

Host:



Co-Host:



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2022

Penerbit : UNJANI PRESS
Cimahi, Juli 2023

UNJANI
PRESS



Dewan Editor

Ketua : Dr. Dadan Kurnia

Anggota:

1. Drs. Iing Nurdin, M.Si, Phd
2. Cucu Wahyudin, STP, MT, IPM, Asean Eng
3. Dr. Suhartono, Msc

ISSN 2988-4616



9

772988

461005

PROSIDING SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT 2022

Dewan Redaksi :

Dr. Dadan Kurnia, S.I.P, M.Si.

Drs. Iing Nurdin, M.Si., Ph.D

Cucu Wahyudin, STP, MT., IPM, Asean Eng, CIIQA

Reviewer :

Dr. Dadan Kurnia, S.I.P, M.Si.

Drs. Iing Nurdin, M.Si., Ph.D Drs. Iing Nurdin, M.Si., Ph.D

Dr. Arie Hardian, S.Si., M.Si

Dr. Putu Teta P Aryanti, S.T., MT.

Keynote Speaker :

Prof. Ir. I Gede Wenten, M.Sc., Ph.D.

ORGANISASI PANITIA

Advisory Committee:

Prof. Hikmahanto Juwana, S.H., LL.M., Ph.D

Dr. Agus Subagyo, S.I.P., M.Si.

Dr. Asep Kurniawan, S.E., MT., M.IP., ASCA., CHRA

Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes.

Umar Sanusi., S.Sos., M.Si

Sigit Anggoro., S.T., M.T

Usman Sastradipraja, S.E., MM., Ak., CA., C.P.T.T

Organizing Comitee :

Ketua : Dr. Dadan Kurnia, S.I.P, M.Si.

Wakil Ketua I : Cucu Wahyudin, STP, MT., IPM, Asean Eng, CIIQA

Wakil Ketua II : Drs. Iing Nurdin, M.Si., Ph.D Drs. Iing Nurdin, M.Si., Ph.D

Sekretariat :

Amanda Aprilia Dwi Sanny, ST

Deni A Sopiadin, S.E

Penerbit:

UNJANI PRESS

Lantai 3, Gedung Rektorat Unjani Cimahi Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi

E-mail: lppm@unjani.ac.id Website: <https://lppm.unjani.ac.id/>

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia Nya , Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dapat menyelenggarakan seminar hasil penelitian periode tahun 2022 dan mendokumentasikannya dalam sebuah prosiding. Hasil penelitian yang diseminasikan dalam seminar nasional adalah wujud dari pertanggungjawaban akademik para dosen di lingkungan Universitas Jenderal Achmad Yani dalam melaksanakan penelitian dan pengabdian masyarakat, serta diikuti pula oleh para dosen dari berbagai perguruan tinggi di lingkungan LLDIKTI IV Jabar dan Banten. Topik penelitian yang dipaparkan pada seminar nasional meliputi bidang Engineering, Management, Sosial Humaniora,, serta Kedokteran dan Kesehatan.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Rektor Universitas Jenderal Achmad Yani, para dosen beserta seluruh civitas akademika atas dukungan dan bantuannya sampai terlaksananya kegiatan seminar hasil penelitian Tahun 2022. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman sejawat dan kolega dari berbagai universitas di lingkungan LLDIKTI IV Jawa barat dan Banten.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unjani berharap melalui kegiatan seminar hasil penelitian ini akan memperkuat jalinan kerjasama dan jejaring antar peneliti maupun institusi.

Cimahi, Juli 2023

Salam

Kepala Pusat LPPM Unjani

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Basic Science

- ♦ **PENGETAHUAN PASANGAN USIA SUBUR DAN MINAT MENGGUNAKAN METODE KONTRASEPSI JANGKA PANJANG DI KOTA CIMAHI (TINJAUAN ATAS DAMPAK VIDEO EDUKASI)**
Tezza Adriansyah A, Rr. Indarti Trimurtini, Ifa Siti F, dan Ridono Cesar S 1-11
- ♦ **PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PADA ANGGOTA ASOSIASI PENGUSAHA JASA BOGA INDONESIA (APJI) PROVINSI JAWA BARAT**
Tezza Adriansyah A, Rr. Desire Meria Nataningrum, Sri Quintina I, Dinar M, Sutrisno, dan Theresia M 12-18
- ♦ **MENAKAR LOYALITAS MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI (SUATU TINJAUAN ATAS KUALITAS LAYANAN DAN CITRA)**
Sutrisno, Tezza Adriansyah A, Berton Suar P, Artarina Dewi A, dan Nur Pudyastuti P 19-27
- ♦ **PERANAN BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *STREPTOKOKUS MUTANS* DALAM PENCEGAHAN *KARIES GIGI***
Jeffrey, Rahmadaniah Khaerunnisa, dan Nuri Khalish Azhari 28-32
- ♦ **ANTIMIKROBA MADU DAN EKSTRAK MADU CENGKEH TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* DENGAN METODE *MIKRODILUSI CAIR***
Mira Andam Dewi¹, Luki Yogaswara Yusuf², Sheyla Ulfah Hansya 33-36
- ♦ **FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *CLEANSING BALM* YANG MENGANDUNG MINYAK BABASSU (*Orbignya oleifera*)**
Gladdis Kamilah Pratiwi, Titta Hartyana Sutarna, Dolih Gozali, dan Dini Hayuningtyas 37-45

- ♦ **FENOMENA PENYEBARAN PANDEMI COVID 19 DAN KESENJANGAN GENDER DI ASIA TENGGARA (STUDI KASUS: DAMPAK COVID 19 TERHADAP PEMENUHAN HAK ASASI PEREMPUAN DI INDONESIA (2020-2021))**
Nala Nourma Nastiti dan I Wayan Aditya Harikesa

46-73
- ♦ **AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAN NANOPARTIKEL DARI BUNGA ROSELLA (*Hibiscus Sabdriffa L*)**
Jasmansyah, Budi Saputra, Randi Kristiana, Valentina Adimurti Kusumaningtyas, dan Senadi Budiman

74-85
- ♦ **POTENSI SALEP EKSTRAK ETIL ASETAT *Jatropha multifida L.* SEBAGAI AGEN PENYEMBUHAN LUKA**
Akhirul Kahfi Syam, Helga Nitulo Berliana Lahagu, Amalia Kusuma Ramdhani, Farah Salsabilla Saidah Azhar, Grace Selly Mardiana, dan Meyra Pratami Dewilestari

86-100
- ♦ **ANALISIS *SKRINING ALLOANTOBODI* TERHADAP DARAH DONOR DI UTD PMI KOTA BANDUNG**
Nining Ratna Ningrum

101-109
- ♦ **KARAKTERISTIK PROTOKOL KESEHATAN DAN KEJADIAN COVID-19 PADA DOKTER MUDA FK UNJANI YANG TELAH MENDAPAT VAKSINASI COVID-19 LENGKAP**
Asti Kristianti, Sri Quintina, dan Ilma Fidyanti

110-121
- ♦ **PENGARUH KONSENTRASI KOMBINASI PENYALUT EUDRAGIT L 100 DAN HPMCP HP-55 PADA *MIKROENKAPSULASI ISONIAZID* DENGAN METODE PENGUAPAN PELARUT**
Hestiary Ratih, Nur Fatmala Dewi, dan Fikri Alatas

122-132

Management

- ♦ **ANALISIS PENGARUH PERSEPSI HARGA DAN CITRA MEREK TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN (STUDI KASUS PADA PELANGGAN GO-JEK DI KOTA BANDUNG)**
Togi Mangisi Habeahan, Hesti Sugesti, Farid Madani, dan Preti Diawati 133-146
- ♦ **PENGARUH *E-SERVICE QUALITY* DAN *BRAND IMAGE* TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA APLIKASI POSPAY PT. POS INDONESIA (PERSERO) DI JAWA BARAT**
Melasania Nur Ramdaniah, Asaretkha Adjane Annisawati, dan Bambang Triputranto 147-157
- ♦ **PENGARUH BRAND AMBASSADOR YUNI SHARA TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN DI PT PEGADAIAN**
Laras Anis Pradita, Nur Aziz Sigiharto, Bambang Triputranto, dan Preti Diawati 158-166
- ♦ **ANALISIS DETERMINAN SISTEM DETEKSI DINI KRISIS KEUANGAN MENGGUNAKAN MODEL LOGIT PADA BANK SYARIAH DAN BANK KONVENSIONAL**
Nunung Aini Rahmah dan Mohammad Anggionaldi 167-176
- ♦ **PENGARUH PELATIHAN TERHADAP KINERJA PEGAWAI BADAN PUSAT STATISTIK (BPS) KABUPATEN CIREBON**
Rifqi Afifuddin, Bambang Triputranto, Hesti Sugesti, dan Preti Diawati 177-189
- ♦ **PENGUKURAN KINERJA PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN MODEL *BLACK-LITTERMAN* BERDASARKAN *INDEKS SHARPE*, *TREYNOR* DAN *JENSEN* PADA *INDEKS LQ-45* PERIODE 2016 - 2019**
Esi Fitriani Komara dan Frido S Simatupang 190-199
- ♦ **PLATFORM E-LEARNING BERBASIS KOMUNITAS INDUSTRI KECIL**
Cucu Wahyudin, Jahny Sastradiharja, Ilham Darmawan, dan Reza Miftach 200-213

Management & Humaniora

- ♦ **INOVASI PENGEMBANGAN KURIKULUM PENDIDIKAN BAHASA INGGRIS MODEL “DEEP WORK” DI UNIVERSITAS PANCA SAKTI BEKASI**
Leroy Holman Siahaan dan Firsta Malyda Putri

214-239

Engineering

- ♦ **PENGARUH VARIASI TEMPERATUR AGING TERHADAP KETAHANAN KOROSI PADA PADUAN Mg-Al-Zn + X Ca HASIL PROSES THIXOFORMING**
Sri Mulyati Latifah, Adi Ganda Putra, dan Muhammad Dafa Pratama Tito
- ♦ **ANALISIS PERBEDAAN JUMLAH LAYER SKIN PADA KOMPOSIT SANDWICH CARBON FIBER DENGAN CORE COREMAT XI TERHADAP KARAKTERISTIK KEKUATAN BENDING**
Lies Banowati dan Arya Putra Yudha
- ♦ **ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAYER SKIN PADA KOMPOSIT SANDWICH E-GLASS/EPOKSI CORE POLYSTYRENE TERHADAP KARAKTERISTIK IMPACT**
Lies Banowati dan Kukuh Ridho Hadi Prayogo vv
- ♦ **KARAKTERISTIK MEKANIK KOMPOSIT TERMOPLASTIK RAMI/HDPE DENGAN PERBANDINGAN PERLAKUAN ALKALI**
Lies Banowati dan Abdul Muqit
- ♦ **APLIKASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY RUMAH ADAT DAN ALAT MUSIK TRADISIONAL INDONESIA BERBASIS ANDROID**
Nopi Ramsari dan Teddy Hidayat
- ♦ **PENGARUH DINDING PENGISI BATA RINGAN PADA PORTAL BETON BERTULANG TERHADAP BEBAN GEMPA**
Laode Azan Muzahab dan Agus Juhara
- ♦ **PENGARUH FRAKSI BERAT TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BENDING KOMPOSIT EPOKSI BERPENGUAT PARTIKEL ABU SEKAM PADI**
Donita Eka Monako dan Martijanti

240-252

253-264

265-273

274-288

289-307

308-329

330-345

Basic Science

PENGETAHUAN PASANGAN USIA SUBUR DAN MINAT MENGGUNAKAN METODE KONTRASEPSI JANGKA PANJANG DI KOTA CIMAHU (TINJAUAN ATAS DAMPAK VIDEO EDUKASI)

Tezza Adriansyah Anwar¹, Wendra², Rr. Indarti Trimurtini³, Ifa Siti Fasihah⁴, Ridono Cesar Suhud⁵
Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani

adriansyah.anwar@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Target indikator peserta KB aktif yang menggunakan MKJP secara nasional adalah 23,5 persen, dan ketercapainnya di tahun 2019 adalah sebesar 24,6 persen. Ketercapaian pengguna KB di Kota Cimahi juga mencapai 33,8 persen. Namun, hal ini belum mencapai target dari penggunaan MKJP. Padahal, MKJP terbukti paling efektif untuk menekan angka kehamilan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil kajian terkait video edukasi, pengetahuan pasangan usia subur (PUS) tentang MKJP, dan minat pasangan usia subur (PUS) di Kota Cimahi untuk menggunakan MKJP, serta pengaruh video edukasi terhadap minat menggunakan MKJP melalui pengetahuan. Peneliti melakukan observasi, wawancara dan menyebarkan kuesioner kepada 397 orang Pasangan Usia Subur (PUS) di Kota Cimahi yang masih menggunakan metode kontrasepsi jangka pendek. Analisis jalur juga digunakan dalam penelitian ini.

Video edukasi yang dibuat dengan konsep santai dan komedi sehingga memudahkan dalam pemahamannya bagi target masyarakat. Mayoritas masyarakat Kota Cimahi mengetahui tentang MKJP terutama jenis IUD/AKDR. Pengetahuan tersebut sebagian besar berasal dari tenaga kesehatan (dokter, suster atau bidan), penyuluh lapangan KB (PLKB) serta keluarga/teman. Selain itu, mereka kurang berminat untuk menggunakan MKJP. Video edukasi kurang berkaitan erat dengan pengetahuan. Sehingga, peningkatan pengetahuan PUS terkait dengan MKJP tidak serta merta disebabkan oleh video edukasi. Video edukasi juga tidak berdampak signifikan terhadap minat PUS untuk menggunakan MKJP di Kota Cimahi. Pengetahuan cukup berkaitan erat dengan minat masyarakat Kota Cimahi untuk menggunakan MKJP. Video edukasi dan pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat.

Kata Kunci : MKJP, Cimahi, IUD, AKDR, KB

PENDAHULUAN

Penggunaan alat kontrasepsi jangka panjang di Indonesia masih memprihatinkan. BKKBN terus mendorong penggunaan MKJP, tetapi pada 2012 baru tercapai 17 persen, dan pada 2017 naik menjadi 21 persen dari total penggunaan alat kontrasepsi. Yang lebih memprihatinkan lagi adalah penggunaan suntik semakin tinggi. Sebagian besar diberikan oleh bidan swasta dan suntik yang diberikan pun suntik sekali sebulan. Padahal, jika Indonesia ingin sukses menekan angka pertumbuhan penduduk dan Angka Kematian Ibu, setidaknya pencapaian penggunaan MKJP harus menyentuh angka 65 persen. Pada 2017 AKI masih sekitar 259-305 per 100 ribu kelahiran. Jauh dari target 102 per 100 ribu kelahiran. Survei Demografi dan Kependudukan 2012 menunjukkan sekitar 32,5 persen AKI terjadi akibat melahirkan terlalu muda tua dan terlalu muda, dan sekitar 34 persen akibat kehamilan yang terlalu banyak atau lebih dari tiga anak. Dalam rangka menaikkan pengguna MKJP, BKKBN membuat program satu kabupaten satu dokter ahli kandungan kebidanan yang bisa melayani tubektomi, dan satu dokter umum yang dapat melayani vasektomi (Octaviyani, 2017).

MKJP juga dinilai lebih tinggi efektifitasnya jika dibandingkan dengan metode kontrasepsi jangka pendek, seperti pil dan suntikan. Faktor lupa yang biasanya menjadi kegagalan bagi pasangan usia subur ketika menggunakan pil dan suntikan (Manafe, 2014).

Kota Cimahi yang merupakan salah satu kota di Jawa Barat, memiliki 3 Kecamatan (Kecamatan Cimahi Utara, Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan) yang dilayani oleh 12 Puskesmas. Pasangan Usia Subur (PUS) yang ada di Kota Cimahi di tahun 2019 adalah sebanyak 91.773 orang. Sementara yang telah menjadi peserta KB aktif adalah sebanyak 74.786 atau hanya sebesar 81,5 saja. Artinya ada sebanyak 16.987 orang (15,5 persen) yang belum menjadi peserta KB aktif. Dari jumlah peserta KB aktif tersebut, sebanyak 66,2 persen menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Pendek. Dan alat kontrasepsi suntik merupakan yang paling dominan digunakan.

Pada satu sisi, kondisi tersebut diatas sudah bagus dimana penggunaan metode kontrasepsi modern telah mencapai 81,5 persen namun di sisi lainnya masih terdapat 15,5 persen yang belum menjadi peserta KB. Permasalahan selanjutnya adalah masih rendahnya penggunaan metode kontrasepsi jangka panjang. Padahal, metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP) terbukti paling efektif untuk menekan angka kehamilan. Namun, hingga saat ini MKJP masih belum menjadi pilihan mayoritas pasangan usia subur di Indonesia (Octaviyani, 2017).

Pengetahuan tentang metode kontrasepsi baik jangka pendek maupun jangka panjang seperti yang dikemukakan diatas tampaknya mudah didapatkan oleh masyarakat karena gencarnya komunikasi, informasi dan edukasi yang dilakukan oleh pemerintah, khususnya BKKBN, yang telah melakukannya melalui media massa, media luar ruang, dan kontak dengan tenaga kesehatan atau yang memahami tentang KB.

Video edukasi terkait dengan MKJP pun sudah dibuat oleh Fakultas Kedokteran Unjani untuk membantu para responden dalam memahami tentang MKJP. Video yang diberikan tersebut terbagi menjadi 2, yaitu video khusus untuk wanita dan pria dengan konsesp yang santai dan humor agar lebih mudah memahaminya.

Penelitian ini bertujuan untuk ntuk mendapatkan hasil kajian video edukasi tentang MKJP, pengetahuan dan minat pasangan usia subur (PUS) di Kota Cimahi untuk menggunakan MKJP, serta untuk mendapatkan hasil analisis pengaruh video edukasi terhadap minat untuk menggunakan MKJP melalui pengetahuan.

TINJAUAN PUSTAKA

Video Edukasi

Dalam Lestari et al (2018) Edukasi memerlukan persiapan dan perlu kompetensi karena melibatkan transmisi informasi untuk meningkatkan pemahaman seseorang (Hockenberry & Wilson, 2013). Media yang dianggap baik dalam menyampaikan informasi adalah media audiovisual. Media audiovisual diberikan melalui media digital menggunakan kata-kata yang diucapkan dalam bentuk ilustrasi, foto, animasi atau video (Clark & Mayer, 2016). Media ini dapat menyalurkan pengetahuan ke otak lebih maksimal karena memberikan gambaran yang lebih nyata dan dapat meningkatkan retensi memori karena menarik dan mudah diingat dibanding dengan media lain (Maulana, 2009; Sadiman et al., 2009). Media audiovisual juga dianggap mudah dipahami oleh orang dengan pendidikan rendah.

Menurut Cheppy Riyana (2007) media video pembelajaran adalah media yang menyajikan audio dan visual yang berisi pesan-pesan pembelajaran baik yang berisi konsep, prinsip, prosedur, teori aplikasi pengetahuan untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran. Membuat video pembelajaran menurut Wisada et.al (2019) dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang efektif, karena video pembelajaran mampu menampilkan konsep secara nyata, mampu menampilkan

pembelajaran secara prosedur/tersusun dan juga materi yang dikembangkan sesuai dengan media video pembelajaran yaitu proses pengambilan gambar pada presentasi video. Video merupakan media yang memuat unsur audio dan visual, sehingga disebut media audiovisual.

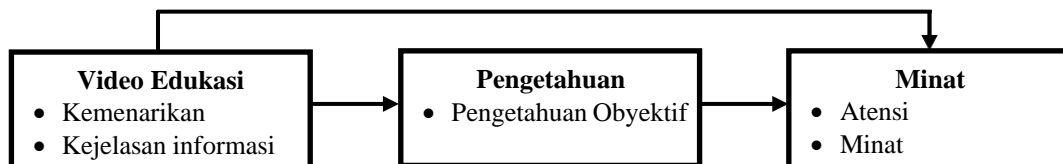
Pengetahuan

Pengetahuan menurut Sumarwan dalam Rosidi (2021) pengetahuan produk merupakan kumpulan berbagai macam informasi mengenai produk. Pengetahuan Produk ini meliputi kategori produk, terminologi produk, atribut atau ciri produk, serta kepercayaan tentang kategori produk secara umum dan merek secara spesifik. Sedangkan menurut Lin dan Lin dalam Resmawa (2017), pengetahuan ini meliputi kategori produk, merek, terminologi produk, atribut atau fitur produk, harga produk dan kepercayaan terhadap produk. Konsumen memiliki pengetahuan tentang produk yang berbeda-beda, ada yang mencari tahu info dengan datang langsung ke sumbernya, dan ada pula yang mencari tahu info dari sekitarnya. Pengetahuan akan suatu produk perlu dimiliki oleh setiap konsumen ketika akan membeli produk tersebut. Karena dengan mengetahui spesifikasi produk tersebut calon konsumen tidak akan memikirkan dan berpaling kepada merek pesaing. Karena mereka sudah mengetahui jenis, spesifikasi dan popularitas mereknya tersebut. Pengetahuan merek bisa didapatkan dari berbagai cara. mulai dari review kerabat yang sudah membeli atau dari sumber internet (Irvanto & Sujana, 2020).

Minat

Minat adalah gejala psikologis yang menunjukkan adanya pengertian subjek terhadap objek yang menjadi sasaran karena objek tersebut menarik perhatian dan menimbulkan perasaan senang sehingga cenderung kepada objek tersebut (Sutrisno, 2020). Minat beli merupakan tindakan sebelum konsumen memutuskan untuk membeli sebuah produk yang diinginkannya. Merencanakan pembelian berarti konsumen berminat akan menentukan pilihan produk yang akan dibelinya (Irvanto & Sujana, 2020). Selanjutnya, minat beli menurut Tania et al, (2022) merupakan sesuatu yang timbul setelah menerima rangsangan dari produk yang dilihatnya, kemudian muncul keinginan untuk membeli dan memilikinya. Minat beli merupakan suatu yang memiliki hubungan dengan keinginan konsumen untuk membeli suatu produk yang dibutuhkan konsumen.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dijabarkan ke dalam paradigma penelitian berikut ini:



Gambar 2.5. Paradigma Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Video edukasi berpengaruh signifikan terhadap pengetahuan pasangan usia subur (PUS).
2. Video edukasi berpengaruh signifikan terhadap minat pasangan usia subur (PUS) untuk menggunakan metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP).
3. Pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat pasangan usia subur (PUS) untuk menggunakan metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP).
4. Video edukasi berpengaruh signifikan terhadap minat untuk menggunakan metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP) melalui pengetahuan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan verifikatif serta analisis statistik menggunakan analisa jalur. 210 orang yang masih menggunakan metode kontrasepsi jangka

pendek di Kota Cimahi menjadi responden dalam penelitian ini. Hasil wawancara dan kuesioner digunakan untuk mengolah data dan mengukur bagaimana pengaruh video edukasi terhadap minat menggunakan MKJP melalui pengetahuan. Kuesioner sebelumnya telah melalui uji validitas dan reliabilitas.

Hasil pengukuran data melalui kuesioner untuk variabel yang diteliti adalah variabel bebas dan variabel terikat berupa data ordinal. Untuk menyamakan data dari variabel tersebut dimulai dari data ordinal menjadi data interval, dimana akan dilakukan perubahan dengan menggunakan program LISREL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil masyarakat Kota Cimahi yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Profil Responden

INDIKATOR		TOTAL	%
Jenis kelamin	Perempuan	210	100,00%
	Laki-laki	0	0,00%
	Jumlah	210	100,00%
Usia	<25 tahun	24	11,43%
	25 - 35 tahun	139	66,19%
	36 - 50 tahun	47	22,38%
	> 50 tahun	0	0,00%
	Jumlah	210	100,00%
Pendidikan terakhir	SMP	105	50,00%
	SMA	105	50,00%
	D1/D2/D3 (Akademi)	0	0,00%
	D4/S1/S2/S3 (Perguruan Tinggi)	0	0,00%
	Jumlah	210	100,00%
Pengeluaran bulanan	< Rp. 3 juta	68	32,38%
	3 s/d 5 juta	61	29,05%
	5 s/d 10 juta	62	29,52%
	> 10 juta	19	9,05%
	Jumlah	210	100,00%
Asal kecamatan	Cimahi Utara	100	47,62%
	Cimahi Tengah	81	38,57%
	Cimahi Selatan	29	13,81%
	Jumlah	210	100,00%
Pengguna alat kontrasepsi jangka pendek	Ya	210	100,00%
	Tidak	0	0,00%
	Jumlah	210	100,00%
Alat kontrasepsi yang digunakan	KONDOM	36	17,14%
	SUNTIK	142	67,62%
	PIL	32	15,24%
	Jumlah	210	100,00%
Lama menggunakan alat kontrasepsi	< 2 Tahun	18	8,57%
	2 s/d 5 tahun	113	53,81%
	> 5 tahun	79	37,62%

INDIKATOR		TOTAL	%
	Jumlah	210	100,00%
Alasan menggunakan alat kontrasepsi tersebut	Murah	84	40,00%
	Praktis	123	58,57%
	Tidak ada efek samping	3	1,43%
	Lainnya	0	0,00%
	Jumlah	210	100,00%
Efek samping yang dirasakan	Ada	86	40,95%
	Tidak Ada	124	59,05%
	Jumlah	210	100,00%

Seluruh masyarakat Kota Cimahi yang menjadi responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan yang didominasi oleh umur 25-35 tahun. Adapun dari sisi pendidikan terakhir, lulusan SMA dan SMP mendominasi responden dalam penelitian ini. Responden juga didominasi oleh pengeluaran per bulan antara 5 s/d 10 juta rupiah per bulan. Dari segi tempat tinggal, sebagian besar dari responden tinggal di Kecamatan Cimahi Utara dan Cimahi Tengah.

Keseluruhan dari responden juga merupakan pengguna Alat Kontrasepsi (KB) jangka pendek yang didominasi oleh jenis KB Suntik yang telah mereka gunakan lebih dari 2 (dua) tahun. Alasan mereka menggunakan alat kontrasepsi (KB) jangka pendek tersebut adalah karena murah dan praktis. Selain itu, sebagian besar dari mereka juga tidak pernah merasakan efek samping dari penggunaan alat kontrasepsi (KB) jangka pendek tersebut. Namun, sebagian lainnya pernah merasakan adanya efek samping dari penggunaan alat kontrasepsi (KB) jangka pendek tersebut.

Berkaitan dengan video edukasi, maka tanggapan responden adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Deskriptif terkait Video Edukasi

PERTANYAAN	JAWABAN				
	Sangat menarik	Menarik	Kurang Menarik	Tidak Menarik	Sangat tidak menarik
Kemenarikan video edukasi	38,67%	60,67%	0,67%	0,00%	0,00%
Kejelasan informasi jenis MKJP	Sangat jelas	Jelas	Kurang jelas	Tidak jelas	Sangat tidak jelas
	13,00%	85,00%	2,00%	0,00%	0,00%
Kejelasan Informasi terkait mitos yang kurang tepat	Sangat jelas	Jelas	Kurang jelas	Tidak jelas	Sangat tidak jelas
	16,00%	81,00%	3,00%	0,00%	0,00%
Keinginan untuk mencari informasi lebih lanjut	Sangat ingin	Ingin	Kurang ingin	Tidak ingin	Sangat tidak ingin
	16,00%	46,33%	37,67%	0,00%	0,00%

Sumber : Hasil olahan data kuesioner, Oktober 2022.

Sebagian besar dari responden menyatakan bahwa video edukasi yang dibuat menarik dan sangat menarik. Hal ini disebabkan oleh video edukasi dibuat dengan konsep yang santai dan menggunakan format komedi sehingga dianggap lebih menarik. Selain menarik, video edukasi MKJP yang telah dibuat juga memberikan informasi yang sangat jelas terkait dengan jenis-jenis dari MKJP. Hal ini membuat pengetahuan dari responden menjadi lebih paham dan mengetahui hal tersebut.

Kejelasan informasi terkait dengan jenis-jenis MKJP, juga didukung oleh kejelasan informasi terkait Dengan mitos-mitos yang kurang tepat dan selama ini beredar di masyarakat. Hal ini membuat mereka lebih memahami bahwa mitos-mitos tersebut ternyata tidak benar. Dengan kemenarikan dan kejelasan informasi terkait dengan jenis-jenis MKJP dan mitos-mitos yang selama ini beredar di masyarakat, membuat mereka menginginkan untuk mencari informasi lebih lanjut terkait dengan MKJP. Pemahaman yang semakin bertambah dari menonton video edukasi menjadikan sebagian besar dari mereka bersedia untuk menggunakan MKJP.

Dari paparan diatas menggambarkan bahwa pengetahuan tentang Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP) dari pasangan usia subur di wilayah Kota Cimahi telah meningkat setelah menonton video edukasi tersebut. Peningkatan pengetahuan tersebut berkaitan dengan jenis-jenis MKJP yang tersedia serta mitos-mitos yang kurang tepat yang selama ini sering mereka dengar dari orang-orang di sekeliling mereka. Alasan utama mereka belum menggunakan MKJP sampai dengan saat ini adalah persepsi yang mahal tentang biaya pemasangan dari MKJP. Dan mereka pun menyatakan kesediaan mereka untuk menggunakan MKJP, terutama jenis IUD, apalagi jika biaya pemasangannya digratiskan.

Pengetahuan responden terkait dengan MKJP dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Pengetahuan tentang MKJP

DESKRIPSI	%	KATEGORI
Pemahaman tentang efektifitas tubektomi	81,90%	Paham
Pemahaman tentang efektifitas vasektomi	76,67%	Paham
Pemahaman tentang efektifitas Implan	77,38%	Paham
Pemahaman tentang efektifitas IUD/AKDR	81,19%	Paham
RATA-RATA	79,29%	Paham

Sumber : Hasil olahan data kuesioner, Oktober 2022.

Tabel diatas memperlihatkan bahwa secara keseluruhan responden memahami jenis dari MKJP. Pemahaman tentang jenis MKJP dan efektifitas masing-masing MKJP Sebagian besar berasal dari keluarga/teman dan tenaga kesehatan (Dokter/Suster/Bidan) yang sering mereka temui. Pemahaman tentang IUD dan tubektomi merupakan pemahaman terbesar dari responden dari keempat jenis MKJP yang mereka ketahui. Sementara itu, vasektomi merupakan jenis MKJP yang kurang mereka pahami jika dibandingkan dengan jenis lainnya.

Berkaitan dengan minat masyarakat Kota Cimahi untuk menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP), dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Minat untuk Menggunakan MKJP

PERTANYAAN	JAWABAN			
	Minat untuk menggunakan MKJP	54,68%	Kurang berminat	
Alasan belum menggunakan MKJP	Mahal	Ada efek samping	Tidak praktis	Lainnya
	48,44%	12,50%	15,63%	23,44%
Kesediaan menggunakan MKJP	Bersedia	Tidak bersedia		
	67,19%	32,81%		
Jenis MKJP yang bersedia digunakan	IUD	Implan	Tubektomi	Vasektomi
	75,00%	0,00%	21,88%	3,13%

Sumber : Hasil olahan data kuesioner, Oktober 2022.

Masyarakat Kota Cimahi kurang berminat untuk menggunakan MKJP. Hal ini disebabkan karena persepsi akan mahalannya menggunakan MKJP. Namun demikian, pada dasarnya mereka bersedia untuk menggunakan MKJP apabila terdapat program pemasangan gratis MKJP. Dan pilihan utama mereka jika menggunakan MKJP yaitu IUD/AKDR.

Lebih lanjut, ketika ditanyakan tentang alasan mengapa belum menggunakan MKJP walaupun mereka mengetahui bahwa MKJP lebih efektif dalam mencegah kehamilan, maka alasan utamanya adalah faktor harga yang mahal. Padahal jika ditelusuri lebih lanjut, biaya pemasangan MKJP relatif lebih murah jika dibandingkan dengan Metode Kontrasepsi Jangka Pendek karena biaya pemasangannya untuk jangka waktu 3 tahun atau 5 tahun dan hanya dikontrol setiap tahun saja. Alasan lainnya adalah mitos-mitos yang sering mereka dengar terkait dengan MKJP misalnya jika menggunakan IUD akan menempel di rahim dan dapat mengganggu hubungan suami istri. Atau misalnya mitos terkait dengan pemasangan MKJP tidak dibenarkan oleh agama (khususnya agama Islam) karena memasukkan benda asing ke dalam tubuh. Padahal mitos tersebut tidak benar. Sementara itu, alasan karena ketidakpraktisan serta adanya efek samping menjadi alasan lain responden belum menggunakan MKJP.

Dengan alasan utama belum menggunakan MKJP adalah mahal, maka ketika ditanyakan apakah sebetulnya mereka bersedia untuk menggunakan MKJP apabila diadakan program pemasangan MKJP gratis, maka sebagian besar dari responden menyatakan bahwa mereka bersedia untuk menggunakan MKJP.

Preferensi masyarakat Kota Cimahi yang menjadi responden ketika ditanyakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang yang bersedia mereka gunakan maka sebagian besar dari mereka menyatakan yaitu IUD/AKDR. Hal ini disebabkan karena sudah banyaknya keluarga/teman yang sudah menggunakan MKJP tersebut sehingga mereka merasa lebih aman dan nyaman. MKJP lainnya yang menjadi pilihan kedua adalah tubektomi/sterilisasi wanita.

Faktor penghambat yang membuat pasangan usia subur belum menggunakan MKJP yaitu:

1. Masih terdapat mitos-mitos yang selama ini beredar di masyarakat terkait dengan pemasangan MKJP yang beredar di masyarakat.
2. Masih rendahnya pemahaman masyarakat Kota Cimahi tentang biaya pemasangan MKJP yang dianggap lebih mahal jika dibandingkan dengan Metode Kontrasepsi Jangka Pendek.

Alasan utama dari belum dipasangnya MKJP oleh masyarakat Kota Cimahi adalah karena alasan biaya pemasangan yang relative lebih mahal jika dibandingkan dengan Metode Kontrasepsi Jangka Pendek. Hal inilah yang menghalangi keinginan mereka untuk menggunakan MKJP.

Dalam Penelitian ini, peneliti menggunakan analisis jalur (*Path Analysis*) untuk menjawab hipotesis penelitian mengenai video edukasi yang berdampak pada pengetahuan serta implikasinya terhadap minat masyarakat Kota Cimahi untuk menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP). Data penelitian ini diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada masyarakat Kota Cimahi. Hasil pengukuran data melalui kuesioner untuk variabel bebas yang diteliti berupa data ordinal. Untuk menyamakan variabel bebas yang berskala ordinal dengan variabel bebas yang berskala interval, data yang dikumpulkan dari kuesioner yang mempunyai skala pengukuran ordinal, terlebih dahulu di transformasikan menjadi skala interval dengan menggunakan program LISREL.

Dengan menggunakan program Lisrel untuk menghitung analisis jalur, didapat persamaan struktural seperti berikut ini:

Structural Equations 1

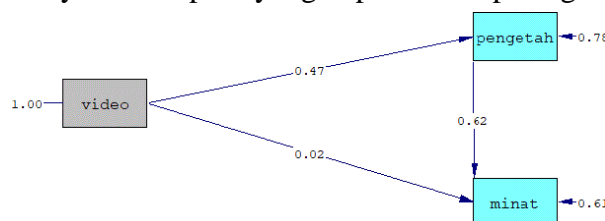
$\text{pengetah} = 0.469 \cdot \text{video}$, Errorvar.= 0.780 , $R^2 = 0.220$
 Standerr (0.0611) (0.0763)
 Z-values 7.677 10.223
 P-values 0.000 0.000

Structural Equations 2

$\text{minat} = 0.619 \cdot \text{pengetah} + 0.0185 \cdot \text{video}$, Errorvar.= 0.605 , $R^2 = 0.395$
 Standerr (0.0609) (0.0609) (0.0592)
 Z-values 10.163 0.304 10.223
 P-values 0.000 0.761 0.000

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober, 2022.

Dari hasil perhitungan juga didapatkan hubungan structural antara video edukasi, pengetahuan dan minat masyarakat seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Hubungan Struktural Antara Video Edukasi, Pengetahuan dan Minat

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober 2022.

Dari persamaan struktural dan gambar hubungan struktural 1 maka untuk uji hipotesisnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.7. Uji Hipotesis Parsial untuk Persamaan Struktural 1

Hipotesis Null	t _{hitung}	t _{tabel}	Hasil	Kesimpulan Statistik
Video edukasi tidak berpengaruh signifikan terhadap pengetahuan	7,67	1,97	t _{hitung} > t _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Video edukasi berpengaruh signifikan terhadap pengetahuan

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Otkober 2022.

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa video edukasi berpengaruh signifikan terhadap pengetahuan dari pasangan usia subur (PUS). Hal ini berarti bahwa video edukasi yang baik akan menambah pengetahuan dari PUS terkait Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP).

Selanjutnya, dari persamaan struktural 2 dan gambar hubungan struktural maka untuk uji hipotesisnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.8. Uji Hipotesis Simultan untuk Persamaan Struktural 2

Hipotesis Null	F _{hitung}	F _{tabel}	Hasil	Kesimpulan Statistik
Video edukasi dan pengetahuan tidak berpengaruh signifikan terhadap minat	65,57	3,04	F _{hitung} > F _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Video edukasi dan pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober 2022.

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa video edukasi dan pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat. Hal ini berarti bahwa dengan peningkatan pada video edukasi dan pengetahuan maka minat masyarakat untuk menggunakan MKJP dapat meningkat pula.

Tabel 5.9. Uji Hipotesis Parsial untuk Persamaan Struktural 2

Hipotesis Null	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil	Kesimpulan Statistik
Video edukasi tidak berpengaruh signifikan terhadap minat	0,304	1,97	t _{hitung} < t _{tabel} H ₀ diterima Tidak signifikan	Video edukasi tidak berpengaruh signifikan terhadap minat
Pengetahuan tidak berpengaruh signifikan terhadap minat	10,163	1,97	t _{hitung} > t _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober 2022.

Tabel diatas menunjukkan bahwa video edukasi tidak berpengaruh signifikan terhadap minat PUS untuk menggunakan MKJP. Sementara itu, pengetahuan memiliki pengaruh signifikan terhadap minat masyarakat Kota Cimahi untuk menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP). Hal ini berarti bahwa apabila pengetahuan tentang MKJP ditingkatkan, maka minat untuk menggunakan MKJP pun akan senantiasa meningkat.

Dari persamaan struktural dan gambar hubungan antara video edukasi, pengetahuan dan minat yang dihasilkan serta uji hipotesis yang telah dilakukan maka besarnya pengaruh video edukasi dan pengetahuan terhadap minat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.10. Besar Pengaruh Variabel

Korelasi	Koefisien	Pengaruh	Residu
Persamaan Struktural 1			
Video Edukasi terhadap pengetahuan	0,469	22,0%	78,0%
Persamaan Struktural 2			
Pengetahuan terhadap minat	0,619	39,5%	60,5%

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober, 2022.

Tabel diatas menunjukkan bahwa variabel video edukasi mempengaruhi pengetahuan sebesar 22,0 persen. Hal ini dapat dimaknai bahwa video edukasi kurang berkaitan erat dengan pengetahuan. Peningkatan pengetahuan PUS terkait dengan MKJP tidak serta merta disebabkan oleh video edukasi. Selanjutnya, variabel pengetahuan mempengaruhi sebesar 39,5 persen. Ini menunjukkan bahwa pengetahuan berpengaruh cukup besar terhadap minat. Atau bisa juga dimaknai bahwa pengetahuan cukup berkaitan erat dengan minat masyarakat Kota Cimahi untuk menggunakan MKJP. Dengan meningkatnya pengetahuan tentang MKJP maka minat masyarakat akan meningkat pula.

SIMPULAN

Video edukasi yang dihasilkan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dibuat dengan konsep santai dan komedi sehingga memudahkan dalam pemahamannya bagi target masyarakat yang dituju yaitu pasangan usia subur (PUS) di wilayah Kota Cimahi. PUS telah mengetahui tentang MKJP terutama jenis IUD/AKDR. Informasi yang didapatkan jelas dan menarik sehingga mereka memahami tentang MKJP jenis IUD/AKDR yang efektif untuk mencegah kehamilan. Namun, PUS kurang berminat untuk menggunakan MKJP. Hal ini disebabkan karena persepsi akan mahalnya menggunakan MKJP.

Video edukasi kurang berkaitan erat dengan pengetahuan. Sehingga, peningkatan pengetahuan PUS terkait dengan MKJP tidak serta merta disebabkan oleh video edukasi. Selain itu, video edukasi tidak berdampak signifikan terhadap minat PUS untuk menggunakan MKJP

di Kota Cimahi. Sementara itu, pengetahuan cukup berkaitan erat dengan minat minat PUS untuk menggunakan MKJP. Selanjutnya, video edukasi dan pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap minat. Hal ini berarti bahwa dengan peningkatan pada video edukasi dan pengetahuan maka minat masyarakat untuk menggunakan MKJP dapat meningkat pula. Namun secara parsial, video edukasi sama sekali tidak berkaitan dengan minat. Sehingga video edukasi hanya akan berdampak terhadap minat melalui peningkatan pengetahuan yang diperoleh melalui video edukasi.

Optimalisasi peran dari tenaga kesehatan (dokter, suster, bidan), penyuluh lapangan KB (PLKB) dan keluarga/teman dalam menyebarkan informasi terkait MKJP dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang MKJP. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mendatangkan PLKB atau tenaga kesehatan untuk *sharing knowledge* pada kegiatan-kegiatan seperti Posyandu dan arisan ataupun pengajian. Meluruskan informasi atas mitos-mitos yang selama ini beredar di masyarakat terkait dengan pemasangan MKJP yang beredar di masyarakat dapat dilakukan dengan cara melibatkan pihak ketiga yang dipercaya dapat meluruskan mitos yang tidak tepat tersebut. Selanjutnya, peningkatan pemahaman tentang biaya pemasangan MKJP yang sebetulnya relatif lebih murah dan lebih efektif jika dibandingkan dengan MKJP perlu dilakukan untuk meluruskan pemahaman dimana biaya pemasangan MKJP lebih mahal. Sementara itu, kegiatan CSR dari perusahaan yang ada di Kota Cimahi ataupun pengmas dari perguruan tinggi yang bergerak di bidang kesehatan yang bekerja sama dengan pemerintah setempat dan Dinas Kesehatan serta BKKBN untuk menggratiskan biaya pemasangan MKJP dapat dilakukan untuk meningkatkan penggunaan MKJP di masyarakat Kota Cimahi.

DAFTAR PUSTAKA

- Wisada, Putu Darma., Sudarma., Yuda, Adr I Wayan. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter. *Journal of Education Technology*. Vol. 3(3) pp. 140-146
- Lestari, Yuli., Nurhaeni, Nani., Hayati, Happy (2018). Penerapan Mobile Video Efektif Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Ibu Dalam Menurunkan Lama Diare Balita Di Wilayah Puskesmas Kedaton Bandar Lampung. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 21 (1), 34-42
- Cheppy Riyana.(2007). *Pedoman Pengembangan Media Video*. Bandung:Program P3AI Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hockenberry, M.J., & Wilson, D. (2013). *Wong's essentials of pediatric nursing (9th Ed.)*. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.
- Clark, R.C. & Mayer, R.E., (2016). *E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (4th Ed.)*. Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Maulana, H.D.J. (2009). *Promosi kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Purba, R. A., Tamrin, A. F., Bachtiar, E., Makbul, R., Rofiki, I., Metanfanuan, T., . . . Ardiana, D. P. (2020). *Teknologi Pendidikan (1st ed.)*. (T. Limbong, Ed.) Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Maharani, Martani., Rachman, Moh Zainol., Suharno, Budi. (2021). Penerapan Mobile Video Efektif Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Ibu Dalam Menurunkan Lama Diare Balita Di Wilayah Puskesmas Kedaton Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 10 (2): 201 – 208
- Aswad, A., & Patimbangi, A. (2022). Pengaruh Pengetahuan, Produk Dan Promosi Terhadap Minat Menabung Mahasiswa Di Bank Syariah. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Syariah (Jurnal Akunsyah)*, 1(1), 1-11.
- Sutrisno, Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar TIK Materi Topologi Jaringan Dengan Media Pembelajaran, (Malang: Ahlimedia Press, 2020), h. 10
- Rosidi, Achmad (2021). Pengaruh Pengetahuan Produk, Biaya Administrasi Dan Bagi Hasil Terhadap Minat Masyarakat. *Jurnal Ilmu Ekonomi (JIE)*. 5 (3). 444-450

Irvanto, Ogy., Sujana (2020). Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan. 8 (2), 105-126.

PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PADA ANGGOTA ASOSIASI PENGUSAHA JASA BOGA INDONESIA (APJI) PROVINSI JAWA BARAT

Tezza Adriansyah Anwar, Rr. Desire Meria Nataliningrum, Sri Quintina Indriyana, Dinar Mutiara, Sutrisno, Theresia Marditama

Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani

adriansyah.anwar@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan nasional yang dilakukan oleh pemerintah merupakan cita-cita bangsa Indonesia yaitu menciptakan masyarakat yang adil, makmur, sprituil dan materiil, pembangunan nasional juga merupakan sarana untuk meningkatkan kemampuan ekonomi negara agar sejajar dengan negara maju. Pertumbuhan usaha jasadoga atau kuliner yang berkembang pesat sehingga menciptakan lapangan kerja dan penyerapan tenaga kerja baru, merupakan salah satu faktor upaya meningkatkan kualitas hidup untuk mencapai tujuan pembangunan nasional manusia seutuhnya. Kegiatan kuliner diharapkan dapat meningkatkan taraf pemenuhan gizi masyarakat, meningkatkan standard kesehatan dan kecerdasan konsumen dalam memilih makanan dan minuman. Selain menghasilkan produk pangan yang aman dikonsumsi yang tidak kalah pentingnya adalah produk bermutu dan mempunyai nilai jual karena memenuhi keinginan konsumen mencapai kepuasan pelanggan. Maka Universitas Jenderal Achmad Yani melalui Fakultas Kedokteran berupaya untuk berkolaborasi dan membantu APJI Jawa Barat untuk melakukan pelatihan dan pendampingan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja bagi para anggota APJI Jawa Barat dengan metode Focus Group Discussion (FGD) terkait manajemen produksi pangan yang baik dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja). Dengan diadakannya pelatihan dan pendampingan ini, diharapkan pelaku usaha akan benar-benar menjaga langkah dan tahapannya dengan baik agar tujuan menghasilkan produk sesuai yang diharapkan bisa terealisasi. Produk berkualitas, konsumen puas, hasilnya atau profit pun bisa tidak terbatas.

Kata Kunci : seminar, nasional, pelatihan, manajemen kesehatan, keselamatan kerja.

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional yang dilakukan oleh pemerintah merupakan cita-cita bangsa Indonesia yaitu menciptakan masyarakat yang adil, makmur, sprituil dan materiil, pembangunan nasional juga merupakan sarana untuk meningkatkan kemampuan ekonomi negara agar sejajar dengan negara maju (Setiowati, 2021).

Pertumbuhan usaha jasadoga atau kuliner yang berkembang pesat sehingga menciptakan lapangan kerja dan penyerapan tenaga kerja baru, merupakan salah satu faktor upaya meningkatkan kualitas hidup untuk mencapai tujuan pembangunan nasional manusia seutuhnya. Kegiatan kuliner diharapkan dapat meningkatkan taraf pemenuhan gizi masyarakat, meningkatkan standard kesehatan dan kecerdasan konsumen dalam memilih makanan dan minuman. Sebagai upaya untuk turut serta dalam pembangunan nasional guna mewujudkan Bangsa Indonesia yang sejahtera, sehat jasmani, rohani dan meningkatkan status sosial masyarakat (Setiowati, 2021).

Perlunya rasa kebanggaan terhadap kuliner Indonesia sebagai tanggungjawab insan kuliner, pengusaha jasadoga dan pemerintah, maka perlu adanya wadah untuk meningkatkan pengetahuan, keberlanjutan pelatihan dan profesionalisme dalam industri jasa boga nasional. Karena itulah, Asosiasi Pengusaha Jasa Boga (APJI) dibentuk. APJI dibentuk atas prakarsa Bapak Maxi JR Kohdong, Subianto Suryo Amidharmo (alm), Mangontang Parulian Pasaribu (alm) dan Widodo Suwarno (alm) mendirikan Asosiasi Catering Seluruh Indonesia (ACSI)

pada tanggal 17 Oktober 1984 dihadapan notaris Sumardilah Oriana Rooslan, SH di Jakarta, dengan dasar pemikiran perlunya suatu wadah bagi para pengusaha catering saat itu untuk menjadi mitra pemerintah. Pada tanggal 15 April 2003 diubah menjadi Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia disingkat APJI. Hingga tahun 2019 telah beranggotakan 24 DPD (Setiowati, 2021).

Salah satu DPD dari APJI adalah DPD Jawa Barat. Provinsi Jawa Barat memiliki 27 Kabupaten/ Kota terdiri dari 18 kabupaten dan 9 kota berpotensi untuk dikembangkan guna membentuk Dewan Pimpinan Cabang (DPC) APJI yang saat ini baru terbentuk 11 DPC (Setiowati, 2022). Dalam kepengurusan 2022-2024, DPD APJI Jawa Barat memiliki Bidang Pendidikan dan Kualitas Sumber Daya Manusia. Salah satu program yang digagas oleh Bidang Pendidikan dan Kualitas SDM tersebut yaitu peningkatan kualitas kesehatan dan keselamatan kerja bagi para anggota. Kualitas Kesehatan dan keselamatan kerja ini termasuk didalamnya adalah bagaimana membuat makanan yang sehat dan aman bagi konsumen.

Makanan yang sehat dan aman merupakan faktor penting untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, oleh karena itu kualitas dan keamanan pangan baik secara biologi, kimia maupun secara fisik harus selalu dipertahankan, agar masyarakat sebagai pengguna produk pangan tersebut dapat terhindar dari penyakit karena makanan atau penyakit bawaan makanan dan atau keracunan makanan. Berdasarkan Laporan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI), kejadian Luar Biasa (KLB) keracunan pangan memperlihatkan tren yang meningkat. Pada 2001 jumlah KLB, kasus kesakitan dan kematian adalah 26, 1187, dan 19, tahun 2002 (43, 3635, 10) tahun 2003 (34, 1.828, 12), tahun 2004 (44, 4.420) dan tahun 2005 (165, 8466, 47). Diduga kasus kesakitan dan kematian tersebut lebih besar daripada yang dilaporkan. Sumber keracunan tersebut bervariasi, pada tahun 2002 tercatat jasa boga (31%), rumah tangga (31%), pangan olahan (20%) dan pangan jajanan (13%) dan pada tahun 2005 Jasa boga (23%), rumah tangga (42%), pangan olahan (16%) dan pangan jajanan (18%) (Rina, 2008).

Dari kasus-kasus keracunan tersebut, terbukti masalah mutu dan keamanan pangan menjadi semakin penting dan perlu pengawasan dan pengendalian secara khusus. Akhir-akhir ini tuntutan jaminan mutu dan keamanan pangan terus meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat terhadap mutu dan keamanan pangan yang dikonsumsi. Pengawasan dan pengendalian mutu pangan pada uji produk akhir tidak seimbang dengan kemajuan industri pangan yang pesat. Selain itu, tidak menjamin keamanan makanan yang beredar di pasaran dan yang dikonsumsi oleh para pengguna jasa boga. Oleh sebab itu perlu dikembangkan suatu sistem jaminan keamanan pangan yang lebih menitikberatkan pada tindakan pencegahan efektif (Rina, 2008).

Tanpa keamanan pangan yang menjadi persyaratan dasar produksi suatu produk pangan, mutu pangan tidak dapat dibahas. Namun, ada beberapa aspek yang sangat penting yang tidak dapat ditinggalkan antara lain adalah bahwa makanan tidak akan laku dijual jika penampilan, rasa dan aroma tidak sesuai keinginan pelanggan dan tidak memenuhi kepuasan pelanggan. Aspek-aspek seperti ini hanya dapat kita temui dan diatur dalam Sistem Manajemen Mutu. Itu berarti bahwa selain menghasilkan produk pangan yang aman dikonsumsi yang tidak kalah pentingnya adalah produk bermutu dan mempunyai nilai jual karena memenuhi keinginan konsumen mencapai kepuasan pelanggan. Untuk mencapai 2 aspek tersebut, diperlukan suatu sistem yang terintegrasi atau terpadu yang dapat diterapkan dalam suatu perusahaan jasa boga berdasarkan standar internasional yaitu Sistem Manajemen Mutu dan Sistem Keamanan Pangan. Sehubungan dengan Standarisasi Internasional kegiatan penyediaan rantai makanan

(food chain), diberlakukan Standar Manajemen Mutu dan Standar Keamanan Pangan/Food Safety (Rina, 2008).

Dalam persaingan di era globalisasi penerapan kedua standar tersebut akan membantu perusahaan mengendalikan berbagai aspek yang berhubungan dengan mutu dan keamanan pangan. Hal tersebut meliputi unsur bahaya potensial dan parameter kritis aktifitas penyediaan rantai makanan (food chain), kesesuaian produk dan jasa secara sistematis, menyeluruh dan terarah menuju peningkatan yang berkesinambungan (continual improvement). Pada prinsipnya, Sistem Manajemen Mutu dan Sistem Keamanan Pangan mempunyai tujuan pengendalian yang sama yaitu “proses” dengan konteks yang berbeda-beda untuk tujuan umum yang sama yaitu: memenuhi persyaratan peraturan perundangan, pelanggan (konsumen) (Rina, 2008).

Atas dasar kebutuhan tersebut, maka Universitas Jenderal Achmad Yani melalui Fakultas Kedokteran berupaya untuk berkolaborasi dan membantu APJI Jawa Barat untuk melakukan pelatihan dan pendampingan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja bagi para anggota APJI Jawa Barat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bukti kontribusi dan pengabdian Fakultas Kedokteran bagi kemajuan bangsa dan negara, khususnya di Jawa Barat.

METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan selama 6 bulan yaitu dari Bulan Juni 2022 sampai dengan November 2022. Waktu yang diperlukan tersebut digunakan dari mulai tahap pengajuan proposal sampai dengan pelaksanaan kegiatan.

Tahapan kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat proposal pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan studi pendahuluan untuk melihat fenomena dan permasalahan yang dapat diangkat dalam PKM.
2. Melakukan koordinasi dengan Bidang Pendidikan dan Kualitas Sumber Daya Manusia DPD APJI Jawa Barat.
3. Finalisasi konsep pelatihan dan pendampingan
4. Pelaksanaan kegiatan (Pelatihan manajemen kesehatan dan Keselamatan Kerja).
5. Pelaksanaan kegiatan (Pendampingan manajemen kesehatan dan Keselamatan Kerja).
6. Evaluasi hasil pelaksanaan kegiatan.
7. Focus Group Discussion (FGD) hasil pelaksanaan kegiatan dengan pengurus DPD APJI Jawa Barat.
8. Pembuatan laporan akhir.
9. Publikasi hasil penelitian dalam jurnal nasional terakreditasi.
10. Pendaftaran modul pelatihan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja untuk hak Kekayaan Intelektual.

Evaluasi dari efektifitas kegiatan pelatihan dan pendampingan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja bagi para Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) DPD Jawa Barat yaitu:

- Peningkatan pengetahuan tentang Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja bagi para Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat.
- Peningkatan implementasi Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan koordinasi rencana pelaksanaan pelaksanaan Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat dilakukan beberapa kali baik secara online (zoom meeting) maupun secara offline untuk menentukan jumlah peserta yang diharapkan, topik, waktu pelaksanaan, tempat pelaksanaan, dan sebagainya.

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat telah dilaksanakan dengan lancar sesuai dengan yang telah direncanakan, yaitu pada tanggal 5 Oktober 2022 pukul 08.00 – 14.00 WIB di Ruang Aula, Lantai 1, Gedung Sutan Dikot Harahap, Fakultas Kedokteran Unjani.



Gambar 2. Flyer Kegiatan Pelatihan Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat

Selain agenda yang telah ditetapkan terkait dengan pelatihan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja, dalam kegiatan tersebut juga telah ditanda tangani Memorandum of Understanding (MoU) antara Fakultas Kedokteran Unjani dengan Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Dewan Pimpinan Daerah Jawa Barat.



Gambar 3. Penandatanganan *Memorandum of Understanding* (MoU) antara Fakultas Kedokteran Unjani dengan Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat

Pemerintah telah mengeluarkan peraturan perihal kesehatan ini pada Permenkes RI no 1096/MENKES/Per/2011 yang menyatakan bahwa higiene sanitasi adalah untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi terhadap makanan, baik yang berasal dari makanan, orang, tempat, dan peralatan agar aman dikonsumsi. Lalu, sertifikat Laik Higiene Sanitasi Jasa boga adalah bukti tertulis yang dikeluarkan oleh lembaga berwenang terhadap jasa boga yang telah memenuhi persyaratan sesuai peraturan perundang-undangan.

Dari peraturan perundang-undangan tersebut diharapkan para pelaku jasa boga atau UMKM bisa menghasilkan produk yang baik. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja). K3 adalah aspek yang berfokus kepada cara pengolahan makanan, tempat pengolahan makanan dan kesehatan pengolah makanan. Dari ketiga aspek penting K3, maka produk yang berkualitas bisa dicapai. Sebagai contoh, pengolah makanan yang tidak bersih akan berinteraksi dengan bahan makanan. Sebagai contoh, bila pelaku usaha UMKM tidak menjaga pengolah kerja atau tenaga kerja atau SDM-nya dalam memproduksi akibat ada gangguan di faktor kimia, biologi, psikososial, ergonomi, dan fisiknya, maka persoalan akan sering muncul pada aspek tersebut.

Dengan memahami K3, pelaku usaha akan benar-benar menjaga langkah dan tahapannya dengan baik agar tujuan menghasilkan produk sesuai yang diharapkan bisa terealisasi. Produk berkualitas, konsumen puas, hasilnya atau profit pun bisa tidak terbatas.



Gambar 4. Dokumentasi Pelaksanaan Pelatihan Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat

SIMPULAN

Pelatihan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Anggota Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI) Provinsi Jawa Barat telah dilaksanakan dengan lancar pada tanggal 5 Oktober 2022 di ruang Aula Lantai 1 Gedung Sutan Dikot Harahap Fakultas Kedokteran Unjani. Kegiatan Pk Mini diikuti oleh 175 orang anggota APJI Jawa Barat yang terdiri dari beberapa kota/kabupaten.

Kegiatan pendampingan Manajemen K3 tidak dapat dilaksanakan pada kegiatan PkM tahun disebabkan perlunya koordinasi yang lebih mendalam dengan Puskesmas dan Dinas Kesehatan terkait agar kegiatan pendampingan tidak dilaksanakan secara sesaat saja.

Kerjasama dan kolaborasi antara Fakultas Kedokteran Unjani dan APJI Jawa Barat dapat ditingkatkan melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat secara berkesinambungan. Koordinasi lebih lanjut dapat dilakukan untuk menentukan topik yang memang dibutuhkan oleh anggota APJI Jawa Barat dan dapat disiapkan oleh Fakultas Kedokteran Unjani.

Koordinasi dengan Puskesmas dan Dinas Kesehatan terkait dapat dilakukan dalam rangka pendampingan implementasi K3 oleh anggota APJI Jawa Barat. Hal ini diperlukan agar kegiatan pendampingan yang akan dilaksanakan oleh Fakultas Kedokteran Unjani dapat dilaksanakan secara keseluruhan dan berkesinambungan sehingga hasilnya dapat optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Rina, A. (2008). *Sistem Manajemen Mutu dan Keamanan Pangan pada Perusahaan Jasa Boga*. 10350(44), 263–272. <https://media.neliti.com/media/publications/39534-ID-sistem-manajemen-mutu-dan-keamanan-pangan-pada-perusahaan-jasa-boga.pdf>
- Setiowati, R. (2021). *Tentang APJI*. <https://apji.id/about-us/>
- Setiowati, R. (2022). *Musyawarah Daerah Luar Biasa (Musdalub) DPP APJI Jawa Barat Menetapkan Aep Hendar Cahyad Sebagai Ketua*. <https://apji.id/2022/02/23/musyawarah-daerah-luar-biasa-musdalub-dpp-apji-jawa-barat-menetapkan-aep-hendar-cahyad-sebagai-ketua/>

**MENAKAR LOYALITAS MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
(SUATU TINJAUAN ATAS KUALITAS LAYANAN DAN CITRA)**

Sutrisno¹, Tezza Adriansyah Anwar², Berton Suar Pelita Panjaitan³, Artarina Dewi Asri Samoedra⁴, Nur Pudyastuti Pratiwi⁵

¹⁻⁵*Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani*

Adriansyah.anwar@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Sebagai sebuah Perguruan Tinggi, Unjani menyelenggarakan Tridharma Perguruan Tinggi berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku serta berorientasi kepada arah kebijakan pendidikan yang dikeluarkan oleh Mendiknas Sisi lain dalam rangka pembinaan kelembagaan, UNJANI menganut kebijakan dan ketentuan yang ditetapkan oleh yayasan pendirinya. Oleh karena itu, layanan yang berkualitas, baik yang bersifat akademik maupun nonakademik senantiasa diupayakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil analisis mengenai kualitas layanan, kepuasan mahasiswa dan loyalitas mahasiswa serta seberapa besar pengaruh kualitas layanan dan citra terhadap loyalitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani di Cimahi melalui kepuasan. Desain penelitian ini menggunakan deskriptif dan verifikatif, serta menggunakan metode penelitian analisis jalur. Sampel yang digunakan sebanyak 320 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan dan citra berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa

Kata Kunci : loyalitas mahasiswa, kualitas layanan, citra universitas

PENDAHULUAN

Sebagai sebuah Perguruan Tinggi, Universitas Jenderal Achmad Yani (Unjani) menyelenggarakan Tridharma Perguruan Tinggi berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku serta berorientasi kepada arah kebijakan pendidikan yang dikeluarkan oleh Mendiknas RI. Sisi lain dalam rangka pembinaan kelembagaan, Unjani menganut kebijakan dan ketentuan yang ditetapkan oleh yayasan pendirinya. Oleh karena itu, layanan yang berkualitas, baik yang bersifat akademik maupun nonakademik senantiasa diupayakan. Dengan demikian akan berdampak secara positif terhadap tingkat kepuasan mahasiswa, stakeholders, maupun pengguna lulusan. Oleh karena itu, pengukuran tingkat kepuasan dari mahasiswa terhadap kualitas penyelenggaraan pendidikan harus selalu dilakukan. Kepuasan mahasiswa adalah salah satu ukuran kualitas yang semakin penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Efikasi diri, kinerja akademik, dan peran sumber daya informasi akademik juga penting untuk memenuhi kepuasan mahasiswa (Kostagiolas, Lavranos, & Kor, 2019).

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa. Pelayanan yang optimal akan berimplikasi pada peningkatan citra perguruan tinggi. Sebaliknya pelayanan yang buruk akan menurunkan citra perguruan tinggi itu (Widodo, 2015; Santi & Rina, 2019). Selanjutnya, sebagaimana diutarakan oleh Wikhamn (2019), bahwa hubungan antara inovasi dan kepuasan pelanggan tergantung pada praktik SDM yang berkelanjutan dalam organisasi. Kepuasan pelanggan, dalam hal ini mahasiswa secara positif akan mempengaruhi komitmen serta rasa memiliki terhadap lembaga (Iglesias, Markovic, & Rialp, 2019). Loyalitas dan komitmen dari para mahasiswa akan terefleksi pada upaya untuk mencitrakan lembaga secara positif pada masyarakat, sehingga akan meningkatkan daya tarik lembaga (El-adly, 2018).

Fakultas Kedokteran Unjani sebagai salah satu penyedia layanan mahasiswa tentunya berkeinginan untuk menyediakan layanan pendidikan yang berkualitas prima. Tujuannya

adalah untuk memberikan kepuasan mahasiswa dan menumbuhkan loyalitas mereka. Kepuasan mahasiswa adalah proses pertama yang terjadi sebelum akhirnya pengembangan loyalitas mahasiswa. Hanya mahasiswa yang puas dengan kualitas berbagai penawaran perusahaan yang akan tetap setia (Dagger et al., 2007). Karenanya, dalam rangka memberikan dukungan dan layanan pendidikan, masing-masing program studi tersebut memiliki fasilitas yang sangat lengkap dan tidak kalah dengan fakultas lainnya. Dengan fasilitas dan layanan yang lengkap, kemudian memiliki penunjang sarana dan prasarana yang lengkap (laboratorium, gedung serbaguna, ruang kelas, cbt, perpustakaan, dll), juga memiliki fasilitas lainnya dengan poliklinik spesialis yang lengkap dan fasilitas yang baik pula. Berbagai hal diatas diharapkan mahasiswa akan loyal terhadap Fakultas Kedokteran Unjani. Namun pada kenyataannya, mahasiswa dari beberapa hasil survey yang dimiliki oleh pengelola tim survey disinyalir tidak loyal. Hal ini dapat dilihat dari jumlah penurunan mahasiswa di tahun 2017-2019 yang mengalami penurunan. Dimana pada tahun 2017 mahasiswa berjumlah 593, turun menjadi 585 pada tahun 2018, dan naik sedikit menjadi 586 di tahun 2019.

Penurunan jumlah pendaftar mahasiswa tentunya menjadi penting untuk diteliti karena hal ini tidak sesuai dengan fungsi utama dari Fakultas Kedokteran Unjani yaitu untuk memberikan dukungan dan layanan pendidikan terbaik tidak hanya baik keluarga TNI AD tetapi juga bagi masyarakat. Adapun, tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil analisis mengenai kualitas layanan, kepuasan mahasiswa dan loyalitas mahasiswa serta seberapa besar pengaruh kualitas layanan dan citra terhadap loyalitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani di Cimahi melalui kepuasan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas Pelayanan

Pengertian kualitas jasa atau pelayanan menurut Parasuraman secara umum kualitas pelayanan merupakan sikap global atau penilaian keunggulan layanan, meskipun ruang lingkup sebenarnya dari sikap ini tidak ada keseragaman pendapat (dalam Sari, et al. 2018). Menurut Zeithaml, Berry dan Parasuraman (2010:10) menyatakan bahwa kualitas pelayanan dapat didefinisikan sebagai seberapa jauh perbedaan antara kenyataan dan harapan pelanggan atas pelayanan yang mereka terima atau peroleh. Harapan para pelanggan pada dasarnya sama dengan layanan seperti apakah seharusnya diberikan oleh perusahaan kepada pelanggan. Harapan para pelanggan ini didasarkan pada informasi dari mulut ke mulut, kebutuhan pribadi, pengalaman di masa lampau, dan komunikasi eksternal (iklan dan berbagai bentuk promosi perusahaan lainnya). Sedangkan menurut Collier dalam Yamit (2010:22) definisi dari kualitas jasa secara umum adalah perbandingan antara harapan konsumen dengan kinerja kualitas pelayanan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2018), Ajami et al. (2018), Zaim dkk. (2013) dan Bakti (2013), kualitas pelayanan berhubungan dengan kepuasan pelanggan yang akan berujung pada loyalitas pelanggan.

Citra

Menurut Kotler dan Keller dalam Ulum (2014) Citra adalah sejumlah keyakinan, ide dan kesan yang dipegang oleh seseorang tentang suatu objek. Sedangkan menurut Sutisna dalam Permadi (2014) citra merupakan total persepsi terhadap suatu objek yang dibentuk, dengan memproses informasi dari berbagai sumber setiap waktu. Selain itu, menurut Buchari dalam Fatmawati (2014) menyatakan bahwa citra merupakan serangkaian kepercayaan yang dihubungkan dengan sebuah gambaran yang dimiliki atau didapat dari sebuah pengalaman. Citra merek sangat penting bagi konsumen dan pemasaran saat bertindak sebagai penyedia

informasi bagi masyarakat (Chen & Fan, 2017). Citra yang sangat bagus akan mengesankan pelanggan. Dengan demikian, ini akan mengarah pada loyalitas pelanggan yang lebih baik. Menurut Yeboah et al. (2016), merek mempengaruhi loyalitas karena orang cenderung mengklasifikasikan diri ke dalam kategori sosial yang berbeda.

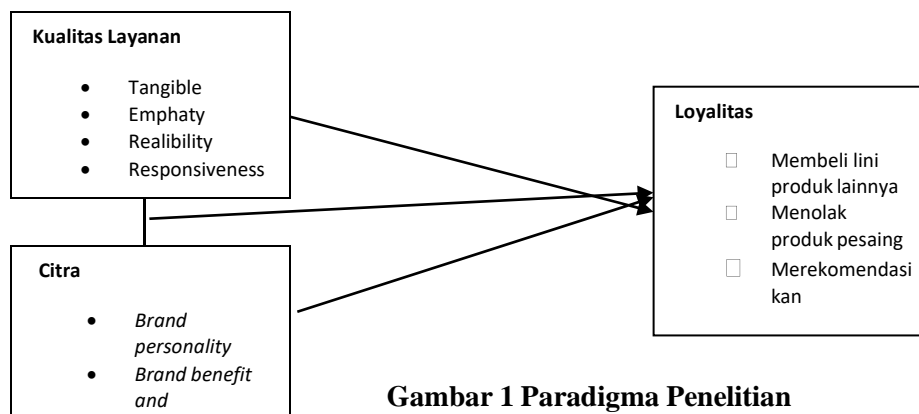
Loyalitas

Loyalitas konsumen dalam Naini dkk (2022) didefinisikan Loyalitas pelanggan sangat tertanam dalam membeli atau mendukung produk atau layanan pilihan di masa depan. Namun, pengaruh situasional dan upaya pemasaran dapat mempengaruhi pelanggan untuk berubah (Kotler & Ketler, 2009). Pelanggan yang loyal akan bersedia membeli walaupun dengan harga yang berbeda, melakukan pembelian ulang, dan memberikan saran atas produk atau jasa perusahaan kepada orang lain (Kartajaya, 2003).

Loyalitas konsumen dapat didefinisikan sebagai suatu perilaku pembelian pengulangan yang telah menjadi kebiasaan, yang mana telah ada keterkaitan dan keterlibatan tinggi pada pilihan konsumen terhadap obyek tertentu, dan bercirikan dengan ketiadaan pencarian informasi eksternal dan evaluasi alternative (Engel dkk, 1995). Loyalitas konsumen merupakan manifestasi dan kelanjutan dari kepuasan konsumen dalam menggunakan fasilitas maupun jasa pelayanan yang diberikan oleh pihak perusahaan, serta untuk tetap menjadi konsumen dari perusahaan tersebut. Loyalitas adalah bukti konsumen yang selalu menjadi pelanggan, yang memiliki kekuatan dan sikap positif atas perusahaan itu (Widyaratna dkk, 2001).

Paradigma Penelitian

Berkaitan dengan variabel-variabel yang diteliti, maka paradigma penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1 Paradigma Penelitian

Hipotesis

Ha1: Kualitas layanan berpengaruh terhadap loyalitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani.

Ha2: Citra berpengaruh terhadap loyalitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani.

Ha3: Kualitas layanan dan citra berpengaruh terhadap loyalitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani.

METODE PENELITIAN

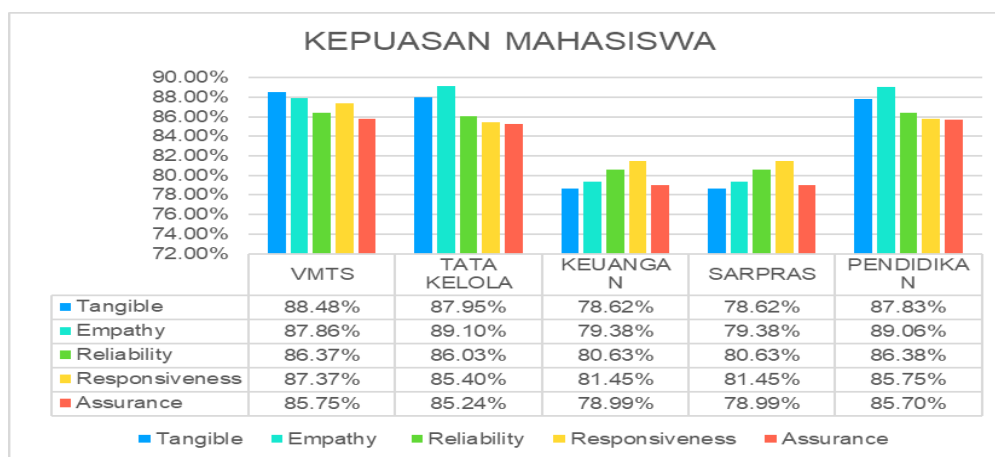
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan verifikatif serta analisa data menggunakan analisa jalur. Penelitian ini menggunakan 320 responden untuk diwawancarai sebelum pengumpulan data, yang bertujuan agar pertanyaan dan isi kuesioner jelas dan dapat

dipahami oleh responden. Hasil wawancara dan kuesioner digunakan untuk mengolah data dan mengukur bagaimana pengaruh kualitas layanan dan citra terhadap loyalitas mahasiswa.

Hasil pengukuran data melalui kuesioner untuk variabel yang diteliti adalah variabel bebas dan variabel terikat berupa data ordinal. Untuk menyamakan data dari variabel tersebut dimulai dari data ordinal menjadi data interval, dimana akan dilakukan perubahan dengan menggunakan program LISREL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil deskriptif, seperti yang ditunjukkan dibawah ini: Pertama, berdasarkan tanggapan responden terhadap variable Kualitas Layanan, seperti grafik dibawah ini.



Grafik 1. Kepuasan Mahasiswa atas Kualitas Layanan

Berdasarkan Grafik 1 mengenai pernyataan Kualitas Layanan dapat dinyatakan bahwa kualitas layanan yang diterima mahasiswa dapat dikatakan baik. Hasil ini dapat ditunjukkan dari pernyataan tertinggi atau dimensi kualitas layanan yang mengacu pada persentase tertinggi terdapat pada dimensi *Tangible* dengan beberapa indikatornya adalah ketersediaan media sosialisasi Visi, Misi, Tujuan dan Strategi (VTMS) dengan berbentuk hard copy seperti misalnya melalui poster, banner, dsb serta indikator yang kedua adalah ketersediaan media sosialisasi Visi, Misi, Tujuan dan Strategi (VTMS) secara elektronik seperti misalnya melalui website, media sosial, dsb.

Kedua, berdasarkan tanggapan responden terhadap variable Citra Fakultas Kedokteran Unjani seperti table dibawah ini:

Tabel 1. Citra Unjani

INDIKATOR	%	KATEGORI
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Fakultas Kedokteran Unjani	640	Tidak mengetahui
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Fakultas Kedokteran Unjani yang mengkhususkan dari pada Kedaruratan Medik	906	Kurang mengetahui
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Unjani	904	Kurang mengetahui
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Unjani sebagai Smart Military University	1.066	Kurang mengetahui
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Unjani yang menghasilkan tenaga yang Profesional dan Tangguh	1.173	Mengetahui
Pengetahuan mahasiswa terkait citra Lulusan Unjani sebagai tenaga yang Profesional dan Tangguh	777	Tidak mengetahui

INDIKATOR	%	KATEGORI
Total	5.466	Kurang mengetahui

Berdasarkan Tabel 1 mengenai pernyataan Citra Fakultas Kedokteran Unjani dapat dinyatakan bahwa citra secara keseluruhan, mahasiswa kurang mengetahui terhadap citra Fakultas Kedokteran dan Unjani itu sendiri. Sisi positif dari citra Unjani adalah bahwa mahasiswa mengetahui Unjani menghasilkan lulusan yang professional dan Tangguh. Namun, mereka kurang mengetahui citra Unjani sebagai Smart Military University. Hal ini mungkin disebabkan karena tagline tersebut baru digaungkan pada tahun 2021 sehingga belum semua mahasiswa mengetahuinya.

Ketiga, berdasarkan tanggapan responden terhadap variable loyalitas seperti table dibawah ini:

Tabel 2. Loyalitas Mahasiswa

INDIKATOR	%	KATEGORI
Keinginan untuk melanjutkan studi di Fakultas Kedokteran Unjani tahap Spesialis	906	Kurang ingin
Keinginan untuk melanjutkan studi di Fakultas Kedokteran Unjani tahap Magister	1.376	Ingin
Keengganan untuk melanjutkan studi Spesialis di Fakultas Kedokteran lainnya	1.343	Enggan
Keengganan untuk melanjutkan studi Magister di Fakultas Kedokteran lainnya	998	Kurang enggan
Keinginan untuk merekomendasikan Prodi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Unjani kepada pihak lain	1.480	Sangat ingin
Keinginan untuk merekomendasikan Program Spesialis dan Magister di Fakultas Kedokteran Unjani kepada pihak lain	1.303	Ingin
Total	7.406	Loyal

Berdasarkan tabel 2 diatas, Secara keseluruhan, mahasiswa loyal terhadap Fakultas Kedokteran Unjani. Hal ini dapat terlihat dari keinginan mereka yang sangat besar untuk merekomendasikan Fakultas Kedokteran Unjani kepada teman, saudara ata kenalan mereka. Mereka juga berkeinginan untuk merekomendasikan program magister dan spesialis jika suatu saat Fakultas Kedokteran Unjani membuka program tersebut. Selain itu, mereka juga berkeinginan untuk melanjutkan pendidikannya apabila Fakultas Kedokteran Unjani membuka program magister serta enggan untuk mengambil program spesialis di tempat lain selain FK Unjani.

Analisis Jalur

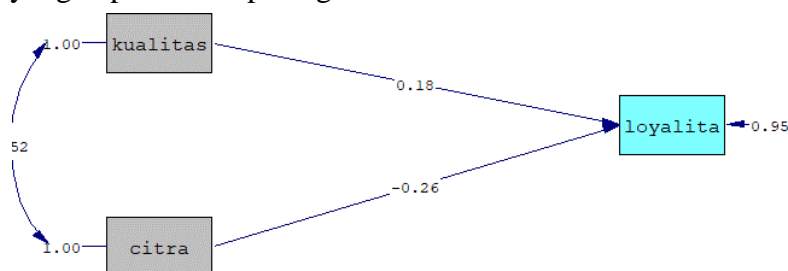
Analisis pengaruh kualitas layanan dan citra terhadap loyalitas mahasiswa dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif yaitu menganalisis data dengan menggunakan alat statistik dan hasilnya diberi penjelasan. Bagian ini akan menganalisis hasil pengolahan data dengan menggunakan metode analisis jalur. Persamaan struktural seperti berikut ini:

$$\text{loyalita} = 0.175 * \text{kualitas} - 0.263 * \text{citra}, \text{Errorvar.} = 0.948, R^2 = 0.0522$$

Standerr (0.0626)	(0.0626)	(0.0738)
Z-values 2.805	-4.196	12.845
P-values 0.005	0.000	0.000

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober, 2022.

Dari hasil perhitungan juga didapatkan hubungan structural antara kualitas jasa, citra dan loyalitas seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hubungan Struktural Antara Kualitas Layanan, Citra dan Loyalitas

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober 2022.

Dari persamaan struktural dan gambar hubungan struktural maka untuk uji hipotesis simultannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Uji Hipotesis Simultan

Hipotesis Null	F _{hitung}	F _{tabel}	Hasil	Kesimpulan Statistik
Kualitas jasa dan citra tidak berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa	8,232	3,04	F _{hitung} > F _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Kualitas jasa dan citra berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kualitas jasa dan citra berpengaruh signifikan terhadap loyalitas. Hal ini berarti bahwa dengan peningkatan pada kualitas jasa dan citra maka loyalitas mahasiswa dapat meningkat pula.

Tabel 5. Uji Hipotesis Parsial

Hipotesis Null	t _{hitung}	t _{tabel}	Hasil	Kesimpulan Statistik
Kualitas jasa tidak berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa	2,805	1,97	t _{hitung} > t _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Kualitas jasa berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa
Citra tidak berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa	-4,196	1,97	t _{hitung} > t _{tabel} H ₀ ditolak Signifikan	Citra berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Otkober 2022.

Tabel diatas menunjukkan bahwa kualitas jasa berpengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa. Peningkatan pada kualitas jasa kan berdampak pada loyalitas mahasiswa. Tidak jauh berbeda dengan kualitas jasa, citra pun memiliki pengaruh signifikan terhadap loyalitas mahasiswa. Hal ini berarti bahwa apabila terdapat peningkatan citra dari Fakultas Kedokteran Unjani, maka loyalitas mahasiswa pun akan meningkat pula.

Dari persamaan struktural dan gambar hubungan antara kualitas jasa, citra dan loyalitas yang dihasilkan serta uji hipotesis yang telah dilakukan maka besarnya pengaruh dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Besar Pengaruh Variabel

KORELASI	KOEFSISIEN	PENGARUH		
		LANGSUNG	TIDAK LANGSUNG	JUMLAH
Kualitas jasa terhadap loyalitas mahasiswa	0,18	3,24%	-2,43%	0,81%

Citra terhadap loyalitas mahasiswa	-0,26	6,76%	-2,43%	4,33%
TOTAL				5,14%
RESIDU				94,86%

Sumber: Hasil Olah Kuesioner, Oktober, 2022.

Tabel diatas menunjukkan bahwa total pengaruh kualitas jasa terhadap loyalitas mahasiswa adalah sebesar 0,81 persen, artinya pengaruhnya sangat lemah. Sangat lemahnya pengaruh ini disebabkan oleh pengaruh tidak langsungnya dengan citra terhadap loyalitas. Artinya korelasi negative citra terhadap loyalitas justru berdampak melemahkan pengaruh langsung dari kualitas jasa.

Total pengaruh citra terhadap loyalitas mahasiswa adalah sebesar 4,33 persen, artinya pengaruhnya juga sangat lemah. Lemahnya pengaruh ini disebabkan karena nilai koefisien korelasi yang negatif. Artinya semakin citranya menguat, maka loyalitas dari mahasiswa justru akan menurun. Hal ini dapat dimungkinkan karena kurang baiknya citra Fakultas Kedokteran di mata para mahasiswa yang juga dapat disebabkan karena pengalaman buruk yang pernah dialami ketika dalam masa perkuliahan.

Pengaruh kedua variabel terhadap loyalitas mahasiswa dapat dikatakan sangat kecil. Walaupun kedua variabel berdampak signifikan, namun pengaruhnya sangat kecil. Karena itulah perlu dicari kembali faktor-faktor apa saja yang berpengaruh atau berkaitan erat terhadap loyalitas mahasiswa. Variabel nilai pelanggan dapat dijadikan salah satu variabel penelitian lanjutan untuk meneliti hal ini.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diajukan yaitu:

1. Layanan Fakultas Kedokteran Unjani dapat dikatakan berkualitas. Penilaian ini diakui oleh mahasiswa terkait dengan VMTS, tata kelola, keuangan, sarana dan prasarana, serta pendidikan. Berikutnya, berkaitan dengan citra fakultas, mahasiswa kurang mengetahui terhadap citra Fakultas Kedokteran dan Unjani itu sendiri. Sisi positif dari citra Unjani adalah bahwa mahasiswa mengetahui Unjani menghasilkan lulusan yang professional dan Tangguh. Namun, mereka kurang mengetahui citra Unjani sebagai Smart Military University. Selanjutnya, mahasiswa loyal terhadap Fakultas Kedokteran Unjani. Hal ini dapat terlihat dari keinginan mereka yang sangat besar untuk merekomendasikan Fakultas Kedokteran Unjani kepada teman, saudara atau kenalan mereka. Mereka juga berkeinginan untuk merekomendasikan program magister dan spesialis jika suatu saat Fakultas Kedokteran Unjani membuka program tersebut. Selain itu, mereka juga berkeinginan untuk melanjutkan pendidikannya apabila Fakultas Kedokteran Unjani membuka program magister serta enggan untuk mengambil program spesialis di tempat lain selain Fakultas Kedokteran Unjani.
2. Kualitas jasa Fakultas Kedokteran Unjani sangat tidak berkaitan erat dengan loyalitas dari mahasiswanya. Walaupun berdampak signifikan, namun peningkatan pada kualitas jasa tidak akan serta merta meningkatkan loyalitas dari mahasiswa.
3. Citra Fakultas Kedokteran dan Unjani sangat tidak berkaitan erat dengan loyalitas mahasiswa. Selain itu, nilai korelasinya pun negatif. Artinya semakin citranya menguat, maka loyalitas dari mahasiswa justru akan menurun. Hal ini dapat dimungkinkan karena kurang baiknya citra Fakultas Kedokteran di mata para mahasiswa yang juga dapat

disebabkan karena pengalaman buruk yang pernah dialami ketika dalam masa perkuliahan.

4. Kualitas jasa dan citra walaupun berdampak signifikan terhadap loyalitas, namun ketiganya sangat tidak berkaitan erat.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Y.-L., & Fan, K.-K. (2017). Exploratory Study on Corporate brand image and Customer Satisfaction on Consumer Purchase Behavior: A Case Study of UNIQLO. *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Applied System Innovation*, 1190-1193.
- El-adly, M. I. (2018). Journal of Retailing and Consumer Services Modelling the relationship between hotel perceived value, customer satisfaction, and customer loyalty. *Journal of Retailing and Consumer Services*, (xxxx), 0–1.
- Iglesias, O., Markovic, S., & Rialp, J. (2019). How does sensory brand experience in fluence brand equity? Considering the roles of customer satisfaction, customer affective commitment, and employee empathy. *Journal of Business Research*, 96(August 2017), 343–354.
- Naini et al., (2022). The Effect of Product Quality, Service Quality, Customer Satisfaction on Customer Loyalty. *Journal of Consumer Sciences*, 7(1), 34-50.
- Kostagiolas, P., Lavranos, C., & Kor, N. (2019). Data in brief Learning analytics : Survey data for measuring the impact of study satisfaction on students academic self-ef fi cacy and performance, 25, 0–6.
- Susanto. (2018). How do Service Quality and Satisfaction Enhancing Customer Loyalty in Indonesia Hospital? *QUALITY Access to Success*, 19 (167), 73–80.
- Syah, Tantri Yanuar dan Wijoyo, Cahyo Kusum0. (2021). Service Quality and Customer Satisfaction on WOM a Private Hospital in Indonesia, *JMMR (Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit)*, 10 (1): 22-34.
- Sari, Sulva Widya., Sunaryo, dan Mugiono. (2018). The Effect Of Service Quality On Customer Retention Through Commitment And Satisfaction As Mediation Variables In Java Eating Houses, *Journal of Applied Management (JAM)*, 16 (4): 593-604.
- Sarkam, Saida Farhanah & Nasir, Nurul & Saad, Shatina. (2019). The Relationship of Brand Image and Service Quality on Student Loyalty of a University Shop. *Jurnal Intelek*. 14. 68-79.
- Yeboah, E., Nimako, S. G., Quaye, D. M., & Buame, S. (2016). Implicit and explicit loyalty: the role of satisfaction, trust and brand image in mobile telecommunication industry. *International Journal Business and Emerging Markets*, 8(1), 94-115.
- Agung, Maulid, 2002 *Metode Penelitian*, Phibeta Aneka Gama, Bandung.
- Alrasyid, Harun, 2004 *Manajemen Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Arikunto, S, 2006 *Prosedur Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Aviliani dan Wilfridus, 2002 *Membangun Ke- puasan Melalui Kualitas Layanan*, Majalah Usahawan, No. 05 TH XXVI Mei
- Baloglu, Seyhmus, 2002 *Dimensions Of Cus- tomer Loyalty*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Barata, Atep, 2004 *Dasar - dasar Pelayanan Prima*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Hallowell, Roger 2002 *The Relationship of Customer Satisfaction and Loyalty*, Sinar Baru Algesindo, Bandung

- Juliansyah, N. (2011). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, & Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2011). *Manajemen Pemasaran (13th ed., Vol. 1)*. Banda Aceh: Erlangga.
- Kotler, P. T., & Armstrong, G. (2018). *Principles of Marketing (Global Edition) (17th ed.)*. Pearson Education, Inc., Prentice Hall.
- Kumar, R. (2011). *Research Methodology: a Step by Step Guide for Beginners (3rd ed.)*. New Delhi: SAGE Publications India Pvt Ltd.
- Pohan, I. S. (2015). *Jaminan Mutu Layanan Kesehatan: Dasar-dasar Pengertian dan Penerapan*. Jakarta: EGC.
- Priyoto. (2014). *Teori Sikap dan Perilaku Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ramdhani, A., Ramdhani, M. A., & Amin, A. S. (2014). Writing a Literature Review Research Paper: A step-by-step approach Writing a Literature Review Research Paper : A step by step approach. *International Journal of Basics and Applied Sciences:Insan Akademika Publications*, 3(01, July), 47–56.
- Reilly, G., Nyberg, A. J., Maltarich, M., & Weller, I. (2014). Human capital flows: Using context-emergent turnover (CET) theory to explore the process by which turnover, hiring, and job demands affect patient satisfaction. *Academy of Management Journal*, 57(3), 766–790. <https://doi.org/10.5465/amj.2012.013>
- Tjiptono, F. (2012). *Service Management Mewujudkan Layanan Prima*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

PERANAN BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *STREPTOKOKUS MUTANS* DALAM PENCEGAHAN KARIES GIGI

Jeffrey, Rahmadaniah Khaerunnisa, Nuri Khalish Azhari
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani

jeffrey_dent2000@yahoo.com

ABSTRAK

Karies gigi merupakan kondisi dimana jaringan keras gigi mengalami kerusakan. Salah satu mikroorganisme penyebab utama karies adalah *Streptococcus mutans*, yang merupakan bakteri gram positif. *S. mutans* sebagai flora normal rongga mulut, namun bakteri ini dapat berubah menjadi patogen dalam keadaan tertentu. Oleh karena itu, apabila kondisi rongga mulut kurang baik, akan menyebabkan *S. mutans* berkolonisasi dan membentuk plak gigi. Saat ini karena munculnya sebagai efek samping dalam penggunaan obat sebagai antibakteri, sebagian besar masyarakat lebih memilih untuk kembali ke alam untuk memanfaatkan obat tradisional dalam mengobati penyakitnya. Maka dari itu, tanaman herbal dapat dijadikan alternatif untuk mencegah terbentuknya plak. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman herbal adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L.*). Bunga telang memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, dan antosianin yang diketahui mempunyai potensi sebagai agen antibakteri dalam pencegahan karies gigi dengan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci : antibakteri, karies, pencegahan, tanaman herbal

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 36 Thn 2009 Ps 1, menyatakan bahwa kesehatan merupakan keadaan sehat secara mental, fisik, sosial, dan spiritual yang memungkinkan hidup produktif untuk setiap orang secara sosial dan ekonomi.¹ Selain kesehatan tubuh, hal penting dan perlu diperhatikan adalah kesehatan gigi dan mulut. Hal tersebut dikarenakan apabila kesehatan gigi dan mulut terganggu, maka kesehatan tubuh secara menyeluruh pun dapat ikut terganggu.² Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa proporsi masalah gigi dan mulut di Indonesia mencapai angka 57,6%. Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dijumpai pada masyarakat adalah karies gigi.³

Streptococcus mutans adalah flora normal di rongga mulut yang merupakan bakteri pionir penyebab karies gigi. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang bersifat non-motil, kariogenik, asidogenik, asidurik, dan anaerobik fakultatif.⁴⁻⁷ Koloni *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) sebagai bakteri pada permukaan gigi dapat menurunkan pH rongga mulut ke tingkat kritis yang akan menyebabkan demineralisasi enamel dan mengakibatkan karies. Akibatnya, gigi tidak akan berfungsi optimal dan meningkatkan risiko penumpukan plak di daerah gingiva.⁸

Saat ini banyak peneliti yang mulai menggunakan bahan alam untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut, mengingat banyaknya warga Indonesia yang terkadang lebih memilih untuk menggunakan bahan alam yang terdapat di sekitar rumahnya sebagai obat tradisional dibandingkan pergi ke pelayanan kesehatan untuk menangani keluhannya. Selain itu, banyak pula bahan alam yang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa aktif dengan berbagai manfaat untuk tubuh, efek sampingnya minimal dan harganya pun cukup terjangkau.^{9,10} Pengembangan

produk berbasis tanaman herbal yang inovatif dan hemat biaya dilakukan dengan memasok dan memperbaharui informasi terkini aktivitas antibakteri dari berbagai tanaman di beberapa negara tropis supaya dapat meningkatkan upaya masyarakat untuk hidup sehat dan mandiri. Berbagai jenis tumbuhan obat yang ada di Indonesia, *evidence based-health* dari bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) telah dilaporkan dalam studi multi-sektoral, terutama di bidang kesehatan.⁸

Bunga telang juga dikenal dapat digunakan sebagai antidiabetes, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker.^{11,12} Sifat bunga telang yang antibakteri akan mengganggu metabolisme mikroba seperti *Streptococcus mutans* sehingga nantinya pertumbuhan mikroba tersebut akan terhambat atau bahkan mikroba akan mati. Senyawa anti-bakteri bekerja dengan cara menghambat beberapa aktivitas sel bakteri, diantaranya terhambatnya kerja enzim, sintesis asam nukleat dan protein, penghambatan sintesis dinding sel yang pada akhirnya menyebabkan terganggunya keutuhan permeabilitas dinding sel.¹³ Pada penelitian terdahulu telah disebutkan bahwa bunga telang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.¹⁴

KARIES

Karies gigi adalah penyakit infeksi yang mengenai jaringan keras gigi akibat adanya interaksi beberapa faktor, diantaranya yaitu bakteri yang terdapat pada permukaan gigi, biofilm, dan diet yang kemudian menyebabkan terjadinya demineralisasi pada jaringan keras gigi dan adanya invasi bakteri. Terdapat empat faktor penyebab terjadinya karies gigi yaitu mikroorganisme, *host*, substrat dan waktu.¹⁵ Faktor *host* yang dimaksud adalah morfologi gigi, yaitu terdapat beberapa bagian dari anatomi gigi yang rentan terkena karies contohnya *pit* dan *fissure*. Faktor berikutnya adalah mikroorganisme, saat ini terdapat dua bakteri kariogenik yang dikenal menjadi penyebab terbentuknya karies gigi yaitu *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Kemudian faktor substrat yaitu diet dan terakhir adalah faktor waktu, di dalam mulut terdapat saliva yang memungkinkan terjadinya proses demineralisasi dan remineralisasi, sehingga pembentukan karies memerlukan waktu.¹⁶

Streptococcus mutans adalah flora normal rongga mulut yang berarti bakteri ini tidak bersifat patogen pada individu yang sehat namun dalam waktu dan keadaan tertentu dapat menjadi bakteri yang patogen.¹⁷ Bakteri ini dikenal sebagai bakteri utama penyebab karies gigi *Streptococcus mutans* merupakan bakteri anaerob fakultatif, gram positif, non-motil yang berbentuk kokus berdiameter 0,5-2,0µm.¹⁸ Bakteri ini memainkan peran yang besar dalam pembentukan biofilm, memiliki kemampuan untuk menyintesis polisakarida ekstraseluler, menghasilkan asam laktat, dan membentuk koloni yang melekat erat pada permukaan gigi.^{17,19} Salah satu faktor virulensi dari bakteri *S. mutans* adalah kemampuannya untuk melekat pada permukaan gigi dan membentuk biofilm.⁵ Faktor virulensi tersebut juga ditingkatkan oleh kemampuannya untuk bertahan hidup di lingkungan yang asam.¹⁹

Pembersihan gigi yang buruk dapat menyebabkan plak mudah terbentuk dan menumpuk. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, dapat dilakukan kontrol plak melalui dua cara yaitu secara kimiawi dan mekanis. Pencegahan secara mekanis dapat dilakukan dengan menyikat gigi, sedangkan pencegahan secara kimiawi dapat dengan menggunakan obat kumur. Obat kumur yang biasanya digunakan oleh masyarakat adalah klorheksidin, namun karena saat ini banyak masyarakat yang lebih memilih menggunakan bahan yang alami, maka obat kumur berbahan dasar bahan alam dapat menjadi alternatif pilihan karena biasanya memiliki efek samping yang minimal dibandingkan obat kumur yang berbahan dasar kimia.^{20,21}

BUNGA TELANG

Pemanfaatan tanaman herbal berpotensi sebagai agen antibakteri alami. Pengembangan bunga telang sebagai agen antibakteri dapat bermanfaat karena tidak berbahaya dan bermanfaat bagi kesehatan manusia. Bunga ini memiliki potensi sebagai agen antibakteri karena ekstraknya ditemukan lebih efektif daripada antibiotik tradisional (Streptomycin) dalam melawan mikroorganisme.²²

Beberapa senyawa bioaktif utama memiliki aktivitas antimikroba potensial dan dapat diisolasi dari ekstrak bunga, diantaranya adalah fenolik, asam fenolik, kuinon, tanin, terpenoid, minyak atsiri, glikosida, dan alkaloid. Pentingnya kandungan kimia dan efek farmakologis bunga telang telah dilaporkan dalam beberapa penelitian di Indonesia. Ada beberapa senyawa kimia dilaporkan dalam bunga telang, seperti kaempferol, myricetin, quercetin, taxaxerol, 3-monoglucoside, asam tannic, delphiniein-3,5-O-bisglukosida, β -sitosterol, malvidin-3-O- β -glukosida, etil- α -D-galactopyranoside, asam p-hidroksisinamat, anthoxanthin glukosida, quercetin 3-neohesperidoside, kaempferol-3 neohesperidoside, hexacosanol, myricetin-3-O-rutinoside, myricetin-3-O-neohesperidoside, dan kaempferol-3-glucoside.⁸

Bunga telang yang memiliki nama ilmiah *Clitoria ternatea L.* adalah tanaman rambat yang berasal dari daerah Ternate, Maluku.²³ Saat ini, bunga telang menarik banyak perhatian karena memiliki potensi yang baik dalam bidang pengobatan, pertanian, dapat digunakan sebagai sumber pewarna makanan yang alami dan sebagai antioksidan.²⁴ Tanaman telang memiliki batang yang kecil dengan daun yang kecil, biasanya tiap pasang tanaman telang memiliki 2-4 pasang daun.²⁵ Daun tanaman telang berbentuk menyirip dengan panjang dan rentang lebar 2,5 – 5,0cm dan 2,0 – 3,2cm. Selain itu, tanaman telang juga memiliki biji yang berbentuk lonjong dengan warna coklat kehitaman atau kekuning-kuningan dengan panjang sekitar 4,5 – 7,0mm dan lebar 3 – 4mm.²⁶

Nama lain dari bunga telang yang juga dikenal adalah *Butterfly pea* dalam Bahasa Inggris, bunga ini memiliki ciri khas berupa warna yang mencolok, ada yang berwarna ungu, biru dan merah. Warna-warna tersebut dihasilkan dari senyawa antosianin.²³ Selain antosianin, kandungan bioaktif lain yang terdapat dalam bunga telang adalah flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan flobatanin.²⁵

Bunga telang dapat menjadi agen antibakteri baru dengan meningkatkan pengembangan ekstrak bunga telang untuk tindakan antibakteri. Di bidang kedokteran gigi diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan dan memanfaatkan senyawa-senyawa bermanfaat dalam bunga telang untuk memformulasi bahan antibakteri yang ampuh dan berasal dari alam karena seluruh bagian tanaman bunga telang menunjukkan potensi sebagai agen antimikroba. Selain itu, masyarakat dapat didukasi tentang manfaat bunga telang sebagai antibakteri dan dapat dimakan mentah.²²

Senyawa aktif yang terkandung dalam bunga telang akan bekerja dengan cara menghambat fungsi membran sel bakteri, mengganggu komponen utama dinding sel bakteri, dan mengganggu permeabilitas membran sel. Mekanisme kerja tersebut nantinya akan menyebabkan terjadinya kematian sel bakteri.²⁷⁻³⁰ Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi senyawa aktif yang diberikan maka semakin luas pula zona hambat yang terbentuk.¹³

KESIMPULAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) berpotensi sebagai antibakteri dalam pencegahan karies gigi dengan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan. 2009.
2. Husna N, Prasko P. Efektivitas penyuluhan kesehatan gigi dengan menggunakan media busy book terhadap tingkat pengetahuan kesehatan gigi dan mulut. *J Kesehat Gigi*. 2019;6(1):51–5.
3. Angood C, Kerac M, Black R, Briend A, Hanson K, Jarrett S, et al. Treatment of child wasting: results of a child health and nutrition research initiative (CHNRI) prioritisation exercise. *F1000 Research*. 2021;10(126):1–16.
4. Khairani K, Busman B, Edrizal E. Uji aktivitas antibakteri ekstrak jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) terhadap bakteri streptococcus mutans penyebab karies Gigi. *J B-Dent*. 2017 Mar 6;4(2):110–6.
5. Kunarti S, Ramadhani A, Setyowati L. Antibiofilm activity of mangosteen (*garcinia mangostana* L.) flavonoids against streptococcus mutans bacteria. *Conserv Dent J*. 2020;10(2):48–50.
6. Kumara INC, Sri Pradnyani IGA, Sidiarta IGAFN. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*curcuma longa*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(3):462–7.
7. Azzahra F, Hayati M. Uji aktivitas ekstrak daun pegagan (*centella asiatica* (L). Urb) terhadap pertumbuhan streptococcus mutans. *J B-Dent*. 2019;5(1):9–19.
8. Satria D, Sofyanti E, Wulandari P, Fajarini, Pakpahan SD, Limbong SA (2022) Antibacterial activity of Medan Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) corolla extract against *Streptococcus mutans* ATCC®25175™ and *Staphylococcus aureus* ATCC®6538™. *Pharmacia* 69(1): 195–202. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.69.e77076>
9. Yuslianti ER, Khaerunnisa R, Puti RS I, Herawati H, Rahaju A, Ichwana DL, et al. Peningkatan pengetahuan bahan alam untuk kesehatan gigi mulut melalui program merdeka belajar kampus merdeka. *Berdikari J Inov dan Penerapan Ipteks*. 2022;10(1):82–91.
10. Adiyasa MR, Meiyanti M. Pemanfaatan obat tradisional di indonesia: distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *J Biomedika dan Kesehat*. 2021;4(3):130–8.
11. Fizriani A, Quddus AA, Hariadi H. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang terhadap sifat kimia dan organoleptik pada produk minuman cendol. *J Ilmu Pangan dan Has Pertan*. 2021;4(2):136–45.
12. Kusriani E, Tristantini D, Izza N. Uji aktivitas ekstrak bunga telang (*clitoria ternatea* L.) sebagai agen anti-katarak. *J Jamu Indones*. 2017;2(1):30–6.
13. Pertiwi FD, Rezaldi F, Puspitasari R. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga Telang (*clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri staphylococcus epidermidis. *J Ilm Biosaintropis*. 2022;7(2):57–68.
14. Marpaung AM. Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* L.) bagi kesehatan manusia. *J Funct Food Nutraceutical*. 2020;1(2):63–85.
15. Listrianah. Indeks karies gigi ditinjau dari penyakit umum dan sekresi saliva pada snak di sekolah dasar negeri 30 palembang 2017. *JPP (Jurnal Kesehat Palembang)*. 2017;12(2):136–48.
16. Markus H, Harapan IK, Raule JH. Gambaran karies gigi pada pasien karyawan PT

- freeport indonesia berdasarkan karakteristik di rumah sakit tembapapura kabupaten mimika papua tahun 2018-2019. JIGIM (Jurnal Ilm Gigi dan Mulut). 2020;3(2):65–72.
17. Jeffrey, Satari MH, Kurnia D. Antibacterial effect of lime (*citrus aurantifolia*) peel extract in preventing biofilm formation. *J Med Heal*. 2019;2(4):1020–9.
 18. Pujoharjo P, Herdiyati Y. Efektivitas antibakteri tanaman herbal terhadap streptococcus mutans pada karies anak. *J Indones Dent Assoc*. 2018;1(1):51–6.
 19. Sionov RV, Tsavdaridou D, Aqawi M, Zaks B, Steinberg D, Shalish M. Tooth mousse containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate prevents biofilm formation of streptococcus mutans. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):1–10.
 20. Mirawati E. Efektivitas obat kumur yang mengandung cengkeh dan chlorhexidine gluconate 0,2% dalam pencegahan pembentukan plak. *Media Kesehat Gigi*. 2017;16(2):34–9.
 21. Egi M, Soegiharto GS, Evacuasiyany E. Efek berkumur sari buah tomat (*solanum lycopersicum* l.) terhadap indeks plak gigi. *SONDE (Sound Dent*. 2019;3(2):70–84.
 22. Jamil N and Pa'ee F. Antimicrobial Activity from Leaf, Flower, Stem, and Root of *Clitoria ternatea* – A Review. *AIP Conference Proceedings* **2002**, 020044 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5050140>
 23. Haryati D, Nadhifa L, Humairah, Abdullah N. Ekstraksi dan karakterisasi gelatin kulit ikan baronang (*siganus canaliculatus*) dengan metode enzimatis menggunakan enzim bromelin. *Canrea J*. 2019;2(1):19–25.
 24. Oguis GK, Gilding EK, Jackson MA, Craik DJ. Butterfly pea (*clitoria ternatea*), a cyclotide-bearing plant with applications in agriculture and medicine. *Front Plant Sci*. 2019;10(645):1–23.
 25. Nabila FS, Radhityaningtyas D, Yurisna VC, Listyaningrum F, Aini N. Potensi bunga telang (*clitoria ternatea* l.) sebagai antibakteri pada produk pangan. *J Teknol Ind Pangan UNISRI*. 2022;7(1):68–77.
 26. Jeyaraj EJ, Lim YY, Choo WS. Extraction methods of butterfly pea (*clitoria ternatea*) flower and biological activities of it's phytochemicals. *J Food Sci Technol*. 2021;58(6):2054–67.
 27. Styawan AA, Rohmanti G. Penetapan kadar flavonoid metode AlCl₃ pada ekstrak metanol bunga telang (*clitoria ternatea* l.). *J Farm Sains dan Prakt*. 2020;6(2):134–41.
 28. Septiani E., Pranata N., Sugiaman V.K. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration of beluntas leaf ethanol extract against streptococcus mutans. *J Dentomaxillofac Sci*. August 2022, Volume 7, Number 2: 83-87P-ISSN.2503-0817, E-ISSN.2503-0825
 29. Nomer NMGR, Duniaji AS, Nocianitri KA. Kandungan senyawa flavonoid dan antosianin Ekstrak kayu secang (*caesalpinia sappan* l.) serta aktivitas antibakteri terhadap vibrio cholerae. *J Ilmu dan Teknol Pangan*. 2019;8(2):216.
 30. Hasanah N, Gultom ES. Uji aktivitas Antibakteri ekstrak metanol daun kirinyuh (*chromolaena odorata*) terhadap bakteri MDR (multi drug resistant) dengan metode KLT bioautografi. *J Biosains*. 2020;6(2):45.

ANTIMIKROBA MADU DAN EKSTRAK MADU CENGKEH TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* DENGAN METODE MIKRODILUSI CAIR

Mira Andam Dewi¹, Luki Yogaswara Yusuf², Sheyla Ulfah Hansya

^{1,2,3} Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani

Corresponding author email: miraandamdewi.91@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi pada luka bakar umumnya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Untuk mengatasi infeksi tersebut diperlukan pencarian senyawa alternatif yang memiliki aktivitas antibakteri yang berasal dari bahan alam, salah satunya adalah madu.

Penelitian ini bertujuan menguji kepekaan antimikroba madu dan ekstrak madu cengkeh pada berbagai konsentrasi, dibandingkan dengan madu manuka MGO 550⁺ sebagai madu medis pembanding, dan antibiotik pembanding tetrasiklin HCl yang sering dipilih dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi luka bakar.

Uji kepekaan antimikroba dilakukan terhadap isolat bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* untuk mendapatkan agen antimikroba yang tepat untuk mengobati infeksi luka bakar yang disebabkan mikroba tersebut. Pengujian daya hambat antimikroba secara *in vitro* dilakukan dengan menggunakan metode mikrodilusi cair.

Hasil pengujian aktivitas madu, dan ekstrak madu cengkeh menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM sebesar 32 µg/mL, dan 8 µg/mL, sedangkan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM sebesar 8 µg/mL, dan 4 µg/mL.

Kata kunci : Infeksi luka bakar, madu, mikrodilusi cair, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan masalah kesehatan yang sangat serius yang sering dihadapi oleh para dokter. Di Indonesia pasien dengan kasus luka bakar juga relatif banyak, khususnya pada penduduk yang tinggal di daerah kumuh dan padat (Vidianka R, 2015). Data dari Departemen Kesehatan pada tahun 2013 menunjukkan prevalensi luka bakar adalah sebesar 0.7% dan telah mengalami penurunan sebesar 1.5% dibandingkan pada tahun 2008 (2.2%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013). Luka bakar dapat dipengaruhi oleh faktor endogen (patofisiologi) dan eksogen (mikroorganisme), sehingga resiko terjadinya infeksi meningkat. *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang sering terisolasi dan ditemukan pada luka bakar (Noori S.A, 2011).

Umumnya infeksi dapat terjadi karena bakteri dan dapat diobati dengan menggunakan obat sintetis dan obat herbal. Dewasa ini minat masyarakat terhadap obat herbal meningkat dari obat sintetis karena obat sintesis dapat mengakibatkan efek samping yang merugikan dan efek resistensi terhadap bakteri. Meskipun obat sintetis berkembang cukup pesat, namun potensi obat tradisional terutama yang berasal dari tumbuhan tetap tinggi. Hal ini disebabkan obat herbal dapat diperoleh tanpa resep dokter dan dapat dibuat sendiri. Kemudian resiko pengobatan dengan menggunakan senyawa kimia dapat menimbulkan efek resistensi dan efek

samping. Oleh karena itu, adanya bakteri yang resisten terhadap antibiotik membuat pengobatan saat ini berfokus pada terapi konvensional seperti madu yang belum teridentifikasi efek samping maupun efek lainnya yang berbahaya.

Salah satu alternatif obat herbal yang dapat digunakan adalah madu. Madu dikenal sebagai cairan yang menyehatkan dan berkhasiat yang memiliki zat yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik seperti antibiotik (Wineri E, 2014). Beberapa sifat terapeutik madu sebagian besar dikaitkan dengan kandungan polifenol dan flavonoid (Ginnie Ornella LMD, 2014). Dalam dunia kesehatan, madu dapat digunakan untuk perawatan pada luka bakar (dr. Adji S, 2007). Karena madu memiliki kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan jaringan baru (Wineri E, 2014). Pada penelitian ini digunakan ekstrak madu asli lebah yang diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, (*S. aureus*), *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) menggunakan metode mikrodilusi cair.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini meliputi pembuatan ekstrak madu cengkeh, penapisan fitokimia dan uji aktivitas antimikroba madu dan ekstrak madu cengkeh. Tahap penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, polifenol, flavonoid, kuinon, tanin, saponin, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, serta steroid dan triterpenoid.

Tahap pembuatan ekstrak madu cengkeh dilakukan dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut metanol. Ekstrak madu yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga menjadi ekstrak pekat kemudian diuapkan diatas penangas air sehingga diperoleh ekstrak kental.

Tahap uji aktivitas antimikroba menggunakan metode mikrodilusi cair, meliputi penyiapan bakteri uji, madu manuka MGO 550⁺ sebagai madu pembanding medis, tetrasiklin HCl sebagai antibiotika standar, madu dan ekstrak madu cengkeh sebagai sampel dengan berbagai konsentrasi. Kemudian dilakukan inkubasi pada suhu 35^oC selama 18 jam dan amati kekeruhan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian mikrobiologi dilakukan dengan menguji daya hambat antimikroba secara *in vitro* terhadap madu, dan ekstrak madu cengkeh menggunakan metode mikrodilusi cair dengan standar berpedoman kepada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), dengan tujuan untuk menguji kepekaan antimikroba baru dari madu, dan ekstrak madu cengkeh untuk mendapatkan agen antimikroba yang tepat untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan mikroba tersebut, dimana dasar penentuan antimikroba secara *in vitro* adalah konsentrasi hambat minimum (KHM).

Hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak madu cengkeh dengan metode mikrodilusi cair terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan KHM untuk madu, dan ekstrak berturut-turut yaitu : 32 μ g/mL, dan 8 μ g/mL, sedangkan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan KHM untuk madu, dan ekstrak berturut-turut yaitu : 8 μ g/mL, dan 4 μ g/mL. Hasil uji mikrodilusi cair untuk penentuan KHM dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1.
Hasil Uji Mikrodilusi Madu dan Ekstrak Madu terhadap *Staphylococcus aureus* (Penentuan KHM)

No	Konsentrasi (mg/100 µl)	Madu Cengkeh	Ekstrak Madu Cengkeh	Madu Manuka 550 ⁺	Antibiotik Tetrasiklin HCl
1	MHB + Bac	+	+	+	+
2	MHB	-	-	-	-
3	0.625	+	+	-	-
4	0.125	+	+	-	-
5	0.25	+	+	-	-
6	0.5	+	+	-	-
7	1	+	+	-	-
8	2	+	+	-	-
9	4	+	+	-	-
10	8	+	-	-	-
11	16	+	-	-	-
12	32	-	-	-	-

Tabel 2.
Hasil Uji Mikrodilusi Madu dan Ekstrak Madu terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Penentuan KHM)

No	Konsentrasi (mg/100 µl)	Madu Cengkeh	Ekstrak Madu Cengkeh	Madu Manuka 550 ⁺	Antibiotik Tetrasiklin HCl
1	MHB + Bac	+	+	+	+
2	MHB	-	-	-	-
3	0.625	+	+	+	-
4	0.125	+	+	+	-
5	0.25	+	+	+	-
6	0.5	+	+	+	-
7	1	+	+	+	-
8	2	+	+	+	-
9	4	+	-	+	-
10	8	-	-	+	-
11	16	-	-	+	-
12	32	-	-	-	-

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

- a. Hasil pengujian aktivitas madu cengkeh menunjukkan aktivitas penghambatan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM sebesar 32 µg/mL, dan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM sebesar 8 µg/mL.
- b. Hasil pengujian aktivitas ekstrak madu cengkeh menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM sebesar 8 µg/mL, dan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM sebesar 4 µg/mL.
- c. Nilai KHM tersebut dapat dijadikan dasar penentuan konsentrasi terpilih dari madu cengkeh yang akan digunakan sebagai agen antimikroba dalam formulasi pembuatan sediaan farmasi untuk pengobatan infeksi luka bakar.
- d. Madu, dan ekstrak cengkeh diduga memiliki sifat bakteriostatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013 : Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2013), Departemen Kesehatan. Jakarta.
- dr. Adji S, 2007 : Terapi Madu Jakarta: Penebar Plus, 26, 41.
- Ginnie Ornella LMD dan Mohamad Fawzi M, 2014 : Chemical Profile and In Vitro ioactivity of Tropical Honey from Mauritius. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(2), S1002-S1013.
- Noori S.A, Khelod S, dan Ahmad A. Al- Ghamdi, 2011 : Honey for Wound Healing, Ulcers, and Burns; Data Supporting Its Use in Clinical Practice. *The Scientific World Journal*, 11, 768-770.
- Vidianka R, 2015 : Potency Of Honey In Treatment Of Burn Wounds., *Journal*

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *CLEANSING BALM* YANG MENGANDUNG MINYAK BABASSU (*Orbignya oleifera*)

Gladdis Kamilah Pratiwi¹, Titta Hartyana Sutarna¹, Dolih Gozali², dan Dini Hayuningtyas¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran

e-mail: gladdis.kp@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Minyak babassu mengandung 41,1% asam laurat, 15-20% asam miristat, 10% asam oleat, 11% asam palmitat, dan 3,5% asam stearat. Minyak babassu banyak digunakan sebagai bahan utama dalam produk perawatan kulit, terutama sebagai pembersih. Penelitian ini diawali dengan melakukan uji karakteristik fisiko kimia minyak babassu dengan hasil bobot jenis 0,948 g/cm³, kadar air 0,046%, kadar asam lemak bebas 3,227%, bilangan peroksida 0,000 meq/kg, dan bilangan penyabunan 114,226 mgKOH/g. Sediaan dibuat menjadi 4 formulasi, yaitu F0, F1, F2, dan F3 dengan variasi konsentrasi minyak babassu 0%, 10%, 15%, dan 20%. Dilakukan evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, titik lebur, pengujian keamanan, dan pengujian efektivitas dengan alat skinalyzer. Berdasarkan hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa minyak babassu dapat diformulasikan menjadi sediaan *cleansing balm* dan memiliki stabilitas yang baik.

Kata kunci : babassu, *cleansing balm*, kulit

PENDAHULUAN

Kosmetik terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman. Selama beberapa tahun terakhir kosmetik menjadi lebih tahan lama, *waterproof* dan sulit dihilangkan. Kosmetik seperti *lip gloss* dan *lipstick* idealnya harus *water resistant*. Sifat *water resistant* atau *waterproof* penting karena air liur dan kelembaban atmosfer bisa berinteraksi dengan produk kosmetik menyebabkan produk tersebut hilang (Dini, 2019). Berdasarkan hal ini, banyak dikembangkan produk yang didesain untuk menghilangkan kosmetik (Xing et al., 2019). Pada abad ke-19, pemakaian kosmetik mulai mendapat perhatian, yaitu selain untuk kecantikan juga untuk kesehatan (Tranggono, Iswari R, Dr., dkk. 2007).

Kosmetik *waterproof* memiliki kekurangan sulit dibersihkan. Oleh karena itu dipilih pembersih berbahan dasar minyak untuk membersihkan kosmetik *waterproof*. Ketika asam lemak dari suatu minyak berinteraksi dengan alkali akan menghasilkan garam asam lemak dengan sifat deterjen (Draelos, 2018).

Salah satu pembersih yang efektif membersihkan sediaan *waterproof* adalah *cleansing balm*. *Cleansing balm* merupakan pembersih yang cocok untuk kulit kering sangat cocok digunakan untuk membersihkan kosmetik *waterproof* termasuk juga tabir surya *waterproof*. *Cleansing Balm* mirip dengan *coldcream cleanser*, yang membedakan adalah *cleansing balm* mengandung *petroleum jelly* (Draelos, 2018).

Minyak babassu mengandung kadar lemak yang tinggi sehingga banyak digunakan dalam makanan dan aplikasi industri, seperti produksi kosmetik, sabun, dan deterjen. Minyak babassu sering digunakan sebagai bahan kosmetik karena memiliki sifat emolien. Oleh karena itu minyak ini banyak digunakan untuk mengatasi kulit kering, gatal, dan eksim (Burlando & Cornara, 2017).

Minyak babassu banyak digunakan untuk kepentingan medis, seperti untuk mengobati penyakit kulit, luka, inflamasi, gastritis. Minyak ini juga kaya akan antioksidan yang dapat mengurangi kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas (Souza et al., 2011).

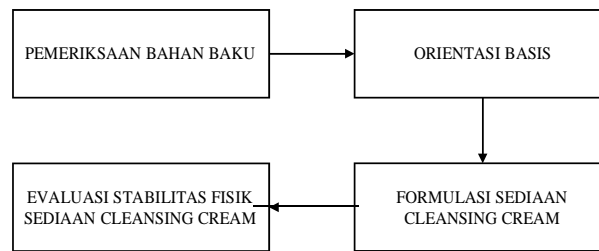
Minyak babassu mengandung sekitar 85% asam lemak jenuh dan 15% asam lemak tak jenuh. Minyak babassu mengandung 41,1% asam laurat (Martini et al., 2018). Selain itu minyak babassu juga mengandung 15-20% asam miristat. Kandungan asam laurat pada minyak babassu memberikan sifat antiviral, antibakteri, dan *anti-inflammatory*. Sedangkan kandungan asam miristat berfungsi sebagai pembersih, surfaktan, dan *opacifying agent* pada produk kosmetik (Jackson et al., 2020). Asam laurat dan asam miristat memiliki titik leleh mendekati suhu tubuh. Akibatnya minyak akan meleleh sepenuhnya saat kontak dengan kulit, dengan demikian akan menyerap panas dan menginduksi efek dingin saat pemakaian (Burlando & Cornara, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Deepak mengatakan bahwa penambahan minyak babassu dengan konsentrasi 7% efektif meningkatkan kelembaban dan sifat emolien pada kulit dan memberikan efek menyejukkan. Sebagai pelembab, minyak babassu bekerja dengan cara menghidrasi stratum korneum dan mengurangi *trans-epidermal water loss* (TWEL), sehingga meningkatkan kehalusan dan kelembutan kulit (Wasule et al., 2014).

Minyak babassu berbeda dengan minyak kelapa karena memiliki tekstur yang lebih ringan dan mudah berpenetrasi ke dalam kulit tanpa meninggalkan perasaan berminyak. Penggunaan minyak babassu dalam sediaan kosmetik tidak menimbulkan jerawat (Athar & Nasir, 2005). Selain pemanfaatannya sebagai pelembab dan pembersih, minyak babassu juga banyak digunakan dalam produk sampo terutama untuk menambah volume rambut yang kering dan tipis. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan minyak babassu sebagai bahan alam dalam pembuatan sediaan kosmetik, seperti *cleansing balm*.

METODE PENELITIAN

Penelitian meliputi meliputi beberapa aspek, yaitu pemeriksaan terhadap bahan baku, orientasi basis, formulasi dan evaluasi stabilitas fisik kimia sediaan *cleansing cream*. Bagan alur penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Bagan alur penelitian

Pemeriksaan Bahan Baku

Minyak babassu, shea butter, vaselin album, vitamin E, cera alba, sodium lauryl ether sulfat, gliserin, trietanolamin, dan propil paraben diperiksa menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Handboof of Pharmaceutical Excipient. Pemeriksaan meliputi uji organoleptik dan kelarutan.

Orientasi Basis

Tabel 1 Formula Orientasi Basis Sediaan *Cleansing Balm*

Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Minyak babassu	20	20	20
Cera Alba	10	15	20
Vaselin album	10	10	10
Vitamin E	0,05	0,05	0,05
<i>Natrium lauril eter sulfat</i>	0,8	0,8	0,8
Gliserin	5	5	5
Trietanolamin	4	4	4
Propil paraben	0,5	0,5	0,5
Aquadest	5	5	5
Parfum oceania	q.s	q.s	q.s
Shea butter	ad 100	ad 100	ad 100

Formulasi Sediaan *Cleansing Balm*

Tabel 2 Formula Sediaan *Cleansing Balm*

Bahan	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Minyak Babassu	-	10	15	20
Parfum oceania	q.s	q.s	q.s	q.s
Basis	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Evaluasi Sediaan Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan *Cleansing Balm*

Evaluasi meliputi pengujian organoleptis, pengukuran pH, pengukuran titik lebur, pengujian homogenitas, pengujian daya sebar *cleansing balm* selama penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan pemeriksaan bahan baku, yaitu minyak Babassu (*Orbignya oleifera*) meliputi organoleptik dan kelarutan. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil sesuai dengan literature, berupa cairan berwarna kuning pucat, sedikit aroma

khas, larut dalam kloroform dan praktis tidak larut dalam air. Hasil pengujian fisiko kimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Fisiko Kimia Minyak Babassu

Pemeriksaan	Hasil
Bobot Jenis	0,9487g/cm ³
Kadar Air	0,046%
Kadar Asam Lemak Bebas	3,227%
Bilangan Peroksida	0,0000 meq/kg
Bilangan Penyabunan	114,226 mgKOH/g

Pemeriksaan bahan baku kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan fisiko kimia minyak babassu meliputi pemeriksaan bobot jenis, kadar air, kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida, dan bilangan penyabunan. Minyak babassu memiliki bobot jenis sebesar 0,9487 g/cm³. Hasil penentuan kadar air zat aktif diperoleh sebesar 0,046%. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan berkembangnya mikroorganisme. Selain itu, kadar air yang tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya proses hidrolisis (Handayani et al., 2015). Hidrolisis dapat menurunkan mutu minyak. Penentuan kadar asam lemak bebas diperoleh hasil sebesar 3,227%. Asam lemak bebas merupakan hasil degradasi dari trigliserida, sebagai akibat dari kerusakan minyak. Tujuan penentuan kadar asam lemak bebas adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak, semakin tinggi asam lemak bebas, semakin tinggi tingkat kerusakan minyak (Handayani et al., 2015). Penentuan bilangan peroksida diperoleh hasil sebesar 0,0000 meq/kg. Uji bilangan peroksida pada minyak bertujuan untuk melihat besarnya kandungan hidroperoksida dalam minyak. Semakin besar angka peroksida mengindikasikan bahwa minyak tersebut mengalami kerusakan. Bilangan peroksida menentukan derajat kerusakan pada minyak. Adanya peroksida dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan destruksi vitamin yang terkandung dalam minyak. Semakin tinggi bilangan peroksida maka minyak akan lebih mudah tengik (Ketaren, 1986). Penentuan bilangan penyabunan diperoleh hasil sebesar 114,226 mgKOH/g. Bilangan penyabunan dari minyak menunjukkan besar kecilnya molekul asam lemak yang terkandung dalam minyak (Handayani et al., 2015).

Bahan baku tambahan yang digunakan dalam formulasi sediaan *cleansing balm* adalah shea butter, cera alba, vaselin album, vitamin E, natrium lauril sulfat, propil paraben, trietanolamin, gliserin, parfum vanilla dan aquadest. Shea butter dan vaselin album digunakan sebagai basis. Cera alba sebagai agen pematat. Vitamin E sebagai antioksidan. Natrium lauril sulfat sebagai surfaktan. Propil paraben sebagai pengawet. Gliserin sebagai humektan, dan trietanolamin sebagai *alkalizing agent* (Raymod C Rowe, 2009).

Sebelum dibuat formulasi sediaan *cleansing balm* dilakukan orientasi basis yang bertujuan untuk mendapatkan basis terbaik dengan variasi konsentrasi cera alba sebagai pematat (Tabel 1). Berdasarkan orientasi basis yang dilakukan diperoleh hasil basis terbaik pada penggunaan cera alba dengan konsentrasi 8%, sehingga konsentrasi tersebut digunakan dalam formulasi sediaan *cleansing balm*. Formulasi sediaan dibuat menjadi 4 formula, yaitu F0, F1, F2, dan F3 dengan variasi konsentrasi minyak babassu, yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20%. Tujuan variasi konsentrasi minyak babassu pada formula untuk mengetahui konsentrasi manakah yang dapat memberikan efek pembersihan yang efektif pada kulit yang menggunakan kosmetik dan stabil selama masa penyimpanan 28 hari.

Sediaan *cleansing balm* yang telah dibuat dilakukan evaluasi selama masa penyimpanan 28 hari meliputi pemeriksaan organoleptik, pengukuran pH, pengukuran titik lebur, uji homogenitas, uji daya sebar.

Tabel 4 Hasil Pemeriksaan Organoleptik selama 28 Hari

Formula	Pemeriksaan Organoleptik selama Waktu Penyimpanan (hari)														
	0			7			14			21			28		
	B	W	A	B	W	A	B	W	A	B	W	A	B	W	A
F0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- B : Perubahan bentuk
- W : Perubahan warna
- A : Perubahan aroam
- : Tidak terjadi perubahan

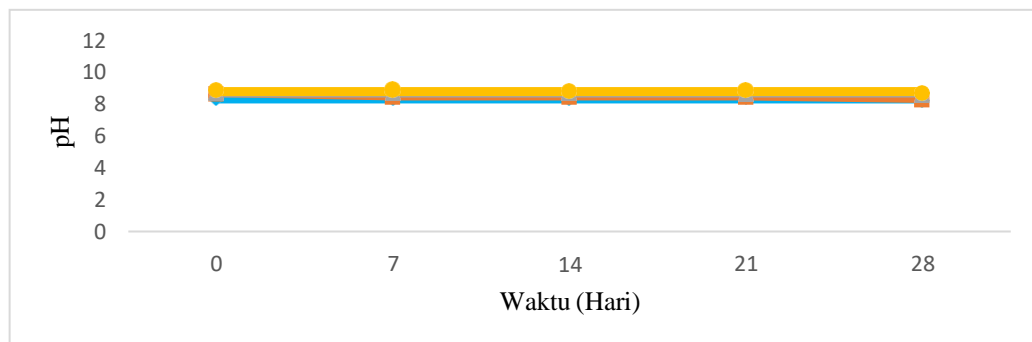
Evaluasi organoleptik bertujuan untuk melihat apakah terjadi perubahan fisik pada sediaan *cleansing balm* selama masa penyimpanan. Pengujian ini meliputi pengamatan, bentuk, warna dan aroma. Pengamatan ini dilakukan pada sediaan pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28 selama masa penyimpanan pada suhu kamar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, semua sediaan *cleansing balm* memiliki bentuk yang padat saat didiamkan pada suhu ruang, berwarna putih dengan aroma vanilla yang tidak terlalu menyengat. Tidak terjadi perubahan bentuk, warna maupun aroma pada sediaan selama masa penyimpanan 28 hari pada suhu kamar.

Efektivitas dari pembersih dipengaruhi banyak factor, seperti pH, komposisi pembersih, terutama surfaktan. Nilai pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berbagai masalah kulit seperti iritasi, kulit menjadi kering, terasa seperti tertarik, dan gatal. pH kulit bisa dipengaruhi banyak factor, seperti genetic, umur, jenis kelamin, sabun, deterjen, dan kosmetik

(Sasidharanpillai et al., 2015). pH normal kulit bersifat asam, nilai pH kulit berada pada rentang 4-6 (Ali & Yosipovitch, 2013), sedangkan pH untuk sediaan sabun adalah 8-11. Hasil pengukuran pH (Tabel 5) yang diperoleh sesuai dengan literatur, yaitu 8,29-8,8. Menurut Sasidharanpillai asam lemak yang terkandung dalam minyak babassu dan penambahan bahan yang bersifat alkali seperti trietanolamin dapat meningkatkan pH.

Tabel 5 Hasil Pengukuran pH selama 28 Hari

Formula	Pengukuran pH selama Waktu Penyimpanan				
	0	7	14	21	28
F0	8.31±0.040	8.29±0.034	8.34±0.011	8.37±0.017	8.18±0.005
F1	8.58±0.015	8.36±0.01	8.36±0.02	8.37±0.005	8.21±0.020
F2	8.64±0.036	8.64±0.040	8.65±0.011	8.61±0.030	8.55±0.036
F3	8.8±0	8.83±0.0152	8.75±0.051	8.79±0.011	8.64±0.025



Gambar 2 Grafik hubungan antara pH sediaan dengan waktu penyimpanan

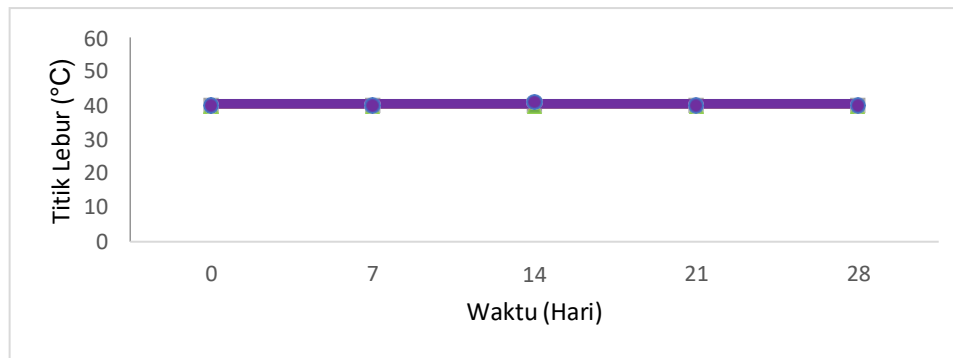
Keterangan :

- ◆ F0 = Formula *cleansing balm* tanpa minyak babassu.
- F1 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 10%.
- ▲ F2 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 15%.
- ◆ F3 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 20%.

Berdasarkan pengukuran titik lebur (Tabel 6) sediaan *cleansing balm* menggunakan alat *melting point* diperoleh hasil berkisar antara 40-41°C. Titik lebur *cleansing balm* yang baik adalah mendekati suhu tubuh dengan kisaran 36-38°C agar dapat melebur dengan cepat saat digosokkan pada kulit yang menggunakan kosmetik. Namun, sebaiknya titik lebur melebihi kisaran tersebut untuk menghindari perubahan akibat kondisi suhu lingkungan dan iklim (Yusuf et al., 2019).

Tabel 6 Hasil Pengukuran Titik Lebur selama 28 Hari

Formula	Pengukuran Titik Lebur selama Waktu Penyimpanan (hari)				
	0	7	14	21	28
F0	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
F1	40°C	41°C	40°C	40°C	40°C
F2	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
F3	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C



Gambar 3 Grafik hubungan antara titik lebur sediaan dengan waktu penyimpanan

Keterangan :

- ◆ F0 = Formula *cleansing balm* tanpa minyak babassu.
- F1 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 10%.
- ▲ F2 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 15%.
- ◆ F3 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 20%.

Tabel 7 Hasil Pemeriksaan Homogenitas selama 28 Hari

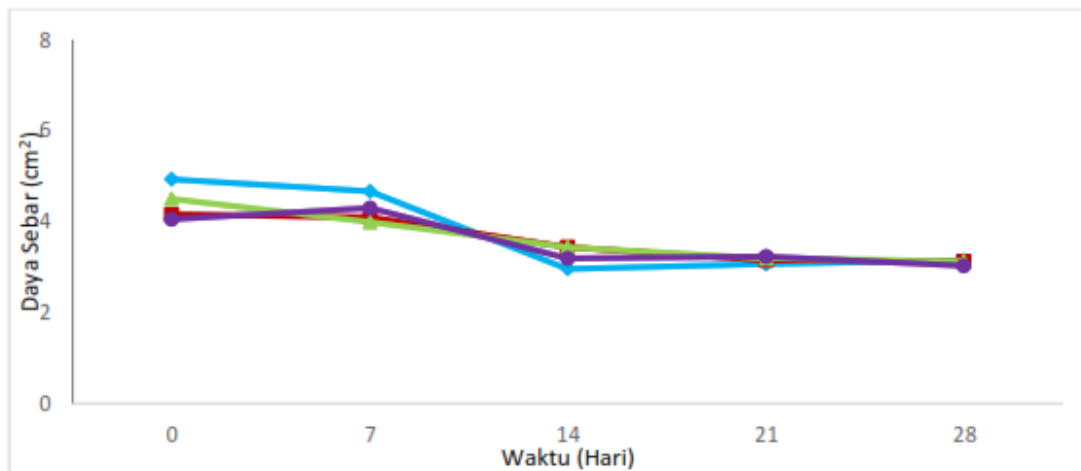
Formula	Pemeriksaan Homogenitas selama Waktu Penyimpanan (hari)				
	0	7	14	21	28
F0	H	H	H	H	H
F1	H	H	H	H	H
F2	H	H	H	H	H
F3	H	H	H	H	H

Uji homogenitas (Tabel 5.5) dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat telah bercampur sempurna atau homogen secara keseluruhan atau tidak. Apabila terdapat butir-butiran kasar pada sediaan, maka sediaan tersebut tidak homogen. Hasil pengamatan yang diperoleh adalah tidak adanya butir-butiran kasar pada dasar kaca saat dioleskan yang artinya sediaan *cleansing balm* homogen.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyebar dari sediaan *cleansing balm* saat diaplikasikan ke kulit. Daya sebar dikatakan baik apabila dapat dengan mudah dioleskan pada kulit tanpa penekanan yang kuat dengan jari-jari tangan. Kemampuan daya sebar berkaitan dengan luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan (Oktaviasari et al., 2017). Daya sebar sediaan semisolid dapat dibedakan menjadi 2, yaitu semi-stiff dan semi-fluid. Untuk sediaan semi-stiff syarat daya sebar yang baik adalah 3-5 cm² (Garg et al., 2002). Hasil uji menunjukkan sediaan memiliki kemampuan daya sebar yang baik, yaitu antara 3,03-4,93 cm².

Tabel 8 Hasil Pemeriksaan Daya Sebar selama 28 Hari

Formula	Pemeriksaan Daya Sebar selama Waktu Penyimpanan				
	0	7	14	21	28
F0	4.93±0.115	4.66±0.208	3.04±0.152	3.06±0.115	3.16±0.115
F1	4.16±0.057	4.1±0.1	3.43±0.057	3.16±0.208	3.13±0.152
F2	4.5±0.173	4.0±0.1	3.43±0.0378	3.2±0.1	3.13±0.230
F3	4.06±0.057	4.3±0.1	3.2±0.2	3.23±0.251	3.03±0.152



Gambar 4 Grafik Hubungan antara Daya Sebar Sediaan dengan Waktu Penyimpanan

Keterangan :

- ◆ F0 = Formula *cleansing balm* tanpa minyak babassu.
- F1 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 10%.
- ▲ F2 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 15%.
- F3 = Formula *cleansing balm* dengan minyak babassu 20%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa minyak babassu (*Orbignya oleifera*) dapat diformulasikan menjadi sediaan *cleansing balm* dan memiliki kestabilan yang cukup baik selama masa penyimpanan 28 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. M., & Yosipovitch, G. (2013). Skin pH: From basic science to basic skin care. *Acta Dermato-Venereologica*, 93(3), 261–267. <https://doi.org/10.2340/00015555-1531>
- Athar, M., & Nasir, S. M. (2005). Taxonomic perspective of plant species yielding vegetable oils used in cosmetics and skin care products. *African Journal of Biotechnology*, 4(1), 36–44. <https://doi.org/10.5897/AJB2005.000-3009>
- Burlando, B., & Cornara, L. (2017). Revisiting amazonian plants for skin care and disease. *Cosmetics*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.3390/cosmetics4030025>
- Dini, I. (2019). A New Protocol to Evaluate Waterproof Effect of Lip Gloss. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 19(5), 14676–14678. <https://doi.org/10.26717/bjstr.2019.19.003376>
- Draeos, Z. D. (2018). The science behind skin care: Cleansers. *Journal of Cosmetic*

Dermatology, 17(1), 8–14. <https://doi.org/10.1111/jocd.12469>

- Garg, A., Aggarwal, D., & Sigla, A. K. (2002). Spreading of Semisolid Formulations: An Update. *Pharmaceutical Technology*, 26(9), 84–105.
- Handayani, R., Anggraeni, S., & Gumilar, I. (2015). Karakteristik Fisiko-Kimia Minyak Biji Bintaro (*Cerbera manghas* L) dan Potensinya sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(2), 245726.
- Jackson, M., Rodrigues, M., & Pires, C. (2020). Development and characterization of a babassu nut oil-based moisturizing cosmetic emulsion with a high sun protection factor. *RSC Advances*, 26268–26276. <https://doi.org/10.1039/d0ra00647e>
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia (UI-Press).
- Martini, W. S., Porto, B. L. S., De Oliveira, M. A. L., & Sant'Ana, A. C. (2018). Comparative study of the lipid profiles of oils from kernels of peanut, babassu, coconut, castor and grape by GC-FID and raman spectroscopy. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 29(2), 390–397. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20170152>
- Oktaviasari, L., Zulkarnain, A. K., & Mada, U. G. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O / W Pati Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya. *Majalah Farmaseutik*, 13(1), 9–27.
- Raymond C Rowe, P. J. S. and M. E. Q. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*.
- Sasidharanpillai, S., Bindu, V., Riyaz, N., Sherjeena, P. V. B., Rahima, S., & Chandrasekhar, N. (2015). Author's reply: Significance of seropositivity for syphilis in asymptomatic individuals. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 81(2), 179–181. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.152290>
- Souza, M. H. S. L., Monteiro, C. A., Figueredo, P. M. S., Nascimento, F. R. F., & Guerra, R. N. M. (2011). Ethnopharmacological use of babassu (*Orbignya phalerata* Mart) in communities of babassu nut breakers in Maranhão, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 133(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.056>
- Tranggono, Iswari R, Dr. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Kosmetik*. Gramedia.
- Wasule, D. D., Nawandar, S. Y., & Kaur, H. (2014). Evaluation of Babassu oil as skin moisturizer. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(6), 1–6.
- Xing, H., Krogmann, A. R., Vaught, C., & Iv, E. C. (2019). *Understanding the Global Sensory Landscape for Facial Cleansing / Makeup Remover Wipes*. 1–12.
- Yusuf, N. A., Hardianti, B., Lestari, I. A., Sapra, A., Tinggi, S., & Farmasi, I. (2019). Formulasi Dan Evaluasi Lip Balm Liofilisat Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Sebagai Pelembab. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(1), 115–121.

FENOMENA PENYEBARAN PANDEMI COVID 19 DAN KESENJANGAN GENDER DI ASIA TENGGARA

(STUDI KASUS: DAMPAK COVID 19 TERHADAP PEMENUHAN HAK ASASI PEREMPUAN DI INDONESIA (2020-2021))

Nala Nourma Nastiti¹

I Wayan Aditya Harikesa²

Universitas Jenderal Achmad Yani^{1,2}

Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat 40531

Alamat email koresponden:

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has left so much impact all over the world. The social impact caused by the SARS-CoV-2 virus is also very significant in Asia. It is women who are disproportionately affected. For example, in several countries in Southeast Asia and the Pacific, girls are less fortunate because they are seen as an economic burden. Likewise in Indonesia as one of the countries in Southeast Asia, where many cases of gender inequality occur. The method used in writing this research is descriptive qualitative analysis with data collection through documentation, observation and interviews. This research will focus on the impact of the COVID 19 pandemic on the fulfillment of women's human rights in Indonesia during 2020-2021 as a case study of the phenomenon and spread of the COVID 19 pandemic and the gender gap in Southeast Asia. The research will produce data on gender relations in the midst of the COVID-19 pandemic, especially in Southeast Asia and Indonesia as one of the countries with the highest population and influence in Southeast Asia.

Key Words : Gender Gap, Women Human Rights, COVID-19 Pandemic

ABSTRAK

Pandemi COVID 19 meninggalkan begitu banyak dampak yang terjadi di seluruh dunia. Dampak sosial yang ditimbulkan oleh virus SARS-CoV-2 itu juga sangat signifikan di Asia. Kaum perempuan lah yang terkena dampaknya secara tidak proporsional. Contohnya di beberapa negara di Asia Tenggara dan Pasifik anak perempuan kurang beruntung karena dipandang sebagai beban ekonomi. Begitu pula di Indonesia sebagai salah satu negara di Asia Tenggara, dimana kasus mengenai kesenjangan gender juga banyak terjadi. Metode yang digunakan dalam penulisan penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif analisis dengan pengumpulan data melalui dokumentasi, observasi dan wawancara. Penelitian ini akan berfokus pada apa saja dampak dari terjadinya pandemi COVID 19 terhadap pemenuhan hak asasi perempuan di Indonesia selama tahun 2020-2021 sebagai studi kasus dari fenomena dan penyebaran pandemi COVID 19 dan kesenjangan gender di Asia Tenggara. Penelitian akan menghasilkan data mengenai relasi gender di tengah kondisi pandemi COVID 19, khususnya di Asia Tenggara dan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk tertinggi dan berpengaruh di Asia Tenggara.

Kata Kunci: Kesenjangan Gender, Hak Asasi Perempuan, Pandemi COVID-19

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi COVID-19 meninggalkan begitu banyak dampak yang terjadi di seluruh dunia. Selain aksi-aksi dalam mencegah dan mengobati penyakit COVID-19, dampak sosial yang ditimbulkan oleh virus SARS-CoV-2 itu juga sangat signifikan di Asia. Kaum perempuan lah yang terkena dampaknya secara tidak proporsional. Maria Holtsberg, penasihat risiko bidang kemanusiaan dan bencana di *UN Women* Asia dan Pacific mengatakan bahwa Krisis selalu memperburuk ketimpangan gender.¹ (Owen, Lara., 2020)

Ketimpangan gender telah menyebabkan adanya ketidakadilan gender. Persoalan gender erat hubungannya dengan ketidakadilan gender yang dialami perempuan dalam sosial masyarakat. Ketidakadilan gender termanifestasikan dalam berbagai bentuk ketidakadilan, yaitu: marginalisasi atau proses pemiskinan ekonomi, subordinasi atau anggapan tidak penting dalam keputusan politik, pembentukan stereotipe atau melalui pelabelan negatife, kekerasan, beban kerja lebih banyak (burden), sosialisasi ideologi serta terjadinya pelecehan seksual terhadap kaum perempuan pada nilai peran gender.² (Fakih, Mansour., 1996)

Di beberapa negara di Asia Tenggara dan Pasifik anak perempuan kurang beruntung. Mereka dipandang sebagai beban ekonomi, terlebih di tengah pandemi COVID-19. Menurut laporan media Inggris *The Guardian* pada Senin 15 Maret 2021, ribuan gadis remaja di kawasan tersebut dipaksa untuk meninggalkan sekolah. Mereka juga dipaksa menikah dini, dengan alasan untuk mengurangi beban keluarga. Selain itu pada tahun 2020, Save the Children menemukan bahwa dalam empat tahun ke depan, sebanyak 250.000 gadis remaja di Asia Tenggara dan Pasifik menghadapi pernikahan dini dan pernikahan paksa.³ (Susanti, Putu Ayu Adi., 2021)

Menteri Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak salah satu negara Asia Tenggara yaitu Indonesia, Bintang Puspayoga mengatakan bahwa pandemi COVID-19 telah membuat perempuan memiliki risiko kehilangan pekerjaan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Dengan demikian, pandemi COVID-19 meningkatkan terjadinya kesenjangan gender di Indonesia. Ia mengatakan, perempuan Indonesia usia kerja yang berpartisipasi dalam angkatan

¹ Lara Owen. "Virus corona: Bagaimana Covid-19 pengaruhi kehidupan sosial perempuan di Asia"
<https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-51717312> diakses pada 19 Maret 2022 pukul 01.53

² Mansour Fakih. 1996. Analisis Gender dan Transformasi Sosial. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1996) hlm 3-13

³ Putu Ayu Adi Susanti. "Pandemi Covid-19, Banyak Gadis di Asia Tenggara Putus Sekolah dan Menikah Dini"
<https://indobalnews.pikiran-rakyat.com/internasional/pr-881618030/pandemi-covid-19-banyak-gadis-di-asia-tenggara-putus-sekolah-dan-menikah-dini> diakses pada 20 Maret 2022 pukul 23.15

kerja sebesar 53 persen, sementara laki-laki mencapai 82 persen. Di sisi lain, laki-laki Indonesia berpenghasilan 20-23 persen lebih banyak daripada perempuan.⁴ (Fauzia, Mutia., 2022)

Berdasarkan uraian mengenai latar belakang diatas menunjukkan bahwa pentingnya melakukan penelitian mengenai relasi gender di tengah kondisi pandemi COVID 19, khususnya di Asia Tenggara dan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk tertinggi dan berpengaruh di Asia Tenggara. Sehingga peneliti mengusulkan untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul “Fenomena Penyebaran Pandemi Covid 19 Dan Kesenjangan Gender Di Asia Tenggara (Studi Kasus: Dampak Covid 19 Terhadap Pemenuhan Hak Asasi Perempuan Di Indonesia (2020-2021))”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka masalah yang akan di bahas pada penulisan ini yaitu Bagaimana dampak penyebaran pandemi COVID 19 terhadap pemenuhan hak asasi perempuan di Asia Tenggara (Indonesia) tahun 2020-2021?

1.3 Tujuan Khusus Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini adalah mendapatkan data mengenai relasi gender di tengah kondisi pandemic COVID 19, khususnya di Asia Tenggara dan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk tertinggi dan berpengaruh di Asia Tenggara menjadi menarik dibahas, dan kaitannya dengan dampak yang muncul akibat situasi tersebut terhadap pemenuhan hak asasi perempuan di Indonesia. Peneliti meneliti pada periode tahun 2020-2021 pada saat awal mula penyebaran pandemi virus tersebut menyebar ke seluruh dunia.

1.4 Urgensi Penelitian

Penelitian ini diperlukan selain untuk membuktikan berapa besar berpengaruh relasi gender selama masa pandemi COVID 19 di Asia Tenggara juga bagaimana kaitannya dengan studi kasus dampak yang muncul dari terjadinya pandemi terhadap pemenuhan hak asasi perempuan di Indonesia. Penelitian ini akan memberikan gambaran bagaimana relasi gender dan pandemi melalui studi kasus yang ada dan dapat dijadikan pertimbangan untuk membuat maupun memperbaiki kebijakan pemerintah terkait hak asasi perempuan yang sudah ada.

⁴ Mutia Fauzia. “Dampak Pandemi Covid-19, Wanita Berisiko Kehilangan Pekerjaan Lebih Tinggi dari Pria” <https://nasional.kompas.com/read/2022/03/04/07563781/dampak-pandemi-covid-19-wanita-berisiko-kehilangan-pekerjaan-lebih-tinggi> diakses pada 19 Maret 2022 pukul 01.58

1.5 Potensi Hasil Penelitian

Penelitian ini akan mendapatkan data mengenai relasi gender dan pandemi yang terjadi di Asia Tenggara selama tahun 2020-2021 menggunakan studi kasus di negara Indonesia. Selain itu penelitian ini juga dapat menghasilkan hipotesis baru yang dapat dikembangkan dikemudian hari mengikuti perkembangan jaman dan kondisi. Data yang didapatkan dari hasil penelitian ini juga dapat menjadi Publikasi ilmiah jurnal nasional tak terakreditasi atau sebagai bahan ajar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dampak Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Kesetaraan Gender

Prosiding ini ditulis oleh Enny Agustina, Ernawati, Misnah Irvita, dan Conie Pania Putri dalam Konferensi Nasional Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia, Vol. 01, No. 01, 2021.⁵ Dalam Prosiding ini membahas tentang dampak masa pandemi COVID 19 dalam perspektif kesetaraan gender serta kebijakan penanganan pandemi COVID 19 yang responsif gender terkait perlindungan dan pemberdayaan perempuan. Persamaan prosiding ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu hal yang diteliti yaitu mengenai dampak pandemi COVID 19 dalam perspektif gender. Perbedaan prosiding ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu fokus hal yang akan diteliti. Penulis akan lebih fokus kepada studi kasus upaya pemerintah Indonesia terhadap pemenuhan hak asasi perempuan dalam menangani dampak pandemi COVID 19 selama tahun 2020-2021.

2.2. Dampak COVID-19 Terhadap Kaum Perempuan: Perspektif Feminisme

Artikel jurnal ini ditulis oleh Sulaeman, Kirana Mahdiah Sulaeman dan Fenny Rizka Salsabila dalam *COVID-19 in International Relations Perspective: Impact on Global Dynamics*, Vol. 01, No. 02, 2020.⁶ Dalam artikel ini membahas tentang dampak sosial pandemi COVID-19 secara global terhadap kaum perempuan. Persamaan artikel ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu hal yang diteliti yaitu mengenai dampak pandemi COVID-19 secara global terhadap kaum perempuan. Artikel ini menghasilkan beberapa temuan dampak utama, yaitu pertama, beban ganda dalam pengasuhan anak dan pekerjaan. Kedua, yaitu

⁵ Enny Agustina, Ernawati, Misnah Irvita, dan Conie Pania Putri “Dampak Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Kesetaraan Gender” Konferensi Nasional Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia, Vol. 01 No. 01 (2021)

⁶ Sulaeman, Kirana Mahdiah dan Fenny Rizka Salsabila “Dampak Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Kesetaraan Gender” Konferensi Nasional Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia, Vol. 01 No. 01 (2021)

ancaman terhadap kemungkinan terjadinya tindakan Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT), serta yang ketiga, yaitu ketidaksetaraan perlakuan dalam sektor ekonomi. Perbedaan artikel ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu fokus hal yang akan diteliti. Jika artikel melakukan penelitian secara global, maka penelitian ini akan fokus pada satu negara yaitu Indonesia. Peneliti juga lebih fokus dan mencari bagaimana upaya yang dilakukan Pemerintah Indonesia terhadap pemenuhan hak asasi perempuan selama pandemic COVID 19 ini.

2.3. Perempuan Di Tengah Konflik Dan Upaya Membangun Perdamaian Yang Berkelanjutan Di Masa Pandemi Covid-19

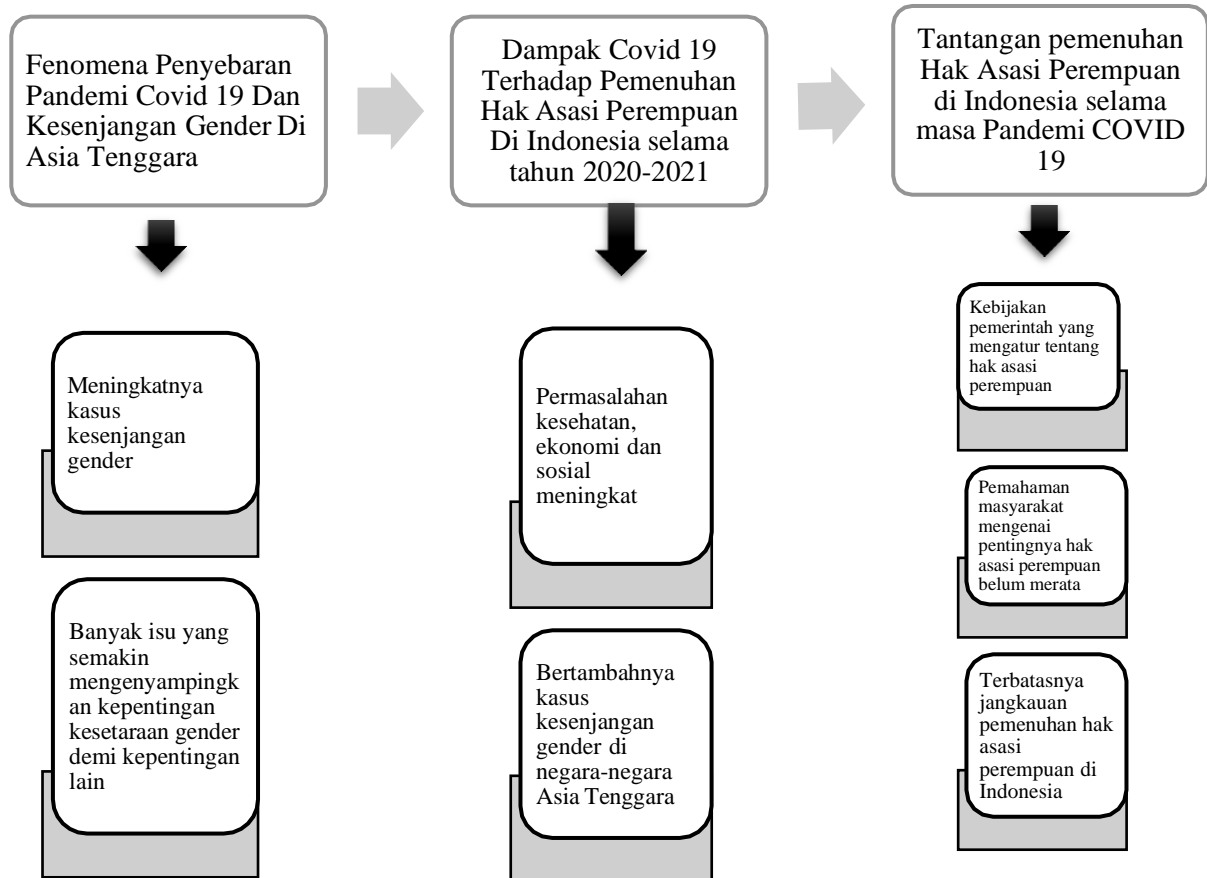
Jurnal ini ditulis oleh Jose Segitya Hutabarat, Gerawati Krismonika dan Ester Lofa dalam Jurnal Kajian Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, Vol. 08, No. 03, 2021.⁷ Dalam jurnal ini membahas tentang pentingnya peran perempuan pada masa pandemi, mengingat perempuan berada di garis depan sebagai tenaga medis, ibu rumah tangga, pengasuh anak serta menjadi bagian dari komunitas di lingkungannya. Persamaan artikel ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu mengenai bentuk upaya pemenuhan hak asasi perempuan melalui peningkatan partisipasi perempuan dalam pengambilan keputusan dan mendorong respons sensitif gender terhadap pandemi COVID-19. Perbedaan artikel ini dengan penelitian yang dibuat oleh penulis yaitu pembatasan lingkup masalah, peneliti akan membatasi dengan meneliti studi kasus yang terjadi di Indonesia sedangkan jurnal ini membahas secara lebih global.

2.4 Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian ditujukan pada perkembangan isu yang ada. Adapun peta penelitian yang dimaksud bisa dilihat dalam diagram alur berikut ini :

⁷ Jose Segitya Hutabarat, Gerawati Krismonika dan Ester Lofa “Perempuan Di Tengah Konflik Dan Upaya Membangun Perdamaian Yang Berkelanjutan Di Masa Pandemi Covid-19” Jurnal Kajian Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, Vol. 08, No. 03 (2021)

Tabel 2.3. Roadmap Penelitian



3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

- 1) Metode Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena-fenomena tentang apa yang dialami oleh subyek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi serta aktivitas.⁸ (Moleong, Lexy J., 2006) Proses penelitian tersebut melibatkan upaya-upaya penting seperti mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan prosedur-prosedur, mengumpulkan data yang spesifik dari para partisipan, menganalisis data secara induktif mulai dari tema – tema yang khusus ke tema-tema yang umum, dan menafsirkan makna data. Laporan akhir untuk penelitian ini memiliki struktur atau kerangka yang fleksibel. Siapa pun yang terlibat dalam bentuk penelitian ini harus menerapkan cara pandang penelitian yang bergaya induktif, berfokus terhadap makna

⁸ Lexy J. Moleong. 2006, *Metode Penelitian Kualitatif*, edisi Revisi, Bandung, hlm 10

individual, dan menerjemahkan kompleksitas suatu persoalan.⁹ (Creswell, John W., 2010)

- 2) Tipe penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis, yaitu: “Suatu metode yang bertujuan untuk menggambarkan, mencatat, menganalisis dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang sedang terjadi atau ada. Dengan kata lain, penelitian deskriptif analisis bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi mengenai keadaan saat ini, dan melihat hubungan antar variabel-variabel yang ada.¹⁰ (Mardalis, 1995)
- 3) Secara umum, ciri-ciri metode penelitian deskriptif analisis ialah sebagai berikut: (1) Bersifat mendeskripsikan kejadian atau peristiwa yang bersifat fluktuatif; (2) Bersifat mencari informasi faktual dan dilakukan secara mendetail guna mengidentifikasi masalah-masalah atau untuk mendapatkan justifikasi kejadian dan praktik-praktik yang sedang berlangsung; (3) Mendeskripsikan subyek yang sedang dikelola oleh kelompok orang tertentu dalam waktu yang bersamaan; (4) Metode penelitian deskriptif analisis tidak menguji hipotesa, melainkan hanya mendeskripsikan informasi apa adanya sesuai dengan variabel yang diteliti.¹¹(Danim, Sudarwan, 2002)
- 4) Tipe penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian kualitatif, sehingga data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebagian besar data deskriptif dalam bentuk laporan dan uraian sehingga penelitian ini tidak mengutamakan angka-angka dan atau pengolahan data statistik, meskipun tidak menolak data kuantitatif.

3.2 Rancangan Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis, yaitu : ”Suatu metode yang bertujuan untuk menggambarkan, mencatat, menganalisis dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang sedang terjadi atau ada. Dengan kata lain, penelitian deskriptif analisis bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi mengenai keadaan saat ini, dan melihat hubungan antar variabel-variabel yang ada”.¹² (Mardalis, 1995)

Secara umum, ciri-ciri metode penelitian deskriptif analisis sebagai berikut :¹³ (Danim, Sudarwan, 2002) (1) Bersifat mendeskripsikan kejadian atau peristiwa yang bersifat faktual; (2) Bersifat mencari informasi faktual dan dilakukan secara mendetail guna mengidentifikasi

⁹ John W Creswell. “*Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*”, 2010.Yogyakarta. Pustaka Pelajar, hlm 1-5

¹⁰ Mardalis, “Model Penelitian Suatu Pendekatan Proposal” Jakarta:Bumi Aksara, 1995, hlm 26

¹¹ Sudarwan Danim, “Menjadi Peneliti Kualitatif” Bandung: Pustaka Setia: 2002, hlm 45-47

¹² Mardalis, Loc. Cit

¹³ Sudarwan Danim, Loc.Cit

masalah - masalah atau untuk mendapatkan justifikasi keadaan dan praktik - praktik yang sedang berlangsung; (3) Mendeskripsikan subyek yang sedang dikelola oleh kelompok orang tertentu dalam waktu yang bersamaan; (4) Metode penelitian deskriptif analisis tidak menguji hipotesa, melainkan hanya mendeskripsikan informasi apa adanya sesuai dengan variabel yang diteliti.

Tipe penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian kualitatif, sehingga data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebagian besar data deskriptif dalam bentuk laporan dan uraian sehingga penelitian ini tidak mengutamakan angka-angka dan atau pengolahan data statistik, walaupun tidak menolak data kuantitatif.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a Dokumentasi. Teknik pengumpulan data dengan teknik studi kepustakaan dilakukan dengan pengumpulan data sekunder yang bersumber pada literatur-literatur ilmiah, seperti buku-buku, makalah, jurnal, majalah, surat kabar, dokumen resmi yang diterbitkan maupun tidak dari sumber-sumber lain yang dianggap relevan dengan kajian penelitian.

b Observasi. Peneliti melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung terhadap gejala-gejala obyek yang diteliti, sejalan dengan penugasan yang penulis alami.

c Wawancara. Peneliti mewawancarai informan dengan pertanyaan-pertanyaan yang sudah disiapkan sehingga tercipta suasana tanya jawab yang dapat menggali semua informasi yang berkaitan dengan fokus penelitian.

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data secara kualitatif, yakni melalui :

a Reduksi Data, yaitu memilih dan memilah data-data pokok yang sesuai dengan fokus penelitian.

b Display / penyajian Data, yakni langkah menyajikan data dalam bentuk : kata-kata, kalimat-kalimat, gambar, simbol, skema, bagan, grafik, tabel, dan matriks.

c Verifikasi Data, yaitu data yang telah terkumpul, diuji secara empiris sehingga validitas, realibilitas dan obyektivitas data teruji.

3.5 Penguji Keabsahan Data

Uji keabsahan data dilakukan dengan menggunakan uji kredibilitas dilakukan untuk menguji keabsahan data dengan cara, antara lain :

- a Perpanjangan pengamatan, yakni melakukan pengamatan terhadap obyek kajian secara mendalam, memerlukan waktu yang lama sehingga akan dapat diketahui validitas dan reliabilitas data yang diperoleh.
- b Meningkatkan ketekunan, yakni menekuni data yang diperoleh secara cermat, hati-hati, dan jeli sehingga akan dapat memilah dan memilih data yang valid dan kredibel.
- c Triangulasi, yakni *cross check* atau pemeriksaan silang antara data, dengan tujuan untuk memperoleh kepercayaan dan akurasi data. Triangulasi dilakukan dengan mempertimbangkan aspek sumber, teknik dan waktu.
- d Analisis negatif, yakni mengecek adanya responden yang menjawab atau menanggapi pertanyaan dalam wawancara secara berbeda dengan sebagian besar responden lainnya sehingga perlu ditelusuri motif dan alasannya.
- e Menggunakan bahan referensi, yakni menguji keabsahan data dengan mengkomparasikan dan mengcrosscheck dengan sumber referensi yang telah diperoleh.
- f Menggunakan *member check*, yakni meminta dan mengkonfirmasi kepada informan untuk melihat dan membaca kembali rangkuman hasil wawancara yang dilakukan peneliti sehingga informan dapat memberikan persetujuan terhadap isi wawancara tersebut.
- g Interpretasi Data, yakni mencari pemahaman, pemaknaan dan penghayatan terhadap data yang telah diolah. Teknik analisis data seperti ini sering disebut dengan teknik analisis *verstehen* (pemaknaan).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

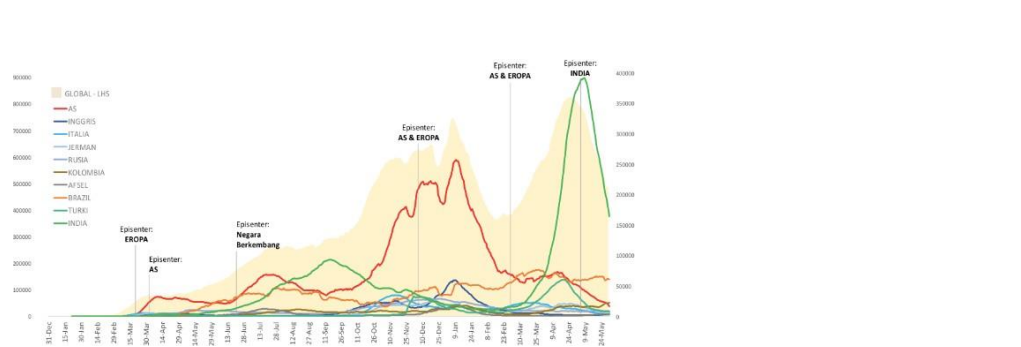
4.1. Perkembangan Fenomena Pandemi Covid-19 di Asia Tenggara

Pandemi penyakit Virus Korona 2019 (COVID-19) memiliki konsekuensi yang dramatis di seluruh dunia, sehingga menyebabkan adanya fenomena *lock-down* dan *social distancing* yang dalam jangka waktu lama telah memicu krisis ekonomi yang belum pernah terjadi sebelumnya. *World Health Organization* (WHO) mendeklarasikan *novel coronavirus* di China sebagai wabah pandemi global, setelah penemuan dan awal mula penyebaran virus yang terindikasi pertama kali di Wuhan, China.¹⁴ (Kementerian Keuangan Republik Indonesia) Namun China juga yang menjadi negara pertama yang mampu menurunkan kurva pandemic dengan kebijakan pembatasan sosial berupa *physical distancing* hingga *lockdown* yang diikuti oleh beberapa negara di dunia.

Hal tersebut diikuti oleh negara-negara lain di Eropa yang mulai mampu mengendalikan penyebaran Covid-19, seperti Italia, Jerman, Spanyol, dan Perancis. Pada bulan Mei, pelonggaran pembatasan sosial semakin gencar dilakukan oleh berbagai negara di dunia. Mulai terkendalinya kasus serta dilakukannya pelonggaran pada periode-periode awal

¹⁴ Kementerian Keuangan Republik Indonesia, "Pengaruh Covid-19 Atas Kondisi Sosial Ekonomi Global 2020" <https://pen.kemenkeu.go.id/in/page/sosialekonomiglobal> diakses pada 03 April 2022 pukul 12.42

ini cukup memberi harapan, namun pandemi ternyata masih jauh dari usai.¹⁵ (Kementerian Keuangan Republik Indonesia)



Sumber: worldometers.info, diolah

Grafik tersebut menunjukkan adanya peningkatan kasus pada periode dimana kasus semakin meningkat secara drastis pada beberapa negara. Grafik tersebut juga memperlihatkan bahwa dalam memasuki kuartal III 2020 terjadi pergeseran episenter Covid-19 yang menuju negara-negara berpenduduk besar seperti Amerika Serikat, India, Rusia, Brazil, Meksiko, dan lain-lain, membuat tingkat penyebaran virus semakin cepat. Pada awal 2021 muncul berita kenaikan kasus dan kematian harian sangat tajam dari India menjadi kasus dan kematian harian tertinggi di India bahkan melampaui yang sempat terjadi di AS, mendorong terjadinya gelombang Covid-19 ke-2 secara global dengan India sebagai episenternya.

Selain itu, tantangan juga datang dari mutasi virus Covid-19 yang tercantum dalam daftar *variant of concerns* (VOCs) WHO yaitu varian B.1.617 yang pertama kali terdeteksi di India menjadi varian ke-4 pada 2021. Hal tersebut semakin memperparah kondisi dari segala bidang kehidupan.¹⁶ (Kementerian Keuangan Republik Indonesia) Dengan adanya peningkatan kasus dan bertambahnya varian virus yang semakin berbahaya dan beragam semakin memunculkan dampak ekonomi bagi negara. Sehingga berbagai negara dunia berupaya beradaptasi dengan kondisi pandemik yaitu dengan melakukan relaksasi pembatasan sosial dan *reopening* ekonomi dan menerapkan gaya hidup *new normal* meskipun hal tersebut tetap membutuhkan aktivitas dan interaksi antarmanusia sehingga kembali memicu kenaikan risiko penularan dan eskalasi kasus harian kembali meningkat.

Penularan yang sangat cepat dan menimbulkan korban jiwa, serta upaya mitigasinya yang *unprecedented* tersebut menciptakan perubahan besar pada interaksi di tingkat individu hingga pada tingkatan institusi/negara. Pembatasan gerak dan interaksi yang masif membawa konsekuensi pada perekonomian. Dalam jangka panjang, covid-19 telah mengubah kondisi sosial ekonomi dunia dan mengubah arah perekonomian global menuju resesi. Negara-negara yang melakukan *lockdown* lebih ketat serta dengan durasi lebih panjang cenderung mengalami tekanan tinggi.

Berbagai negara yang memiliki ketergantungan pada ekspor dan sektor pariwisata juga terdampak sangat signifikan oleh pandemi. *World Bank* menganggap krisis ini merupakan krisis terburuk dalam 150 tahun terakhir. Dampak global lain ialah terhadap pelambatan aktivitas produksi yang mengakibatkan peningkatan pemutusan hubungan kerja, sebagai contoh di Amerika Serikat sebagai perekonomian terbesar di dunia, terdapat 8,7 juta klaim pengangguran.¹⁷ (Kementerian Keuangan Republik Indonesia) Sebagian besar pengangguran baru yang muncul di Amerika Serikat (AS) berasal dari sektor-sektor yang terdampak parah

¹⁵ Ibid

¹⁶ Ibid

¹⁷ Ibid

akibat Covid-19 seperti industri hiburan, akomodasi, transportasi, perdagangan, dan manufaktur.

Efek tersebut juga terjadi di berbagai negara lain terutama kelompok rentan, salah satunya perempuan. Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan oleh ekonom Titan Alon, Matthias Doepke, Jane Olmstead-Rumsey, dan Michèle Tertilt, ditemukan bahwa resesi ekonomi selama pandemi menghantam perempuan lebih keras. Pada periode Februari dan April 2020, pengangguran laki-laki meningkat 9,9%; pengangguran perempuan meningkat 12,8%. Pandemi merusak pekerjaan pelayanan, misalnya di restoran, hotel, studio pilates, gerai ritel, dan sebagainya terjadi pada perempuan.¹⁸ (Rosalsky, G., 2020)

Dengan demikian, pembahasan perempuan sebagai variable penting dalam isu pandemik ini mulai bermunculan, khususnya juga di Kawasan Asia Tenggara, dikarenakan isu pandemi Covid-19 merupakan isu kesehatan internasional dan wilayah Asia Tenggara adalah region/kawasan yang paling dekat dengan China. Dalam tingkat analisis terendah studi Hubungan Internasional yakni *people/ individual*, maka peran seorang perempuan menjadi sorotan utama pada studi kasus ini, dimana perempuan dan kelompok sosial masyarakat di negara anggota ASEAN yang bekerja di sektor informal akan lebih rentan terhadap kebijakan pemerintah dan wabah pandemi Covid-19.

4.2. Konvensi Internasional tentang Hak Perempuan

Convention on the Elimination of All Forms Discrimination Against Women (CEDAW) telah diratifikasi oleh Indonesia dengan Undang-undang No.7 Tahun 1984 yang sampai saat ini telah pula diratifikasi oleh 177 negara di seluruh dunia.¹⁹ (Badan Pembinaan Hukum Nasional Departemen Hukum Dan Ham. 2007) Konvensi CEDAW disepakati oleh Komite Status Wanita PBB berdasarkan rekomendasi dari Dewan ECOSOC yang bertujuan untuk memperjuangkan kesetaraan substantif antara perempuan dan laki-laki dalam segala bidang. Bidang-bidang yang difokuskan dalam segala kehidupan tercermin dalam artikel-artikel yang diatur baik bidang sipil, budaya, ekonomi, politik maupun sosial. Substansi yang ada dalam Konvensi CEDAW, wajib diadopsi untuk diimplementasikan ke dalam hukum nasional masing-masing negara peserta.

Konvensi CEDAW diratifikasi oleh Negara Indonesia dengan UU No. 7 Tahun 1984 tentang Pengesahan Konvensi Mengenai Penghapusan Segala Bentuk Diskriminasi Terhadap Perempuan, Konvensi ini mendasarkan pada tiga prinsip atau asas yaitu:²⁰

¹⁸ Rosalsky, G. "How The Pandemic Is Making The Gender Pay Gap Worse": <https://www.npr.org/sections/money/2020/08/18/903221371/how-the-pandemic-is-making-the-gender-pay-gap-worse> pada 03 April 2022 pukul 15.44

¹⁹ Badan Pembinaan Hukum Nasional Departemen Hukum Dan Ham "Laporan Pengkajian Hukum Tentang Optional Protocol CEDAW Terhadap Hukum Nasional Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Perempuan" https://www.bphn.go.id/data/documents/optional_protocol_cedaw_terhadap_hukum_nasional_yang_berdampak_pada_pemberdayaan_perempuan.pdf diakses pada 03 April 2022 pukul 16.22

²⁰ Undang-undang (UU) Nomor 7 Tahun 1984

- (a) Persamaan Substantive, yaitu mengakui adanya perbedaan situasi hidup perempuan dan laki-laki, dimana perempuan dapat atau lebih rentan mengalami diskriminasi yang sering dijustifikasi melalui perbedaan ketubuhannya dibanding laki-laki, dengan menggunakan tolak ukur kepentingan laki-laki. Diskriminasi dapat dialami langsung atau merupakan kelanjutan dari berbagai tindakan diskriminatif di waktu lalu. Untuk menanggulangnya, persamaan substantive menggunakan pendekatan korektif melalui tindakan khusus sementara (*temporary special measures*) dan perlindungan maternitas.
- (b) Non Diskriminasi

Pasal 11 Convention on the Elimination of All Form of Discrimination Against Women (CEDAW) tentang Hak-hak Politik Perempuan terdapat hak khusus perempuan dimana dalam Pasal 4 menjelaskan tentang affirmative action yaitu diskriminasi positif bagi perempuan. Sedangkan dalam Pasal 11 menjelaskan tentang kewajiban negara untuk meniadakan adanya diskriminasi perempuan di tempat kerja. Dengan demikian dapat menjadi suatu tameng bagi para pekerja perempuan untuk tetap mendapatkan hak-haknya.

- (c) Kewajiban Negara.

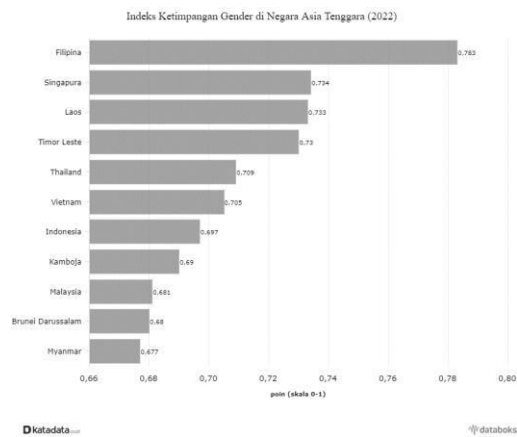
Konsepsi dalam CEDAW sejalan dengan konsepsi HAM di Indonesia, dimana tercantum pada Pembukaan UUD 1945 mengakui bahwa setiap individu atau warga negara adalah manusia merdeka dan tidak boleh mendapatkan diskriminasi berdasarkan apapun termasuk berdasarkan perbedaan jenis kelamin. Sehingga HAM menjadi seperangkat hak yang melekat pada hakikat dan keberadaan manusia, perempuan dan laki-laki, sebagai makhluk bermartabat, yang telah dimiliki sejak lahir hingga akhir hayat.

4.2.1. Kesetaraan Gender di Asia Tenggara

GGGI (*Global Gender Gap Index*) mengukur kesetaraan gender di setiap negara berdasarkan empat komponen utama, yakni kesempatan dan partisipasi ekonomi, pencapaian pendidikan, kesehatan, dan pemberdayaan politik.²¹ (World Economic Forum. 2021)

Sebelum membahas tentang bagaimana tanggapan pemerintah, berikut grafik tingkat kesadaran gender pemerintah, berdasarkan statistik kesenjangan gender negara-negara di Asia Tenggara:

²¹ World Economic Forum "Global Gender Gap Report 2021" <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021/> diakses pada 06 April 2022 pukul 19.02



Sumber : World Economic Forum (WEF)

Grafik tersebut menunjukkan Pada hasil Skor Global Gender Gap Index di Asia Tenggara (2021) [Filipina](#) memperoleh skor 0,784 dalam Indeks Kesenjangan Gender Global (GGGI) pada 2021. Indeks itu memiliki skala tertinggi 1, yang menunjukkan tercapainya kesetaraan gender. Skor yang diberikan pada Filipina tahun ini merupakan yang terbaik di Asia Tenggara. Beberapa negara sekawasan juga punya skor di kisaran 0,7. Mereka adalah Laos, Singapura, Timor Leste, Thailand, dan Vietnam. Sementara itu, Indonesia menduduki peringkat tujuh di kawasan ini dengan skor 0,688. Angka itu tak jauh berbeda dengan Kamboja (0,684) dan Myanmar (0,681).

Dalam pemahaman gender, terdapat fakta bahwa ada korelasi antara tingkat pendidikan dan ekonomi perempuan dengan kebiasaan dan jumlah populasi sebuah negara. Menurut data tentang kelahiran perempuan di Asia Tenggara, perempuan yang lebih maju cenderung mempunyai lebih sedikit anak. Data tersebut dilakukan dengan membandingkan Singapura sebagai negara terkaya di Asia Tenggara dengan rata-rata pendapatan per tahun hampir 50.000 Dollar AS dengan indeks HDI yang rendah jika dibandingkan negara yang lebih miskin contohnya Myanmar, Kamboja Dan Laos, termasuk di Indonesia. Sehingga apabila dicermati korelasi antara status ekonomi dan status perempuan di dalam masyarakat. Di negara yang lebih maju, status perempuan lebih tinggi, meskipun hal itu juga tidak secara otomatis terjadi.²²

Upaya pemenuhan hak pada perempuan dapat menggunakan pendekatan inklusif gender, sehingga dapat mendukung pemerintah dalam merancang pendekatan inklusif gender untuk manajemen dan pemulihan darurat, dan standar kesetaraan gender dalam kehidupan publik.²³ Hal tersebut penting untuk menyoroti pentingnya pendekatan ganda yang

²² ?

²³ 2015 Recommendation on Gender Equality in Public Life; the 2019 report Fast Forward to Gender Equality: Mainstreaming, Implementation and Leadership, and the forthcoming Gender-sensitive Framework for Sound Public Governance. <https://www.cig.gov.pt/wp-content/uploads/2020/02/GOV-PGC-GMG2020-DRAFT-Towards-gender-sensitive-framework.pdf> / https://read.oecd-ilibrary.org/governance/2015-oecd-recommendation-of-the-council-on-gender-equality-in-public-life_9789264252820-en#page1 diakses pada 06 April 2022 pukul 19.38

mempromosikan pemberdayaan perempuan dan mengarusutamakan gender dalam kebijakan publik dengan memanfaatkan perangkat pemerintah, seperti pembuatan kebijakan, perencanaan, regulasi, anggaran, dan pengadaan publik.

Inklusif gender juga merupakan bentuk kebebasan seseorang dalam memilih dan menerima siapapun tanpa melihat gender yang diharapkan akan membantu terciptanya kesetaraan gender yang baik. Namun efektivitas pembuatan kebijakan tentang kesetaraan gender membutuhkan komitmen dan tindakan oleh semua pemangku kepentingan melalui pendekatan pemerintah secara menyeluruh. Sehingga hal tersebut menjadi tantangan bagi pemerintah dalam membuat kebijakan berbasis pengarusutamaan gender sebagai strategi untuk memasukkan inklusif gender.

4.2.2. Dampak Covid-19 terhadap Perempuan

Pandemi COVID-19 memberikan dampak yang berbeda bagi pria dan wanita, hal tersebut terjadi merupakan hasil dari ketidaksetaraan struktural yang muncul dalam masyarakat tentang gender. Wanita telah terpengaruh secara tidak proporsional oleh dampak ekonomi dan sosial dari pandemi, sehingga semakin memperburuk ketidaksetaraan struktural dan norma gender yang sudah ada sebelumnya. Sejak awal pandemi, perempuan rentan mengalami berbagai permasalahan, seperti beban ganda, kehilangan mata pencaharian, terpaksa menjadi tulang punggung keluarga, hingga mengalami kekerasan berbasis gender.

Adanya *lock down* dan *social distancing* pada masa pandemi, perempuan menghadapi risiko kekerasan dalam rumah tangga yang lebih tinggi yang dibuktikan oleh beberapa berita harian di berbagai belahan dunia, seperti di Eropa, yaitu Prancis, Kolombia, maupun di Kawasan Asia. Hasil laporan platform kekerasan berbasis gender online pemerintah Prancis menunjukkan lebih dari 40% (17 Maret-11 Mei 2020) dan 60% (30 Oktober-15 Desember 2020). Sementara di Kolombia, kekerasan perempuan naik 150% selama periode 25 Maret dan 25 Juni 2020.

Di Asia seperti di Jepang, terjadi laporan peningkatan konsultasi kekerasan dalam rumah tangga sekitar 11% dari April hingga November 2020, dibandingkan periode yang sama tahun 2019. Begitu juga Pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia tidak hanya berdampak pada sektor kesehatan tapi juga sosio-ekonomi, terutama bagi perempuan sebagai kelompok rentan.

Selain itu, hal tersebut di perkuat menurut laporan dari UN Women, satu dari tiga perempuan di seluruh dunia mengalami kekerasan fisik atau seksual, kebanyakan oleh pasangannya. Namun sejak pandemi COVID-19, angka kasus Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) terhadap perempuan meningkat dengan semakin banyaknya panggilan telepon darurat di berbagai negara dunia.²⁴ Permasalahan genting ini membuat UN Women, sebuah lembaga yang didedikasikan untuk menangani pemberdayaan perempuan, meluncurkan kampanye kesadaran publik atas *Shadow Pandemic*--tren peningkatan kasus KDRT di tengah krisis COVID-19. Dalam sebuah video layanan publik *Shadow Pandemic* yang dinarasikan oleh aktor pemenang *Academy Award*, Kate Winslet, UN Women

²⁴ 2015 Recommendation on Gender Equality in Public Life, the 2019 report Fast Forward to Gender Equality: Mainstreaming, Implementation and Leadership, and the forthcoming Gender-sensitive Framework for Sound Public Governance. ?

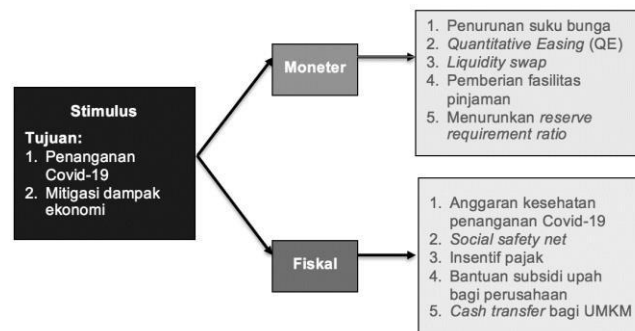
menyampaikan pesan penting bagi semua orang untuk menolong perempuan di sekitar mereka yang mengalami KDRT.²⁵ (UN Women.)

Pandemi Covid-19 membawa tantangan dan dampak pada perekonomian negara hingga ke tingkat mikro ekonomi. Bagi para usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) secara global termasuk di Indonesia terdampak dengan adanya penurunan permintaan dan penghasilan yang signifikan.²⁶ (The SMERU Research Institute.)

Laporan bersama UNDP dan LPEM (2020) menemukan bahwa lebih dari 60% UMKM milik perempuan di Indonesia mengalami setidaknya 40% penurunan pendapatan selama bulan-bulan awal pandemi yang terutama disebabkan oleh anjloknya permintaan.

4.2.3. Kebijakan Pemulihan Ekonomi Pasca Pandemi Covid-19 Berbasis Gender

Pandemi Covid-19 telah memberi dampak besar pada sisi kesehatan maupun ekonomi di berbagai negara, sehingga negara mulai bergerak cepat untuk mengeluarkan kebijakan dan stimulus ekonomi untuk menyediakan pembiayaan penanganan pandemi dan dampaknya. IMF memberikan acuan kebijakan dalam merespon dampak Covid 19 sebagai berikut.



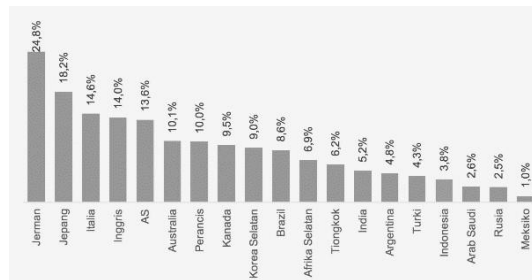
Sumber: IMF Policy Responses to COVID 19, berbagai berita, diolah

IMF mengestimasi lebih dari 193 negara di dunia telah meluncurkan stimulus ekonomi untuk menangani pandemi Covid-19 dan dampaknya. Dalam grafik tersebut menjelaskan bahwa stimulus moneter lebih difokuskan pada penurunan suku bunga, peningkatan jumlah uang beredar, dan peringan beban pinjaman perusahaan. Sedangkan Stimulus fiskal umumnya ditujukan untuk memperbesar alokasi anggaran penanganan Covid-19, membantu rumah tangga melalui jaring pengaman sosial (*social safety net*), serta dukungan pada perusahaan yang terdampak. Melalui kebijakan fiskal, banyak negara juga memberikan relaksasi serta jaminan untuk keberlangsungan dunia usaha, terutama sektor yang mengalami dampak besar. Terdapat total nilai stimulus mencapai USD 11,7 triliun, atau setara dengan 12% PDB dunia. Bentuk, nilai, dan jangkauan stimulus yang dilakukan berbagai negara terus mengalami penyesuaian selama pandemi berlangsung. Hal tersebut menunjukkan keseriusan dari seluruh negara di dunia dalam menghadapi dampak negatif Covid-19 termasuk terhadap

²⁵ UN Women. “The Shadow Pandemic: Violence against women during COVID-19” <https://www.unwomen.org/en/news/in-focus/in-focus-gender-equality-in-covid-19-response/violence-against-women-during-covid-19> diakses pada 06 April 2022 pukul 20.53

²⁶ The SMERU Research Institute “Men- and women-owned/led MSMEs and the COVID-19 policy responses in Indonesia” https://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0008/2932424/Final-country-report-MSME-gendered-impacts-Indonesia.pdf diakses pada 06 April 2022 pukul 21.33

perekonomian. Berikut daftar persentasi negara yang melakukan stimulus fiskal :²⁷ (Kementrian Keuangan Republik Indonesia)



Sumber: CSIS & IMF (diakses Desember 2020) dan Kemenkeu, diolah

Grafik tersebut menunjukkan adanya dukungan fiskal yang juga diarahkan untuk bantuan bagi perusahaan serta peningkatan jaring pengaman sosial melalui bantuan tunai. Australia misalnya, memberikan stimulus khusus USD 78 miliar guna memberi subsidi perusahaan untuk membayar upah karyawan. Sementara itu, Singapura mengucurkan dana hingga USD 33,2 miliar dalam bentuk subsidi upah dan bantuan tunai. Sedangkan dukungan fiskal negara-negara di Eropa, seperti Jerman, Perancis, Italia, dan Spanyol sekilas terlihat tidak terlalu besar. Hal yang di soroti adalah Indonesia yang memberikan stimulus fiskal sebesar 3,8 %.

Stimulus fiskal sendiri merupakan suatu stimulus yang dilakukan oleh pemerintah pada beberapa sektor, yakni relaksasi sektor pajak, sektor perbankan, sektor bea cukai, sektor kesejahteraan masyarakat dan kesehatan, sektor perdagangan, serta kepentingan UMKM. Pada 25 Februari 2020 Pemerintah Indonesia mengeluarkan stimulus jilid 1 untuk mencegah perlambatan ekonomi nasional. Paket kebijakan pada stimulus jilid I antara lain difokuskan untuk membantu sektor pariwisata, akomodasi pariwisata dan transportasi diantaranya. Kemudian ketika wabah virus corona akhirnya muncul di Indonesia pertama kali pada 2 Maret 2020, Pemerintah Indonesia mengeluarkan stimulus kedua yang berisi kebijakan fiskal atau perpajakan. Stimulus fiskal jilid III dibentuk pada 24 Maret 2020 pada kondisi Covid melalui UU No.2/2020 Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan stimulus dalam Program Pemulihan Ekonomi Nasional pada tahun 2020 dengan nilai realisasi Rp579,8 triliun, yaitu :

- a. Inventarisasi Kesehatan, yakni meliputi bantuan iuran untuk penyesuaian tarif pekerja, tenaga medis pusat dan daerah, santunan kemanusiaan untuk tenaga kesehatan, belanja penanganan kesehatan untuk covid-19, vaksinasi gratis dan disiplin dalam penerapan protokol Covid-19.

²⁷ Kementrian Keuangan Republik Indonesia, Loc. Cit.

- b. Peningkatan jaring pengaman sosial (*social safety net*) untuk masyarakat. Yaitu meliputi penambahan jaringan pengaman sosial, cadangan untuk pemenuhan kebutuhan pokok dan operasi pasar/logistic, *survival and recovery kit* untuk menjaga kesinambungan bisnis penyesuaian anggaran pendidikan untuk penanganan covid.
- c. Adanya dukungan pemerintah untuk industri usaha terdampak. Yaitu berupa penentuan cadangan perpajakan dan stimulus KUR, beserta dukungan untuk dunia usaha melalui pembiayaan dalam rangka dukungan program pemulihan ekonomi nasional, serta reformasi struktural melalui UU No. 11/2020 tentang UU Cipta Kerja.

Kementerian Keuangan, Otoritas Jasa Keuangan dan Bank Indonesia bersepakat untuk terus mengoptimalkan kebijakan stimulus yang telah dikeluarkan untuk menjaga momentum percepatan pemulihan ekonomi yang sudah mulai terlihat. Sejumlah data ekonomi menunjukkan angka positif yang diyakini menjadi indikator pemulihan ekonomi nasional antara lain angka penjualan kendaraan bermotor, *purchasing managers index* (PMI), indeks penjualan ritel, indeks keyakinan konsumen, penjualan semen, penjualan ritel dan aktivitas belanja masyarakat. Pemerintah harus bersinergi dengan berbagai aktor termasuk Otoritas Jasa Keuangan dan para pelaku usaha untuk dapat mengembalikan perekonomian nasional.

OJK dalam hal ini akan melanjutkan kebijakan restrukturisasi kredit dan pembiayaan serta senantiasa bersinergi dengan kebijakan Pemerintah dan memperluas akses pembiayaan kepada UMKM melalui digitalisasi dalam sebuah ekosistem. Kredit UMKM mulai mengalami pertumbuhan dampak positif dari stimulus pemerintah untuk UMKM, yang terdiri dari pertambahan KUR maupun subsidi bunga. Pengembalian sektor pariwisata juga diupayakan untuk bangkit dan mempercepat perekonomian dengan bersinergi antara Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian Keuangan, OJK dan Bank Indonesia.²⁸ (Bank Indonesia. 2021)

4.3. Dampak Kebijakan Pemulihan Ekonomi terhadap Perempuan di Indonesia Pada Era Pandemi

Jumlah perempuan sedikit lebih dari separuh populasi di ASEAN dan kemajuan yang signifikan telah dicapai bagi perempuan dan anak perempuan di kawasan ini terutama dalam akses ke pendidikan, partisipasi dalam angkatan kerja, peningkatan kualitas atau kesehatan reproduksi dan perluasan ruang untuk mengekspresikan suara mereka dan menggunakan hak

²⁸ Bank Indonesia “Optimalkan Kebijakan Stimulus, Percepat Pemulihan Ekonomi” https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_239321.aspx diakses pada 18 April 2022 pukul 13.22

mereka.²⁹ (ASEAN. 2020) Namun perempuan masih banyak menjadi target diskriminasi HAM yang terjadi karena ada perbedaan kondisi sosial yang beragam. Hal itu berdampak tidak terpenuhinya hak-hak ekonomi para perempuan, padahal jika hak-hak ekonomi tidak terpenuhi maka hak-hak yang lain juga ikut tidak terpenuhi.³⁰ (Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia)

Sejak awal pandemi, perempuan rentan mengalami berbagai permasalahan, seperti beban ganda, kehilangan mata pencaharian, terpaksa menjadi tulang punggung keluarga, hingga mengalami kekerasan berbasis gender.³¹ (UN Women). Sehingga perlu adanya upaya pemberdayaan perempuan melalui kebijakan-kebijakan negara yang berwawasan gender. Dasar hukum terkait pemenuhan hak warga negara tanpa pengecualian di Indonesia sudah diatur dalam pasal UUD 1945 yang mengatur ketentuan HAM termuat pula dalam Pasal 29 ayat (2) dan pasal 28 I (2).

“Perempuan dan laki-laki berhak atas kehidupan dan kemeerdekaan dari perlakuan yang bersifat diskriminatif atas dasar apapun dan berhak mendapatkan perlindungan terhadap perlakuan yang bersifat diskriminatif itu.”

Dampak covid-19 lebih banyak dirasakan oleh perempuan. Oleh sebab itu, dalam rangka memperbaiki kondisi sosial dan ekonomi sebagai dampak dari pandemi Covid-19 yang berbasis pengetahuan gender dan tanpa diskriminasi, terdapat beberapa pendekatan penting yang dapat dilakukan oleh pemerintah yaitu dengan cara pembuatan kebijakan yang proaktif dan terarah untuk menutup kesenjangan gender yang teridentifikasi dan menyamakan kedudukan bagi laki-laki dan perempuan (yaitu Tindakan yang ditargetkan), dan memastikan tindakan pemerintah tidak secara sengaja memperkuat stereotip dan ketidaksetaraan gender yang ada.³² (msmes)

Menurut *Country Director MicroSave Consulting*, Grace Retnowati, lemahnya inklusivitas gender dalam perumusan dan implementasi kebijakan pasca pandemi dapat semakin mengasingkan peran perempuan dalam pemulihan ekonomi pasca pandemi. Salah satu bentuk upaya pemulihan ekonomi berbasis gender ialah berbagai bentuk bantuan di masa pandemi Covid-19 dengan memperhatikan kelompok masyarakat penerima bantuan. Sebagian besar bantuan sosial (bansos) ditargetkan untuk perempuan. Bansos ini masuk dalam program penanganan pandemi Covid-19 dan pemulihan ekonomi nasional (PEN).³³ (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2021). Jenis bansos yang secara tidak langsung diberikan untuk perempuan adalah Program Keluarga Harapan (PKH) untuk 10 juta rumah

²⁹ ASEAN “Gender, Rights, of Women and Children” <https://asean.org/our-communities/asean-socio-cultural-community/gender-rights-of-women-and-children/> diakses pada 18 April 2022 pukul 13.33

³⁰ Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia “Perlindungan Pekerja Perempuan Masa Pandemi Dalam Perspektif Cedaw” <https://law.uii.ac.id/blog/2021/09/06/perlindungan-pekerja-perempuan-masa-pandemi-dalam-perspektif-cedaw/> diakses pada 18 April 2022 pukul 13.55

³¹ UN Women. Loc. Cit.

³² ?

³³ Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia “Perempuan dan Beban Hidup di Masa Pandemi Covid-19” [https://www.setneg.go.id/baca/index/perempuan dan beban hidup di masa pandemi covid 19](https://www.setneg.go.id/baca/index/perempuan%20dan%20beban%20hidup%20di%20masa%20pandemi%20covid%2019) diakses pada 19 April 2022 pukul 16.01

tangga. Hampir 90% kepala keluarga dari keluarga penerima manfaat (KPM) adalah perempuan. Bansos tunai ini diharapkan dapat membantu untuk biaya sekolah (membeli kuota internet), biaya imunisasi, dan pemeriksaan kehamilan. Selain itu ada bantuan pemerintah berupa BLT Dana Desa. Bantuan ini banyak dipegang oleh kelompok perempuan. Selain itu, pemerintah juga memberikan subsidi upah kepada pekerja bergaji di bawah 5 juta rupiah melalui Program BLT Subsidi Gaji. Sebagian besar bantuan tersebut juga diberikan kepada perempuan.³⁴

Pemerintah Indonesia juga memiliki berbagai program pemberdayaan perempuan yang difokuskan kepada perempuan kepala keluarga, perempuan penyintas bencana dan kekerasan. Hal ini dilakukan melalui sinergi antara lain dengan PT. PNM Persero untuk memberikan pendanaan dan pendampingan demi mencapai lima isu prioritas terkait perempuan dan anak. Kemen PPPA juga membuat program kepemimpinan bagi perempuan di perdesaan agar perempuan dapat menyampaikan aspirasi dan memiliki kesempatan untuk menjadi pejabat desa/pemimpin, serta meningkatkan keterampilan kepribadian dan peran perempuan dalam pembuatan keputusan.

Dengan demikian, Kemen PPPA telah menjalankan beberapa strategi, yaitu menetapkan gender sebagai isu sentral dalam Strategi Nasional Keuangan Inklusi; berkolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan terkait seperti kementerian/lembaga, sektor pembangunan, sektor swasta, lembaga masyarakat, dan akademisi untuk memfasilitasi pelatihan wirausaha yang sensitif gender dan pendampingan usaha; mendukung UMKM perempuan untuk bertahan dengan pandemi global saat ini; dan mendukung akses terhadap kredit bunga rendah.³⁵ (Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia.) UMKM dianggap sebagai tulang punggung perekonomian nasional karena menyerap hampir 97 persen tenaga kerja domestik dan menyumbang 60 persen dari PDB nasional.

Selama pandemi COVID-19, Pemerintah Indonesia mengumumkan paket respons nasional yang melibatkan total 1439,97 triliun pada tahun 2020 dan 2021. Meskipun alokasinya besar, paket respons secara keseluruhan belum memuat kebijakan yang secara khusus menargetkan UMKM perempuan. Namun, ada beberapa inisiatif program dari instansi

³⁴ Ibid

³⁵ Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia “Percepat Pemberdayaan Ekonomi Perempuan Di Asean, Tingkatkan Digitalisasi Ekonomi Dan Pemulihan Inklusif Gender.” <https://www.kemenpppa.go.id/index.php/page/read/29/3435/percepat-pemberdayaan-ekonomi-perempuan-di-asean-tingkatkan-digitalisasi-ekonomi-dan-pemulihan-inklusif-gender> diakses pada 19 April 2022 pukul 16.10

pemerintah yang dirancang khusus untuk menyoar pada perempuan dalam program UMKM, yaitu:

1. Program Mekaar (PT PNM) yaitu program yang memungkinkan usaha ultra-mikro yang dipimpin perempuan untuk dapat mengakses pinjaman usaha berbasis kelompok tanpa memerlukan agunan fisik, dimana PNM menjadi satu-satunya lembaga pembiayaan yang menyalurkan Program Ultra Micro Financing (UMi) Kementerian Keuangan yang secara khusus menyoar perusahaan perempuan.
2. Program Pengembangan Industri Rumah Tangga (Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak), dimana program ini memungkinkan industri rumah tangga ultra-mikro dan mikro yang dipimpin perempuan untuk mengakses pendampingan intensif selama periode 2016–2019. Sekitar 3.000 industri rumah tangga dari 21 kabupaten mendapat manfaat dari program ini. Meskipun tidak dirancang secara tepat untuk menangani pandemi, program ini telah membantu industri rumah tangga yang dipimpin perempuan untuk bangkit kembali selama krisis dan membangun jaringan dengan pemerintah daerah mereka. Secara umum materi pembelajaran terdiri dari pengembangan bisnis dan digital marketing (termasuk pendampingan cara penggunaan Zoom dan online marketplace yang benar). Program ini juga mendukung penerima manfaat dengan bantuan hukum, termasuk pengurusan izin industri rumah tangga. Namun, program ini hanya dilaksanakan sebagai program percontohan. Kedepannya, Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak berharap kantor wilayah pemberdayaan perempuan bersama kementerian lain, seperti Kementerian Koperasi dan UKM, melanjutkan program ini dan mengalokasikan anggaran daerah untuk mendukung pelaksanaannya.
3. Program Inkubasi Sispreneur (Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak dan PT XL Axiata) Program ini memberikan pembinaan online tentang teknologi digital untuk usaha mikro yang dipimpin perempuan.
4. Program pelatihan kesetaraan gender. Asosiasi bisnis juga menekankan bagaimana sikap yang dipaksakan secara sosial mengenai gender menciptakan perbedaan mendasar antara UMKM perempuan dan laki-laki. Namun, program tersebut tidak menarik banyak peserta karena tidak dimulai dengan komersialisasi, program ini tidak terlalu menarik karena dianggap tidak menghasilkan keuntungan. Program tersebut dianggap tidak ada kaitannya dengan penjualan produk mereka, sehingga UMKM perempuan enggan untuk bergabung.

Dalam penerapan kebijakan pemulihan ekonomi berbasis gender terhadap perempuan berhadapan dengan kenyataan tentang budaya yang menempel di Indonesia tentang Patriarkisme, tantangan diskriminasi dan justru meningkatkan kerentanan terhadap perempuan pada pasca pandemi, diantaranya:

a. Kesenjangan Kesejahteraan

apat dilihat dalam pemberian upah minimum regional (UMR) yang digunakan sebagai standar adalah buruh laki-laki dengan hitungan hidup lajang yang memiliki kebutuhan berbeda dengan buruh/pekerja perempuan.”

Keterlibatan perempuan dalam dunia kerja merupakan suatu bentuk partisipasi dalam pembangunan nasional. Perkembangan industrialisasi memberikan suatu kesempatan bagi perempuan untuk bisa menjadi bagian dalam memenuhi kebutuhan hidup. Namun nasib pekerja perempuan sangat bergantung dengan kepedulian negara. Tidak menutup kemungkinan masih saja terdapat kontroversi yang terjadi seperti diskriminasi pekerja perempuan dalam hal pemberian upah, cuti haid dan melahirkan, serta pelanggaran terhadap hak-hak lainnya.

Dalam praktiknya, masih terdapat keluhan kesah dari para pekerja terutama pekerja perempuan. Keluhan tersebut salah diantaranya yaitu adanya diskriminasi pengupahan untuk pekerjaan yang sama dan untuk waktu yang sama. Meskipun sudah dijamin dalam Pasal 67 sampai Pasal 101 meliputi perlindungan buruh penyandang cacat, anak, perempuan, waktu kerja, keselamatan dan kesehatan kerja, pengupahan dan kesejahteraan. Selain itu dalam Pasal 18 ayat (1) Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan “Pekerja/buruh wanita yang dalam masa haid merasakan sakit dan memberitahukan kepada pengusaha, tidak wajib bekerja pada hari pertama dan kedua pada waktu haid.” Pasal 1 ayat (1) Undang-undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia menyebutkan bahwasanya setiap orang, baik pria maupun wanita, dalam melakukan pekerjaan yang sepadan dengan martabat kemanusiaannya berhak atas upah yang adil sesuai dengan prestasinya dan menjamin kelangsungan hidup keluarganya. Sesuai dengan ketentuan pasal a quo memberikan implikasi bahwa perempuan mempunyai hak atas pekerjaan dan perlindungan pekerjaan serta kelangsungan hidup keluarganya. Sebagaimana esensi dari adanya Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yaitu memberikan kesejahteraan pada setiap pekerja/buruh agar dapat menjamin kemajuan dunia usaha Indonesia.

Dengan demikian melihat pada faktanya perlindungan pekerja perempuan masih menjadi persoalan, terlebih di masa pandemi yang justru para pekerja perempuan kehilangan hak-haknya. Oleh karena itu negara melalui pemerintah harus lebih memperhatikan terhadap perlindungan pekerja perempuan agar tidak adanya diskriminasi pekerja perempuan dan tetap para perempuan dapat berkontribusi terhadap pemulihan ekonomi di masa pandemi Covid-19.³⁶ (Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia)

b. Peningkatan Jumlah Kekerasan terhadap Perempuan

Selain masalah perekonomian yang semakin sulit pasca Pandemi Covid-19. Pandemi juga meningkatkan angka kekerasan pada perempuan. Menurut data dari Komnas Perempuan menyebutkan adanya peningkatan jumlah kekerasan perempuan menjadi 5.551 pada 2020 setelah sebelumnya berjumlah 1.913 kasus pada 2019. Angka tersebut didominasi oleh

³⁶ Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia, Loc. Cit

kekerasan dalam rumah tangga (KDRT) yang diakibatkan oleh tingkat penghasolan yang rendah.

Dengan adanya akibat dari kemerosotan ekonomi keluarga selama pandemic juga berpengaruh pada jumlah pernikahan anak perempuan yang dikarenakan terganggunya system Pendidikan. Angka yang dimiliki Komnas Perempuan menunjukkan pada 2020 ada sebanyak 64.211 kasus pernikahan anak. Padahal pernikahan anak pada 2019 masih di angka 23.126 kasus.³⁷ (Komnas Perempuan. 2021) Hal tersebut berdampak pada masalah kesehatan reproduksi, masalah rumah tangga. kesempatan kerja yang minim hingga penurunan kualitas hidup. Adanya peningkatan beban perempuan selama *lock down* menambah batasan sosial dan ruang gerak perempuan untuk mengaktualisasi diri, sehingga banyak keluarga yang menganjurkan menikah karena dianggap dapat mengurangi beban dan mendapatkan solusi berbagai permasalahan tersebut.

4.3.1. Perempuan sebagai Agen Penting Pembangunan Nasional Pasca Covid-19

Apabila program-program pemulihan ekonomi dilaksanakan secara “buta gender”, mungkin ketertinggalan perempuan akan semakin jauh. “Indonesia adalah negara anggota ASEAN dengan jumlah populasi terbanyak, dimana perempuan mengisi hampir setengahnya. Dari jumlah perempuan tersebut, 54 persen di antaranya berada pada usia produktif. Oleh karenanya, perempuan berpotensi besar terhadap pertumbuhan ekonomi jika diberikan kesempatan luas dan dukungan yang baik,”³⁸ ungkap Menteri Bintang dalam Webinar Internasional *Road to ASEAN Ministerial Meeting on Women: ‘Women’s Participation in the Digital Economy’* yang dilaksanakan Kemen PPPA bekerjasama dengan MicroSave Consulting (MSC). (Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia.)

Di Indonesia terdapat dua per tiga dari jumlah penduduk perempuan merupakan kelompok usia produktif 15-64 tahun, ada potensi yang sangat besar untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi dengan menghapuskan rintangan bagi perempuan untuk berpartisipasi dalam perekonomian. Misalnya, jika Indonesia dapat meningkatkan partisipasi angkatan kerja perempuan sebanyak 25 persen saja pada tahun 2025, maka hal itu dapat menghasilkan

³⁷ Komnas Perempuan “Perempuan dalam Himpitan Pandemi: Lonjakan Kekerasan Seksual, Kekerasan Siber, Perkawinan Anak, dan Keterbatasan Penanganan di Tengah Covid-19” <https://komnasperempuan.go.id/siaran-pers-detail/catahu-2020-komnas-perempuan-lembar-fakta-dan-poin-kunci-5-maret-2021> diakses [pada 19 April 2022](#) pukul 17.11

³⁸ Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia, Loc. Cit.

tambahan aktivitas ekonomi senilai \$62 miliar (sekitar 890 triliun Rupiah) dan menambah PDB sebesar 2,9 persen.

Pemerintah Indonesia telah berupaya memberikan bantuan modal kerja bagi pengusaha mikro yang dikategorikan miskin dan rentan terkena dampak pandemic Covid-19. Namun demikian di era digital saat ini, dalam menangani berbagai kerentanan dan dampak negatif yang dihadapi perempuan di masa pandemi, sangatlah penting melakukan investasi pada teknologi digital dan literasi keuangan guna meningkatkan kesiapan diri perempuan dan keluarga.

Perempuan merupakan agen penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. Jika perempuan diberikan akses setara khususnya dalam ekonomi digital dan akses keuangan, maka hal ini tidak hanya dapat meningkatkan kesejahteraan perekonomian dan menghindari keluarga dari kemiskinan, tapi juga turut menumbuhkan perekonomian bangsa. Covid-19 memaksa para pelaku usaha untuk beradaptasi lebih cepat terhadap perkembangan era digital. Dengan keterampilan dan pengetahuan baru, para pemimpin perempuan dapat memainkan peran kunci dalam membantu komunitas mereka untuk pulih dari dampak pandemi di bidang ekonomi.

Pada tahun 1975, ASEAN mulai meresmikan kerja sama regionalnya dalam isu-isu perempuan dengan mengadakan Konferensi Pemimpin Perempuan ASEAN. Setahun kemudian, ASEAN Sub-Committee on Women (ASW) didirikan dan kemudian berganti nama menjadi ASEAN Women's Program (AWP) pada tahun 1981. Pada tahun 2001, kerja sama ASEAN tentang isu-isu perempuan direstrukturisasi dan dikoordinasikan secara resmi oleh ASEAN Committee on Women (ACW).

ACW diberi mandat untuk mengawasi dan mengoordinasikan kerja sama ASEAN dalam mempromosikan kesetaraan gender dan pemberdayaan semua perempuan dan anak perempuan. Kerja programnya dimulai dengan pelaksanaan Rencana Kerja untuk Kemajuan Perempuan dan Kesetaraan Gender (2005-2010), yang didasarkan pada Deklarasi 1988 tentang Kemajuan Perempuan di ASEAN. Ini digantikan oleh Rencana Kerja Operasionalisasi Deklarasi Penghapusan Kekerasan terhadap Perempuan (2006-2010).

ACW terdiri dari pejabat senior yang mewakili mesin dan kementerian perempuan nasional yang bertanggung jawab atas pemberdayaan perempuan dan anak perempuan. ACW mendukung dan melapor kepada ASEAN Ministerial Meeting on Women (AMMW) yang menetapkan arah kebijakan strategis kerjasama regional ASEAN tentang kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan.

ACW sedang melaksanakan rencana kerjanya untuk tahun 2016-2020 yang berfokus pada enam bidang prioritas, yaitu promosi kepemimpinan perempuan, stereotip non-gender dan perubahan norma sosial, pengarusutamaan gender di tiga pilar ASEAN, penghapusan kekerasan terhadap perempuan, pemberdayaan perempuan dan perlindungan dan pemberdayaan perempuan dalam situasi rentan.

Dalam rencana kerja *ASEAN Committee on Women (ACW) 2021 – 2025* terdapat beberapa kegiatan yang diharapkan dapat memberikan banyak kesempatan untuk perempuan dapat ikut berpartisipasi dan berkembang khususnya agar dapat berperan sebagai agen dalam pembangunan nasional pasca pandemic Covid-19. (*ASEAN Committee on Women (ACW) 2021 – 2025*)³⁹

6. KESIMPULAN

Pada era Pandemi Covid-19 membawa dampak menyeluruh pada semua lini kehidupan sosial, ekonomi dan budaya dunia, termasuk Kawasan Asia Tenggara. Dampak terbesar pada kelompok rentan marginal yaitu perempuan yang di sisi lain juga menjadi agen penting dalam pemulihan ekonomi keluarga dan negara. Pemulihan ekonomi menjadi aspek penting bagi negara, keluarga dan individu dalam memberdayakan diri dari keterpurukan akibat dampak pandemi. Berbagai upaya pemerintah berhasil dilakukan dengan menggunakan dasar kesetaraan gender dalam pembuatan kebijakannya, meskipun terdapat tantangan terhadap kerentanan perempuan sebagai dampak dari implementasi kebijakan yang diskriminatif dan masih netral gender. Peluang dan Peran penting perempuan sebagai agen penting dalam pemulihan ekonomi harus menjadi dasar landasan penting dalam optimalisasi implementasi kebijakan pemerintah dalam pemulihan ekonomi nasional pasca pandemic covid-19, berdasarkan jumlah populasi dan potensi konstruksi perempuan dalam keluarga dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Creswell, John W. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. (2010)
Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Danim, Sudarwan. *Menjadi Peneliti Kualitatif*. (2002) Bandung: Pustaka Setia

³⁹ ASEAN “ASEAN Committee on Women (ACW) 2021 – 2025” <https://asean.org/book/asean-committee-on-women-acwwork-plan-2021-2025/> diakses pada 19 April 2022 pukul 16.03

Fakih, Mansour. *Analisis Gender dan Transformasi Sosial*. (1996). Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Moleong, Lexy J. *Metode Penelitian Kualitatif*, (2006) edisi Revisi, Bandung

Mardalis. *Model Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. (1995) Jakarta: Bumi Aksara

Undang-undang (UU) Nomor 7 Tahun 1984

Jurnal

Agustina E, dkk *Dampak Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Kesetaraan Gender*. Konferensi Nasional Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia, Vol. 01 No. 01 (2021)

Hutabarat, Jose Segitya dkk *Perempuan Di Tengah Konflik Dan Upaya Membangun Perdamaian Yang Berkelanjutan Di Masa Pandemi Covid-19*. Jurnal Kajian Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, Vol. 08, No. 03 (2021)

Sulaeman, Kirana Mahdiah dan Fenny Rizka Salsabila. *Dampak Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Kesetaraan Gender*. Konferensi Nasional Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia, Vol. 01 No. 01 (2021)

Website

ASEAN. *Gender, Rights, of Women and Children*. <https://asean.org/our-communities/asean-socio-cultural-community/gender-rights-of-women-and-children/> diakses pada 18 April 2022

ASEAN. *ASEAN Committee on Women (ACW) 2021 – 2025* <https://asean.org/book/asean-committee-on-women-acwwork-plan-2021-2025/> diakses pada 19 April 2022

Ayu Adi Susanti, Putu. *Pandemi Covid-19, Banyak Gadis di Asia Tenggara Putus Sekolah dan Menikah Dini*. <https://indobalnews.pikiran-rakyat.com/internasional/pr-881618030/pandemi-covid-19-banyak-gadis-di-asia-tenggara-putus-sekolah-dan-menikah-dini> diakses pada 20 Maret 2022

Badan Pembinaan Hukum Nasional Departemen Hukum Dan Ham. *Laporan Pengkajian Hukum Tentang Optional Protocol CEDAW Terhadap Hukum Nasional Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Perempuan*. https://www.bphn.go.id/data/documents/optional_protocol_cedaw_terhadap_hukum_nasional_yang_berdampak_pada_pemberdayaan_perempuan.pdf diakses pada 03 April 2022

Bank Indonesia. *Optimalkan Kebijakan Stimulus, Percepat Pemulihan Ekonomi*. https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_239321.aspx diakses pada 18 April 2022

Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia. *Perlindungan Pekerja Perempuan Masa Pandemi*

Dalam *Perspektif Cedaw*. <https://law.uii.ac.id/blog/2021/09/06/perlindungan-pekerja-perempuan-masa-pandemi-dalam-perspektif-cedaw/> diakses pada 18 April 2022

Kementerian Keuangan Republik Indonesia. *Pengaruh Covid-19 Atas Kondisi Sosial Ekonomi Global 2020*. <https://pen.kemenkeu.go.id/in/page/sosialekonomiglobal> diakses pada 03 April 2022

Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia. *Percepat Pemberdayaan Ekonomi Perempuan Di Asean, Tingkatkan Digitalisasi Ekonomi Dan Pemulihan Inklusif Gender*. <https://www.kemenpppa.go.id/index.php/page/read/29/3435/percepat-pemberdayaan-ekonomi-perempuan-di-asean-tingkatkan-digitalisasi-ekonomi-dan-pemulihan-inklusif-gender> diakses pada 19 April 2022

Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. *Perempuan dan Beban Hidup di Masa Pandemi Covid-19*. [https://www.setneg.go.id/baca/index/perempuan dan beban hidup di masa pandemi covid 19](https://www.setneg.go.id/baca/index/perempuan%20dan%20beban%20hidup%20di%20masa%20pandemi%20covid%2019) diakses pada 19 April 2022

Komnas Perempuan. *Perempuan dalam Himpitan Pandemi: Lonjakan Kekerasan Seksual, Kekerasan Siber, Perkawinan Anak, dan Keterbatasan Penanganan di Tengah Covid-19*. <https://komnasperempuan.go.id/siaran-pers-detail/catahu-2020-komnas-perempuan-lembar-fakta-dan-poin-kunci-5-maret-2021> diakses pada 19 April 2022

Fauzia, Mutia. *Dampak Pandemi Covid-19, Wanita Berisiko Kehilangan Pekerjaan Lebih Tinggi dari Pria*. <https://nasional.kompas.com/read/2022/03/04/07563781/dampak-pandemi-covid-19-wanita-berisiko-kehilangan-pekerjaan-lebih-tinggi> diakses pada 19 Maret 2022

Owen, Lara . *Virus corona: Bagaimana Covid-19 pengaruhi kehidupan sosial perempuan di Asia*. <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-51717312> diakses pada 19 Maret 2022

Rosalsky, G. *How The Pandemic Is Making The Gender Pay Gap Worse*. <https://www.npr.org/sections/money/2020/08/18/903221371/how-the-pandemic-is-making-the-gender-pay-gap-worse> pada 03 April 2022

The SMERU Research Institute. *Men- and women-owned/led MSMEs and the COVID-19 policy responses in Indonesia*.

https://www.monash.edu/data/assets/pdf_file/0008/2932424/Final-country-report-MSME-gendered-impacts-Indonesia.pdf diakses pada 06 April 2022

UN Women. *The Shadow Pandemic: Violence against women during COVID-19*.

<https://www.unwomen.org/en/news/in-focus/in-focus-gender-equality-in-covid-19-response/violence-against-women-during-covid-19> diakses pada 06 April 2022

World Economic Forum. *Global Gender Gap Report 2021*.

<https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021/> diakses pada 06 April 2022

AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAN NANOPARTIKEL DARI BUNGA ROSELLA (*Hibiscus Sabdriffa L*)

**Jasmansyah, Budi Saputra, Randi Kristiana, Valentina Adimurti Kusumaningtyas,
Senadi Budiman**

*Universitas Jenderal Achmad Yani
jasmansyah@unjani.ac.id*

ABSTRAK

*Penyakit yang sampai saat ini menjadi masalah dalam bidang kesehatan adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi ini disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa. Upaya untuk menanggulangi penyakit tersebut biasanya menggunakan antibiotik, namun demikian penggunaan antibiotik dalam pengobatan yang tidak terkontrol dapat menimbulkan resistensi. Selain itu, antibiotik tersebut juga harus dibeli dengan harga yang mahal. Oleh karena itu, perlu alternatif pengobatan yang baru yang lebih aman dan murah dari segi biaya, misalnya dengan memanfaatkan bahan alam salah satunya rosella (*Hibiscus sabdarifa L*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak bunga rosella dan nanopartikel ekstrak bunga rosella terhadap *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *staphylococcus epidermidis*. Penelitian bunga rosella dilakukan dengan tahapan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Ekstrak yang diperoleh dilakukan uji fitokimia dan uji antibakteri menggunakan metode difusi, kemudian ekstrak tersebut dijadikan nanopartikel dengan metode gelasi ionic dan di karakterisasi nanopartikel dengan PSA, Zeta Potensial dan FTIR lalu diuji antibakteri dengan metode difusi. Ekstrak etanol bunga rosella mengandung metabolit sekunder tanin, saponin, flavonoid, fenolik, terpenoid, dan triterpenoid dan memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* berpotensi kuat *Staphylococcus aureus* berpotensi kuat dan *Staphylococcus epidermidis* berpotensi kuat. Nanopartikel yang dihasilkan dengan ukuran partikel 499,03 nm dan berpotensi lemah sebagai antibakteri yang terhadap bakteri *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*, konsentrasi ekstrak memiliki aktivitas antijamur. Konsentrasi yang efektif dari ekstrak ini yaitu pada konsentrasi 40%, yang memiliki aktivitas antijamur tergolong kuat dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan *T. mentagrophytes*.*

*Kata Kunci : *Hibiscus sabdarifa L*, Fitokimia, Antibakteri, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, nanopartikel, *Candid albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*.*

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional sampai sekarang semakin luas di kalangan masyarakat karena merupakan bagian dari kebudayaan bangsa Indonesia. Sampai sejauh ini kandungan kimia, khasiat/kegunaan maupun efek sampingnya belum banyak diteliti secara ilmiah (Muhaimin, 2003). Obat tradisional yang sekarang banyak dikonsumsi di masyarakat adalah bunga Rosella Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). Penggunaan bunga Rosella di masyarakat dengan cara diseduh dengan air panas. Di

masyarakat bunga Rosella digunakan sebagai diuretik (melancarkan air seni), memperlancar buang air besar (menstimulasi gerak peristaltik), menurunkan panas dan antibakteri.

Infeksi merupakan keadaan masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh, kemudian berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Yang dimaksud mikroorganisme yaitu bakteri, jamur dan virus. Mikroorganisme yang dapat menyebabkan Infeksi yaitu bakteri. Bakteri dapat menyebabkan Infeksi secara lokal maupun sistemik. Secara umum penyakit Infeksi dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik untuk Infeksi lokal telah dikurangi karena kecenderungan menimbulkan hipersensitivitas secara lokal pada kulit atau membran mukosa (Todar, 2011).

Tingginya kemampuan rosela sebagai agen antioksidan dan sifatnya yang sangat asam memunculkan banyak gagasan untuk melakukan modifikasi sediaan. Salah satu modifikasi sediaan yaitu dengan membuat ukuran ekstrak menjadi lebih kecil yaitu dalam bentuk nanopartikel. Pembuatan nanopartikel dapat dilakukan dengan penyalut yang dapat melindungi nutrisi terutama warna merah pada rosela yang memiliki kandungan antosianin tinggi dari sistem pencernaan dan dari kemungkinan terbuang tanpa proses penyerapan. Penyalut yang digunakan adalah kitosan yang memiliki kemampuan antibakteri sehingga ekstrak yang disalut dapat dilindungi. Ukuran nanopartikel mampu untuk menghantar pada sel target, selain itu pengurangan atau pengecilan ukuran partikel akan meningkatkan luas permukaan yang menyebabkan kelarutan tinggi (Gupta dan Compela, 2006).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri bunga Rosella (*Hisbiscus Sabdariffa L.*) dengan metode difusi agar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan daya hambat antibakteri pada ekstrak bunga Rosella (*Hisbiscus Sabdariffa L.*) dan Nanopartikel kitosan ekstrak bunga Rosella terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi agar, serta menentukan sediaan mana yang lebih efektif terhadap ketiga bakteri tersebut.

Teknologi nanopartikel saat ini telah menjadi tren baru dalam pengembangan sistem penghantaran obat, berbagai penelitian dikembangkan untuk meningkatkan kadar senyawa tersebut di dalam darah, baik dengan meningkatkan efektivitas dan kecepatan absorpsi, menghindari biodegradasi oleh enzim, maupun modifikasi molekuler untuk meningkatkan absorpsi seluler. Beberapa kelebihan nanopartikel adalah kemampuan untuk menembus ruang-ruang antar sel yang hanya dapat ditembus oleh ukuran partikel koloidal, kemampuan yang lebih tinggi untuk menembus dinding sel, baik melalui difusi maupun opsonifikasi, dan fleksibilitasnya untuk dikombinasi dengan berbagai teknologi lain sehingga membuka potensi yang dikehendaki. Selain itu, masyarakat juga kini lebih cenderung untuk mencoba kembali ke

alam (*back to nature*). Pemakaian tanaman obat cenderung meningkat sejalan dengan berkembangnya industri jamu atau obat tradisional, kosmetik, farmasi, makanan, dan minuman “(Cheppy dan Hernani, 2002)”. Salah satu yang populer akhir-akhir ini adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) yang memiliki banyak luas untuk dikembangkan pada berbagai keperluan dan target. Kelebihan lain dari nanopartikel adalah adanya peningkatan afinitas dari sistem karena peningkatan luas permukaan kontak pada jumlah yang sama. (Makarov, 2014). Berdasarkan fakta-fakta tersebut di atas, peneliti ingin melakukan pengujian aktivitas antijamur ekstrak nanopartikel kelopak bunga rosella (*H. sabdariffa* L) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*.

METODE PENELITIAN

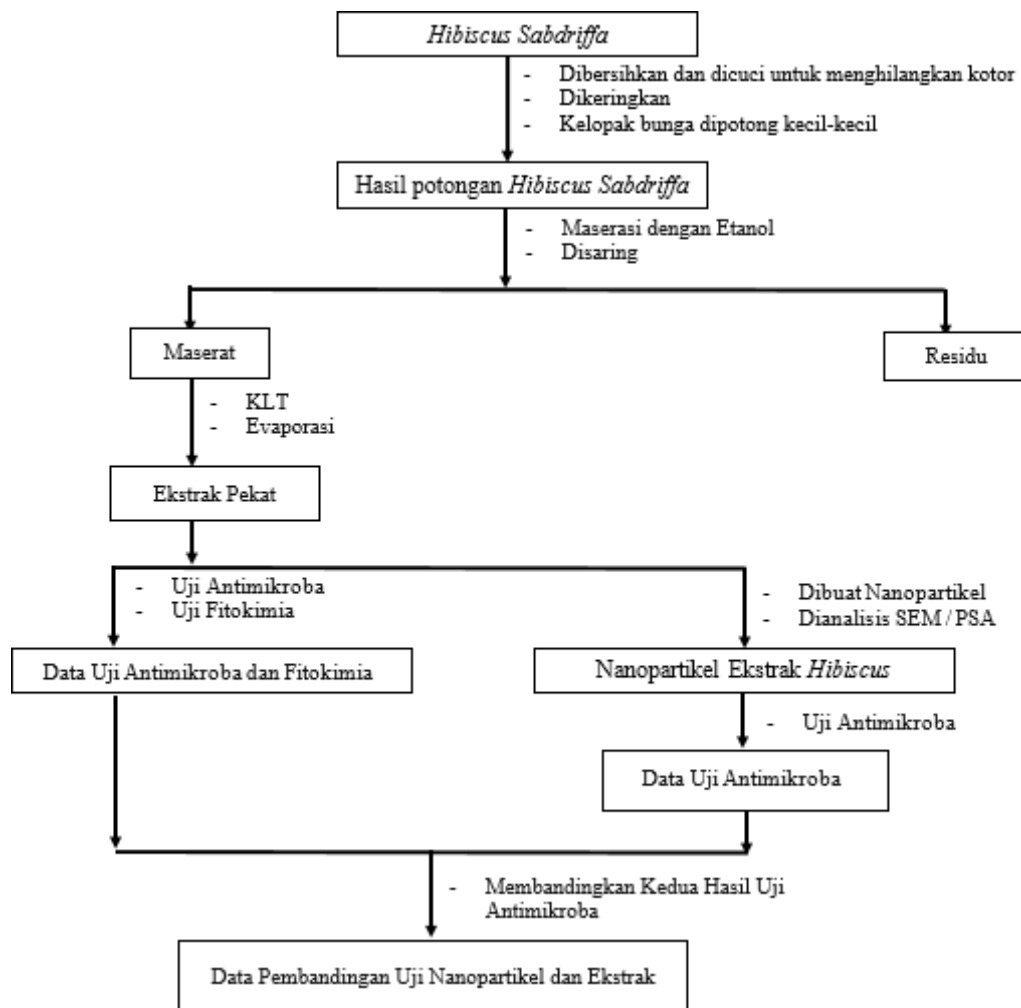
A. Alat yang digunakan

- 1) Tabung Reaksi
- 2) Gelas dan labu ukur
- 3) Timbangan analitik
- 4) Spray drying
- 5) Evaporator
- 6) Pearl/ball milling
- 7) Particle size analyzer (PSA) atau Scanning Electron Microscopy (SEM)

B. Bahan yang digunakan

- 1) Bunga Rosella (*H. Sabdariffa* L.)
- 2) Reagen pereaksi screening fitokimia
- 3) Etanol

C. Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Sampel

Serbuk kering bunga rosella sebanyak 2,5 Kg dimaserasi dengan pelarut etanol dalam waktu 24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi disaring dengan kertas saring lalu dilakukan remaserasi sebanyak empat kali pada residu. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan evaporator sehingga mendapatkan ekstrak bunga rosella sebanyak 554,15 gram dengan berwarna merah tua.

B. Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Bunga Rosella

Pembuataannanopartikel ekstrak bunga rosella dilakukan dengan metode gelasi ionik. Prinsip pembentukan nanopartikel dengan metode gelasi ionik adalah pembentukan ikatan silang polielektrolit dengan pasangan ion multivalennya (Park dan Yeo, 2007). Dalam penelitian ini ikatan silang terjadi akibat interaksi elektrostatik antara gugus amina (NH_3^+) pada

kitosan dengan gugus bermuatan negatif (PO_4^{3-}) dari Na-TPP. Pembentukan ikatan silang memperbesar kekuatan mekanis partikel yang terbentuk (Putri dkk., 2018)

C. Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Bunga Rosella

- **Ukuran Partikel**

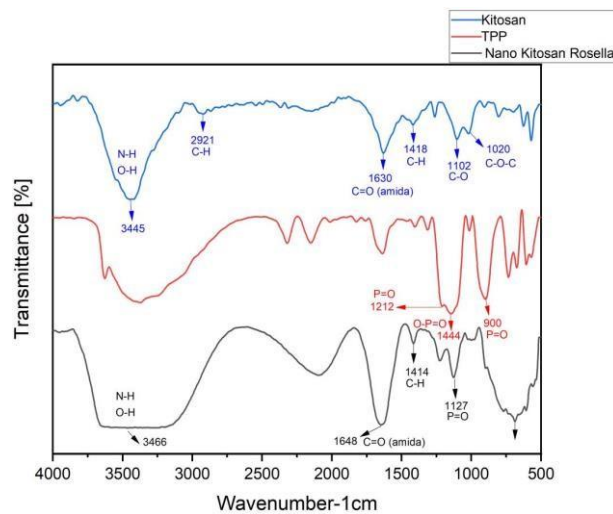
Ukuran partikel nanopartikel ekstrak bunga rosella hasil sintesis ditentukan dengan PSA. Tujuan dari karakterisasi ini untuk menentukan ukuran partikel serta menentukan apakah nanopartikel hasil sintesis memenuhi syarat sebagai nanopartikel yaitu memiliki diameter rata-rata 1-1000 nm (Buzea dkk., 2007; mohanraj & Chen, 2006). Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata ukuran partikel nanopartikel ekstrak bunga rosella sebesar 499,03 nm. Menurut Mohrnraj & Chen (2006) formula yang memenuhi persyaratan sebagai nanopartikel karena memiliki ukuran partikel di bawah 1000 nm. Hasil tersebut dapat diperoleh dengan perbandingan Ekstrak:Kitosan:TPP yaitu 2:1:0,1 bahwa perbandingan konsentrasi kitosan dan TPP mempengaruhi ukuran partikel yang dihasilkan.

- **Potensial Zeta**

Harga potensial zeta ditentukan untuk memprediksi stabilitas larutan koloid karena gaya tolak menolak antar partikel dipengaruhi oleh perbedaan muatan antar partikel. Nilai potensial zeta dihasilkan dari adanya beda potensial antara muatan listrik pada stern layer dengan difuse layer dari partikel koloid. Harga potensial zeta melebihi dari ± 30 mV menandakan bahwa koloid nanopartikel yang terbentuk stabil (Akhtar, et al., 2012).

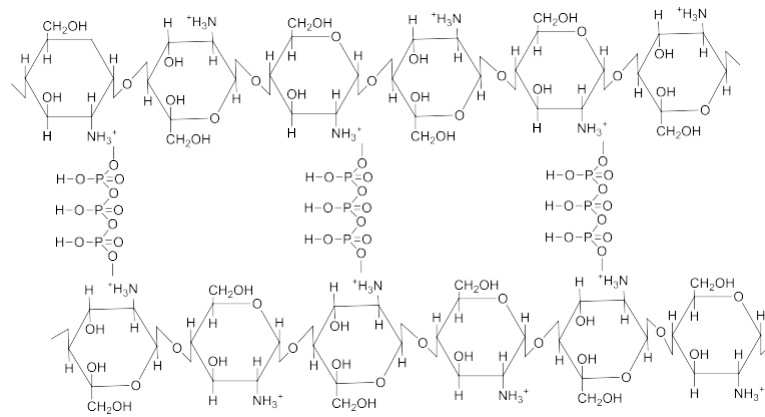
Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata potensial zeta formula nanopartikel ekstrak etanol bunga rosella yang diperoleh yaitu -6,3 mV. Maka nanopartikel ekstrak bunga rosella memiliki harga potensial zeta kurang dari 30 mV sehingga stabilitasnya kurang stabil karena memiliki gaya untuk terjadinya aglomerasi partikel. Hasil sintesis memiliki sifat yang tidak stabil atau mudah mengalami aglomerasi atau flokulasi sehingga mudah mengendap (Murdock, et al., 2008).

- **Gugus Fungsi**



Gambar 1, Spektrum FTIR

Karakterisasi gugus fungsi ditentukan untuk memprediksi interaksi antara kitosan dengan TPP dan ekstrak etanol bunga rosella. Gambar IV.3 menyatakan bahwa telah terbentuk nanopartikel ekstrak etanol bunga rosella yang disintesis dengan metode gelasi ionik. Hal ini ditunjukkan oleh terjadinya pergeseran bilangan gelombang vibrasi ulur gugus O-H, vibrasi tekuk gugus N-H, serta munculnya puncak baru dari vibrasi gugus fosfat (P=O). Vibrasi ulur gugus O-H dalam kitosan mengalami pergeseran dari 3445 cm^{-1} menjadi 3466 cm^{-1} dalam nanopartikel ekstrak etanol bunga rosella. Hal tersebut disebabkan oleh terjadinya interaksi antara gugus -OH dalam kitosan dengan gugus -OH fenolik dari senyawa fenolik dalam ekstrak bunga rosella. Vibrasi tekuk gugus N-H dalam kitosan mengalami pergeseran dari 1630 cm^{-1} menjadi 1648 cm^{-1} dalam nanopartikel ekstrak etanol bunga rosella. Hal tersebut disebabkan oleh terjadinya ikatan silang antara gugus NH_2 kitosan dengan TPP serta interaksi dengan gugus -OH fenolik dari senyawa fenolik dalam ekstrak etanol kayu secang. Munculnya puncak vibrasi gugus fosfat pada bilangan gelombang 1127 cm^{-1} dalam nanoherbal ekstrak etanol bunga rosella menunjukkan telah terjadi ikatan silang (crosslinking) antara kitosan dengan gugus fosfat dalam Na-TPP (Putri, et al., 2018).



Gambar 2. Gambar Reaksi Croslink

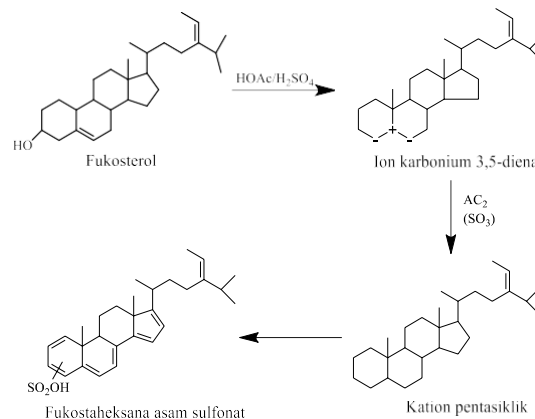
D. Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa yang terkandung pada ekstrak rosella. Metode ini dilakukan dengan mengamati perubahan warna yang terjadi setelah penambahan reagen tertentu. Uji fitokimia ini dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa tannin, saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik, alkaloid, triterpenoid dan steroid. Berdasarkan hasil pengujian, ekstrak etanol rosella diketahui mengandung golongan senyawa tannin, saponin, flavonoid terpenoid dan fenolik yang dapat dilihat pada table dibawah ini.

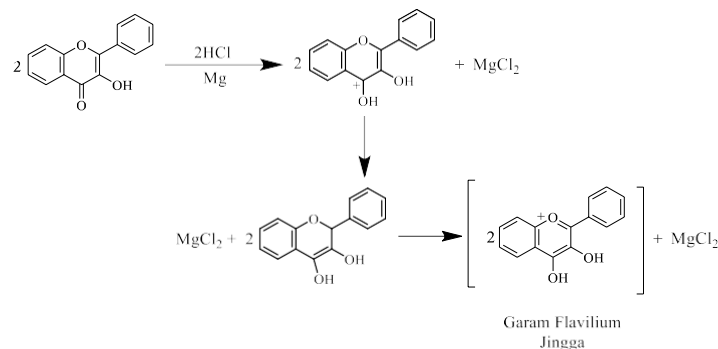
No	Metabolit Sekunder	Positif (+)	Negatif (-)
1	Tanin	+	
2	Saponin	+	
3	Flavonoid	+	
4	Terpenoid	+	
5	Alkaloid		-
6	Fenolik	+	
7	Triterpenoid	+	
8	Steroid		-

Uji golongan senyawa steroid dan triterpenoid ekstrak etanol rosella ditandai dengan adanya perubahan warna. Uji steroid/Triterpenoid ini menggunakan metode Liebermann-Buuchard. Pertama ekstrak dilarutkan dalam kloroform. Penambahan kloroform berfungsi untuk melarutkan senyawa steroid yang terkandung dalam ekstrak, kemudian ditambahkan dengan pereaksi Liebermann-Buchard. Pereaksi ini terdiri dari asam asetat anhidrat dan asam asetat pekat. Asam asetat anhidrat ini berfungsi untuk membentuk turunan asetil (Alfiyaturrohmah *et al.*, 2013) Apabila pada sampel terdapat molekul air mengakibatkan asam asetat anhidrat berubah menjadi asam asetat dan turunan asetil tidak terbentuk. Penambahan asam asetat pekat ini bertujuan agar senyawa steroid/triterpenoid mengalami dehidrasi dan membentuk garam dengan memberikan perubahan warna (Jannah, 2020). Untuk golongan senyawa steroid akan menghasilkan warna merah kecoklatan dan untuk golongan senyawa triterpenoid menghasilkan warna coklat hingga ungu. Pada penelitian ini ekstrak etanol positif terhadap golongan senyawa terpenoid yang menghasilkan perubahan warna dari kuning menjadi hijau. Perubahan warna

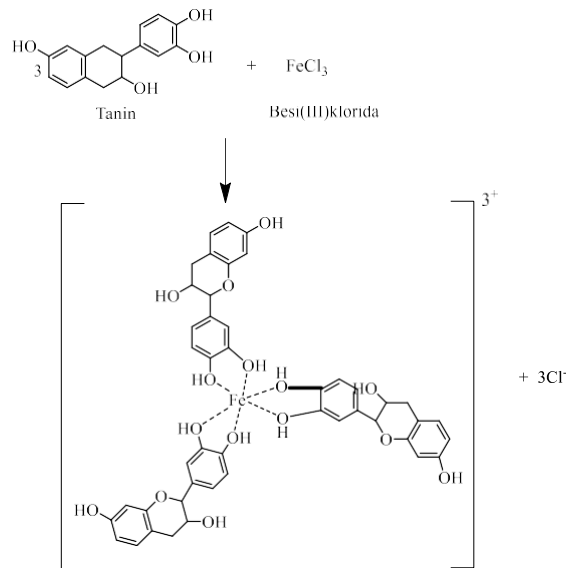
ini diakibatkan oleh reaksi oksidasi golongan steroid melalui pembentukan ikatan rangkap yang terkonjugasi (Jannah, 2020).



Pada pengujian flavonoid, ekstrak ditambahkan serbuk Mg dengan campuran asam klorida dan etanol (1:1) dan amil etanol. Asam klorida ini berfungsi untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil, kemudian glikosil akan diganti oleh H⁺ yang berasal dari asam karena sifatnya elektrofilik (Baud et al., 2014). Serbuk Mg bertujuan untuk mereduksi inti benzopiran yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga menghasilkan senyawa kompleks garam flavilium apabila berwarna merah, kuning dan jingga pada flavonol, flavonon, flavanonol dan zanton (Marliana et al., 2005). Hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etanol rosella positif mengandung flavonoid, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning pucat.



Pengujian golongan senyawa tanin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl₃. Pada penelitian ini memberikan hasil positif adanya golongan senyawa tanin yang ditandai dari perubahan warna menjadi coklat kehitaman. Penambahan FeCl₃ bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya gugus fenol dalam sampel. Gugus fenol ini ditunjukkan dengan warna hijau, ungu, hitam atau biru tua setelah ditambahkan FeCl₃, hal ini yang akan menyebabkan senyawa kompleks ion Fe³⁺ yang berasal dari tanin.



Pengujian saponin dilakukan dengan mengamati ada tidaknya busa, dengan cara dikocok vertikal selama 10 detik. Apabila terbentuk busa yang stabil selama 10 menit maka menunjukkan positif saponin. Timbulnya busa pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mengalami proses hidrolisis. Pada penelitian ini terbentuk busa, sehingga menunjukkan bahwa ekstrak mengandung golongan senyawa saponin.

Pada penelitian identifikasi senyawa golongan flavonoid, sampel ditetesi dengan FeCl_3 . Menurut (Manongko et al., 2020) dengan ditetesi pereaksi FeCl_3 merupakan bukti kualitatif untuk menunjukkan adanya fenol. Senyawa fenol memiliki gugus hidroksil yang dapat bereaksi dengan ion Fe^{3+} pada larutan FeCl_3 yang mengalami hibridisasi sehingga terjadi pembentukan senyawa kompleks berwarna biru kehitaman. Apabila senyawa fenol dengan gugus hidroksil semakin banyak, maka akan memiliki tingkat kelarutan dalam air yang semakin besar atau bersifat polar, sehingga dapat terekstrak dalam pelarut-pelarut polar. Hasil uji kualitatif senyawa golongan fenolik pada ekstrak etanol rosella menunjukkan positif adanya senyawa golongan fenolik yang ditandai dengan perubahan warna ekstrak dari warna kuning menjadi warna coklat kehitaman.

E. Uji Antimikroba

• Uji Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan untuk mengetahui daya hambat atau daya bunuh bakteri uji pada ekstrak dan nanopartikel ekstrak. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan menghitung zona bening yang terbentuk yang menandakan adanya kemampuan menghambat hingga membunuh bakteri. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini yaitu *S. aureus*, *S. epidermidis* dan *E. coli*. DMSO digunakan sebagai control negative dan amoxicylin digunakan sebagai kontrol positif yang umum digunakan sebagai antibiotik. Berdasarkan hasil pengujian, DMSO tidak mempunyai zona hambat yang artinya DMSO yang digunakan sebagai pelarut tidak mempengaruhi hasil uji, sedangkan amoxicylin menunjukkan potensi antibakteri yang kuat dengan diameter zona hambat 15-36 mm terhadap bakteri *S. aureus*, *S. epidermidis* dan *E. coli*. Alcohol 98% (etanol) sebagai pelarut dalam proses

maserasi diuji aktivitas antibakterinya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil uji, dan hasilnya menunjukkan bahwa pelarut tersebut tidak mempengaruhi hasil uji dengan tidak terbentuknya zona bening.

Menurut (Yanti & Mitika, 2017) apabila zona hambat yang terbentuk sama atau kurang dari 5 mm, maka dikategorikan kedalam kelompok dengan potensi lemah, apabila ukuran 5-10 mm dikategorikan kedalam potensi sedang, apabila ukuran 10-20 mm dikategorikan kedalam potensi kuat dan jika lebih dari atau sama dengan 21 mm maka dikategorikan kedalam potensi sangat kuat. Area jernih pada permukaan media agar mengidentifikasi terdapat hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh senyawa antibakteri.

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa terhadap bakteri *S. aureus* ekstrak rosella termasuk ke dalam kategori kuat dengan zona hambat 15,3 mm, ekstrak rosella 20%, ekstrak rosella 10% dan nanopartikel rosella termasuk ke dalam kategori antibakteri sedang dengan masing-masing zona hambat 7,95 mm, 5,95 mm, dan 7,45 mm, ekstrak rosella 5% dan nanopartikel rosella termasuk ke dalam kategori lemah dengan zonahambat 3,15 dan 2,55 mm sedangkan nanopartikel rosella 10% dan nanopartikel rosella 5% tidak berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*.

Terhadap bakteri *S. epidermidis* ekstrak rosella mempunyai potensi yang sangat kuat dengan diameter zona hambat 32,9 mm, ekstrak rosella 20% dan 10% termasuk ke dalam kategori kuat dengan diameter zona hambat 15,6 mm dan 12 mm. Ekstrak rosella 5% dan nanopartikel rosella mempunyai potensi yang sedang terhadap bakteri *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat yang terbentuk 8,5 mm dan 5,5 mm, sedangkan nanopartikel rosella 20%, 10% dan 5% tidak berpotensi sebagai antibakteri *S. epidermidis* yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona bening.

Ekstrak rosella mempunyai potensi yang kuat terhadap bakteri *E.coli* dengan diameter zona bening 12 mm. ekstrak rosella 20% dan nanopartikel rosella menunjukkan hasil yang sedang dengan diameter zona hambat 6,05 mm dan 6,8 mm. Ekstrak rosella 10%, ekstrak rosella 5%, nanopartikel rosella 20% dan nano partikel rosella 10% menunjukkan potensi yang lemah dengan diameter zona bening yang terbentuk sebesar 4,05 mm, 3,35 mm, 2,25 mm 1,2 mm sedangkan nanopartikel rosella 5% tidak menunjukkan potensi antibakteri terhadap bakteri *E.coli*.

Adanya perbedaan zona hambat yang terbentuk berkaitan dengan adanya kepekaan yang berbeda antara gram positif dan gram negative terhadap senyawa yang terkandung di dalam ekstrak rosella dan nanopartikel. Perbedaan zona hambat yang terbentuk antara ekstrak rosella dan nanopartikel bisa terjadi karena pada ekstrak rosella terdapat banyak senyawa yang memperkuat atau memberikan efek sinergis terhadap antibakteri, sedangkan pada nanopartikel rosella dilakukan penambahan kitosan dan Na TPP yang mengakibatkan efek antibakterinya melemah. Senyawa yang diduga berperan sebagai antibakteri yaitu senyawa golongan alkaloid, terpenoid, tanin (Rahmawati, 2015) alkaloid, steroid dan fenolik (Putri *et al*, 2019) yang memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda.

Mekanisme antibakteri dari golongan flavonoid adalah terjadinya hambatan kerja sintesis DNA-RNA, ikatan hidrogen dengan penumpukan asam basa nukleat, selain itu golongan flavonoid berperan

dalam menghambat fungsi membran sel metabolisme energi. Saat menghambat flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang akan merusak membrane sel bakteri. Mekanisme kerja antibakteri dari golongan terpenoid dan turunannya seperti steroid dan triterpenoid yaitu senyawa akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) yang terletak pada membran terluar dinding sel bakteri, yang nantinya akan membentuk ikatan polimer yang kuat maka mengakibatkan kerusakan porin yang menjadi jalur keluar masuknya senyawa yang mengurangi kemampuan dinding sel sehingga sel akan kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat/mati (Rahmawati, 2015). Mekanisme kerja dari golongan tanin yaitu dengan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis, hal ini terjadi diakibatkan karena kerja dari dinding sel polipeptida menjadi tidak sempurna dan sel bakteri akan mati, selain itu tanin dapat mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et al.*, 2013).

- **Uji Aktivitas Antijamur Secara *Invitro***

Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak dan ekstrak nanopartikel kitosan kelopak bunga rosella didapatkan adanya zona hambat pada variasi konsentrasi 10%, 20%, 40%, dan kontrol positif, sedangkan pada kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat. Kontrol negatif tidak menimbulkan aktivitas antijamur, membuktikan aktivitas yang terjadi hanya berasal dari larutan uji. Nilai rerata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 10%, 20% dan 40% secara berurutan adalah 7 mm, 7,75 mm dan 10,5 untuk *C. albicans* dan 7 mm, 8,75 mm dan 10,25 untuk *T. mentagrophytes* sedangkan pada kontrol positif yaitu sebesar 27,95 mm untuk *C. albicans* dan 22,50 untuk *T. mentagrophytes*.

Pada penelitian ini terbukti bahwa ekstrak nanopartikel kitosan kelopak bunga rosella (*H. sabdariffa* L) mulai dari konsentrasi 10%, 20% dan 40% mempunyai daya antijamur terhadap jamur *C. albicans* dan *T. mentagrophytes* lebih baik daripada ekstrak etanol murni. Didukung dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan bunga rosella terhadap jamur dan didapatkan aktivitas menghambat terhadap mikroorganisme tersebut. Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1988) tentang kepekaan mikroba terhadap antimikroba asal tanaman, ekstrak nanopartikel kitosan kelopak bunga rosella (*H. sabdariffa* L) pada konsentrasi 10%, 20% dan 40% memiliki aktivitas penghambatan antijamur kategori sedang pada konsentrasi 10% dan 20% dan kategori kuat pada konsentrasi 40%.

KESIMPULAN

- 1) Pembuatan ekstrak rosella menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol dan pembuatan nanopartikel ekstrak rosella menggunakan metode glasi ionik dengan ukuran partikel diperoleh 499,03 nm.

- 2) Ekstrak rosella aktif terhadap ketiga bakteri dan untuk nanopartikel hanya aktif terhadap beberapa konsentrasi tertentu.
- 3) Sediaan ekstrak lebih efektif menghambat bakteri dibandingkan dengan sediaan nanopartikelnya.
- 4) Konsentrasi yang efektif dari ekstrak nanopartikel kitosan kelopak bunga rosella (*H. sabdariffa* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *T. mentagrophytes* yaitu konsentrasi 40% dengan zona hambat paling besar dan dikategorikan kuat untuk daya antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Muhaimin, M; Liang, O.B; Ratnaningsih, E; Purwantini E and Retnoningrum, D.S. 2003. Optimasi Proses Overproduksi, Pemurnian dan Karakterisasi Protein Mga Sebagai Molekul Target Untuk Pencegahan Infeksi Oleh Streptococcus pyogenes. Jurnal Matematika dan Sains. 8 (3): 117-123.
- Todar, K. 2011. Streptococcus pyogenes. Todar's Online Textbook of Bacteriology. <http://textbookofbacteriology.net/streptococcus.html> [diakses pada tanggal 10 Juni 2022].
- Centers for Disease Control and Prevention, 2008. Group A Streptococcal (GAS) Disease. [http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/groupastreptococcal_g.htm#What is group A strep](http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/groupastreptococcal_g.htm#What%20is%20group%20A%20strep) [diakses pada tanggal 20 Oktober 2011].
- Ergin, C; Ulker; Ahmet; Erdal, D.A; Ince., 2003. Antibiotic Susceptibility of Streptococcus pyogenes Strains Isolated from throat cultures of children with Tonsillopharyngitis. Journal of Ankara Medical School. 25 (1): 15-20.
- Lusia, R. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. Majalah Ilmu Kefarmasian. 3 (1): 2.
- World Health Organization. 2011. Traditional Medicine. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/> [diakses pada tanggal 11 Juni 2022].
- Depkes RI. 2007. Kebijakan Obat Tradisional Nasional. Jakarta: Departemen Kesehatan RI p. 6, 9.
- Wahida. 2011. Cara Hidup Tanaman Rosella. <http://www.Rosella-online.net> [diakses pada tanggal 20 Juni 2022].
- Limyati, D.A dan Soegianto L. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Staphylococcus aureus dan Streptococcus pyogenes. Jurnal Obat Bahan Alam. 7 (1): 47-53.
- Makarov VV, Love AJ, Sinitsyna OV, Makarova SS, Yaminsky IV, Taliansky ME, et al. "Green" Nanotechnologies: Synthesis of Metal Nanoparticles Using Plants. Acta Naturae. 2014;6(1):35-44
- Maryani, Herti dan Kristiani, L, 2008. Khasiat dan Manfaat Rosella, Agromedia Pustaka, Jakarta
- Rachmawati, H., Reker-Smit, C., Hooge, M.N.L., Loenen-Weemaes, A.M.V., Poelstra, K., Beljaars, L. 2007. Chemical Modification of Interleukin-10 with Mannose 6-Phosphate Groups Yield a Liver-Selective Cytokine. DMD, 35 : 814-821.
- Mohanraj, V.J. and Y. Chen. 2006. Nanoparticles: A Review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 5 :1.
- Radji, M., 2016. Buku Ajar Mikrobiologi panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia., 1975. Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta
- Hermawan, A. (2007) Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L .) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dengan Metode Difusi Disk. Surabaya.

POTENSI SALEP EKSTRAK ETIL ASETAT *Jatropha multifida* L. SEBAGAI AGEN PENYEMBUHAN LUKA

***THE POTENTIAL OF Jatropha multifida* L. ETHYL ACETATE EXTRACT OINTMENT AS A WOUND HEALING AGENT**

Akhirul Kahfi Syam^{1*}, Helga Nitulo Berliana Lahagu¹, Amalia Kusuma Ramdhani¹, Farah Salsabilla Saidah Azhar¹, Grace Selly Mardiana¹, Meyra Pratami Dewilestari¹

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia

*Corresponding author email: akhirulkahfisyam@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) biasanya terkenal sebagai tanaman hias yang berasal dari suku Euphorbiaceae. Masyarakat secara empiris memanfaatkan bagian getahnya sebagai obat luka. Tanaman ini tersebar luas didaerah tropis seperti Indonesia dan juga di subtropis. Telah dilakukan penelitian mengenai suku Euphorbiaceae memiliki aktivitas sebagai antioksidan, terutama spesies *Jatropha multifida* dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat pada ekstrak etil asetat sebesar IC50 kurang dari 50 µg/mL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder apa saja yang terkandung pada batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) yang dapat berpotensi sebagai antioksidan penyembuhan luka menggunakan sediaan kosmedika ekstrak etil asetat batang jarak tintir. Ekstraksi dilakukan dengan cara panas, yaitu metode Refluks menggunakan pelarut etil asetat. Pemeriksaan kualitatif menggunakan metode penapisan fitokimia dan KLT. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. Formulasi sediaan salep menggunakan basis vaselin album dan ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 5,5% dan 11%. Potensi aktivitas penyembuhan luka dari ekstrak etil asetat dilakukan dengan metode telaah jurnal. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat memberikan nilai IC50 110,4 µg/mL. Formulasi sediaan salep ekstrak etil asetat batang Jarak Tintir dengan konsentrasi 5,5% dan 11% memenuhi persyaratan uji evaluasi sediaan salep yang baik. Hasil telaah pustaka, metabolit sekunder yang memiliki potensi aktivitas antioksidan juga memiliki potensi sebagai agen penyembuhan luka dengan berbagai mekanisme penyembuhan dan metabolit sekunder yang bertanggung jawab sebagai agen penyembuhan luka antara lain alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

Kata kunci: antioksidan, jarak tintir, *Jatropha multifida* L., IC50, penyembuhan luka

ABSTRACT

Jarak Tintir Plant (Jatropha multifida L.) was widely known as a houseplant from Euphorbiaceae Family. People used empirically the sap for wound healing. The plant spread out in tropical and subtropical regions. Previous studies showed that many plants from Euphorbiaceae Family had antioxidant activity, especially Jatropha multifida. It showed strong antioxidant activity with IC50 value of less than 50 ppm. The objective of this study was to investigate active compounds which are potentially not only antioxidant agents but also for wound healing in ethyl acetate extract of Jatropha multifida ointment. Extraction was done by Reflux with ethyl acetate solvent. Screening phytochemical and thin layer extraction were chosen as qualitative tests of ethyl acetate extract. Antioxidant activity was tested with free radical DPPH inhibition method. Then ethyl acetate extract was formulated into an ointment of vaseline album base with 5.5% and 11% of concentration extract. The wound healing

activity of the extract was determined by a journal review. Antioxidant activity test result showed as IC50 with 110,4 ppm. The formulation of ointment was tested and showed good results for the organoleptic test, pH test, and homogeneity test. Journal review of Euphorbiaceae Family, Jatropha Genus, and Jatropha multifida showed that alkaloid, flavonoid, tannin, and saponin not only had antioxidant activity but also as wound healing agents.

Keywords: *antioxidant, jarak tintir plant, Jatropha multifida, IC50, wound healing*

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman flora maupun fauna. Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional telah dilakukan dan merupakan ciri khas dari masyarakat Indonesia sebagai pengobatan berbagai jenis penyakit. Akan tetapi, penggunaan obat tradisional yang berlebihan atau digunakan secara asal-asalan terkadang menimbulkan efek samping yang merugikan pada tubuh. Sehingga peninjauan dalam sediaan farmasi yang cocok untuk digunakan sebagai pengobatan sangatlah penting bagi farmasis. Luka merupakan suatu gangguan pada organ atau jaringan dapat terlihat ataupun tidak terlihat yang diakibatkan oleh suatu hal yang disengaja ataupun tidak disengaja. Penyembuhan luka merupakan suatu proses atau tahapan yang terdapat aktivitas biologis dari suatu organ atau jaringan untuk kembali normal seperti keadaan semula. Penyembuhan luka adalah suatu proses kompleks dimana terdapat berbagai aktivitas sel biologis, biokimia yang terjadi berkesinambungan (Morris dan Malt, 1995). Penyembuhan pada luka dapat diobati dengan terapi farmakologis menggunakan obat tradisional atau obat modern. Salah satunya dilakukan pengobatan untuk penyembuhan luka pada kulit menggunakan bahan tradisional dari berbagai bagian tanaman tradisional sebagai contoh getah Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) yang biasanya dilakukan oleh masyarakat dengan cara mengoleskannya pada bagian yang luka. Telah dibuktikan bahwa getah tanaman Jarak Tintir mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang merupakan agen penyembuhan luka (Rinawati, Agustina dan Suhartono, 2015).

Tanaman *Jatropha multifida* L. atau biasa disebut tanaman Jarak Tintir merupakan tanaman hias yang berasal dari famili Euphorbiaceae. Meskipun terkenal dengan khasiat getahnya, akan tetapi bagian dari tanaman jarak tintir lainnya juga berpotensi tinggi memiliki aktivitas yang bervariasi karena kandungan metabolit sekunder yang beragam. Beraktivitas sebagai antioksidan, antimalaria, antileishmanial, antimikroba, antibakteri, dan diuretik (Falodun *et al.*, 2014; Chaenarningrum, 2017; Pananginan *et al.*, 2020; Syam *et al.*, 2020). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian penyembuhan luka menggunakan salep ekstrak etanol daun jarak tintir pada konsentrasi 30% menghasilkan efektif penyembuhan luka sebesar 44,18% dibandingkan kontrol positif, konsentrasi 10% dan 20% (Akimi *et al.*, 2020).

Kosmetika dikenal sebagai sediaan yang berfungsi untuk perawatan kulit dengan tujuan mempercantik diri. Namun fungsi tersebut tidaklah cukup untuk menyembuhkan permasalahan yang rentan terjadi pada kulit jika pengguna salah menggunakan kosmetika sesuai dengan jenis kulit yang dimiliki. Oleh karena itu, kosmedika yang merupakan gabungan dari kosmetik dan obat dapat mengatasi penyembuhan permasalahan yang terjadi pada kulit sekaligus perawatan. Sediaan kosmedik secara topikal untuk penyembuhan sudah banyak sekali dipasarkan sebagai contoh dalam bentuk krim hingga salep. Salep merupakan bentuk sediaan semisolid yang digunakan untuk pemakaian luar dan mudah dioleskan. Kelebihan dari salep sendiri adalah mudah penggunaannya, mudah dibawa, praktis dan mudah dalam pengabsorpsiannya (Susilowati dan Wahyuningsih, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, hal ini cukup menarik perhatian terhadap *Jatropha multifida* L. lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan sebagai agen penyembuhan luka serta sejauh mana potensi sediaan salep ekstrak etil asetat pada batang jarak tintir (*Jatropha multifida* L.) yang akan dikaji melalui telaah jurnal sebagai salah satu metode untuk melihat tujuan tersebut ditengah masa pandemi ini.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan gelas standar laboratorium, blender (Philips[®]), timbangan analitik (Sartorius BL 210 S[®]), *rotary evaporator* (Heidolph[®]), alat Refluks, oven, cawan penguap, desikator, spatel, rak tabung, pipa kapiler, penjepit kayu, *waterbath*, alat penyemprot, *chamber*, plat KLT GF₂₅₄, kertas pH, kaki tiga, bunsen, *stopwatch*, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV-1800 Pharmaspec[®]), mikropipet (Dragon Lab 100-1000 µL[®]), pot salep, serta alat-alat yang biasa digunakan di laboratorium.

Plat silica gel GF₂₅₄, air suling, aquadest, etil asetat, metanol pro analisis, reagen penapisan fitokimia, kuersetin, DPPH, dan vaseline. Bahan utama tanaman yang digunakan adalah batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat Manoko, Lembang.

Jalannya Penelitian

- 1. Penyiapan dan Pengambilan Sampel, serta Pembuatan Ekstrak Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.).** Dalam penelitian ini pengambilan simplisia batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat Manoko, Lembang, Jawa Barat. Batang jarak tintir kemudian dicuci, dirajang, dan dikeringkan untuk dibuat menjadi simplisia. Pada pembuatan ekstrak dilakukan metode Refluks menggunakan pelarut etil asetat selama 90 menit kemudian dilakukan pemekatan menggunakan *rotary evaporatory* pada suhu 50-60°C selanjutnya diuapkan dengan *water bath* suhu 60°C sehingga dihasilkan ekstrak kental.
- 2. Karakteristik Simplisia.** Penentuan karakteristik simplisia dilakukan berdasarkan pedoman Farmakope Herba Indonesia untuk menentukan mutu simplisia, meliputi pemeriksaan makroskopis, kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.
- 3. Penapisan Fitokimia Terhadap Simplisia dan Ekstrak.** Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak dan simplisia. Golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji antar lain polifenol, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, kuinon, steroid dan triterpenoid.
- 4. Uji Aktivitas Antioksidan secara Kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis.** Ekstrak etil asetat batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) dilakukan pemeriksaan atau pengujian profil KLT dengan menggunakan fase diam, yaitu plat silika gel GF₂₅₄. Plat dimasukkan ke dalam *chamber* atau bejana yang berisi fase gerak, yaitu n-heksana:etil asetat (1:4) yang telah dijenuhkan. Setelah fase gerak mencapai batas atas, plat tersebut dikeringkan. Pengamatan dilakukan di bawah sinar UV 254 dan 365 nm serta secara visual. Identifikasi menggunakan beberapa penampak bercak spesifik (DPPH 0,2%, AlCl₃, FeCl₃, H₂SO₄ 10%, dan Sitroborat).
- 5. Uji Aktivitas Antioksidan secara kuantitatif dengan Metode Peredaman Radikal Bebas.** Pengujian aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH dilakukan terhadap ekstrak etil asetat batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.), meliputi penyiapan larutan pereaksi, pembuatan dan pengukuran serapan peredaman radikal bebas DPPH larutan uji, pembuatan larutan kuersetin sebagai pembanding, dan penentuan aktivitas antioksidannya dengan nilai IC₅₀.

- 6. Pembuatan dan Evaluasi Salep Ekstrak Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.).** Pembuatan salep ekstrak batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.), menggunakan konsentrasi 5,5% dan 11%. Masing-masing konsentrasi dibuat 15 gram. Untuk basis salep ditimbang sesuai yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, basis salep yang digunakan adalah vaseline.
- 7. Pengambilan Data Daring.** Melakukan penelusuran pustaka secara online menggunakan Science Direct, Google Scholar, Pubmed, dan lain-lain dengan kata kunci “Euphorbiaceae”, “Tanaman *Jatropha*”, “*Jatropha multifida*”, “Penyembuhan luka”, “Wound healing”, “aktivitas antioksidan”, “Antioxidant activity” dan “Ointment”. Pencarian data juga menggunakan bantuan kata “AND” dan “OR”. Pada jurnal-jurnal 10 tahun terakhir (2011-2021)

Hasil dan Pembahasan

Tanaman Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat Manoko, Lembang, Jawa Barat merupakan tanaman yang termasuk famili Euphorbiaceae. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran Bandung (UNPAD) yang bertujuan untuk menentukan kebenaran identitas botaninya.

Batang jarak tintir memiliki karakteristik morfologi dengan berdiameter ± 2 cm, bergetah, dan berwarna hijau yang dilapisi kulit tipis warna abu. Sedangkan Pengujian karakteristik simplisia dirangkum dalam Tabel 1.

Simplisia batang jarak tintir kemudian diekstraksi menggunakan metode refluks dengan pelarut etil asetat. Rendemen ekstrak etil asetat di akhir ekstraksi yang telah melalui pemekatan adalah 16,9 %b/b.

Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak dan simplisia. Hasil penapisan fitokimia dari simplisia dan ekstrak batang jarak tintir ditunjukkan dalam Tabel 2.

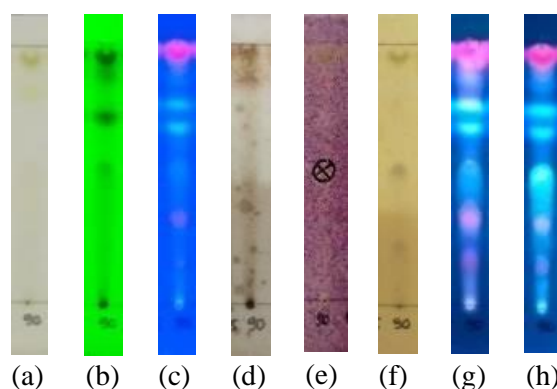
Tabel 1. Hasil Karakteristik Simplisia Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.)

Parameter	Hasil
Kadar air (%v/b)	3,93 \pm 0,50
Kadar abu total (%b/b)*	4,82 \pm 0,37
Kadar abu larut air (%b/b)*	2,193 \pm 0,25
Kadar abu tidak larut asam (%b/b)*	0,3 \pm 0,028
Kadar sari larut air (%b/b)*	15,36 \pm 0,36
Kadar sari larut etanol (%b/b)*	6,61 \pm 0,39

*Pustaka: (Fithriani, 2019)

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.)

Golongan	Hasil Penapisan	
	Simplisia	Ekstrak*
Alkaloid	+	-
Flavonoid	+	+
Polifenol	+	+
Kuinon	+	+
Saponin	+	-
Tanin	-	-
Monoterpen-seskuiterpen	+	+



Gambar 1. Kromatogram ekstrak etil asetat FD silika gel GF₂₅₄ dan FG n-heksan: etil asetat (1:4)

Keterangan:

- Visual
- UV 254 nm
- UV 365 nm
- Visual + penampak bercak H₂SO₄
- Visual + penampak bercak DPPH 0,2%
- Visual + penampak bercak FeCl₃
- UV 365 nm + penampak bercak AlCl₃
- UV 365 nm + penampak bercak Sitroborat

Hasil kromatogram dari ekstrak etil asetat menunjukkan dugaan senyawa antioksidan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1.

Pemeriksaan kromatogram ekstrak etil asetat digunakan sebagai deteksi awal aktivitas antioksidan dari ekstrak untuk melihat potensi antioksidannya. Metode ini membantu dalam pengujian aktivitas antioksidan karena mudah, sederhana, dan cepat untuk dilakukan dalam membantu memberikan informasi tentang adanya aktivitas antioksidan secara kualitatif dan kemungkinan golongan senyawa tersebut, serta digunakan sebagai parameter untuk uji kuantitatif ataupun tidak. Kromatografi lapis tipis merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan adanya senyawa metabolit sekunder berdasarkan pergerakan spot, nilai R_f dan fluoresensi (Windyaswari *et al.*, 2019). Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan adanya nilai R_f 0,8; 0,5; dan 0,3 dengan perubahan warna, dan diduga kemungkinan bercak tersebut adalah flavonoid dan polifenol.

Kemudian ekstrak etil asetat dilakukan uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan metode peredaman radikal bebas DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat batang jarak tintir (*Jatropha multifida* L.) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 110,4 µg/mL.

Pengujian kuantitatif terhadap kadar antioksidan dilakukan dengan mengukur % peredaman radikal bebas DPPH. Persentase (%) peredaman aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC₅₀ yang menunjukkan nilai konsentrasi yang mampu meredam 50% radikal bebas DPPH. Peredaman radikal bebas yang ditandai oleh nilai IC₅₀ yang semakin kecil menunjukkan semakin besar aktivitas antioksidan (Widyaningsih, 2010). Hasil pengujian menunjukkan IC₅₀ sebesar 110,4 µg/mL dari ekstrak etil asetat menunjukkan potensi antioksidan dengan kategori kuat (Molyneux, 2004).

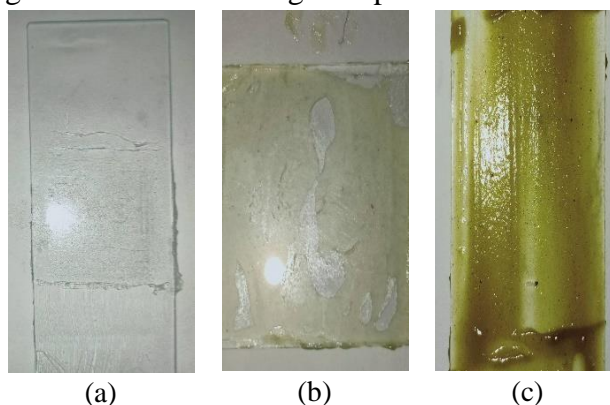
Dengan potensi antioksidan yang tinggi dari ekstrak etil asetat, maka dilakukan konversi IC50 menjadi dosis formula untuk sediaan topikal. Sehingga dalam formulasi sediaan salep diperoleh konsentrasi 5,5% (1x IC50) dan 11% (2xIC50). Salep adalah sediaan setengah padat untuk penggunaan luar atau topikal pada kulit atau selaput lendir. Formula salep membutuhkan adanya basis salep, basis salep adalah zat pembawa bentuk formulasi topikal yang inaktif dapat berupa cair atau padat dengan bahan aktif yang kontak dengan kulit (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Salep dipilih dalam pengembangan sediaan dikarenakan umum digunakan dalam pengujian topikal ke hewan uji nantinya. Selain itu salep memiliki waktu kontak yang lebih lama dibandingkan dengan jenis sediaan lain seperti krim dan gel.

Salep jarak tintir yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian organoleptis, uji homogenitas, dan uji pH merupakan perlakuan untuk pengujian evaluasi salep.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Salep Ekstrak Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.)

Jenis salep	Bentuk	Bau	Warna
Basis salep	Setengah padat	Tidak berbau	Putih
Salep ekstrak 5,5%	Setengah padat	Bau khas.	Hijau pucat
Salep ekstrak 11%	Setengah padat	Bau khas	Hijau pekat

Berdasarkan evaluasi pada uji organoleptis, baik bentuk sediaan dan basis salep memiliki bentuk setengah padat. Uji organoleptis warna antara sediaan salep ekstrak dan basis salep mempunyai perbedaan warna. Basis salep sebagai kontrol yang memiliki warna putih sedangkan sediaan salep ekstrak berwarna hijau dimana intensitas kepekatan warna berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan dalam formulasi. Sediaan salep yang dihasilkan dapat dikategorikan baik secara organoleptis.



Gambar 2. Hasil uji homogenitas salep ekstrak batang jarak

Keterangan:

a: Basis salep

b: Salep ekstrak 5,5%

c: Salep ekstrak 11%

Hasil uji homogenitas pada sediaan salep ekstrak menunjukkan ekstrak dan bahan excipien salep tercampur dengan merata ketika dioleskan di kaca objek.

Pengujian pH yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui sifat dari sediaan salep dalam mengiritasi kulit memberikan hasil yang serupa baik antara basis salep, ekstrak 5,5% dan 11% yaitu memberikan pH 6.

Uji pH menggunakan kertas pH. Kulit normal memiliki pH antara 4,5-6,5. Nilai pH yang lebih dari 7 diketahui dapat menyebabkan iritasi (Gozali *et al.*, 2009). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa sediaan salep memenuhi persyaratan pH untuk suatu sediaan, bisa dikatakan tidak mengakibatkan iritasi jika aplikasikan pada kulit.

Dari hasil pengujian dapat dikategorikan sediaan salep ekstrak etil asetat telah memenuhi evaluasi salep dengan baik.

Selanjutnya dilakukan telaah potensi aktivitas dari batang jarak tintir untuk menduga potensi salep ekstrak etil asetat sebagai salep penyembuhan luka. Telaah potensi aktivitas dilakukan secara bertingkat dimulai dengan potensi antioksidan pada Family Euphorbiaceae (Tabel 4), dilanjutkan aktivitas antioksidan dengan Genus *Jatropha* (Tabel 5) dan mencari potensi penyembuhan luka dari Family Euphorbiaceae (Tabel 6).

Tabel 4. Telaah Potensi Antioksidan Family Euphorbiaceae

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
Daun Katemas (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.) dengan pelarut n-heksana dan etil asetat	Hilma et al., 2020 (Hilma, Gustina dan Syahri, 2020)	Polifenol (Fenolik dan Flavonoid)	Nilai IC50 diperoleh 37,56 µg/ml termasuk kategori sangat kuat.
Tanaman Patah Tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i> L.) dengan pelarut etanol	Manongko et al., 2020 (Manongko, Sangi dan Momuat, 2020)	Fenolik, Tanin, dan Saponin	Nilai IC50 diperoleh 82,152 µg/ml termasuk kategori kuat.
Daun <i>Baccaurea courtallensis</i> Wight. dengan pelarut etanol	A Jasim et al., 2019 (A et al., 2019)	Alkaloid, Flavonoid, Fenol, Tanin, Antraquinon, Kumarin Glikosida, dan Steroid	Nilai IC50 diperoleh 43,60 µg/ml termasuk kategori kuat.
Daun Patikan Kebo (<i>Euphorbia hirta</i> L.) dengan pelarut metanol	Masruroh & Tukiran, 2017 (Masruroh dan Tukiran, 2017)	Fenolik, Flavonoid, Tanin, Saponin, dan Triterpenoid	Nilai IC50 diperoleh 33,02 ppm termasuk kategori sangat kuat.
Daun Mahangmahangan (<i>Macaranga alorobinsonii</i> Whitmore.) dengan pelarut metanol 96%	Swandiny et al., 2017 (Swandiny et al., 2017)	Flavonoid, Tanin, dan Saponin	Nilai IC50 diperoleh 21,75 ppm termasuk kategori sangat kuat.
Daun, batang dan akar Resin Spurge	Farah et al., 2014 (Farah, Ech-	Flavonoid, Terpenoid,	Nilai IC50 tertinggi diperoleh ekstrak metanol

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
(<i>Euphorbia resinifera</i> Beg.) dengan pelarut etil asetat dan metanol	Chahad dan Lamiri, 2014)	Glikosida, Tanin, Kumarin, dan Saponin	10.01 ± 0.17 µg/ml termasuk kategori sangat kuat.
Daun Katuk Merah (<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.) dengan pelarut metanol	Mariani et al., 2013 (Mariani et al., 2013)	Asam Fenolat dan Flavonoid	Nilai IC50 diperoleh 33,13 ppm termasuk kategori sangat kuat.

Tabel 5. Telaah Potensi Antioksidan Genus *Jatropha*

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
Batang Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.) pada fraksi etil asetat	Syam et al., 2020 (Syam et al., 2020)	Flavonoid, Polifenol, Kuinon, Monoterpen-Seskuiterpen, dan Steroid-Triterpenoid	Nilai IC50 164, 82 µg/mL, termasuk kategori paling aktif.
Kulit Biji dan Biji Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) dengan variasi pelarut 0-95% etanol	Huang et al., 2020 (Huang et al., 2020)	Senyawa Fenolik, dan Flavonoid	Nilai IC50 pada kulit biji diperoleh 13,63 ± 0.15 µg/mL menggunakan pelarut etanol 95% termasuk kategori sangat kuat.
Daun <i>Jatropha variegata</i> Forsk. dengan pelarut metanol	Moharram et al., 2020 (Moharram et al., 2020)	Alkaloid, Tanin, Pitosterol	Fenol, dan µg/mL ⁻¹ termasuk kategori sangat kuat.
Daun <i>Jatropha mollissima</i> Pohl. dengan pelarut heksana, etil asetat dan metanol	Dias et al., 2019 (Dias et al., 2019)	Saponin, Fenol, Flavonoid, Flavonol, dan Xanthonin pada ekstrak metanol	Katekin, Tanin, µg/mL termasuk kategori sangat kuat
Batang Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.) dengan variasi pelarut etanol-air	Syam et al., 2019 (Syam et al., 2019)	Flavonoid, Polifenol, Saponin, Monoterpen-Seskuiterpen, dan Steroid-Triterpenoid	Nilai IC50 sebesar 2,73 ± 0,05 µg/mL termasuk kategori sangat kuat.
Batang Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.)	Franyoto et al., 2018 (Franyoto et al., 2018)	Terpenoid, Saponin, Flavonoid,	Tanin, Nilai IC50 sebesar 72,00 ± 0.01µg/mL termasuk kategori kuat.

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
dengan pelarut etanol		Fenolik, dan Alkaloid	
Daun Jarak Kepyar (Ricinus communis L.) pada fraksi etil asetat dan etanol	Sarfina et al., 2017 (Sarfina Julia, Nurhamidah dan Dewi Handayani, 2017)	Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, dan Terpenoid	IC50 pada fraksi etil asetat sebesar 5,4 ppm dan fraksi etanol sebesar 99,8 ppm masing-masing termasuk kategori sangat kuat dan kuat.

Tabel 5. Telaah Potensi Penyembuhan Luka Family Euphorbiaceae

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
Getah dari Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) dengan basis krim o/w	(Salim dan Masyitha, 2021)	Flavonoid, Saponin, Polifenol, dan Tanin	Krim getah <i>Jatropha curcas</i> L. dengan konsentrasi 10% menunjukkan rata-rata jumlah (\pm SD) sel inflamasi pada fase inflamasi penyembuhan luka kulit mencit yang terinfeksi <i>S. aureus</i> yaitu 148.67 ± 1.50 .
Daun dari Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.) dengan pelarut etanol 96% dan basis salep vaseline album	(Akimi et al., 2020)	Alkaloid, Flavonoid, dan Tanin	Konsentrasi kesembuhan tertinggi pada perlakuan 3 (dosis salep ekstrak yodium 30%) sebesar 44,18% dibandingkan salep gusanex (kontrol positif).
Daun dari Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) dengan pelarut etanol 70% dan basis salep vaseline album	(Bawotong, De Queljoe dan Mpila, 2020)	Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Terpenoid, Steroid, Glikosida, dan Senyawa fenol	Konsentrasi efek menyembuhkan luka paling cepat pada dosis salep ekstrak jarak pagar 40% yaitu 8,6 hari dibandingkan salep betadine (kontrol positif).
Lateks (getah kental) diperoleh dari tangkai daun dan batang <i>Jatropha gaueri</i> Greenm. pada fraksi aqueous dalam pembawa gliserin dan	(León et al., 2020)	Flavonoid, Terpenoid, dan Alkaloid	Konsentrasi krim lateks <i>Jatropha gaueri</i> 5% pada fraksi aqueous menunjukkan penyembuhan luka tertinggi yaitu 97,7% dalam pembawa gliserin dan 84% dalam pembawa CMC dibanding salep A-Derma (kontrol positif).

Subjek	Peneliti	Metabolit sekunder	Aktivitas
carboxymethylcellulose (CMC)			
Getah dari Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) dengan basis krim o/w	(Balqis et al., 2018)	Flavonoid, Saponin, Jatrofin, dan Tanin	Krim getah jarak pagar pada konsentrasi 10% dan 15% pada hari ke-3 dan ke-7 fase penyembuhan luka kulit mencit, menunjukkan adanya CD34 sebagai penanda angiogenesis.
Daun dari Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.) dengan pelarut etanol 96% dan basis salep vaseline album	(Liana dan Utama, 2018)	Flavonoid, Fenol, dan Tanin	Konsentrasi salep jarak tintir 40% menunjukkan rata-rata standar deviasi yaitu $0,03 \pm 0,08$ mendekati kontrol positif yaitu salep madecassol.
Getah dari Jarak Tintir (<i>Jatropha multifida</i> L.) dengan basis krim m/a	(Muntiaha et al., 2014)	Flavonoid, Fenol, dan Tanin	Krim getah jarak tintir pada konsentrasi 10% menunjukkan waktu penyembuhan luka paling cepat yaitu sembuh total pada hari ke-9, maka memiliki aktivitas antibakteri lebih efektif.

Berdasarkan telaah data penelitian yang telah diperoleh. Antioksidan diketahui dapat mencegah kerusakan jaringan dan penghilangan zat oksidasi sehingga mempercepat proses penyembuhan luka (Oso *et al.*, 2018). Agen antioksidan kuat telah dipegang oleh komponen fenolik seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin. Dengan pengujian antioksidan pada ekstrak etil asetat jarak tintir menggunakan DPPH pada penelitian ini menghasilkan nilai IC₅₀ 110,4 µg/mL yang merupakan termasuk kategori sedang sehingga dapat disimpulkan sangat berpotensi sebagai agen penyembuhan luka (Molyneux, 2004). Luka atau cedera pada jaringan dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Ketika tubuh terdapat luka, maka secara otomatis dan alami tubuh melakukan proses penyembuhan pada luka. Menurut penelitian Liana & Utama (Liana dan Utama, 2018) proses penyembuhan luka dibagi menjadi empat fase yaitu fase koagulasi (fase terjadi pembekuan darah), fase inflamasi (fase menggalakan hemostasis, penyingkiran jaringan mati, dan mencegah infeksi oleh bakteri patogen), fase proliferasi (fase terjadi perubahan fenotif), dan fase remodeling (fase penyembuhan pada luka).

Menurut studi literatur yang telah peneliti telaah, dalam berbagai penelusuran pustaka tanaman Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) memiliki potensi tinggi beraktivitas antioksidan dengan kaitannya pada metabolit sekunder yang dapat menyembuhkan luka dengan cepat diantaranya lain Flavonoid, Saponin, Tanin, dan Alkaloid. Pada fase inflamasi, flavonoid berperan utama dalam melancarkan sirkulasi darah dan mencegah penyumbatan pada pembuluh darah (Rinawati, Agustina dan Suhartono, 2015) dengan cara mengeliminasi ROS dan radikal bebas, serta dapat mengurangi lipid peroksidase sehingga dapat mencegah nekrosis, memperbaiki vaskularisasi, dan meningkatkan viabilitas serabut kolagen pada fase proliferasi dan fase remodeling (Putry, Harfiani dan Tjang, 2021). Flavonoid terbukti hampir dapat bekerja pada semua fase penyembuhan luka.

Pada fase koagulasi dan proliferasi, Saponin dapat menghentikan pendarahan dan mengumpulkan sel darah merah dengan adanya sifat *precipitating* dan *coagulating* (Bawotong, De Queljoe dan Mpila, 2020) serta dapat mempercepat proses angiogenesis dan pembentukan kolagen (Salim *et al.*, 2020). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dan angiogenesis sehingga mendorong restorasi jaringan (Salim *et al.*, 2020). Peningkatan jumlah pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis) kemungkinan besar terjadi pada fase proliferasi dan remodeling. Pada penelitian lainnya melaporkan tanin berfungsi sebagai adstringen yang menyebabkan pengecilan pori-pori kulit, maka dari itu tanin dapat menghentikan pendarahan ringan, sehingga mampu menutupi luka (Akimi *et al.*, 2020). Senyawa Alkaloid diketahui berperan dalam proses regenerasi sel (Harbone, 1987). Pada penelitian Rohmah *et al.* (Rohmah, Fuadah dan Giriarto, 2016) terkandung senyawa Alkaloid yang biasa disebut Jatrophine 5,6% biasanya sebagai obat luka dengan mekanisme meningkatkan jumlah trombosit sehingga mempercepat pembekuan darah hingga mempercepat proses penurunan panjang luka. Kenaikan jumlah trombosit sangat mempengaruhi pada fase koagulasi hingga fase remodeling. Selain itu, alkaloid juga sebagai penghilang rasa sakit dan membantu proses regenerasi sel (Merdekawati, Hartesi dan Lovelinda, 2020).

Maka dari itu, pengembangan sediaan kosmedika berupa salep ekstrak batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) dapat menyembuhkan luka dengan baik. Formulasi sediaan salep ekstrak batang etil asetat batang jarak tintir memenuhi persyaratan uji evaluasi dan memiliki aktivitas antioksidan. Didukung dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Syam, Ratnawati dan Windyaswari, 2016) diketahui ekstrak etil asetat pada batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar $2,73 \pm 0,05$ µg/mL, sehingga dapat meningkatkan proses penyembuhan luka yaitu *Wound healing activity*.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian dan telaah pustaka mengenai metabolit sekunder yang terkandung dalam batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 110,4 µg/mL. Senyawa yang diduga bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan tersebut adalah alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin. Dari telaah pustaka senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi yang sangat tinggi dalam peranan penyembuhan luka dengan berbagai mekanisme. Sediaan salep etil asetat baik dosis 1x IC₅₀ maupun 2x IC₅₀ memiliki evaluasi salep yang baik.

Pustaka

- A, M.J. *et al.* (2019) "Analysis of anti-oxidant and anti-inflammatory potential of *Baccaurea courtallensis* (Wight) Mull . Arg," 8(3), hal. 3994–4000.
- Akimi *et al.* (2020) "Efektivitas Ekstrak Tanaman Yodium (*Jatropha Multifida* L.) Terhadap Pengobatan Luka Traumatik Pada Sapi Potong," *Prosiding Seminar Nasional*, 2(January), hal. 978–979.
- Balqis, U. *et al.* (2018) "Angiogenesis activity of *Jatropha curcas* L. latex in cream formulation on wound healing in mice," *Veterinary World*, 11(7), hal. 939–943.
- Bawotong, R.A., De Queljoe, E. dan Mpila, D.A. (2020) "Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)," *Pharmakon*, 9(2), hal. 284.

- Chaenarningrum, rachma anaatu (2017) *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Jarak Tintir (Jatropha multifida L.) Terhadap Peningkatan Volume Urin Tikus*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) *Farmakope Indonesia edisi IV*. In Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dias, W.L.F. *et al.* (2019) "Cytogenotoxic effect, phytochemical screening and antioxidant potential of *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill leaves," *South African Journal of Botany*, 123, hal. 30–35.
- Falodun, A. *et al.* (2014) "Isolation of antileishmanial, antimalarial and antimicrobial metabolites from *Jatropha multifida*," *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(5), hal. 374–378. doi:10.12980/APJTB.4.2014C1312.
- Farah, H., Ech-Chahad, A. dan Lamiri, A. (2014) "American Journal of Advanced Drug Delivery Antioxidant, Antimicrobial and Phytochemical Investigations of Polar Extracts of *Euphorbia resinifera* Beg., Roots, Stems and Flowers," (October).
- Fithriani, N.A. (2019) *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol-Air Batang Jarak Tintir (Jatropha multifida Linn) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH*. Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi.
- Franyoto, Y.D. *et al.* (2018) "Total flavonoid content and formulation antioxidant cream stem of *jatropha multifida* l.," *Journal of Physics: Conference Series*, 1025(1).
- Gozali, D. *et al.* (2009) "Formulasi Krim Pelembab Wajah Yang Mengandung Tabir Surya Nanopartikel Zink Oksida Salut Silikon," *Jurnal Farmaka*, 7(1), hal. 37–47.
- Harbone, J.B. (1987) *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Hilma, R., Gustina, N. dan Syahri, J. (2020) "Pengukuran Total Fenolik, Flavonoid, Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla*, L.) Secara In Vitro dan In Silico Melalui Inhibisi Enzim α -Glukosidase," *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(2), hal. 240.
- Huang, S.L. *et al.* (2020) "Antioxidant properties of *Jatropha curcas* L. seed shell and kernel extracts," *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(9).
- León, F. *et al.* (2020) "The wound healing action of a cream latex formulation of *Jatropha gaumeri* Greenm. In a pre-clinical model," *Veterinary World*, 13(11), hal. 2508–2514.
- Liana, Y. dan Utama, Y.A. (2018) "Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Betadine (*Jatropha mutifida* Linn) Terhadap Ketebalan Jaringan Granulasi dan Jarak Tepi Luka Pada Penyembuhan Luka Sayat Tikus Uutih (*Rattus norvegicus*)," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(3), hal. 114–123.
- Manongko, P.S., Sangi, M.S. dan Momuat, L.I. (2020) "Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.)," *Jurnal MIPA*, 9(2), hal. 64.
- Mariani, R. *et al.* (2013) "Antioxidant Activity and Antocyanin Derivatives Study of Red Katuk (*Euphorbia cotinifolia* L.) Leaves," *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 38(2), hal. 62–66.
- Masruroh, E. dan Tukiran (2017) "Aktivitas Antioksidan Dan Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi Dari Ekstrak Metanol Tanaman *Euphorbia Hirta*," *Unesa Journal of Chemistry*, 6(1), hal. 5–9.

- Merdekawati, D., Hartesi, B. dan Lovelinda, L. (2020) “Penggunaan Gel Getah Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* , Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi,” *Jurnal farmasi*, 1, hal. 25–31.
- Moharram, B.A. *et al.* (2020) “Antioxidant, antimicrobial and wound healing potential of *jatropha variegata*-an interesting plant endemic to yemen,” *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 23(12), hal. 1581–1590.
- Molyneux, P. (2004) ““The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity,”” *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26(2), hal. 211–219.
- Morris, P.J. dan Malt, R.A. (1995) “Oxford Textbook of Surgery. Sec. 1 Wound healing,” *New York-Oxford-Tokyo Oxford University Press* [Preprint].
- Muntiaha, M.C., Yamlean, P.V.Y. dan Lolo, A. (2014) “Uji Efektivitas Sediaan Krim Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Untuk Pengobatan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bacteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*),” *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 3(3), hal. 294–302.
- Oso, B. *et al.* (2018) “Comparative Study of the in vitro Antioxidant Properties of Methanolic Extracts of *Chromolaena odorata* and *Ageratum conyzoides* used in Wound Healing,” *International Annals of Science*, 6(1), hal. 8–12.
- Pananginan, A.J. *et al.* (2020) “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Jarak Tintir (*Jatropha Multifida* L.),” *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), hal. 148–158.
- Putry, B.O., Harfiani, E. dan Tjang, Y.S. (2021) “Systematic Review : Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) Terhadap Penyembuhan Luka Studi In Vivo Dan In Vitro,” *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK II) 2021*, (Sensorik Ii), hal. 1–13.
- Rinawati, Agustina, R. dan Suhartono, E. (2015) “Penyembuhan Luka Dengan Penurunan Eritema Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Yang Diberikan Getah Batang Jarak Cina (*Jatropha Multifida* L.),” *Dunia Keperawatan*, 3(1), hal. 1–11.
- Rohmah, S.N., Fuadah, D.Z. dan Giriando, P.W.R. (2016) “Efektivitas Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) Dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*),” *Jurnal Ilmu Keperawatan (Journal of Nursing Science)*, 4(1), hal. 20–33.
- Salim, M.N. *et al.* (2020) “Efficacy of *Jatropha curcas* Latex Cream in The Epithelialization Phase of Wound Healing in Mice Skin,” *E3S Web of Conferences*, 151(004), hal. 1–6.
- Salim, M.N. dan Masyitha, D. (2021) “The Activity of *Jatropha curcas* Cream on Day 5 of Skin Wound Healing in Mice Infected with *Staphylococcus aureus*,” *Proceedings of the 2nd International Conference on Veterinary, Animal, and Environmental Sciences (ICVAES 2020)*, 12(Icvaes 2020), hal. 165–169.
- Sarfina Julia, Nurhamidah dan Dewi Handayani (2017) “Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Ricinus communis* L (Jarak kepyar),” *Alotrop*, 1(1), hal. 66–70.
- Susilowati, E.P. dan Wahyuningsih, S.S. (2014) “Optimasi Sediaan Salep yang Mengandung Eugenol dari Isolasi Minyak Cengkeh (*Eugenia caryophyllata* Thunb.),” *Indonesian Journal On Medical Science*, 1(2), hal. 29–34.

- Swandiny, G.F. *et al.* (2017) “Studi Potensi Antioksidan , Antidiabetes dan Toksisitas dari Ekstrak,” *Sainstech Farma*, 10(2), hal. 1–8.
- Syam, A.K. *et al.* (2019) “Uji Bioaktivitas Dan Antioksidan Variasi Ekstrak Etanol-Air Dari Batang Jarak Tintir (*Jatropha multifida* L.) Yang Berpotensi Sebagai Antikanker.”
- Syam, A.K. *et al.* (2020) “Uji antioksidan dan bioaktivitas fraksi etil asetat batang jarak tintir (*Jatropha multifida* L.),” *Riset Informasi Kesehatan*, 9(1), hal. 64.
- Syam, A.K., Ratnawati, J. dan Windyaswari, A.S. (2016) *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Tanaman Jarak Tintir (Jatropha multifida L.) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*. Cimahi.
- Widyaningsih, W. (2010) “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura procumbens*) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil),” *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami*, hal. 109–115.
- Windyaswari, A.S. *et al.* (2019) “Phytochemical profile of sea grass extract (*Enhalus acoroides*): A new marine source from Ekas Bay, East Lombok,” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 278(1).

ANALISIS SKRINING ALLOANTOBODI TERHADAP DARAH DONOR DI UTD PMI KOTA BANDUNG

Nining Ratna Ningrum

*Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis (D-3)*

ningrum0504@gmail.com

ABSTRAK

Deteksi alloantibodi merupakan upaya meningkatkan keamanan transfusi darah untuk meminimalisir terjadinya reaksi transfusi tipe lambat yang dapat merugikan pasien. Penyebab utama reaksi transfusi tersebut karena adanya ketidakcocokan antara darah donor dengan darah pasien akibat adanya alloantibodi. Deteksi alloantibodi dapat dilakukan dengan pemeriksaan skrining antibodi yang bertujuan untuk mendeteksi adanya antibodi irregular terhadap sel darah merah di dalam plasma. Upaya keamanan pada pasien transfusi perlu ditingkatkan dengan diterapkan skrining antibodi secara rutin pada darah donor. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode retrospektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil skrining alloantibodi terhadap darah donor di Unit Transfusi Darah PMI Kota Bandung. Sampel penelitian diambil dari pendonor yang melakukan kegiatan donor di UTD PMI Kota Bandung selama tahun 2021. Jumlah sampel sebanyak 109.884 donor yang telah dilakukan pemeriksaan skrining antibodi dengan menggunakan metode gel, dan metode EMT (Erythrocyte Magnetised Technology). Hasil penelitian dari total sampel 109.884 donor menunjukkan hasil positif skrining antibodi sebanyak 221 (0,2%), sedangkan dengan hasil negatif sebanyak 109.663 (99,8%). Pada hasil skrining alloantibodi positif perlu ditindaklanjuti dengan pemeriksaan identifikasi antibodi untuk menentukan spesifisitas alloantibodi yang terdeteksi. Adapun simpulan dari penelitian ini adalah ditemukan kemungkinan adanya alloantibodi sebesar 0.2% dan tidak ditemukan alloantibodi sebesar 99.8% dari total sampel darah donor sebanyak 109.884.

Kata kunci : skrining antibodi, alloantibodi, transfusi darah

PENDAHULUAN

Unit Transfusi Darah (UTD) merupakan suatu pelayanan yang masuk di dalam ruang lingkup pelayanan kesehatan dimana memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial. Transfusi darah adalah prosedur yang ditujukan untuk menambah atau menggantikan komponen darah yang tidak mencukupi untuk mencegah terjadinya dampak dari kurangnya komponen darah tersebut. Pelaksanaan transfusi secara rasional mencakup pemberian komponen darah tertentu sesuai kebutuhan dan berdasarkan pedoman yang berlaku (Wahidiyat, et al., 2016)

Tindakan transfusi darah tidak hanya dapat menyelamatkan hidup, namun juga berbahaya karena dapat terjadi beberapa reaksi yang tidak dapat diharapkan bahkan juga menyebabkan kematian. Seperti penyediaan yang aman dalam pengumpulan darah, pembuatan komponen, pengujian, protokol transfusi dan sistem manajemen mutu pelayanan darah telah

meningkat secara drastis. Berdasarkan laporan SHOT (*Series Hazard Of Transfusion Report*) dan FDA (*Food and Drug Administration*) dengan insiden morbiditas dan mortalitas sekitar 4,5 sampai 3,1 per 1 juta komponen (Yahaolam & Zelig, 2014).

Menurut standar pelayanan minimal yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan kejadian reaksi transfusi di rumah sakit yang melakukan pelayanan transfusi harusnya kurang atau sama dengan 0,01%. Oleh karena itu, pada pemeriksaan sebelum transfusi harus dilakukan sesuai dengan standar pelayanan transfusi darah. (Permenkes nomor 91 tahun 2015, n.d.).

Alloantibodi merupakan antibodi yang diproduksi terhadap alloantigen, yang merupakan antigen asing yang diperkenalkan oleh transfusi dan kehamilan. Alloantibodi dapat menyebabkan kerusakan pada pasien dengan menghancurkan sel darah merah yang di transfusikan atau membahayakan janin ketika ibu membawa alloantibodi terhadap antigen pada sel darah merah bayi (Chaffin , 2022)

Alloantibodi sistem golongan darah non-ABO yang sering diperiksa di Asia antara lain alloantibodi terhadap sistem golongan darah Rh (antibodi D, C, c, E, e), MNS (antibodi M, N, S, s, Mia), P1PK (antibody P1), Kell (antibodi K, k), Lewis (antibodi Le^a, Le^b), Duffy (antibodi Fy^a, Fy^b) dan Kidd (antibodi Jk^a, Jk^b). Pemeriksaan antibodi terhadap sistem golongan darah Rh termasuk yang rutin dilakukan selama ini hanya terhadap antigen D, sedangkan antigen Rh lainnya (antigen C, c, E, e) diketahui dapat menyebabkan aloimunisasi dan alloantibodi yang terbentuk dapat menimbulkan masalah (Reid & Lomas , 2016).

Deteksi alloantibodi eritrosit penting pada resipien karena alloantibodi dapat menyebabkan berbagai permasalahan seperti mengganggu pemeriksaan *crossmatch*, menghambat ketersediaan produk darah, memboroskan tenaga dan biaya penyediaan unit darah yang cocok, dapat memperpendek usia hidup eritrosit donor, dan berpotensi menyebabkan reaksi transfusi hemolitik (pada beberapa kasus dapat mengancam jiwa) (Amalia, et al., 2021).

Menurut (Surya Akbar, et al., 2019) Presentase Inkompatibilitas ABO pada neonates 0,5% atau 1/20 neonatus yang diperiksa darahnya di UTD PMI Kota Banda Aceh mengalami inkompatibilitas. Secara umum, ketidak sesuaian atau inkompatibilitas dalam konteks golongan darah ini disebabkan oleh pengikatan antibodi plasma dengan antigen sel darah merah, sehingga menyebabkan reaksi. Ketidak sesuaian ini dapat berakibat fatal jika diberikan kepada pasien, sesuai dengan Permenkes no. 91 thun 2015, dimana setiap darah yang akan dikeluarkan atau diberikan kepada pasien harus memiliki nilai yang kompatibel atau sesuai. Oleh karena itu penting untuk mendeteksi ketidak sesuaian antara plasma pasien dan sel darah merah dari donor darah potensial sebelum transfusi, untuk menghindari reaksi transfusi.

Untuk mendeteksi ada tidaknya alloantibodi dapat dilakukan dengan skrining antibodi (Green, REB; Klostermann, DA, 2012). Skrining antibodi termasuk dalam pemeriksaan pretransfusi yang sebaiknya dilakukan berdasarkan rekomendasi WHO. Hasil skrining antibodi yang positif dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan identifikasi antibodi untuk menentukan jenis antibodi yang ada. Resipian dengan alloantibodi positif sebaiknya diberikan komponen darah dari donor dengan alloantigen negatif.

Menurut (Tomey & Hendrickson, 2019) Antibodi yang mudah teridentifikasi dengan pemeriksaan ini adalah anti-D dan Anti-K. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Makroo, et al., 2018) Frekuensi alloantibodi diantara donor darah skrining antibodi terdeteksi Anti-M (56,57%), Anti-D (27,63%), Anti-N (5,26%), Anti-Jk^a (2,63%), Anti-C (2,63%), Anti-E (2,63%), Anti-P1 (1,31%), Anti-Le^b (1,31%). Menurut (Ningrum, et al., 2018) Frekuensi alloantibodi yang terdeteksi pada skrining antibodi pasien didapatkan Anti-E (48%), Anti-c (7%), anti-e (4%), anti-M (13%), anti-N (2%), anti-Le^a (4%), anti-Jk^a (10%), anti-E dan anti-c (7%), anti-E dan anti-e (3%) dan anti-P¹ (2%).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Perwitasari tahun 2017 mengenai gambaran hasil skrining aloantibodi pada pasien *transfusion dependent* thalassemia di RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung dapat di simpulkan bahwa aloantibodi dapat mengganggu pemeriksaan pretansfusi dan menyebabkan reaksi transfusi. Maka dari itu diperlukan pemeriksaan pretransfusi berupa skrining antibodi untuk memastikan keamanan darah yang dapat mengganggu pemeriksaan pretansfusi dan menyebabkan reaksi transfusi (Perwitasari, 2017).

METODE PENELITIAN

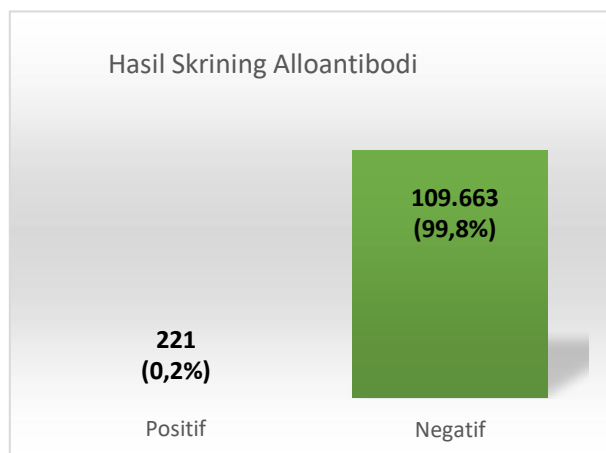
Metode Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode *retrospektif*. Populasi dan sampel penelitian yang digunakan berasal dari donor sukarela di Unit Transfusi Darah PMI Kota Bandung dari 1 Januari hingga 31 Desember 2021. Seluruh sampel darah donor sebanyak 109.884 pendonor telah dilakukan uji skrining antibodi terhadap sel darah merah.

Pemeriksaan skrining antibodi bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya antibodi di dalam plasma. Pada pemeriksaan ini dilakukan secara *Automated Immunohematology analyzer* dengan menggunakan 2 metode, yaitu *Gel Test* dan EMT (*Eritrocyte Megnetised Technology*). Adapun alat yang digunakan pada *Gel Test* adalah IH-1000 *System Bio-Rad* dengan sel panel *Hemascreen Pool*, sedangkan metode EMT adalah *Qwalys Evo* dengan sel panel *Diacellpool*. Prinsip *Gel Test* dimana antibodi yang terdapat pada sampel plasma akan berikatan dengan antigen Anti Human Globulin (AHG) dengan penambahan sel panel berupa LISS. Sedangkan

Prinsip EMT dimana antibodi yang terdapat pada sampel plasma akan berikatan dengan antigen yang berada di dasar *plate screenlys* yang telah di lapisi AHG.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 109.884 pendonor sukarela di UTD PMI Kota Bandung yang telah dilakukan skrining antibodi untuk mendeteksi ada tidaknya alloantibodi terhadap sel darah merah pada plasma donor. Adapun hasil pemeriksaan skrining antibodi yang dilakukan selama tahun 2021 ini dapat dilihat pada gambar grafik batang di bawah ini.



Gambar : Hasil Skrining Alloantibodi

Hasil skrining antibodi pada 109.884 sampel ditemukan sebanyak 221 sampel (0,2%) ditemukan kemungkinan adanya alloantibodi pada plasma donor. Sedangkan ada 109.663 sampel (99,8%) tidak ditemukan adanya alloantibodi.

Skrining antibodi terhadap sel darah merah atau dapat disebut sebagai skrining alloantibodi merupakan bagian dari pengujian kompatibilitas pra-transfusi, bersama dengan kecocokan golongan darah dan uji silang serasi (*crossmatch*) untuk mencegah terjadinya reaksi transfusi seperti hemolisis. Skrining antibodi tidak hanya dilakukan pada donor tetapi pada pasien pun sebaiknya dilakukan pemeriksaan ini. (WHO, 2009)

Berdasarkan hasil beberapa penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilakukan Pahuja, *et al* pada tahun 2012 prevalensi aloantibodi dari 7.756 donor ditemukan sebesar 0,05% yang memiliki aloantibodi pada serum mereka. Sedangkan, penelitian oleh Greg, *et al* tahun 2014 ditemukan sebanyak 0,09% dan penelitian oleh Bharathan, *et al* tahun 2019 ditemukan 0,043% pada serum donor terdapat alloantibodi. Bila alloantibodi tersebut mempunyai makna

klinis maka menyebabkan kegagalan terapi transfusi darah. Hanya darah donor yang aman terbebas dari alloantibodi yang dapat diberikan kepada pasien.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hamilton tahun 2009 dimana pada penelitiannya dilakukan pemeriksaan skrining antibodi baik donor maupun pasien. Hasilnya menunjukkan pada donor ditemukan alloantibodi sebanyak 0,8% dan pada pasien ditemukan sebanyak 2-9%. Pasien dengan alloantibodi positif biasanya mempunyai riwayat transfusi sebesar 9-30% dari pasien terapi transfusi kronis seperti pasien anemia sel sabit, β -Thalassemia atau keganasan hematologi.

Walaupun presentase populasi alloantibodi ini tidak terlalu tinggi sekitar 0,2-2%. Meskipun demikian, standar *American Association of Blood Bank (AABB)* merekomendasikan untuk melakukan skrining antibodi guna mendeteksi antibodi yang signifikan bermakna klinis sebagai bagian dari *pretransfusion compatibility testing* baik pada sampel donor maupun pasien. (Trudell, 2014)

Alloantibodi adalah antibodi imun yang dapat terbentuk akibat terpapar sel darah merah asing akibat transfusi dan kehamilan. Antibodi ini merupakan antibodi irregular yang mempunyai makna klinis karena dapat menyebabkan terjadinya hemolisis. Di bank darah, Antibodi ini paling sering terbentuk terhadap antigen dari golongan darah seperti Rh (termasuk antigen umum D, C, c, E, dan e), Kell, Kidd, dan Duffy. Proses pembentukan alloantibodi disebut aloimunisasi. (Joe Chafin, 2022)

Aloimunisasi mengacu pada respon imun terhadap antigen asing dari manusia lain, paling sering terjadi setelah kehamilan atau transfusi darah. Dalam kasus ini, sel-sel asing yang mengandung antigen spesifik, atau protein pada permukaan sel yang dapat menghasilkan respon imun, ada dalam tubuh. Ketika antigen ini terdeteksi, sel darah putih menghasilkan antibodi, yang menandakan sistem kekebalan tubuh untuk menghancurkan sel asing yang mengandung antigen tersebut. Biasanya, proses ini melindungi tubuh terhadap organisme asing yang berbahaya, seperti bakteri. Namun, ketika ini terjadi sebagai respons terhadap produk darah manusia lain, hal tersebut dapat mengakibatkan komplikasi serius. (Corinne Tarantino, 2022)

Bahaya yang ditimbulkan dari terbentuknya alloantibodi menyebabkan hidup eritrosit lebih singkat, terjadi lisis sel darah merah karena adanya aktivasi komplemen oleh IgG. Lisis sel darah merah terjadi secara ekstravaskular, menyebabkan terjadinya reaksi transfusi tipe lambat dengan ditandai penurunan haemoglobin dan peningkatan kadar bilirubin. Pencegahan dari Reaksi Transfusi ini dengan dilakukan skrining antibodi sebagai bagian dari pengujian pra-

transfusi untuk mendeteksi antibodi, identifikasi, dan antigen negatif yang tepat. (Kiswari, 2014)

Adapun beberapa antibodi yang sering menimbulkan reaksi tertunda sebagian besar dari sistem Rh dan golongan darah langka, baik dalam bentuk tunggal maupun kombinasi. antibodi tersebut mempunyai makna klinik secara signifikan, yaitu anti-Jk^a, anti-Jk^b, anti-C, anti-K^b, anti-C⁺, anti-M, anti-U, anti-HI-Jk^b-S-Fy^b, anti-E-K-S-Fy^a, anti-C-E-Jk^b. (Taddie, et al., 1982).

Terbentuknya aloantibodi dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya usia, jumlah kantong darah, penyakit yang disebabkan oleh transfusi darah, dan berapa lama pasien menerima transfusi. Hal tersebut diatas merupakan faktor yang signifikan terhadap pembentukan aloantibodi. Biasanya pada pasien-pasien multitransfusi atau menerima transfusi darah berulang yang sering terpapar antigen sel darah merah. Berdasarkan penelitian (Blaney & Howard, 2013) Ada faktor yang mempengaruhi imunogenitas sel darah merah, salah satunya adalah dosis dan densitas antigen. Ini menginformasikan berapa banyak sel darah merah yang masuk kedalam tubuh serta antigennya yang meningkatkan respon imun (Fridawati, et al., 2016). Sedangkan menurut penelitian (Perwitasari, 2017) lamanya transfusi merupakan faktor yang signifikan terhadap pembentukan aloantibodi yaitu pasien yang melakukan terapi transfusi diatas 10 tahun.

Manfaat dari pemeriksaan skrining antibodi adalah untuk mengetahui ada tidaknya antibodi iregular terhadap sel darah merah pada serum/ plasma dan untuk memastikan bahwa sel-sel darah yang ditransfusikan bisa bertahan dalam waktu yang lama dan aman bagi pasien (Saluju & Singal, 2014). Selain untuk meminimalisir terjadinya reaksi transfusi pada pasien tapi juga dapat mempercepat proses penyediaan darah bagi pasien.

Uji Skrining Antibodi sudah dilakukan secara rutin di Amerika, Eropa, maupun beberapa negara di Asia seperti Jepang, Malaysia, Thailand, dan Singapura (Ningrum, et al., 2018). Di Indonesia sendiri pemeriksaan skrining antibodi jarang dilakukan secara rutin pada saat pra transfusi, tetapi UTD PMI Kota Bandung merupakan salah satu fasilitas penyedia darah yang telah menerapkan uji pra transfusi dengan metode skrining antibodi sejak tahun 2017 tetapi, skrining aloantibodi yang dilakukan pada donor hanya 25%. Kemudian, di tahun 2018 barulah diberlakukan 100% darah donor dilakukan skrining aloantibodi.

Skrining antibodi bertujuan untuk mendeteksi ada atau tidaknya antibodi iregular didalam plasma yang diperiksa pada pasien/donor, baik antibodi alamiah maupun imun. Untuk skrining antibodi digunakan reagensia sel panel kecil. Sel panel kecil adalah sekelompok sel darah merah yang terdiri dari 2-3 individu golongan darah O yang sudah diketahui antigen

permukaannya (memiliki/tidak antigen golongan darah). Sel panel kecil terdiri atau dua atau tiga kelompok suspensi sel O 3% yang membawa antigen utama seperti Rhesus, Duffy, Kell, Kidd, MNSs, P, dan Lewis. Sel-sel ini digunakan untuk skrining antibodi. Pada hasil pemeriksaan skrining yang positif, maka dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan identifikasi antibodi menggunakan sel panel besar yang terdiri dari minimal 10 jenis sel panel yang sudah diketahui antigennya, sehingga dapat mengetahui spesifikasi antibodi. Sel-sel dipilih dengan hati-hati untuk memudahkan identifikasi adanya dua jenis antibodi dalam satu individu atau adanya kombinasi antibodi (Mehdi, 2013).

KESIMPULAN

Skrining antibodi terhadap darah donor di UTD PMI Kota Bandung ditemukan kemungkinan adanya aloantibodi sebanyak 221 sampel (0,2%) dan tidak ditemukan aloantibodi sebanyak 109.663 sampel (99,8%) dari total sampel 109.884.

DAFTAR PUSTAKA

- (WHO), W. H. O., 2010. *Towards 100% Voluntary Blood Donation : A Global Framework for Action*. s.l.:Geneva.WHO press.
- Amalia, Hafy, Z. & Liana, P., 2021. Perbandingan Proporsi Antibodi Ireguler pada Pasien Multitransfusi dan Pasien Non Multitransfusi di UTD RSUP Dr. Mohammad Hosein Palembang. *Jurnal Surya Medika*, pp. 9-14.
- Bharathan, P., Jain, A. & Marwaha, N., 2019. Frequency of Irregular Red Cell Antibodies in Blood Donor Population. *Global Journal of Transfusion Medicine*, 4(2), pp. 227-230.
- Blaney , K. & Howard, P., 2013. Antibody Detection and Identification. Dalam: *Basic & Applied Concepts of Blood Banking and Transfusion Practices Third Edition*2013. United States: : Elsevier Mosby.p., pp. 158-187.
- Chaffin , J., 2022. *Blood Bank Guy*. [Online] Available at: <https://www.bbgyu.org/education/glossary/gla17/>
- Corinne Tarantino, M., 2022. *Osmosis from Elsevier*. [Online] Available at: <https://www.osmosis.org/answers/alloimmunization> [Diakses 26 April 2022].
- Fridawati, V., Triyono, T. & Sukorini, U., 2016. Faktor Risiko Pembentukan Aloantibodi Pada Pasien Thalassemia Menerima Transfusi Berganda. *Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 22(3), pp. 241-245.
- Grag , N., Sharma , T. & Singh , B., 2014. *Prevalence of Irregular Red Blood Cell Antibodies Among Healthy Blood Donors in Delhi Population*. 50 penyunt. s.l.:Transfus Apher Sci.
- Green , REB; Klostermann, DA,; 2012. *Modern Blood Banking and Transfusion Practices*. Philiphina: Davis Company.

- Hamilton, 2009. *Common and frequently encountered antibodies*. s.l.:Transfus Apher Sci.
- Kiswari, R., 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lab, M., 2022. *LabCE*. [Online] Available at: https://www.labce.com/spg1867624_alloantibodies_vs_autoantibodies.aspx [Diakses 25 April 2022].
- Maharani EA & Noviar G, 2018. *Bahan ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Imunohematologi dan Bank Darah*. s.l.:Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Makroo, R., 2009. *Combatibility Testing (Pre Transfusion Testing) Practice of safe Blood Transfusion Compendium of Transfusion Medicine..* New Dehli: Kongposh.
- Makroo, R. N., Rajput, S., Agarwal, S. & ChowdhryMohit, 2018. Prevalensi antibodi sel darah merah tidak teratur pada donor darah sehat yang menghadiri rumah sakit perawatan tersier di India Utara. *Jurnal Ilmu Transfusi Asia*, pp. 17-20.
- Mehdi , S., 2013. *Detection and identification of antibodies. Essentials of Blood Banking A Handbook for Students of Blood Banking and Clinical Residents. Second Edition..* New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers. p. 37-44..
- Ningrum, N. R., Ritchie, N. K. & Syafitri, R., 2018. Skrining Antibodi dan Identifikasi Antibodi Pada Pasien Transfusi Di Laboratorium Rujukan Unit Transfusi Darah PMI Kota DKI Jakarta. *PINLITAMAS 1 Vol 1, No.1* , p. 590.
- PA, Wahidiyat; LD, Rahmartani; SA, Putriasih, 2016. *Pemakaian klinis produk darah pada kasus transfusi berulang*. s.l.:Divisi Hematologi-Onkologi,Departemen Ilmu Kesehatan Anak,RSUPN Dr.Cipto Mangunkusumo.
- Pahuja, S. et al., 2012. *Screening of blood donors for erythrocyte alloantibodies*. s.l., Hematology, pp. 17: 302-305.
- Pemerintah Indonesia, 2011. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Darah*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Permenkes nomor 91 tahun 2015, t.thn. Standar Pelayanan Transfusi Darah. Dalam: *Standar teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang kesehatan*. s.l.:s.n.
- Perwitasari , E., 2017. Gambaran Hasil Skrining Aloantibodi pada Pasien Transfusion Dependent Thalassemia di RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung. *J indon Med Asoc*, p. Vol 67;10.
- Reid , M. & Lomas , F., 2016. *Erythrocyte A ocyte Antigens and Antibodies*. New York: Hill Education.
- Reid, ME; Lomas, Francis, 2016. *Erythrocyte A ocyte Antigens and Antibodies*. New York: Hill Education.
- Saluju, G. & Singal, G., 2014. Antibody Screening. Dalam: *Standard Operating Procedures and Regulatory Guidelines Blood Banking*. s.l.:s.n., pp. 87-90.
- Surya Akbar, T. I., Ritchie, N. K. & Sari, N., 2019. Inkompatibilitas ABO pada Neonatus di UTD PMI Kota Banda Aceh Tahun 2018. *Jurnal Averrous*, pp. 59-75.
- Taddie, S., Barraso, C. & Ness, P., 1982. *A Delayed Transfusion Reaction Caused by Anti-K6*. Transfusion 22 penyunt. s.l.:s.n.

- Tomey & Hendrickson, 2019. *Transfusion-related red blood cell alloantibodies:induction and consequences*. New Heaven: Departement of Laboratory Medicine, Yale University School of Medicine.
- TriTrudell, K., 2014. *Detection and Identification of Antibodies*. In:Harmening, D.M.*Modern Blood Banking & Transfusion Practices Sixth Edition*. United States of America: F. A. Davis Company. p..
- Wahidiyat, P., Rahmartani, L. & Putriasih, S., 2016. *Pemakaian Klinis Produk Darah Pada Kasus Transfusi Berulang*. s.l.:Divisi Hematologi-Onkologi, Departemen ilmu kesehatan anak, RSUPN Dr.Cipto Mangunkusumo.
- WHO, 2009. *Detection and Identification of antibodies*. Safe Blood and Blood Product penyunt. s.l.:Genewa:WHO.
- WHO, 2014. Blood Donor Counselling. *Implementation Guidelines*.
- Yahaolam, V. & Zeligh, O., 2014. *Handing a Transfussion Hemolytic Reaction J Compilation International Society of Blood Transfusion*. s.l.:Vox Sanguinis.
- .

**KARAKTERISTIK PROTOKOL KESEHATAN DAN KEJADIAN COVID-19 PADA
DOKTER MUDA FK UNJANI YANG TELAH MENDAPAT VAKSINASI COVID-19
LENGKAP**

Asti Kristianti*, Sri Quintina**, Ilma Fidyanti***

*Departemen THT-KL FK UNJANI-RS Dustira Cimahi

**Departemen IKM FK UNJANI

***Departemen Radiologi FK UNJANI

**CHARACTERISTICS OF HEALTH PROTOCOLS AND THE INCIDENCE OF
COVID-19 IN FK UNJANI YOUNG DOCTORS COVID-19 COMPLETE
VACCINATED**

Asti Kristianti*, Sri Quintina**, Ilma Fidyanti***

*Departement of ENT Head and Neck Surgery Faculty of Medicine UNJANI - Dustira
Hospital Cimahi

**Departement of Public Health Faculty of Medicine UNJANI

***Departement of Radiology Faculty of Medicine UNJANI

ABSTRAK

COVID-19 adalah penyakit pernafasan yang sampai saat ini masih menjadi pandemi di dunia. Jawa Barat adalah salah satu provinsi dengan kasus COVID-19 tertinggi di Indonesia. Dokter muda yang merupakan mahasiswa adalah kelompok yang memiliki risiko sangat tinggi untuk tertular infeksi COVID-19. Upaya pencegahan terhadap keterpaparan COVID-19 yaitu dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat dan vaksinasi COVID-19. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran protokol kesehatan dan kejadian COVID-19 pada Dokter Muda FK UNJANI yang telah mendapatkan vaksinasi COVID-19 secara lengkap. Penelitian ini dirancang sebagai penelitian deskriptif dengan pendekatan potong lintang. Karakteristik yang dinilai pada penelitian ini yaitu: usia, jenis kelamin, dan riwayat terkonfirmasi COVID-19. Pengambilan data dilaksanakan di Juni 2021- September 2022 dengan menggunakan *google form* untuk mengisi kuesioner mengenai penerapan protokol kesehatan pada dokter muda. Dari pengumpulan data didapatkan 105 orang Dokter Muda FK UNJANI yang memenuhi kriteria penelitian. Responden sudah mendapatkan minimal 2 dosis Vaksin COVID-19 dan berusia antara 22-23 tahun. Karakteristik responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 72 responden (68,57%) dan laki-laki 33 responden (31,43%). Sebanyak 78,1% responden pernah terkonfirmasi COVID-19 dan 21,9% belum pernah terinfeksi COVID-19. Sebanyak 52,4% responden memiliki protokol kesehatan yang baik dan sebanyak 47,6% memiliki protokol kesehatan yang kurang baik. Protokol kesehatan bertujuan untuk meningkatkan upaya pencegahan dan pengendalian COVID-19 bagi masyarakat di tempat dan fasilitas umum dalam rangka mencegah terjadinya episenter/kluster baru selama masa pandemi.

Kata Kunci: COVID-19, dokter muda, protokol kesehatan, vaksinasi.

ABSTRACT

COVID-19 is a respiratory disease that has currently become a pandemic in the world. West Java is one of the provinces with the most cases of COVID-19 in Indonesia. Health workers including young doctors are a group that has a very high risk of contracting COVID-19 infection. The aim of this study was to determine the characteristics of health protocols and COVID-19 cases of FK UNJANI Young Doctors COVID-19 complete vaccinated. This study was designed as a descriptive study with a cross-sectional approach. The characteristics assessed in this study were: age, gender, and a confirmed history of COVID-19. Data collected in June 2021-September 2022 using google form to fill out a questionnaire regarding the application of health protocols to young doctors. The number of respondents who filled out the questionnaire was 105 people suitable for the criteria. Respondents have received at least 2 doses of the COVID-19 vaccine and are aged between 22-23 years. The characteristics of the female respondents were 71 respondents (68,57%) and 33 were male (31,43%). A total of 78.1% had confirmed COVID-19 and 21.9% had never been infected with COVID-19/ A total of respondents had good health protocols and 47.6% had poor health protocols. The health protocol aims to increase efforts to prevent the occurrence of new epicenters/clusters during the pandemic.

Keywords: COVID-19, health protocol, vaccination, young doctors.

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit pernafasan yang disebabkan oleh Virus SARS-Cov-2. Virus ini adalah virus RNA rantai tunggal (*single-stranded RNA*) yang dapat diisolasi dari beberapa jenis hewan, terakhir disinyalir virus ini berasal dari kelelawar kemudian berpindah ke manusia. Pada mulanya transmisi virus ini belum dapat ditentukan apakah dapat melalui antara manusia-manusia. Jumlah kasus terus bertambah seiring dengan waktu. Akhirnya dikonfirmasi bahwa transmisi pneumonia ini dapat menular dari manusia ke manusia. Laporan kasus pertama kali dilaporkan pada tanggal 31 Desember 2019 di Wuhan Tiongkok.¹⁻³

Pada tanggal 11 Maret 2020, WHO mengumumkan bahwa COVID-19 menjadi pandemi di dunia.¹ Kasus COVID-19 pertama di Indonesia diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 atau sekitar 4 bulan setelah kasus pertama di Cina. Kasus pertama di Indonesia pada bulan Maret 2020 sebanyak 2 kasus dan setelahnya pada tanggal 6 Maret ditemukan kembali 2 kasus. Kasus COVID-19 hingga kini terus bertambah. Sebanyak lebih dari 5,8 juta kasus terkonfirmasi pada tanggal 11 Maret 2022. Jawa Barat adalah peringkat kedua provinsi dengan kasus COVID-19 terbanyak di Indonesia.⁴ Tanda dan gejala umum infeksi COVID-19 antara lain gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas. Gejala lainnya yang muncul adalah lemah badan, malaise, myalgia, sakit tenggorokan, anosmia, disgeusia, ruam kulit, dan diare. Masa inkubasi rata-rata 5-6 hari dengan masa inkubasi terpanjang 14 hari.⁵

Pemeriksaan baku emas untuk menentukan seseorang terjangkit COVID-19 dibutuhkan pemeriksaan *polymerase chain reaction* (PCR).^{2,4} Pemeriksaan yang saat ini direkomendasikan

untuk skrining COVID-19 yaitu pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test Antigen* (RDT-Ag) SARS CoV-2, di mana hasil akan didapatkan dalam waktu sekitar 15 menit dengan sensitifitas dan spesifisitasnya tinggi dan lebih murah.⁵

Pekerja kesehatan adalah kelompok yang memiliki risiko sangat tinggi untuk tertular infeksi COVID-19.⁶ Demikian juga dokter muda yang sedang melaksanakan pendidikan. Dalam masa pandemi COVID-19 ini, pendidikan kedokteran merupakan peserta didik yang paling terdampak, terutama adalah pendidikan profesi dokter.⁷ Dokter Muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani (FK UNJANI) telah memulai kepaniteraan *hands-on/luring* sejak Agustus 2020 dengan menerapkan protokol kesehatan. Pedoman protokol kesehatan untuk Dokter Muda FK UNJANI sudah dibuat dalam bentuk buku dan disosialisasikan dalam pelatihan pra kepaniteraan.⁸

Selain peningkatan protokol kesehatan, salah satu upaya pencegahan untuk mengurangi kerentanan tubuh manusia terhadap keterpaparan penyakit atau virus COVID-19, adalah dengan vaksinasi. Vaksinasi untuk COVID-19 di Indonesia sudah dimulai sejak tanggal 13 Januari 2021. Tenaga medis adalah komunitas pertama yang mendapatkan Vaksinasi COVID-19. Vaksinasi adalah pemberian virus yang sudah dilemahkan yang khusus diberikan dalam rangka menimbulkan atau meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit, sehingga apabila suatu saat terpapar dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan dan tidak menjadi sumber penularan.⁹ Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/12758/2020, vaksin yang sudah masuk ke Indonesia terdiri Sinovac, AstraZeneca, Sinopharm, Moderna, Pfizer, Novavax, dan Vaksin Merah Putih. Dosis dan cara pemberian harus sesuai dengan yang direkomendasikan untuk setiap jenis vaksin COVID-19.¹⁰

Penelitian tentang karakteristik protokol kesehatan dan kejadian COVID-19 pada Dokter Muda yang telah mendapatkan Vaksinasi COVID-19 lengkap pada sampai saat ini belum ada laporannya sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian tersebut dengan melakukan pemeriksaan Rapid Antigen SARS-CoV-2 dan memberikan kuesioner mengenai pelaksanaan protokol kesehatan kepada seluruh Dokter Muda FK UNJANI.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian deskriptif dengan pendekatan potong lintang (*cross sectional*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik protokol kesehatan dan kejadian COVID-19 pada Dokter Muda FK UNJANI yang telah mendapatkan vaksinasi COVID-19 lengkap. Seluruh dokter muda terkonfirmasi melalui pemeriksaan swab RT-PCR. Pengambilan data dilaksanakan di Juni 2021- September 2022 melalui wawancara dan pengisian dengan menggunakan *google form* untuk mengisi kuesioner mengenai penerapan protokol kesehatan pada dokter muda. Jumlah responden yang mengisi kuesioner sebanyak 105 orang.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah Dokter Muda FK UNJANI dengan status mahasiswa aktif dan Sudah mendapatkan Vaksinasi COVID-19 minimal 2 dosis. Kriteria eksklusi adalah Dokter Muda FK UNJANI yang sedang mengambil cuti akademik dan sudah mendapatkan Vaksinasi COVID-19 dosis pertama.

Besar sampel pada penelitian ini adalah sebanyak populasi yang ada yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Cara pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *total sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden yang akan disajikan adalah jenis kelamin dan riwayat terkonfirmasi COVID-19. Responden sudah mendapatkan minimal 2 dosis Vaksin COVID-19 dan berusia antara 22-23 tahun.

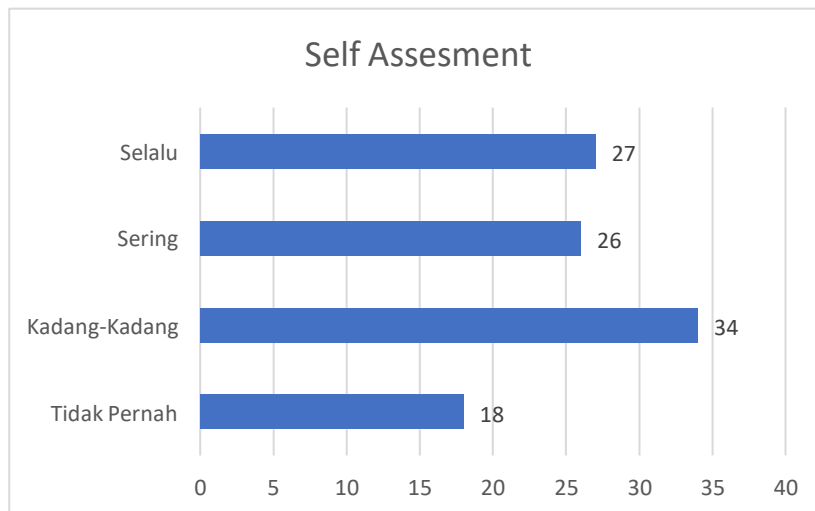
Tabel 1. Distribusi karakteristik responden

No.	Karakteristik	Jumlah	Persentase
1	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	33	31,43%
	Perempuan	72	68,57%
2	Riwayat terkonfirmasi COVID-19		
	Pernah	82	78,1%
	Tidak pernah	23	21,9%

Berdasarkan Tabel 5.1 karakteristik responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 72 responden (68,57%) dan laki-laki 33 responden (31,43%). Sebanyak 100% responden sudah melakukan vaksinasi Covid-19 minimal 2 dosis. Sebanyak 78,1% responden pernah terkonfirmasi Covid-19 dan 21,9% belum pernah terinfeksi Covid-19. Data pertanggal 19 Oktober 2022 sudah 171.713.069 orang di Indonesia yang sudah mendapatkan vaksinasi COVID-19 di Indonesia. Data kasus terkonfirmasi di Indonesia sebesar 6.460.267 kasus dengan penambahan 2.164 kasus pertanggal 19 Oktober 2022.⁴

Gambaran Perilaku Responden Terhadap Penerapan Protokol Kesehatan

Protokol kesehatan yang dinilai terdiri dari 12 pertanyaan, yaitu mengenai *self assessment*, penggunaan masker, konsumsi vitamin C dan D, mencuci tangan, menjaga jarak, menghindari kerumunan, dan hygiene pribadi. Pada penelitian ini standar kepatuhan protokol kesehatan diambil dari nilai rata rata seluruh respons pertanyaan yang diberikan, sehingga dapat menentukan nilai standar kepatuhan. Gambar 5.1-5.12 memperlihatkan deskripsi penerapan protokol kesehatan pada responden dokter muda.



Gambar 1. Pengisian *Self-Assessment* sebelum dinas

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK 01.07/Menkes/328/2020 tentang panduan pencegahan dan pengendalian COVID-19 di tempat kerja, dokter muda sebelum masuk dinas harus menerapkan *Self Assessment* Risiko COVID-19 untuk memastikan dokter muda yang akan masuk dinas dalam kondisi tidak terjangkit COVID-19.¹¹ Tempat kerja sebagai lokus interaksi dan berkumpulnya orang merupakan faktor risiko yang perlu diantisipasi penularannya. Dengan menerapkan panduan ini diharapkan dapat meminimalisir risiko dan dampak pandemi COVID-19 pada tempat kerja, dimana terdapat potensi penularan COVID-19 akibat berkumpulnya sejumlah/banyak orang dalam satu lokasi.

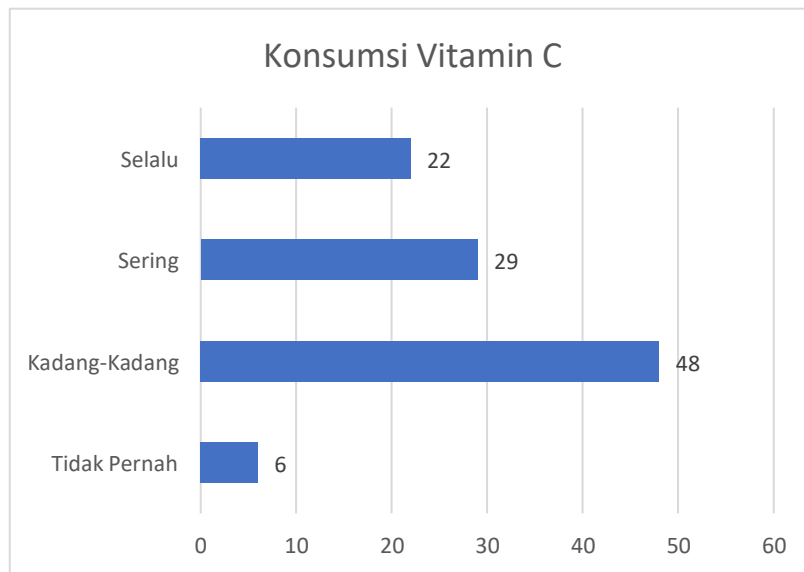


Gambar 2. Masker minimal 5 lapis dan tertutup rapat

Penularan COVID-19 terjadi melalui droplet yang dapat menginfeksi manusia dengan masuknya droplet yang mengandung virus SARS-CoV-2 ke dalam tubuh melalui hidung, mulut, dan mata. Penularan Covid-19 melalui droplet yang mengandung virus ataupun aliran udara (aerosol) menjadi jalur utama yang menyebabkan virus menyebar dan memiliki daya penularan tinggi, saat pandemi terjadi sangat penting untuk mengontrol sumber infeksi.¹²

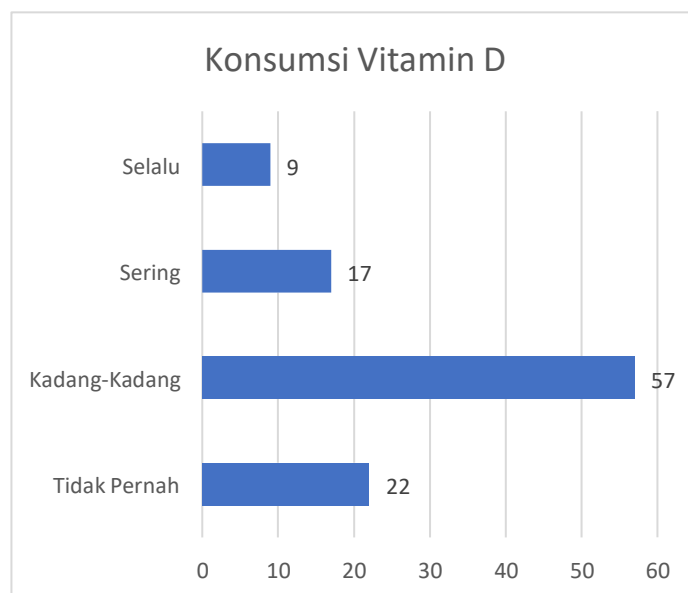
Prinsip pencegahan penularan COVID-19 pada individu dilakukan dengan menghindari masuknya virus melalui ketiga pintu masuk tersebut dengan menggunakan alat pelindung diri berupa masker yang menutupi hidung dan mulut hingga dagu, jika harus keluar rumah atau

berinteraksi dengan orang lain yang tidak diketahui status kesehatannya (yang mungkin dapat menularkan COVID-19).¹²⁻³



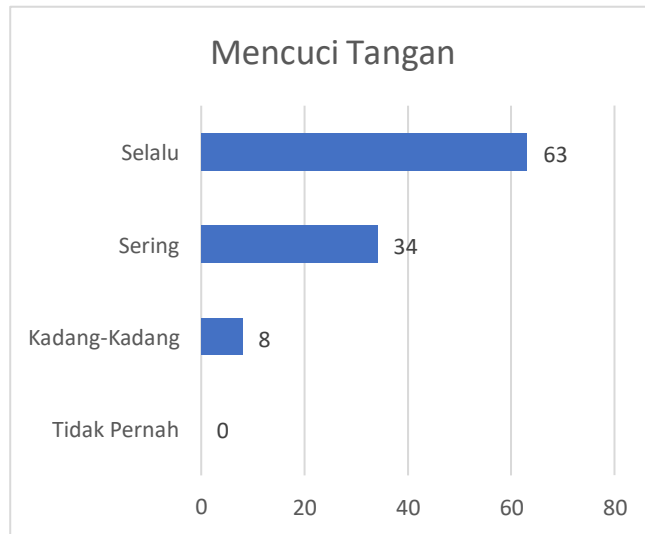
Gambar 3. Konsumsi Vitamin C setiap hari

Vitamin C merupakan nutrisi penting yang berfungsi sebagai antioksidan dan berperan utama sebagai kofaktor dan modulator berbagai jalur sistem imun. Konsumsi suplemen vitamin C saat terjadi pandemi Covid-19 sangatlah penting, karena fungsi vitamin C dapat menetralkan radikal bebas, sehingga melindungi sel imun dari kerusakan radikal bebas.¹⁴



Gambar 4. Konsumsi Vitamin D setiap hari

Suatu studi observasional melaporkan adanya hubungan antara konsentrasi serum 25-hydroxy vitamin D yang rendah dengan kerentanan infeksi saluran pernapasan akut.³³ Suplementasi vitamin D 10-25 g sehari memiliki efek perlindungan sederhana terhadap infeksi saluran pernapasan akut. Vitamin D telah terbukti melindungi terhadap infeksi pernapasan akut dan terbukti aman.¹⁵



Gambar 5. Mencuci tangan memakai sabun dan air mengalir

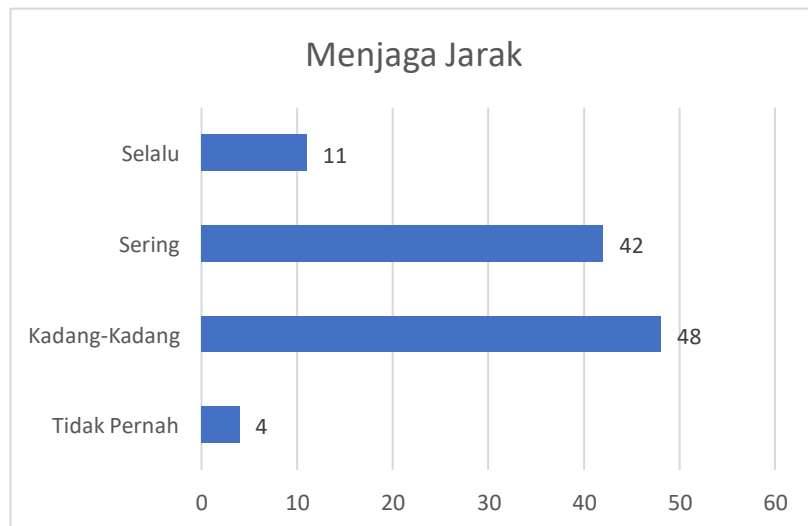
Mencuci tangan adalah suatu prosedur/ tindakan membersihkan tangan dengan menggunakan sabun dan air yang mengalir atau dengan antiseptik berbasis alkohol.¹²⁻³ Mencuci tangan sesering mungkin dan dengan cara yang tepat (setidaknya selama 40 detik) adalah salah satu langkah paling penting untuk mencegah infeksi COVID-19. Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) jauh lebih efektif membunuh kuman, bakteri, dan virus dibandingkan dengan mencuci tangan dengan air saja. Sabun dapat dengan mudah menghancurkan membran lipid COVID-19, membuat virus COVID-19 tidak aktif. Cuci tangan pakai sabun terbukti efektif mencegah penularan virus corona karena tangan yang bersih setelah dicuci pakai sabun dapat mengurangi risiko masuknya virus ke dalam tubuh.¹⁶

Mencuci tangan dengan benar mesti dilakukan dengan menggunakan sabun dan air bersih mengalir. Bila tidak ada keran, kita bisa menggunakan timba atau wadah lain untuk mengalirkan air. Langkah – langkah mencuci tangan dengan sabun, yaitu: ¹⁶⁻⁷

- a. Ratakan sabun dengan kedua tangan
- b. Gosok punggung tangan dan sela-sela jari secara bergantian
- c. Gosok jari-jari bagian dalam
- d. Gosok telapak tangan dengan posisi jari saling mengait atau mengunci
- e. Gosok ibu jari secara berputar dalam genggam tangan dan lakukan pada kedua tangan
- f. Gosokkan ujung jari pada telapak tangan secara berputar dan lakukan pada kedua tangan

Mencuci tangan alangkah baiknya dilakukan pada saat: ¹⁶⁻⁷

- a. Sebelum dan setelah makan
- b. Sebelum memegang wajah
- c. Setelah menggunakan toilet
- d. Setelah bersin dan batuk
- e. Sebelum dan setelah bepergian
- f. Setelah menyentuh permukaan yang sering disentuh (tombol lift, troli atau keranjang belanja, gagang pintu, dan pegangan tangga)



Gambar 6. Menjaga jarak minimal 1 meter

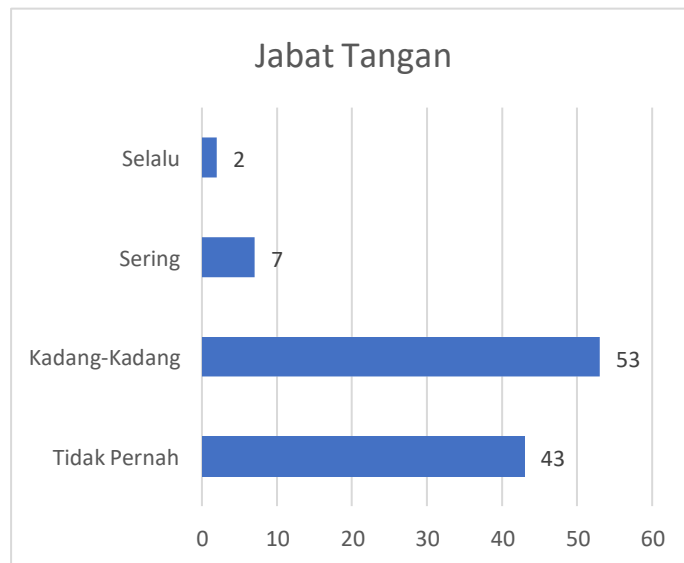
Menjaga jarak minimal 1 meter dengan orang lain untuk menghindari terkena droplet dari orang yang bicara, batuk, atau bersin, serta menghindari kerumunan, keramaian, dan berdesakan. Jika tidak memungkinkan melakukan jaga jarak maka dapat dilakukan berbagai rekayasa administrasi dan teknis lainnya. Rekayasa administrasi dapat berupa pembatasan jumlah orang, pengaturan jadwal, dan sebagainya, sedangkan rekayasa teknis antara lain dapat berupa pembuatan partisi, pengaturan jalur masuk dan keluar, dan lain sebagainya.¹²

COVID-19 menyebar terutama di antara orang-orang yang melakukan kontak (dalam jarak sekitar 6 kaki atau 1 meter) untuk waktu yang lama. Droplet juga dapat terhirup ke dalam paru-paru. Studi terbaru menunjukkan bahwa orang yang terinfeksi tetapi tidak memiliki gejala kemungkinan juga berperan dalam penyebaran COVID-19. Karena orang dapat menyebarkan virus sebelum mereka tahu bahwa mereka sakit, maka penting untuk menjaga jarak setidaknya 6 kaki atau 1 meter dari orang lain jika memungkinkan, bahkan jika tidak memiliki gejala apa pun. Menjaga jarak sangat penting bagi orang-orang yang berisiko lebih tinggi terkena penyakit akibat COVID-19.¹⁸

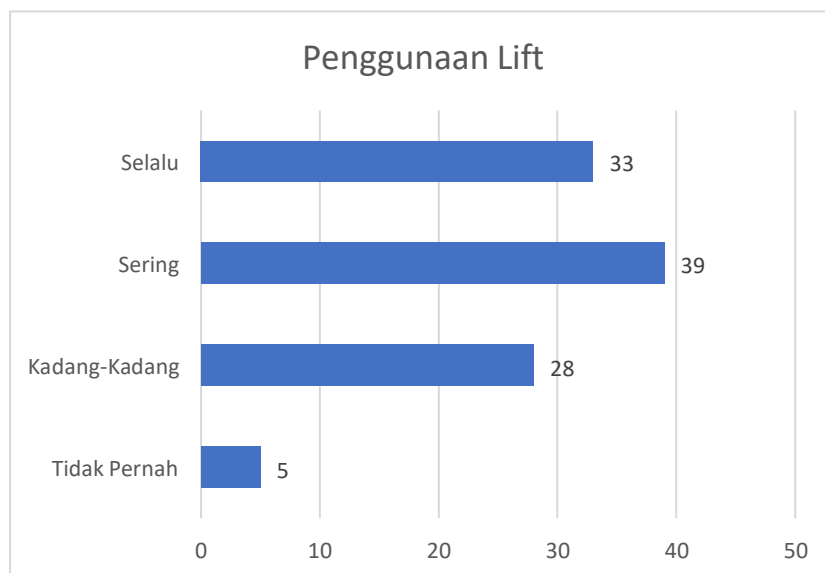


Gambar 7. Pembersihan area pribadi/meja kerja secara berkala

COVID-19 dapat hidup selama berjam-jam atau sehari-hari di permukaan, tergantung pada faktor-faktor seperti sinar matahari, kelembaban, dan jenis permukaan. Terdapat kemungkinan seseorang bisa tertular COVID-19 dengan menyentuh permukaan atau benda yang ada virusnya lalu menyentuh mulut, hidung, atau matanya sendiri. Namun, ini tidak dianggap sebagai cara utama penyebaran virus. Menjaga jarak membantu membatasi peluang untuk bersentuhan dengan permukaan yang terkontaminasi dan orang yang terinfeksi di luar rumah.¹⁸



Gambar 8. Melakukan jabat tangan dengan orang lain

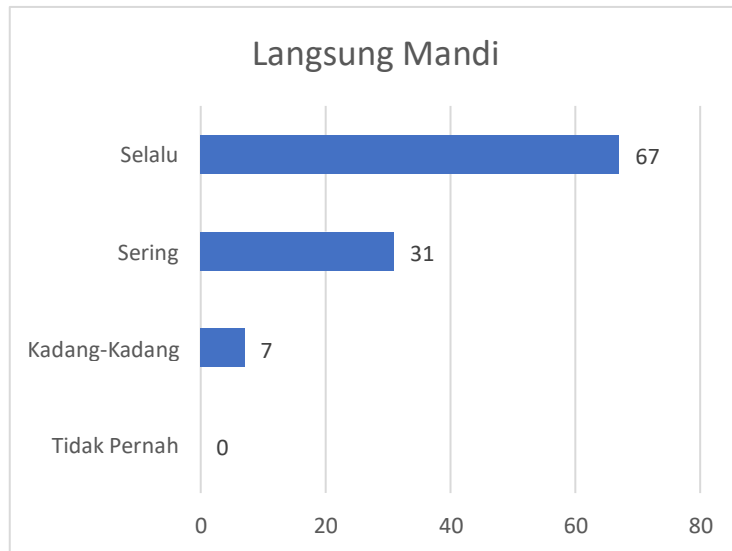


Gambar 9. Menggunakan lift sesuai aturan

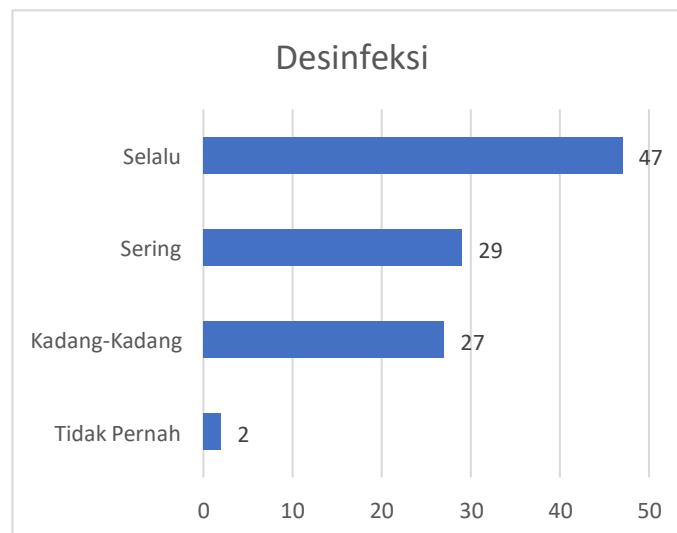
Potensi penularan COVID-19 di tempat dan fasilitas umum disebabkan adanya pergerakan, kerumunan, atau interaksi orang yang dapat menimbulkan kontak fisik.¹² Tempat dan fasilitas umum merupakan area dimana masyarakat melakukan aktivitas kehidupan sosial dan berkegiatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Risiko pergerakan orang dan berkumpulnya

masyarakat pada tempat dan fasilitas umum, memiliki potensi penularan COVID-19 yang cukup besar.¹⁹

Untuk menjauhi tempat-tempat ramai yang mungkin sulit untuk dihindari, setidaknya tetap menjaga jarak 6 kaki atau 1 meter dari orang lain, selalu menggunakan masker, dan tidak lebih dari 5 orang. Intensitas dan jumlah orang sangat berpengaruh terhadap tingkat risiko yang dapat terjadi.¹⁹



Gambar 10. Langsung mandi dan berganti pakaian setelah bepergian



Gambar 11. Membersihkan alat-alat yang dibawa dengan desinfektan saat sampai di rumah

Kasus global COVID-19 sebagian besar terbukti ditularkan dari manusia ke manusia. Virus ini dengan mudah diisolasi dari droplet, feses, dan benda. Diketahui bahwa penularan virus terjadi paling sering melalui kontak erat dengan orang yang terinfeksi atau dari permukaan benda yang terkontaminasi. Droplet merupakan partikel berisi air dengan diameter $>5-10 \mu\text{m}$. Penularan droplet dapat terjadi pada seseorang yang berada pada jarak sekitar 1 meter atau kurang dengan orang yang memiliki gejala pernapasan seperti batuk atau bersin sehingga

terdapat risiko droplet mengenai mukosa pada hidung, mulut, atau konjungtiva mata. Penularan dapat pula melalui permukaan pada benda yang telah terkontaminasi seperti dengan permukaan atau benda yang telah digunakan pada orang yang terinfeksi, misalnya pemakaian stetoskop dan thermometer.²

Gambaran Distribusi Protokol Kesehatan Dokter Muda

Distribusi penerapan protokol kesehatan oleh responden dapat terlihat pada tabel di bawah ini. Pada Tabel 5.1 terlihat sebanyak 52,4% responden memiliki protokol kesehatan yang baik. Hal ini tidak berbeda secara signifikan dengan persentase protokol kesehatan yang kurang baik, yaitu sebanyak 47,6%.

Tabel 2. Distribusi penerapan protokol kesehatan

Kategori	Protokol Kesehatan	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurang Baik	50	47,6%
Baik	55	52,4%
	105	100%

Protokol kesehatan bertujuan untuk meningkatkan upaya pencegahan dan pengendalian COVID-19 bagi masyarakat di tempat dan fasilitas umum dalam rangka mencegah terjadinya episenter/kluster baru selama masa pandemi.²⁰

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah karakteristik protokol kesehatan dan kejadian COVID-19 pada Dokter Muda FK UNJANI yang telah mendapatkan vaksinasi COVID-19 lengkap, yaitu usia antara 22-23 tahun, sebagian besar perempuan, sebagian besar pernah terkonfirmasi COVID-19, dan protokol kesehatan yang baik tidak berbeda secara signifikan dengan yang kurang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas kerjasama yang sangat baik dengan Dokter Muda FK UNJANI sehingga bisa didapatkan informasi yang lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). Health topics: coronavirus. <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>. Published 2020. Accessed April 2021
2. Burhan E, Susanto AD, Nasution SA, Ginanjar E, Pitoyo CW, Susilo A, et al. Pedoman tatalaksana COVID-19. Edisi-3. PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI. Jakarta. 2020
3. Handayani D, Hadi DW, Isbaniah F, Burhan E, Agustin H. Penyakit Virus Corona 2019. J Respir Indo. 2020;40: 119-28
4. BNPB. Situasi Virus Corona. Retrieved from <https://www.covid19.go.id/situasi-virus->

- [corona/](#). Published 2020. Accessed Oktober 2022.
5. Lovato A, de Filippis C, Marioni G. Upper airway symptoms in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Am J Otolaryngol*. 2020:102474.
 6. Maskari ZA, Blushi AA, Khamis F, Tai AA, Salmi IA, Harthi HA. Et al. Characteristics of health care workers infected with COVID-19: a cross-sectional observational study. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.10.009>^[17]_[SEP]
 7. Syafruddin A, Findyartini A, Budu, Aras I, Leatemia LD, Wiyanto M, et al. Pedoman pelaksanaan pendidikan tahap akademik dan profesi program pendidikan dokter dalam masa pandemi. Asosiasi Institusi Pendidikan Kedokteran Indonesia. Jakarta. 2020.
 8. Kristianti A, Sutrisno, Kumala YY, Ratwita W, Irawan J, Quintina S, et al. Pedoman standar pelaksanaan pendidikan tahap profesi FK UNJANI dalam masa pandemi COVID-19. FK UNJANI. Cimahi. 2021
 9. Pedoman pencegahan dan pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19). Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 2020
 10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan No. HK.01.07/MENKES/4638/2021 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi Dalam Rangka Penanggulangan Pandemi COVID-19. Menteri Kesehat RI. 2021;1–157.
 11. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan RI. (<https://hukor.kemkes.go.id>)
 12. Keputusan menteri kesehatan RI Nomor HK.01.07/MENKES/382/2020. Tentang protokol Kesehatan bagi masyarakat di tempat dan fasilitas umum dalam rangka pencegahan dan pengendalian COVID-19. Kemenkes RI. Jakarta. 2020.
 13. *Center for Disease Control and Preventive* (CDC). Your guide to Mask. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/about-face-coverings.html>
 14. Gregorio Paolo Milani, Marina Macchi. Anat Guz Mark. Vitamin C in the Treatment of Covid-19. *Nutrients* 2021, 13(4):1172. <https://doi.org/10.3390/nu13041172>
 15. Petre Cristian Illie. Simina Stefanescu. Lee Smith. The Role of Vitamin D in the Prevention of Coronavirus Disease 2019 Infection and Mortality. *Aging Clinical and Experiment Research*. 32, 1195-1198 (2020).
 16. World Health Organization. Hand Hygiene: Why, How, When?. WHO. 2009. Geneva.
 17. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Panduan Cuci Tangan Pakai Sabun. Kemenkes. 2020. Jakarta
 18. Centers for Disease Control and Prevention. Events and Gathering. May 20, 2021.
 19. Kraemer, M. U. G. et al. The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science* 368, 493–497 (2020).
 20. Isbaniah F, Kusumowardhani D, Sitompul PA, Susilo A, Wihastuti R, Setyawaty R, et al. Pedoman pencegahan dan pengendalian coronavirus disease (COVID-19) Revisi Keempat. <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/> [diunduh tanggal 12 Juni 2021]

Seminar Nasional dan Diseminasi Hasil Penelitian

PENGARUH KONSENTRASI KOMBINASI PENYALUT EUDRAGIT L 100 DAN HPMCP HP-55 PADA MIKROENKAPSULASI ISONIAZID DENGAN METODE PENGUAPAN PELARUT

Hestiary Ratih¹⁾, Nur Fatmala Dewi¹⁾, Fikri Alatas¹⁾

*¹⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani,
Jl. Terusan Sudirman, Cimahi*

Email korespondensi : hestiaryratih@gmail.com

ABSTRAK

Pengobatan penyakit tuberkulosis (TBC) yang direkomendasikan oleh WHO adalah dengan menggabungkan tiga atau empat obat lini pertama yang berbeda yaitu rifampisin (RIF), isoniazid (INH), etambutol (ETB) dan pirazinamid (PYR). Tetapi, formulasi kombinasi obat TBC tersebut dapat menyebabkan terjadinya interaksi jika pemberian obat tersebut dilakukan secara bersamaan. Rifampisin terurai dalam lambung jika diberikan bersama-sama dengan INH, yang mengakibatkan penurunan ketersediaan hayati RIF. Tujuan penelitian ini adalah membuat mikrokapsul INH dengan menggunakan kombinasi penyalut Eudragit L-100 dan HPMCP HP-55 untuk mencegah terjadinya interaksi tersebut. Pembuatan mikrokapsul INH-Eudragit L-100 & HPMCP HP-55 (2:3) dilakukan dengan metode penguapan pelarut. Pengujian distribusi ukuran partikel mikrokapsul memberikan partikel dengan ukuran terbanyak pada rentang 250-500 μm . Efisiensi penjeratan adalah 84,38 %. Hasil uji disolusi pada medium dapar asam hidroklorida pH 1,2 sebesar 6,23 %, sedangkan pada medium dapar fosfat pH 6,8 sebesar 99,39 %. Hal ini memenuhi persyaratan lepas tunda berdasarkan Farmakope Indonesia edisi VI. Pengujian menggunakan Differential Scanning Calorimeter (DSC) menunjukkan penurunan puncak endotermik dengan titik leleh mikrokapsul 145,70°C. Pengujian FTIR mengindikasikan adanya gugus fungsi khas INH yang muncul kembali dalam mikrokapsul. Scanning Electron Microscopy (SEM) menunjukkan morfologi permukaan mikrokapsul bulat dan zat aktif tersalut dengan baik. Penelitian ini menghasilkan mikrokapsul yang sudah dapat memberikan efek pelepasan tunda, sehingga diharapkan mikrokapsul INH:Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55 (2:3) dapat dilepaskan di usus tanpa berinteraksi dengan RIF. Penelitian ini berpotensi untuk diusulkan dalam proses manufaktur di industri untuk membuat obat TBC dengan formulasi kombinasi dosis tetap sehingga meringankan pasien penderita TBC pada saat pemberian obat.

Kata Kunci : Isoniazid, mikrokapsul, HPMCP HP 50, Eudragit L-100, metode penguapan pelarut

PENDAHULUAN

Terapi obat tunggal dengan isoniazid (INH) tidak efektif dalam mengobati tuberkulosis karena beresiko terjadinya resistensi dalam waktu singkat. Saat ini, pemberian obat yang direkomendasikan oleh WHO untuk pengobatan baru kasus TBC kombinasi tiga atau empat obat lini pertama yang berbeda yaitu rifampisin (RIF), isoniazid (INH), etambutol (ETB) dan pirazinamid (PYR). (Sosnik, Carcaboso, Glisoni, Moretton, & Chiappetta, 2010; Zinsstag, Grobusch, & Pieters, 2012). Formulasi kombinasi obat TBC dapat meningkatkan resiko interaksi di antara obat-obatan yang diberikan secara bersamaan yang dapat mempengaruhi ketersediaan hayati obat-obat tersebut. Interaksi INH dengan RIF yang diberikan bersamaan dapat menyebabkan rifampisin terurai dalam lambung sehingga dapat mengurangi ketersediaan hayati RIF (Silva, Carmo, & Amaral, 2014)

Mikrokapsul mengandung bahan aktif padat atau cair yang terdispersi atau terlarut dalam matriks. Mikrokapsul adalah reservoir berukuran mikroskopis yang dikelilingi oleh dinding yang mampu mengontrol pelepasan zat aktif. Mikrokapsul mempunyai banyak keuntungan berdasarkan kemampuan struktural dan secara fungsional (Bale, Khurana, Reddy, Singh, & Godugu, 2016; Lengyel, Kállai-Szabó, Antal, Laki, & Antal, 2019), antara lain dapat diaplikasikan dengan nyaman dan dapat diberikan melalui beberapa rute. Keuntungan sediaan mikrokapsul lainnya adalah jika dibandingkan dengan nanopartikel adalah tidak melintasi interstitium karena mempunyai ukuran lebih dari ukuran 100 nm dan transpornya tidak melalui pembuluh getah bening, sehingga dapat bekerja secara lokal (Khan, Mudassir, Mohtar, & Darwis, 2013).

Hidroksi Propil Metil Selulosa Phtalat (HPMCP HP-55) merupakan polimer salut enterik turunan selulosa yang tidak larut dalam cairan lambung, tetapi dapat mengembang dan terlarut dalam cairan usus pada pH diatas 5,5. (Juturi, Gnanaprakash, Badarinath, & Chetty, 2009). Eudragit ialah polimer sintetik yang berasal dari polimerisasi asam akrilat dan asam metakrilat atau esternya seperti butil ester atau dimetilaminoetil ester. Eudragit L akan terlarut pada pH 6 dan 7 dengan target larut pada kolon atau saluran usus berupa salut enterik (Belali NG, Chaerunisaa AY).

Mikroenkapsulasi dapat dibuat dengan beberapa metode tetapi salah satu metode yang populer dan sering digunakan adalah metode penguapan pelarut (Belali & Chaerunisaa, 2019). Metode ini memiliki waktu pengerjaan yang singkat, dapat digunakan untuk berbagai bahan inti seperti bahan larut air atau yang tidak larut dalam air (Noviza, Harliana, & Rasyad, 2013).

Pada penelitian sebelumnya telah diteliti pembentukan mikroenkapsulasi INH menggunakan penyalut Eudragit L-100 dengan perbandingan (1:1) namun hasilnya masih belum optimal, oleh karena itu dicoba dengan mengkombinasikan penyalut HPMCP HP-55 dengan perbandingan (2:3) % b/b.

Penelitian ini secara khusus bertujuan mencegah adanya interaksi antara INH dan RIF bila dikombinasi sehingga dapat memperbaiki ketersediaan hayati RIF dengan pembentukan mikroenkapsulasi INH menggunakan kombinasi penyalut HPMCP HP-55 dan Eudragit L-100. Penelitian ini berpotensi untuk diusulkan dalam proses manufaktur di industri untuk membuat obat TBC dengan formulasi kombinasi dosis tetap sehingga meringankan pasien penderita TBC pada saat pemberian obat.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan : Isoniazid, HPMCP HP-55, Eudragit L-100, magnesium stearat, span 80, etanol, parafin cair, n-heksan, asam hidroklorida, dapar fosfat dan bahan-bahan lain yang digunakan dalam analisis.

Alat-alat yang digunakan : *Differential Scanning Colorimeter* (DSC), *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), SEM (Jeol), Spektrofotometri UV-visible (Shimadzu PC-1601), *orbital shaker* (IKA), alat uji disolusi (Vanguard RC-6), ultrasonik/*sonifier* (Branson, Model 3510E-DTH, Danbury, USA), ayakan bertingkat pengocok orbital (IKA, Jerman), pH meter (Boeco), timbangan analitik dan alat lain yang biasa digunakan di laboratorium.

B. Pembuatan Mikrokapsul dengan Kombinasi Polimer HPMCP HP 55 dan Eudragit L-100

Tabel 1. Formulasi Mikrokapsul INH : HPMCP HP- 55 dan Eudragit L-100 (2:3)

Zat	Jumlah Bahan (%)
Isoniazid (g)	2
Eudragit L 100 : HPMCP HP-55 (g)	2 : 3
Aseton (mL)	25
Magnesium stearate (g)	1
Span 80 (mL)	1
Parafin cair hingga (mL)	100

Pembuatan mikrokapsul dibuat dengan konsentrasi INH:Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 (2:3). Eudragit L 100 dan HPMCP HP 55 dilarutkan dalam 25 mL aseton. Isoniazid didispersikan ke dalam larutan Eudragit L 100 dan HPMCP HP 55 dan diemulsikan dalam parafin cair yang mengandung 1 mL Span 80 dan 1 gram magnesium stearat. Emulsi diaduk dalam *homogenizer* pada kecepatan dan temperatur yang sesuai hingga seluruh pelarut aseton menguap. Mikrokapsul dikumpulkan melalui dekantasi dan dicuci tiga kali dengan n-heksan untuk menghilangkan parafin cair yang melekat. Lalu disaring dan dikeringkan pada suhu ruang. Selanjutnya dilakukan evaluasi mikrokapsul (Li, Rouaud, & Poncelet, 2008).

C. Evaluasi Mikrokapsul

1. Bentuk dan Morfologi Permukaan Mikrokapsul

Bentuk dan morfologi permukaan mikrokapsul diamati dengan menggunakan *Scanning Electron Microscopy (SEM)*.

2. *Differential Scanning Calorimeter (DSC)*

Sebanyak 3-5 mg sampel dimasukkan ke dalam *crusible pan* 30 μ L, dipanaskan dan diukur dalam rentang pemanasan 30-225 $^{\circ}$ C. Kecepatan pemanasan konstan 10 $^{\circ}$ C per menit. Digunakan gas nitrogen sebagai *purge gas* dengan kecepatan alir 20 mL/menit.

3. *Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)*

Sebanyak 3 mg sampel dimasukkan kedalam tempat sampel yang sudah bersih dan kering, kemudian lakukan analisis sampel pada alat FTIR yang sudah deprogram dan hasil spektrum akan keluar.

4. Distribusi Ukuran Partikel Mikro kapsul

Pengukuran partikel menggunakan ayakan bertingkat (*sieve shaker*). Suatu seri digunakan dua ayakan dengan nomer ayakan 35 dan 40 dan disusun secara bertingkat dari ukuran lubang ayakan yang paling besar. Sebanyak 5 gram mikro kapsul ditempatkan dalam ayakan paling atas, kemudian mesin pengayak dijalankan selama 10 menit. Masing-masing fraksi dalam ayakan ditimbang, dan dilakukan 3 kali tiap formula.

5. Efisiensi Penjeratan

Ditimbang setara 500 mg mikro kapsul, kemudian dilarutkan dalam etanol hingga 100 ml. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 266 nm dengan spektrofotometri UV. Pengujian dilakukan 3 kali untuk masing-masing formula.

6. Uji Disolusi Isoniazid

Ditentukan profil disolusi dari serbuk maupun mikro kapsul INH dengan menggunakan alat disolusi tipe 2 (dayung) dengan kecepatan 50 rpm pada suhu $37 \pm 0,5$ °C dalam larutan asam hidroklorida pH 1,2 dan dapar fosfat pH 6,8 dengan volume medium 900 ml, selama 12 jam. Pengambilan cupilkan 5 ml dilakukan pada jam ke 1 dan 2, dilanjutkan pada medium dapar fosfat pH 6,8 pada jam ke 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dan 12 jam. Sampel yang diperoleh dianalisa diukur serapannya pada panjang gelombang 266 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV. Setiap kali pengambilan sampel, volume medium diganti dengan larutan medium yang baru dengan volume dan suhu yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembentukan mikro kapsul dengan metode penguapan pelarut membutuhkan optimasi waktu dan kecepatan pengadukan. Optimasi waktu dilakukan untuk mengetahui berapa lama terbentuk mikro kapsul. Mikro kapsul terbentuk jika aseton sudah menguap seluruhnya. Selain itu, kecepatan pengadukan (agitasi) adalah salah satu parameter yang paling penting untuk mengontrol ukuran mikrosfer setelah sifat fisiko-kimia zat aktif (Li et al., 2008). Pada saat pembentukan mikro kapsul, jenis pengadukan (*impeller* atau *baffle*) yang digunakan, menentukan ukuran mikro kapsul. Jika kecepatan pencampuran semakin meningkat umumnya menghasilkan penurunan partikel (Tiwari & Verma, 2011). Kecepatan pengadukan yang optimum dalam penelitian ini adalah 800 rotasi permenit (rpm) karena pada kecepatan pengadukan 600 dan 700 rpm diperoleh mikro kapsul yang berukuran besar sedangkan pada kecepatan 800 rpm diperoleh mikro kapsul dengan ukuran yang lebih kecil dibandingkan kecepatan sebelumnya. Kecepatan pengadukan yang paling optimum adalah 800 rpm dengan lama pengadukan 2 jam.

Pembuatan mikro kapsul INH Eudragit L-100 & HPMCP HP-55 dibuat dengan perbandingan 2:3 menggunakan metode penguapan pelarut. Dipilih metode ini karena metode ini relatif lebih mudah dilakukan dalam skala laboratorium. Metode penguapan pelarut disebut juga dengan emulsifikasi pelarut, karena adanya proses emulsifikasi dalam cairan pembawa

yang mengandung emulgator yang tidak bercampur dengan larutan penyalut untuk membentuk tetesan yang tersalut oleh polimer.

Fase cairan yang digunakan ialah aseton yang bersifat mudah menguap. Aseton dapat melarutkan penyalut Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55, selain itu pula dapat mendispersikan zat aktif INH di dalam larutan penyalut. Emulgator yang digunakan ialah span 80 yang termasuk emulgator non-ionik yang larut dalam minyak untuk menurunkan tegangan antarmuka antara fase air dan fase minyak sehingga pembentukan globul di dalam emulsi menjadi lebih kecil. Selain itu Span 80 merupakan emulgator yang cocok untuk emulsi tipe a/m yang digunakan dalam metode penguapan pelarut ini. Larutan minyak yang digunakan pada penelitian ini ialah parafin cair karena tidak bercampur dengan pelarut organik yang digunakan dan tidak melarutkan polimer. Penambahan magnesium stearat berfungsi sebagai pelicin yang digunakan untuk mengurangi terjadinya kelengketan antara mikrokapsul yang terbentuk selama proses penguapan pelarut karena membentuk lapisan film yang dapat mengurangi gesekan antar partikel mikrokapsul. Mikrokapsul yang terbentuk disaring menggunakan vakum untuk mempercepat proses penyaringan, setelah itu mikrokapsul dicuci dan dikeringkan dengan n-heksan sebanyak tiga kali untuk menghilangkan parafin cair yang terdapat pada mikrokapsul. Selanjutnya mikrokapsul dikeringkan pada suhu ruang untuk menghilangkan sisa n-heksan selama proses pencucian.

Pengujian distribusi ukuran partikel menghasilkan ukuran mikrokapsul INH: HPMCP HP-55-Eudragit L-100 dengan persentase mikrokapsul yang terbanyak yaitu pada ukuran diatas 500 μm dengan rata-rata sebesar 57,11% (**Tabel 2**).

Tabel 2. Uji Distribusi Ukuran Partikel Mikrokapsul Isoniazid : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55

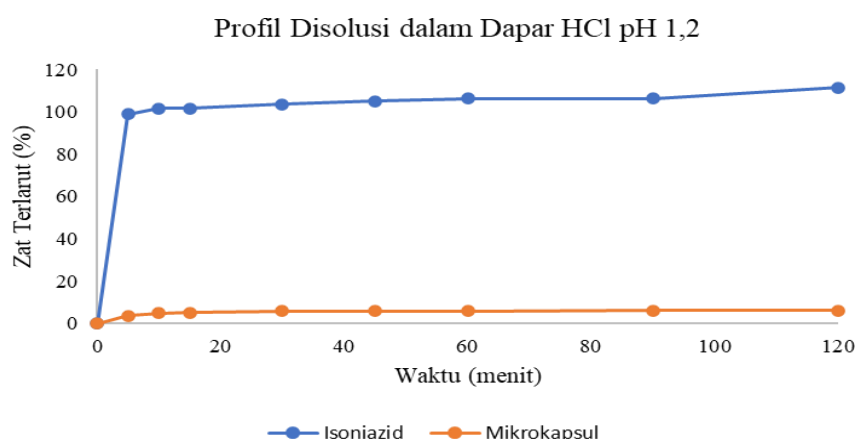
No	Ukuran Mikrokapsul (%)		
	125-250 μm	250-500 μm	> 500 μm
1	2	39,10	59,78
2	0,4	46,62	51,68
3	0,8	40,05	59,88
Rata-rata	1,20	41,92	57,11
SD	1,13	4,09	4,70

Efisiensi penjeratan mikrokapsul dilakukan untuk mengetahui kadar zat aktif yang tersalut dalam mikrokapsul. Hasil efisiensi penjeratan mikrokapsul INH : HPMCP HP-55-Eudragit L-100 (2:3) adalah $84,38\% \pm 4,27$ (**Tabel 3**). Berbagai faktor dapat mempengaruhi hasil perolehan kembali mikrokapsul. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah polimer yang digunakan. Semakin sedikit polimer yang digunakan maka zat aktif yang terjerap saat pengadukan akan semakin banyak. Sebaliknya, semakin banyak polimer yang digunakan maka zat aktif yang terjerap saat pengadukan akan semakin sedikit, karena terbentuk dinding polimer yang kuat sehingga akan menghalangi difusi dari isoniazid (Fukasawa M, Obara S, 2003).

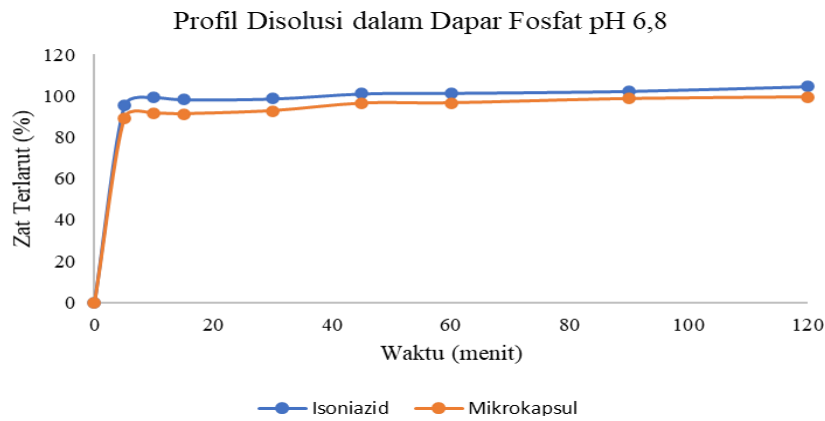
Tabel 3. Efisiensi Penjeratan

No	Kadar Isoniazid Terjerat (%)
1	83,596
2	80,567
3	88,990
Rata-rata±SD	84,384% ± 4,27

Uji disolusi bertujuan untuk menentukan jumlah zat aktif yang terlarut pada waktu tertentu dalam sediaan mikrokapsul dan juga untuk mengetahui kemampuan kombinasi penyalut Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55 dalam menghambat dan melepaskan zat aktif. Hasil uji disolusi di dalam dapar asam hidroklorida pH 1,2 yaitu isoniazid murni dan mikrokapsul isoniazid: Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 yang terlarut berturut-turut sebesar 111,42±2,44 dan 6,23±0,65 (**Gambar 1**). Hal ini menunjukkan telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia edisi VI yaitu pada sediaan lepas tunda zat yang terlarut dalam suasana asam $\leq 10\%$. Pelepasan zat aktif pada medium dapar asam hidroklorida menjadi sedikit dikarenakan telah terjadinya penyalutan zat aktif menggunakan kombinasi penyalut Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55. Penggunaan penyalut Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55 merupakan polimer enterik yang tahan pada pH asam dan akan mengembang atau akan larut pada pH basa. Hasil uji disolusi di dalam dapar fosfat pH 6,8 tertera pada **Gambar 2**, yaitu kadar INH murni dan mikrokapsul isoniazid : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 yang terlarut berturut-turut sebesar 104,62%±1,55 dan 99,39%±1,25. Hasil menunjukkan telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia edisi VI yaitu pada sediaan lepas tunda zat yang terlarut dalam suasana basa $\geq 80\%$. Sehingga penggunaan campuran penyalut tersebut berhasil menghambat pelepasan obat pada pH lambung dan dapat melepaskan zat aktif pada pH usus.

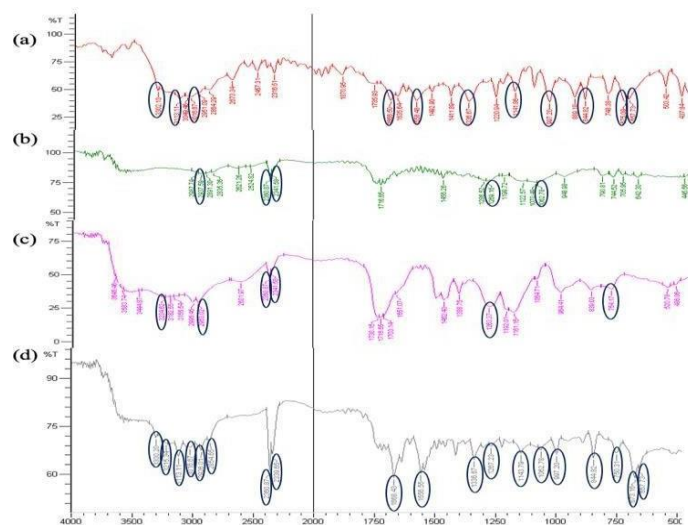


Gambar 1. Profil disolusi INH dan mikrokapsul INH : Eudragit L100 & HPMCP HP-55 dalam larutan dapar HCl pH 1,2



Gambar 2 Profil disolusi INH dan mikrokapsul INH: Eudragit L100 & HPMCP HP-55 dalam larutan dapar fosfat pH 6,8

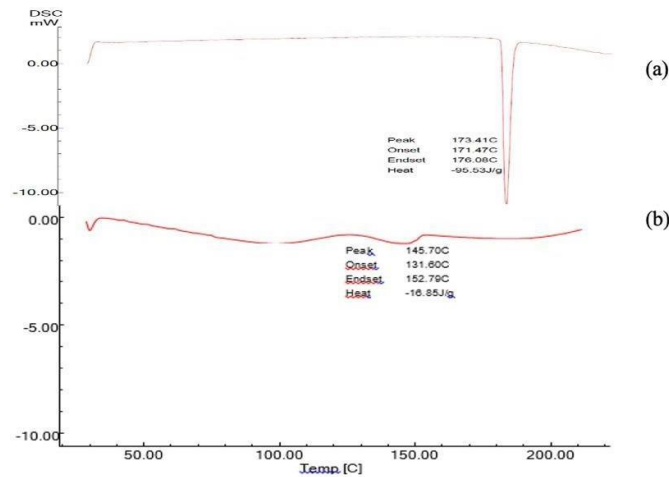
FTIR (*Forrier Transform Infrared Spectroscopy*) adalah salah satu teknik spektroskopi yang digunakan untuk mendeteksi pembentukan mikrokapsul dengan melihat bilangan gelombang spektrum pada gugus tertentu. Pada spektrum INH terdapat serapan gugus karbonil pada bilangan gelombang 1664 cm^{-1} . Selanjutnya terjadi regangan N-H pada bilangan gelombang $1552,32\text{ cm}^{-1}$. Selain itu, banyak daerah getaran renggang antara 1407 sampai $668,53\text{ cm}^{-1}$ pada spektrum INH. Beberapa karakteristik getaran renggang INH nampak pada mikrokapsul. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat INH dalam mikrokapsul tersebut (**Gambar 3**) (Albadarin AAB, 2017; Mooranian A dkk, 2014).



Gambar 3. Spektrum FTIR (a) bahan baku INH (b) Eudragit L 100 (c) HPMCP HP-55 dan (d) mikrokapsul INH-Eudragit L 100 : HPMCP HP-55

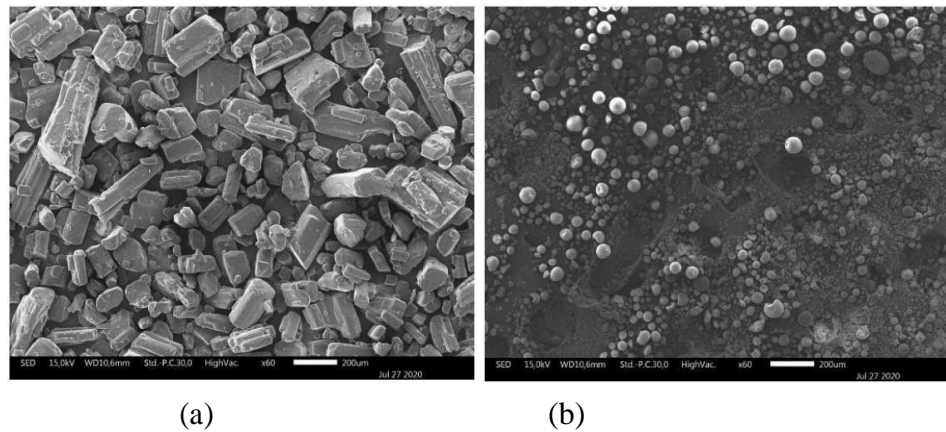
Uji analisis termal menggunakan *Differential Scanning Calorimeter* (DSC), mempunyai prinsip mengukur besar panas yang diserap atau dibebaskan selama proses pemanasan atau pendinginan yang bertujuan untuk mengetahui titik leleh INH dan mikrokapsul. Hasil termogram INH murni menunjukkan peristiwa peleburan padatan dengan puncak endotermik tunggal pada $173,41^{\circ}\text{C}$. Hasil termogram mikrokapsul mikrokapsul INH : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 memiliki titik lebur dengan puncak endotermik sebesar

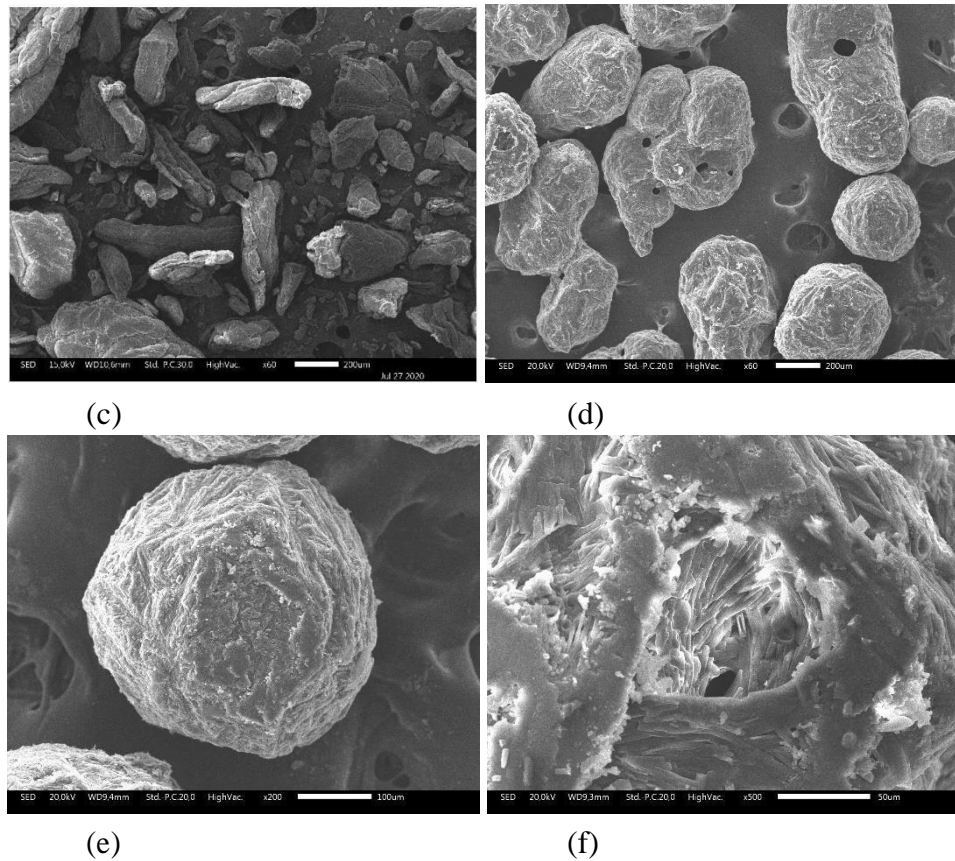
145,70°C (**Gambar 4**). Penurunan titik lebur tersebut menunjukkan terjadinya penyalutan pada mikrokapsul yang terbentuk, karena penambahan polimer yang berbentuk amorf tidak membutuhkan panas yang besar untuk melebur dibandingkan dengan zat aktif tunggalnya. Sehingga, dengan adanya penurunan titik lebur tersebut menunjukkan adanya proses penyalutan pada mikrokapsul yang dihasilkan.



Gambar 4. Termogram DSC (a) bahan baku INH (b) mikrokapsul INH : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55

Pemeriksaan morfologi permukaan mikrokapsul isoniazid : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Berdasarkan hasil fotomikrograf mikrokapsul tersalut dengan baik dan mikrokapsul yang dihasilkan berbentuk bulat (**Gambar 5**).





Gambar 5. Morfologi permukaan dengan perbesaran 60x (a) INH; (b) Eudragit L- 100; (c) HPMCP HP-55; (d) mikrokapsul INH : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55; (e) mikrokapsul isoniazid : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 pada perbesaran 200x (f) mikrokapsul isoniazid : Eudragit L 100 & HPMCP HP-55 pada perbesaran 500x

KESIMPULAN

Mikrokapsul INH:Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55 (2:3) dibuat dengan menggunakan metode penguapan pelarut. Pembuatan mikrokapsul ini bertujuan untuk menunda pelepasan INH di lambung dan dapat dilepaskan di usus. Pengujian distribusi ukuran partikel mikrokapsul memberikan partikel dengan ukuran terbanyak pada rentang 250-500 μm . Efisiensi penjeratan memberikan hasil 84,38 %. Hasil uji disolusi pada medium dapar asam hidroklorida pH 1,2 sebesar 6,23%, sedangkan hasil uji disolusi pada medium dapar fosfat pH 6,8 sebesar 99,39%. Hasil tersebut memenuhi persyaratan lepas tunda berdasarkan Farmakope Indonesia edisi VI. Pengujian menggunakan *Differential Scanning Calorimeter* (DSC) menunjukkan penurunan puncak endotermik dengan titik leleh mikrokapsul 145,70°C. Pengujian FTIR mengindikasikan adanya gugus fungsi khas INH yang muncul kembali dalam mikrokapsul. *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan morfologi permukaan mikrokapsul bulat dan zat aktif tersalut dengan baik. Penelitian ini menghasilkan mikrokapsul yang sudah dapat memberikan efek pelepasan tunda, sehingga diharapkan mikrokapsul INH:Eudragit L 100 dan HPMCP HP-55 (2:3) dapat dilepaskan di usus tanpa berinteraksi dengan RIF.

DAFTAR PUSTAKA

- Albadarin AAB, Potter CB, Iqbal J, Korde S, Pagire S, Walker G. Development of Stability-Enhanced Ternary Solid Dispersions via Combinations of HPMCP and Soluplus® Processed by Hot Melt Extrusion. *Int J Pharm* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpharm.2017.09.035>
- Bale, S., Khurana, A., Reddy, A. S. S., Singh, M., & Godugu, C. (2016). Overview on therapeutic applications of microparticulate drug delivery systems. *Critical Reviews in Therapeutic Drug Carrier Systems*, 33(4), 309–361. <https://doi.org/10.1615/CritRevTherDrugCarrierSyst.2016015798>
- Belali, N. G., & Chaerunisaa, A. Y. (2019). Solvent Evaporation as an Efficient Microencapsulating Technique for Taste Masking in Fast Disintegrating Oral Tablets. *Indonesian Journal of Pharmaceutics*, 1(3). <https://doi.org/10.24198/idjp.v1i3.23491>
- Devi N, Maji TK. Microencapsulation of isoniazid in genipin-crosslinked gelatinA-κ-carrageenan polyelectrolyte complex. *Drug Dev Ind Pharm*. 2010;36(1):56–63.
- Fukasawa M, Obara S. Molecular weight determination of hypromellose phthalate (HPMCP) using size exclusion chromatography with a multi-angle laser light scattering detector. *Chem Pharm Bull*. 2003;51(11):1304–6
- Halim, A., Arianti, O., & Umar, S. (2011). Mikroenkapsulasi Parasetamol Dengan Metode Penguapan Pelarut Menggunakan Polimer Natrium Karboksimetil (NaCMC). *Jurnal Farmasi Higea*, 3(2), 84–93.
- Juturi, R. K., Gnanaprakash, K., Badarinath, A. V., & Chetty, C. (2009). Formulation and Evaluation of Microparticles of Metronidazole. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 1, 131–136.
- Khan, A. A., Mudassir, J., Mohtar, N., & Darwis, Y. (2013). Advanced drug delivery to the lymphatic system: Lipid-based nanoformulations. *International Journal of Nanomedicine*, 8, 2733–2744. <https://doi.org/10.2147/IJN.S41521>
- Lengyel, M., Kállai-Szabó, N., Antal, V., Laki, A. J., & Antal, I. (2019). Microparticles, microspheres, and microcapsules for advanced drug delivery. *Scientia Pharmaceutica*, 87(3). <https://doi.org/10.3390/scipharm87030020>
- Li, M., Rouaud, O., & Poncelet, D. (2008). Microencapsulation by solvent evaporation: State of the art for process engineering approaches. *International Journal of Pharmaceutics*, 363, 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2008.07.018>

- Mooranian A, Negrulj R, Chen-Tan N, Al-Sallami HS, Fang Z, Mukkur TK, et al. Microencapsulation as a novel delivery method for the potential antidiabetic drug, Probuco. *Drug Des Devel Ther.* 2014;8:1221–30.
- Noviza, D., Harliana, T., & Rasyad, A. A. (2013). Mikroenkapsulasi Metformin Hidroklorida dengan Penyalut Etil Selulosa Menggunakan Metoda Penguapan Pelarut. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, 18(1), 75–59.
- Silva, A. M., Carmo, F. A., & Amaral, L. H. (2014). Segregated Delivery of Rifampicin and Isoniazid from Fixed Dose Combination Bilayer Tablets for the Treatment of Tuberculosis, 4(14), 1781–1801.
- Sosnik, A., Carcaboso, Á. M., Glisoni, R. J., Moreton, M. A., & Chiappetta, D. A. (2010). New old challenges in tuberculosis : Potentially effective nanotechnologies in drug delivery ☆. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 62(4–5), 547–559.
<https://doi.org/10.1016/j.addr.2009.11.023>
- Tiwari, S., & Verma, P. (2011). Microencapsulation technique by solvent evaporation method . *International Journal of Pharmacy & Life Sciences*, 2(8), 998–1005. Retrieved from <http://www.ijplsjournal.com/issues PDF files/aug 2011/10.pdf>
- Zinsstag, J., Grobusch, M. P., & Pieters, J. (2012). Exploring prospects of novel drugs for tuberculosis, 217–224.

Management

ANALISIS PENGARUH PERSEPSI HARGA DAN CITRA MEREK TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN (STUDI KASUS PADA PELANGGAN GO-JEK DI KOTA BANDUNG)

Togi Mangisi Habeahan

Hesti Sugesti

Farid Madani

Prety Diawati

Politeknik Pos Indonesia

togihabeahan09@gmail.com

faridmadani63@yahoo.com

hesti@ulbi.ac.id

pretydiawati@ulbi.ac.id

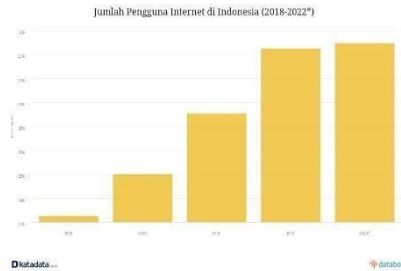
ABSTRAK

Perubahan gaya hidup saat ini semakin dimanfaatkan oleh perusahaan-perusahaan yang menawarkan jasa yang menggunakan perkembangan teknologi salah satu gojek indonesia sebagai *visioner* jasa transportasi di indonesia berhasil mengubah pasar jasa transportasi yang sebelumnya dilakukan secara konvensional hingga akhirnya menjadi berbasis teknologi. Tentu pasar jasa transportasi online di Indonesia prospek yang sangat besar khususnya pada kota besar di indonesia seperti Bandung. Tinggi keinginan konsumen akan jasa transportasi tentu muncul pesaing baru bagi Go-jek indonesia dengan cara pemasaran yang beragam tujuan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Untuk mencapai kepuasan pelanggan ada beberapa faktor antara lain persepsi harga dan citra merek. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh persepsi harga dan citra merek terhadap kepuasan pelanggan. Metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan deskriptif kuantitatif dengan pengambilan sampel sejumlah 100 responden, adapun Teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan, kuesioner dan observasi. Data diolah melalui uji validitas dan reliabilitas, statistika deskriptif, uji normalitas, uji multikolinieritas, uji heteroskedastisitas, uji korelasi, uji regresi linier berganda, uji t, uji f dan uji koefisien determinasi. Persepsi harga, citra merek, kepuasan pelanggan pada pelanggan gojek di kota bandung kategori baik. Persepsi harga terbukti memiliki hubungan positif terhadap citra merek pada pelanggan gojek di kota Bandung Persepsi harga terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung. Citra merek terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung. Persepsi harga dan citra merek terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung.

Kata Kunci : Persepsi Harga, Citra Merek, Kepuasan Pelanggan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini di indonesia telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Pada Januari 2021, jumlah pengguna internet di Indonesia tercatat sebanyak 202,6 juta. Tren jumlah pengguna internet di Indonesia terus meningkat dalam lima tahun terakhir. Berikut data pengguna internet di indonesia :



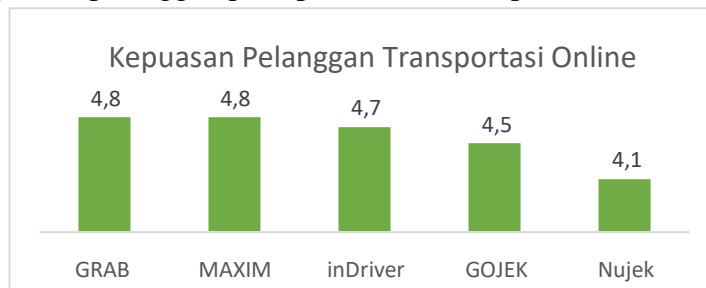
Gambar 1.1 jumlah pengguna Internet Indonesia

Sumber : <https://databoks.katadata.co.id>

Pesatnya perkembangan teknologi telekomunikasi di Indonesia menciptakan terobosan perusahaan startup unicorn, berbasis aplikasi online yang menggunakan internet dan sangat dibutuhkan di masa yang akan datang, bagi masyarakat dengan adanya pengembangan inovasi teknologi cepat dan efisien. Saat ini terdapat banyak perusahaan startup unicorn di Indonesia seperti Go-Jek, Grab, Tokopedia, Bukalapak, Traveloka, Shopee, Ovo dan lain sebagainya.

Pangsa pasar transportasi di Indonesia merupakan yang terbesar dibanding dengan negara Asia Tenggara lainnya. GMV layanan transportasi online domestik pada 2015 mencapai US\$ 980 juta kemudian meningkat menjadi US\$ 3,78 miliar pada 2018. Kemudian di prediksi tumbuh menjadi US\$ 14,5 miliar pada 2025. Jumlah penduduk yang mencapai lebih dari 260 juta jiwa serta tumbuhnya pengguna internet dan perubahan gaya hidup sosial merupakan pasar potensial bagi perekonomian di Indonesia pada sektor transportasi online.

Persaingan dalam industri transportasi akan mendorong perusahaan untuk melakukan strategi mendapatkan dan mempertahankan konsumen atau menciptakan pelanggan yang loyal melalui kepuasan yang dirasakan konsumen setelah menggunakan transportasi online. Kepuasan konsumen perasaan senang atau kecewa pada seseorang yang datang dari perbandingan antara kesan konsumen terhadap kinerja (hasil) suatu produk dengan harapan. Hal ini harus dilakukan perusahaan agar Gojek-Indonesia dapat bertahan dan memperoleh keuntungan bagi perusahaan. Berikut data kepuasan pelanggan pada perusahaan transportasi online.

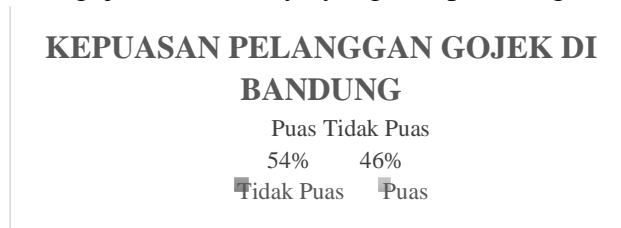


Gambar 1.2 kepuasan pelanggan transportasi online

Sumber : Play Store, 2022

Jika Gojek tidak mampu memberikan kepuasan kepada pelanggannya, ini akan memungkinkan Gojek akan kehilangan keunggulan kompetitif di pasar transportasi online. Meningkatkan kualitas jasa Gojek yang diberikan untuk memuaskan konsumen secara berkesinambungan perusahaan harus memiliki komitmen manajemen dan perlu evaluasi. Kepuasan konsumen menjadi sangat penting karena pada kenyataannya konsumen transportasi online yang tidak puas dengan layanan

yang mereka terima cenderung mencari penyedia layanan lain yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan tersebut. Untuk mengukur kepuasan dalam memilih penyedia layanan transportasi online, survei awal dilakukan di mana sampel 25 orang yang pengguna jasa layanan gojek, disurvei dan diantar secara random pertanyaan tentang kepuasan layanan di gojek dan apakah konsumen merasa puas setelah menggunakan jasa layanan transportasi gojek dan hasilnya yang didapat sebagai berikut:



Gambar 1.3 Kepuasan Pelanggan Gojek Bandung

Sumber : Hasil Olahan Penulis,2022

Berdasarkan data di atas pra-penelitian menunjukan dari 25 respon menunjukan bahwa sebanyak 54 % pelanggan sudah merasa puas akan tetapi sebanyak 46% merasa belum puas pada gojek yang mana tidaka terciptanya kepuasana pelanggan yang baik sepenuhnya menjadi hal buruk bagi gojek diantaranya terciptanya hubungan yang tidak harmonis yang mengakibatkan pelanggan sangat mempertimbangkan untuk pengguan ulang jasa gojek serta yang dapat dampak lainnya yang mengibatkan gojek kehilangan pasar potensial yang mana terbentuknya rekomendasi dari mulut ke mulut (word of mounth) yang negatif . Hal ini disebabkan karena munculnya pesaing baru harga jasa yang lebih rendah. Harga juga menjadi salah satu faktor penting untuk menjaga dan menjauhkan konsumen dari beralih ke jasa transportasi lain.

Menurut Fitriadewi Nuraini Fadilla (2018) Pengaruh harga terhadap kepuasan pelanggan positif dan signifikan. Artinya, menunjukkan semakin murah harganya akan berpengaruh terhadap meningkatnya kepuasan pelanggan.

Tabel 1.2

**Hasil Survey tarif paling terjangkau
Tiga Penyedia Transportasi Online di Bandung**

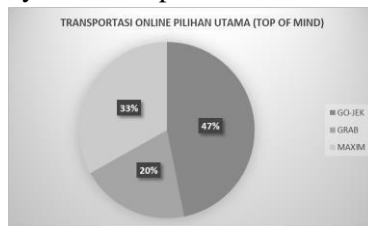
Transportasi Online	Gojek	Grab	Maxim
Tujuan	7,5KM	7,5KM	7,5KM
Harga	Rp 22.000	Rp 21.000	Rp. 15.500

Sumber : Hasil Olahan Penulis,2022

Data diatas menjelaskan bahwa gojek dalam penetapan harga lebih besar dibandingkan pesaingnya yang relatif lebih terjangkau. Persepsi terhadap harga adalah pandangan atau persepsi mengenai harga bagaimana pelanggan memandang harga tertentu (tinggi, rendah, wajar) dan memilikipengaruh yang kuat terhadap niat untuk membeli dan kepuasan membeli (Schiffman dan Kanuk, 2004). Maka demikian peneliti mengambil kesimpulan bahwa 3 (Tiga) Penyedia Transportasi Online di Bandung saat ini dalam penetapan harga paling tinggi Go-jek rendah Maxim dan wajar adalah Grab.

Di bawah ini menyajikan hasil survey pra-penelitian untuk mengetahui pilihan utama penyedia jasa transportasi online oleh 25 responden adalah sebagai berikut:

Hasil Survey Pilihan Utama (Top of Mind)
Tiga Penyedia Transportasi Online di Bandung



Gambar 1. 5 Top Of Mind Transportasi online di Bandung

Sumber : Hasil Olahan Penulis,2022

Data diatas menunjukan bahwa gojek masih Pilihan Utama (Top of Mind) di tengah-tengah masyarakat Bandung sebanyak 47 responden memilih gojek dan Maxim berada pada posisi kedua dengan 33 persen lebih baik dari pesaing kompetitif gojek yaitu Grab sebesar 20 persen. tentu ini merupakan prestasi bagi Maxim sekaligus evaluasi bagi gojek untuk terus mengikat citra merek gojek sebagai solusi transportasi online pilihan masyarakat mengingat Maxim baru 3 tahun diluncurkan sudah dapat bersaing ketat bukan tidak mungkin kedepannya gojek akan digantikan oleh Maxim mengingat Penampilan fisik inovatif yang dengan warna yang beda muncul di benak konsumen ketika mengingat sebuah merek berbeda dari yang sebelumnya ditawarkan.

Dari latar belakang yang telah diuraikan, penulis tertarik untuk meneliti tentang **Analisis**

Pengaruh Persepsi Harga Dan Citra Merek Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus pada Pelanggan Go-Jek di Kota Bandung)

Melihat tingkat kenaikan dan semakin ketatnya persaingan melakukan penelitian tentang bagaimana Go-jek dapat meningkatkan penjualan guna mengetahui apa yang mempengaruhi kepuasan pelanggan di Kota Bandung sesuai latar belakang ada beberapa faktor yang mempengaruhi, antara lain sebagai berikut:

- 1 Bagaimana gambaran persepsi harga pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?
- 2 Bagaimana gambaran citra merek pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?
- 3 Bagaimana gambaran kepuasan pelanggan pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?
- 4 Bagaimana hubungan persepsi harga secara parsial terhadap citra merek ?
- 5 Bagaimana pengaruh persepsi harga secara parsial terhadap kepuasan pelanggan pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?
- 6 Bagaimana pengaruh citra merek secara parsial berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?
- 7 Bagaimana pengaruh persepsi harga dan citra merek secara simultan terhadap kepuasan pelanggan pada pelanggan go-jek di kota Bandung ?

PEMBAHASAN PENELITIAN

- A. Uji Kualitas Instrumen
 1. Uji Validitas

Menurut (Sugiyono, 2019b) Instrumen penelitian yang disebut juga item pertanyaan pada kuesioner valid adalah tools yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang valid untuk mengukur sesuatu.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Variabel (X1)

Variabel	lai R Hitung	lai R Tabel	Ket
X1_1	0,709	0,163	VALID
X1_2	0,717	0,163	VALID
X1_3	0,754	0,163	VALID
X1_4	0,640	0,163	VALID
X1_5	0,751	0,163	VALID
X1_6	0,740	0,163	VALID
X1_7	0,810	0,163	VALID
X1_8	0,693	0,163	VALID
X1_9	0,492	0,163	VALID

Sumber : Data Olahan Penulis, 202

Berdasarkan hasil uji validitas di atas menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 25 dapat digambarkan bahwa untuk seluruh item pada varibael Persepsi Harga (X1) dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan niali R tabel 0,163 dan R hitung paling tinggi item ke 7 dengan niali 0,810 dan paling rendah item ke 9 dengan nilai 0,492 maka semau item pertanyaan pada valid, hal ini sejalan dengan pendapat (Sugiyono, 2019) dimana suatu item dapat dikatakan valid jika r hitung lebih besar dari r tabel.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Variabel (X2)

Variabel	Nilai R Hitung	Nilai R Tabel	Ket
X2_1	0,820	0,163	VALID
X2_2	0,805	0,163	VALID
X2_3	0,749	0,163	VALID
X2_4	0,719	0,163	VALID
X2_5	0,776	0,163	VALID
X2_6	0,787	0,163	VALID
X2_7	0,799	0,163	VALID
X2_8	0,734	0,163	VALID
X2_9	0,794	0,163	VALID
X2_10	0,718	0,163	VALID
X2_11	0,787	0,163	VALID

Sumber : Data OlahanPenulis, 2022

Berdasarkan hasil uji validitas di atas menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 25 dapat digambarkan bahwa untuk seluruh item pada variabel Citra Merek (X2) dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan nilai R tabel 0,163 dan R hitung paling tinggi item ke 10 dengan nilai R tabel 0,755 dan paling rendah item ke 3 dengan nilai 0,586 maka 11 item pertanyaan valid, hal ini sejalan dengan pendapat (Sugiyono, 2019) dimana suatu item dapat dikatakan valid jika r hitung lebih besar dari r tabel.

Hasil Uji Validitas Variabel (Y1)

Variabel	Nilai R Hitung	Nilai R Tabel	Ket
Y1_1	0,820	0,163	VALID
Y1_2	0,805	0,163	VALID
Y1_3	0,749	0,163	VALID
Y1_4	0,719	0,163	VALID
Y1_5	0,776	0,163	VALID
Y1_6	0,787	0,163	VALID
Y1_7	0,799	0,163	VALID
Y1_8	0,734	0,163	VALID
Y1_9	0,794	0,163	VALID
Y1_10	0,718	0,163	VALID
Y1_11	0,787	0,163	VALID

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan hasil uji validitas di atas menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 25 dapat digambarkan bahwa untuk seluruh item pada variabel Kepuasan pelanggan (Y1) dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan nilai R tabel 0,163 dan R hitung paling tinggi item ke 1 dengan nilai R tabel 0,820 dan paling rendah item ke 10 dengan nilai 0,718 maka semua item pertanyaan pada valid, hal ini sejalan dengan pendapat (Sugiyono, 2019) dimana suatu item dapat dikatakan valid jika r hitung lebih besar dari r tabel.

a. Uji Reliabilitas

Menurut (Sugiyono, 2019b) item pernyataan yang reliabel artinya item tersebut bisa dipakai lebih dari satu kali dalam mengukur objek dan dapat memperoleh informasi yang sama pula. Uji reliabilitas melihat koefisien alpha (α) dari Cronbach dengan memberikan nilai $>0,60$ dengan dibantu perhitungannya menggunakan alat/ media SPSS. Berikut hasil uji reliabilitas terhadap variabel X1, X2 dan Y:

Tabel 4.5 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Nilai Koefisien	Cronbach's Alpha	Ket.
X1	0,871	0,6	RELIABEL
X2	0,895	0,6	RELIABEL
Y1	0,931	0,6	RELIABEL

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

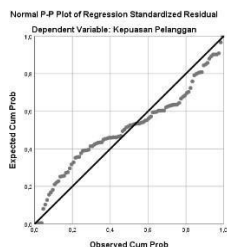
Berdasarkan tabel diatas nilai cronbach alpha untuk variabel Persepsi Harga 0,871 >0,6 maka variabel X1 pada penelitian ini reliabel. Variabel Citra Merek (X2) dengan nilai cronbach alpha sebesar 0,891 >0,6 maka Variabel Citra Merek (X2) reliabel sedangkan untuk variabel Y1 nilai cronbach sebesar 0,931 >0,6 maka seluruh variabel pernyataan yang digunakan pada penelitian ini sudah reliabel.

B. Uji Asumsi Klasik

1. Uji Normalitas

Pengujian normalis dengan menggunakan Test of Normality Kolmogorov-Smirnov dalam program SPSS. Tujuannya untuk mengetahui apakah distribusi variabel terikat untuk setiap variabel bebas tertentu berdistribusi normal atau tidak. Dalam model regresi linier, asumsi ini ditunjukkan oleh nilai error (e) yang berdistribusi normal.

Normalitas dapat dilihat dari normal p-plot. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila gambar terdistribusi dengan titik-titik data searah mengikuti garis diagonal. Untuk melihat data berdistribusi normal dapat dilakukan dengan memperhatikan pada scatter plot berdistribusi normal.



Berdasarkan pada gambar grafik 4.7 menunjukkan bahwa semua data yang ada berdistribusi dengan normal, karena data menyebar membentuk dan mendekati garis lurus diagonal maka data tersebut memenuhi asumsi normal atau mengikuti garis normalitas. Selain dengan melihat grafik, normalitas data juga dapat dilihat melalui uji statistik yaitu dengan uji statistik non- parametrik Kolmogrov-Smirnov pada alpha sebesar 5%. Jika nilai signifikansi dari pengujian Kolmogrov-Smirnov lebih besar dari 0,05 berarti data normal. Berikut hasil uji statistik non-parametrik Kolmogrov-Smirnov Tabel

4.22 Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		nstandardized Residual
	N	100
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0891258
	td. Deviation	,30775069
Most Extreme Differences	Absolute	,071
	Positive	,059
	Negative	-,071
	Test Statistic	,071
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,200 ^{c,d}
c. Lilliefors Significance Correction.		
d. This is a lower bound of the true significance.		

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel 4.22 menunjukan bahwa nilai monte calro sig (2-tailed) $0,200 > 0,05$ artinya data berdistribusi normal, jadi dinyatakan data tersebut layak diteliti.

2. Uji Multikononeritas

Menurut (Ghozali, 2017) uji dilakukan untuk multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Jika terjadi korelasi, maka dinamakan terdapat problem multikolinieritas. Untuk menemukan ada atau tidaknya multikolinearitas dalam model regresi dapat diketahui dari nilai toleransi dan nilai variance inflation factor (VIF). Pedoman suatu model regresi yang bebas multikolinieritas adalah mempunyai angka tolerance mendekati 1. Batas VIF adalah 10, jika nilai VIF di bawah 10, maka tidak terjadi gejala multikolinieritas. Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.23 Uji Multikononeritas

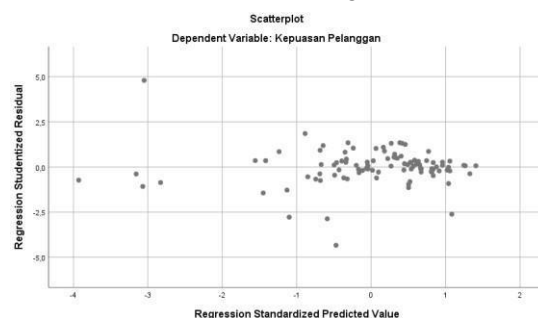
Variabel	tolerance	VIF	Keterangan
Persepsi Harga (X1)	0,588	1.700	Bebas multikolinieritas
Citra Merek (X2)	0,588	1.700	Bebas multikolinieritas

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel 4.23, menunjukan bahwa nilai tolerance dari variabel bebas yaitu persepsi harga (X1) dan citra merek tidak menunjukan kurang dari 5% atau 0,05 sedangkan untuk nilai VIF dari kedua variabel dari dua variabel bebas menunjukan tidak ada yang lebih dari 10. Maka dapat di simpulan bahwa seluruh variabel bebas variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini tidak berkorelasi antara variabel independen satu dengan variabel independen yang lainnya dalam model regresi.

3. Uji Heteroskedaritas

Situasi heteroskedastis akan menyebabkan penaksiran koefisien-koefisien regresi menjadi tidak efisien dan hasil taksiran dapat menjadi kurang atau melebihi dari yang semestinya. Agar koefisien-koefisien regresi tidak menyesatkan, maka situasi heteroskedastis tersebut harus dihilangkan dari model regresi. Dan untuk menguji ada tidaknya heteroskedastisitas digunakan uji rank Spearman yaitu dengan mengkorelasikan variabel independen terhadap nilai absolut dari residual hasil regresi. Jika nilai koefisien korelasi antara variabel independen dengan nilai absolut dari residual signifikan, maka kesimpulannya terdapat heteroskedastisitas (variant dari residual tidak homogen).



Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa titik-titik data tdak membentuk pola tertentu dan data menyebar diatas dan dibawah angka 0 pada sumbu Y. maka dari itu dapat disimpulkan tidak terjadi gangguan asumsi heterokedastisitas.

4. Uji Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengukur seberapa besar hubungan antar variabel dalam penelitian ini dengan melihat keterkaitan hubungan antara persepsi harga dan citra merek terhadap kepuasan pelanggan. Hasil analisis korelasi parsial dapat dilihat berikut ini:

Tabel 4.24 Uji Korelasi

		Correlations		
		rsepsi Harga	itra Merek	puasan Pelanggan
Persepsi Harga	Pearson Correlation	1	,628**	,529**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	100	100	100
Citra Merek	Pearson Correlation	,628**	1	,475**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	100	100	100
Kpuasan Pelanggan	Pearson Correlation	,529**	,475**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	100	100	100
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Dari tabel 4.24 dapat dilihat bahwa nilai korelasi antara persepsi harga terhadap kepuasan pelanggan sebesar 529, yang artinya antara terhadap kepuasan pelanggan memiliki hubungan yang positif. Lalu, korelasi antara citra merek dengan kepuasan pelanggan sebesar 475 yang artinya ada hubungan antara kedua variabel tersebut. Persepsi harga antara dengan citra merek sebesar 628 maka kedua variabel tersebut ada hubungan positif. Selain itu, dilihat dari nilai korelasi Pearson hasilnya memiliki nilai positif yang menunjukkan bahwa hubungan antara persepsi harga dan citra merek terhadap kepuasan pelanggan di gojek searah.

C. Uji Hipotesis

1. Regresi Linier Berganda

Dalam penelitian ini uji regresi berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu Variabel Independent (Variabel Bebas atau X) terhadap variabel terkait (Y). Uji regresi linier berganda ini adalah bagian dari jawaban rumusan masalah nomor 4, 5 dan 6. Karena di dalam uji regresi linier berganda ini menganut pembahasan di uji T dan uji F. Berikut adalah hasil uji regresi linier berganda :

Tabel 4.25 Uji Regresi Linier Berganda

Keterangan	Nilai Koefisien	Sig.
Konstanta	20,960	0,000
Persepsi Harga	,374	0,000
Citra merek	,258	0,000

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel 4.25 dari hasil perhitungan dengan menggunakan program SPSS 26 diperoleh hasil persamaan linier berganda sebagai berikut :

$$Y = 20,960 + 0,374 X_1 + 0,258 X_2$$

(b0) = Nilai konstanta adalah 20,960 Hal ini dapat diartikan bahwa apabila semua variabel persepsi harga (X1) dan citra merek (X2) sama dengan 0, maka tingkat variabel kepuasan pelanggan (Y) sebesar 20,960 satuan.

(b1) = Nilai koefisien regresi persepsi harga adalah 0,374. Hal ini dapat diartikan bahwa angka tersebut menunjukkan koefisien regresi untuk variabel persepsi harga . Angka 0,374 mengidentifikasi bahwa tanda positif yang artinya, persepsi harga ditingkatkan sebesar 1 satuan, maka persepsi harga akan meningkat sebesar 0,374 satuan.

(b2) = Nilai koefisien regresi citra merek adalah 0,258. Hal ini dapat diartikan bahwa angka tersebut menunjukkan koefisien variabel citra merek. Angka 0,258 mengidentifikasi bahwa tanda positif yang artinya, jika sikap pengguna ditingkatkan sebesar 1 satuan, maka citra merek akan meningkat sebesar 0,258 satuan.

2. Uji T

Uji t bertujuan agar peneliti mengetahui pengaruh secara signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial. Syarat Uji T ialah sebagai berikut :

1. Apabila $\text{sig} < 0,05$ dan $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka H_a diterima
2. Apabila $\text{sig} > 0,05$ dan $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, maka H_a ditolak

T tabel pada penelitian kali ini dihitung dengan rumus seperti di bawah ini :

$$\begin{aligned} T_{\text{tabel}} &= (\alpha ; n-k) \\ &= (0,05 ; 100-3) \\ &= (0,05 ; \\ 97) &= \\ 1,98472 \\ &\approx 1,985 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil uji t :

Tabel 4.26 Uji T

Variabel	t hitung	t tabel	Sig.	Interprestasi
ersepsi Harga (X1)	3,533	1,985	0,001	Berpengaruh dan signifikan
Citra Merek (X2)	2,174	1,985	0,032	Berpengaruh dan signifikan

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan data diatas yaitu hasil uji t (parsial) menunjukkan bahwa :

1. Hipotesis pertama (citra merek terhadap kepuasan pelanggan)
 H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara persepsi harga terhadap kepuasan pelanggan.
 H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara persepsi harga terhadap kepuasan pelanggan.
 Berdasarkan tabel hasil perhitungan 4.26 dengan teori yang dikemukakan oleh (Priyatno, 2016) maka dapat diketahui bahwa $T \text{ hitung } 3,533 > T \text{ tabel } 1,985$ jadi H_1 diterima dan nilai signifikan sebesar $0,01 < 0,50$ maka H_0 ditolak, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh positif signifikan antara persepsi harga (X2) terhadap kepuasan pelanggan (Y) pada pelanggan gojek pada di Bandung.
2. Hipotesis kedua (citra merek terhadap kepuasan pelanggan)
 H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara citra merek terhadap kepuasan pelanggan.

H1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara citra merek terhadap kepuasan pelanggan. Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan teori yang dikemukakan oleh (Priyatno, 2016) maka dapat diketahui bahwa $T_{hitung} 2,174 > T_{tabel} 1,985$ jadi H1 diterima dan nilai signifikan sebesar $0,01 < 0,50$ maka H_0 ditolak, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh positif signifikan antara persepsi harga (X2) terhadap kepuasan pelanggan (Y) pada pelanggan gojek pada di bandung.

3. Uji F`

Uji f digunakan peneliti untuk mengetahui dan menjawab rumusan masalah ke 6 bagaimana variabel X1(Persepsi Harga) dan variabel X2 (Citra merek)berpengaruh secara selmultan terhadap kepuasan pelanggan berikut ini tabel Uji F.

Syarat Uji F ialah sebagai berikut :

1. Apabila $sig < 0,05$ dan $f_{hitung} > f_{tabel}$, maka H3 diterima
2. Apabila $sig > 0,05$ dan $f_{hitung} < f_{tabel}$, maka H3 ditolak

Tabel 4.27 Uji F

	F hitung	F tabel	Sig.
Regression	22,156	3,09	,000 ^b

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Diketahui bahwa nilai f adalah 22,156 dengan tingkat signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H3 diterima, yang artinya persepsi harga dan Citra Merek berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan dinyatakan. Selain itu diperoleh nilai f adalah sebesar 22,156, karena nilai $f_{hitung} 22,156 > f_{tabel} 3,09$ maka hipotesis diterima.

4. Koefisien Determinasi

Cara yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh persepsi harga dan citra merek terhadap kepuasan pelanggan dengan melakukan pengujian koefisien determinasi, berikut ini hasil uji koefisien determinasi

Tabel 4.28 Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	Square	Adjusted R Square	Error of the Estimate
1	,760 ^a	,614	,599	6,08859
. Predictors: (Constant), Citra Merek , Persepsi Harga				

Sumber : Data Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel 4.28 menunjukan bahwa nilai koefisien determinasi atau R square sebesar 0,614. Besarnya angka koefisien determinasi (R square) adalah 0,614 atau sama dengan 61,4%. Nilai tersebut variabel yang diliti Persepsi Harga dan citra merek secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan sebesar 61,4% sedangkan untuk sisanya 38% dipengaruhi oleh variabel lain di luar variabel yang diteliti

KESIMPULAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

1. Persepsi Harga pelanggan Gojek berada pada kategori baik, dimana harga yang diberikan sesuai dengan manfaat yang akan diterima oleh pelanggan, hal tersebut menunjukkan bahwa harga yang ditawarkan pada gojek sesuai dengan kualitas manfaat yang diterima
2. Citra Merek Gojek di kota Bandung kategori baik, dimana masih terdapat kekurangan yang mana layanan yang ditawarkan gojek tidak berbeda dengan pesaingnya selain itu warna hijau yang digunakan gojek sebagai identitas pengenalan juga digunakan pesaingnya namun sebagai visioner layanan transportasi gojek di Indonesia menjadi keunggulan bagi citra gojek.
3. Kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung kategori baik, dimana pelayanan pada aplikasi sudah memenuhi harapan pelanggan dan driver sebagai mitra Gojek yang langsung mengimplementasikan dengan baik service kepada pelanggan.
4. Persepsi harga terbukti memiliki hubungan positif terhadap citra merek pada pelanggan gojek di kota Bandung
5. Persepsi harga terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung.
6. Citra merek terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung.
7. Persepsi harga dan citra merek terbukti berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan Gojek di kota Bandung.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, dapat dikemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat dan berkontribusi baik secara akademis maupun secara praktis. Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Gojek Indonesia perlu untuk meninjau kembali mengenai strategi penetapan harga mengingat kesesuaian harga dengan manfaat merupakan hal keinginan konsumen maka jika pesaing melakukan evaluasi terhadap pelayanan maka pelanggan gojek berpeluang untuk beralih ke pesaing. Upaya yang dapat dilakukan dengan cara pemotongan terhadap jasa transaksi driver dengan pelanggan sehingga harga yang didapatkan pelanggan lebih rendah. Selain itu gojek juga dapat melakukan diskon kepada pelanggan yang telah menggunakan 2-3 dalam sehari.
2. Gojek Indonesia sebaiknya perlu melakukan rebranding dan membuat garis perbedaan secara garis besar layanan yang ditawarkan gojek dengan pesaing sehingga kebijakan yang diambil tepat untuk citra merek gojek. Upaya Re-branding yang dapat dilakukan dengan cara merubah desain logo, jenis layanan, pilar bisnis hingga harga tarif aplikasi sehingga citra merek gojek memosisikan diri sebagai produk yang bisa memenuhi kebutuhan pelanggan.
3. Pada variabel kepuasan pelanggan, dimensi attributes related to service memiliki persentase paling rendah. Dimensi tersebut berkaitan kenyamanan menggunakan jasa gojek tersebut. Rendahnya dimensi pelayanan tersebut harus diatasi oleh Gojek Indonesia dengan menetapkan standar pelayanan khususnya pada mitra/Driver Gojek. Standar yang bisa dilakukan seperti menetapkan waktu pelayanan tertentu atau menetapkan prosedur serta persyaratan yang jelas di saat driver mendaftar menjadi mitra gojek atau memastikan keamanan pelanggan saat menggunakan jasa gojek.
4. Persepsi harga dan citra merek dinyatakan memiliki hubungan maka dari itu Gojek Indonesia perlu lebih berkonsentrasi dengan pesaing yang melakukan harga relatif terjangkau serta menjadikan acuan untuk evaluasi harga ditawarkan kepada konsumen selain

itu gojek perlu penambahan fitur pada aplikasi untuk pilihan paket lebih beragam dan terjangkau sehingga akan menciptakan citra merek unggul dari pesaing.

5. Persepsi harga dan kepuasan pelanggan dinyatakan memiliki pengaruh, maka dari itu penting bagi gojek indonesia untuk memperhatikan harga dari jasa layanan seperti keterjangkauan harga dan juga daya saing harga dengan kompetitor. Dengan terjangkaunya harga maka kepuasan pelanggan juga akan meningkat.

6. Citra merek dan kepuasan pelanggan dinyatakan memiliki pengaruh sehingga untuk mempertahankan pengaruhnya diharapkan Gojek Indonesia mengadakan program-program dengan pelanggan untuk menjaga hubungan, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta memberikan apresiasi kepada pelanggan setianya yang sudah lama menggunakan gojek sehingga akan meningkatkan kepuasan pelanggan.

7. Dengan dibuatnya penelitian ini diharapkan dapat menjadi terbaru bagi keilmuan manajemen pemasaran sehingga saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan perkembangan dari objek penelitian ini dimasa mendatang. Selain itu sebaiknya, penelitian selanjutnya menggunakan perbandingan gojek dan grab, dengan menggunakan variabel lain untuk diteliti dan didukung dengan teori-teori atau penelitian baru.

Daftar Pustaka

- Aristayasa, I. K., Mitriani, N. W. E., & Atmajaya, N. P. C. D. (2020). Pengaruh Persepsi Harga Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian dan Dampaknya Terhadap Kepuasan Konsumen. *Jurnal Ekonomi dan Pariwisata*, 15(2), 90–103.
- Asma, Sedjai et.al. (2018). The Effect of Perception Quality/Price of Service on Satisfaction and Loyalty Algerians Customers Evidence Study Turkish Airlines. *Int J Econ Manag Sci*, an open access journal Volume 7 • Issue 1 • 1000503 ISSN: 21626359
- Ayu, I Wayan dan Luh Gedhe. 2017. Pengaruh Brand Image Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Wisatawan Dalam Memilih Taksi Blue Bird Di Bali. *Jurnal IPTA* p-ISSN : 2338-8633 Vol. 5 No. 1, 2017 e-ISSN : 2548-7930
- CNN Indonesia.(2022). (Online) Kalangan Anak muda Andalkan Gojek <https://www.cnnindonesia.com/>, diakses 26 Agustus 2022
- Detikcom. (2021). Pengguna Jasa Transportasi Gojek, (Online) <https://apps.detik.com/detik/>, diakses 26 Agustus 2022
- Fahrudin. (2018). Analisis Pengaruh Citra Merek, Harga, Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Serta Dampaknya Terhadap Minat Penggunaan Ulang (Studi Kasus Konsumen Go-Jek Di Jakarta Selatan). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 10–27.
- Gema dan Suwitho. 2017. Pengaruh Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen* Volume 6, Nomor 4, April 2017 ISSN : 2461-0593
- Ghozali, Imam. 2016. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hartadi, W. (2018). Analisis Pengaruh Persepsi Harga, Kualitas Produk Dan Citra Merek Terhadap Kepuasan Pelanggan Sepeda Motor Sport Yamaha Yzf-R25 Di Kota Cilegon. *Journal Industrial Servicess*, 4(1), 113–117. <https://doi.org/10.36055/jiss.v4i1.4097>
- Kotler, Philip And Armstrong, G. (2015). Marketing Management. In *Neurobiology Of Brain Disorders*.

[Http://Linkinghub.Elsevier.Com/Retrieve/Pii/B978012398270400001x](http://Linkinghub.Elsevier.Com/Retrieve/Pii/B978012398270400001x)

- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management 15th Edition*. Global Edition. Kotler dan Gary Armstrong. (2016) . Dasar-dasar Pemasaran. Jilid 1, Edisi Kesembilan. Jakarta: Erlangga
- Kotler, Phillip dan Kevin Lane Keller. 2016. Manajemen Pemasaran. edisi 12 Jilid 1 & 2. Jakarta: PT. Indeks. Lasander, Christian. 2013. Pengaruh Citra Merek, Kualitas Produk dan Promosi Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Makanan Tradisional. *Jurnal EMBA*. 284-293.
- Kurnia, S. C. (2017). Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga Dan Citra Merek Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Jasa Transportasi Ojek Online (Studi Pada Pelanggan Gojek Di Kota Malang). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Nantyas Cahyaningrum, A. (2018). Analisis Pengaruh Persepsi Harga, Kualitas Produk, Citra Merek Dan Word Of Mouth Terhadap Keputusan Pembelian Kartu Perdana Indosat Ooredoo (Studi Kasus Pada Konsumen Indosat Ooredoo Di Semarang). *Journal Of Management*, 7(4), 1–8.
- Nurlina, Milasari, & Dewi Indah. (2019). Perbandingan Persepsi Kualitas Pelayanan, Harga Dan Kepuasan Konsumen Go-Jek Dan Grab. *Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga dan Lokasi terhadap Keputusan Penggunaan Jasa Pengiriman Barang PT. Citra Van Titipan Kilat Kota Langsa*, 3–4. <https://123dok.com/document/yde13egqpengaruh-kualitas-pelayanan-terhadap-keputusan-penggunaan-pengirimantitipan.html>

PENGARUH E-SERVICE QUALITY DAN BRAND IMAGE TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA APLIKASI POSPAY PT. POS INDONESIA (PERSERO) DI JAWA BARAT

**Melasaniana Nur Ramdaniah
Asaretkha Adjane Annisawati
Bambang Triputranto**

Universitas Logistik dan Bisnis Internasional (ULBI)

melasania09@gmail.com

asaretkha@gmail.com

bambangtriputranto@ulbi.ac.id

ABSTRAK

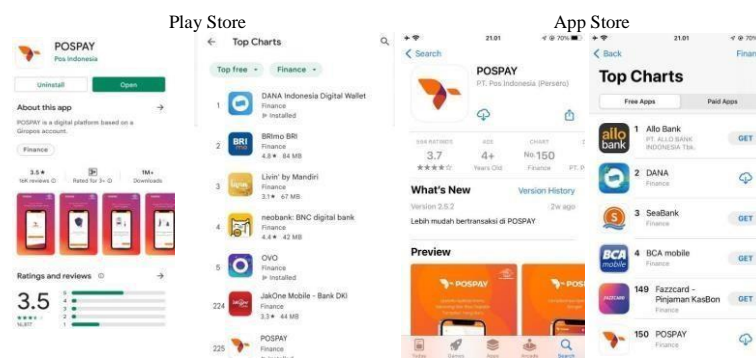
Banyaknya layanan pendukung komunitas digital saat ini, salah satunya aplikasi Pospay. Para pelaku bisnis harus memberikan layanan yang sangat baik dan berkualitas kepada pelanggannya. Seperti E-Service Quality dapat dimanfaatkan sebagai alat evaluasi dan penilaian dengan menyeluruh mengenai keunggulan dan kualitas layanan secara elektronik. Dengan memberikan layanan yang baik kepada pelanggan adalah upaya bisnis online dalam menciptakan kepuasan pelanggan. Ketika perusahaan menyediakan pelayanan yang baik, pelanggan akan merasa puas karena jika pelayanannya tidak memuaskan akan membuat pelanggannya kecewa dan akan berdampak buruk bagi brand image begitupun sebaliknya. Dalam penelitian ini, penulis ingin mengetahui adakah pengaruh yang terjadi secara positif yang signifikan dari E-service Quality dan Brand Image terhadap Kepuasan Pelanggan. Dimana dimensi e-service quality, yaitu: *efficiency, fulfillment, system availability, privacy, responsiveness, compensation, dan contact*. Brand Image, yaitu: *strengthness, uniqueness, dan favorable*. Serta, kepuasan pelanggan, yaitu: *kinerja dan harapan*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif dengan sampel 384 responden di Jawa Barat. Adapun teknik pengumpulan data melalui studi pustaka, observasi, dan kuesioner. Data diolah melalui uji validitas dan reliabilitas, uji normalitas, uji multikolinieritas, uji heterokedastisitas, uji regresi linear berganda, uji *f* uji *t*, dan uji koefisien determinasi. Dalam uji analisis deskriptif menunjukkan bahwa variabel e-service quality berada pada kategori sangat baik. Sedangkan variabel brand image dan kepuasan pelanggan berada pada kategori baik. Dalam hasil penelitian memperlihatkan bahwa variabel E-Service Quality dan Brand Image memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pelanggan. Dengan E - Service Quality berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pelanggan dan Brand Image berpengaruh positif terhadap Kepuasan Pelanggan. Besarnya pengaruh e-service quality dan brand image terhadap kepuasan pelanggan yaitu sebesar 93.5%.

Kata Kunci : E-Service Quality, Brand Image, dan Kepuasan Pelanggan.

PENDAHULUAN

Maraknya penyebaran COVID-19 yang tidak terbatas saat ini telah membawa perubahan sosial di seluruh tatanan komunitas, masyarakat di seluruh dunia. Salah satunya ialah Indonesia sendiri yang dipengaruhi oleh terbatasnya pergerakan aktivitas manusia akibat jarak sosial dan fisik, yang menghasilkan era digitalisasi lebih cepat. Alhasil, teknologi saat ini berperan penting dalam mengatasi keterbatasan tersebut di bermacam bidang, antara lain pendidikan, ekonomi, bisnis, dll. Dalam hal ini, khususnya metode komunikasi *online* sejalan dengan *social transformation* yang diakibatkan oleh pandemi COVID-19, dengan gaya hidup masyarakat yang semakin pesat dan mayoritas masyarakat mempunyai mobilitas harian yang tinggi. Akibatnya, masyarakat kita

seringkali membutuhkan sesuatu yang instan (praktis) dan didukung oleh teknologi. Hal ini ditandai oleh banyaknya layanan pendukung komunitas digital. Saat ini, bisnis mengadaptasi sistem mereka ke digitalisasi dan bersaing untuk menyediakan *situs web*, aplikasi, *platform*, dll yang unggul kepada pelanggan. Semakin besar daya tarik, kesederhanaan, dan profitabilitas sistem penjualan bagi pelanggan, semakin besar keuntungan perusahaan. Dimana total *internet users* di Indonesia sudah mencapai 204.7 juta orang dimana sudah hampir dari seluruh warga Indonesia menggunakan internet. Selain pengguna internet baik untuk berbelanja, masyarakat Indonesia saat ini sudah menggunakan dompet digital atau *e-wallet* jadi alat pembayaran digital untuk memudahkan dalam bertransaksi *online*. Banyak masyarakat saat ini menggunakan *e-wallet* untuk melakukan transaksi pembayaran atau sekedar membeli pulsa atau membayar tagihan wifi, bpjs, asuransi, tiket perjalanan, dsb. Karena *e-wallet* itu sendiri ialah sebuah perangkat elektronik, layanan, atau aplikasi yang menyediakan layanan bagi pengguna untuk melakukan transaksi *online* untuk membeli barang atau jasa. *E-wallet* ialah sistem pembayaran alternatif yang dirancang untuk memfasilitasi transaksi pengguna. Salah satunya, yakni *platform* digital pospay berbasis rekening giripos dimana mereka memberikan pelayanan jasa keuangan atau juga penyedia alat pembayaran yang dibuat oleh PT. Pos Indonesia (Persero) tepatnya bulan April 2021 lalu untuk memudahkan pelanggannya melakukan bermacam transaksi secara *online* seperti membeli pulsa, bayar listrik, PDAM, pajak, asuran kredit, asuransi, bpjs, dll. Aplikasi pospay juga ada di play store (android) serta app store (ios) sehingga pelanggan bisa *flexible* menggunakannya di perangkat manapun dan kapanpun.

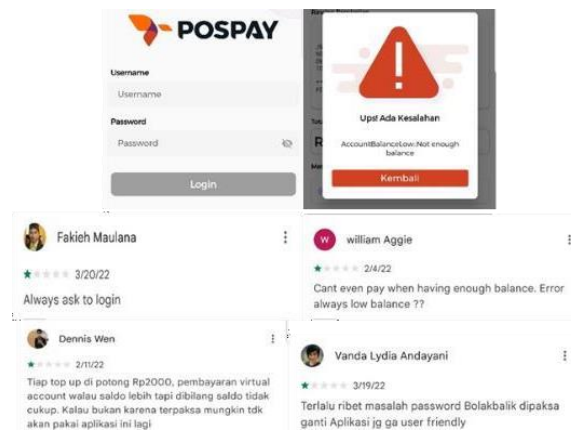


Gambar 1. 3 Charts Aplikasi E-Wallet di Play Store dan App Store

Sumber: (Playstore, 2022) dan (Appstore, 2022)

pospay menduduki peringkat ke 225 di play store dan ke 150 di app store dan urutannya masih kalah jauh dibandingkan para pesaingnya seperti dana, ovo dsb yang masuk 10 besar aplikasi teratas. Pospay masuk 250 besar dan 150 besar di kategori aplikasi *finance*,

Dengan rating aplikasi 3,5 di play store dan 3.7 di app store. *Platform-platform* saat ini wajib melindungi dan menjaga serta meningkatkan *brand image* yang bagus di lingkungan publik, sehingga dapat menimbulkan anggapan persepsi nilai yang tinggi serta dapat menimbulkan kepuasan pelanggannya. Namun, pada aplikasi pospay sendiri masih terdapat ulasan atau kritik buruk yang diberikan pelanggan, dengan kritik atau komplain yang diberikan di aplikasi ialah sebagai berikut:



Gambar 1. 4 Kritik Buruk Atau Komplain Yang Pelanggan Keluhkan

Sumber: (Playstore, 2022) dan (Appstore, 2022)

Meningkatnya kritik buruk yang diberikan pelanggan pospay memperlihatkan masih kurangnya kepuasan pelanggan terhadap layanan yang diberikan oleh pospay. Terlepas dari itu, banyak pula ulasan yang diberikan pelanggan lain jika pelayanan yang diberikan pospay sudah cukup baik. Hal ini dapat timbul karena kepuasan pada tiap individu berbeda-beda. Dengan ini baik *e-service quality* dan *brand image* dari uraian di atas walaupun sudah cukup baik namun kemungkinan tidak menjamin sudah puasnya pelanggan terkait sistem, fitur, dan jasa yang diberikan pospay tersebut. Ini tentu harus menjadi perhatian dari pospay, terutama adanya persaingan yang ketat antara pesaingnya seperti dana, ovo, dsb aplikasi pospay dituntut untuk terus meningkatkan segala aspek pelayanan demi kepuasan pelanggan. Menurut (Gunardi & Erdiansyah, 2019), citra merek tidak berpengaruh positif signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Namun penelitian yang dilakukan oleh (Juhria et al., 2021), menunjukkan jika kualitas *e-service* dalam sebuah aplikasi mempunyai pengaruh positif terhadap kepuasan pelanggan dan menyarankan penambahan variabel penelitian yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, seperti harga, citra merek, dll. Dengan demikian penulis akan melakukan penelitian terkait variabel *e-service quality* dan *brand image* pada aplikasi pospay PT Pos Indonesia (Persero) terhadap kepuasan konsumen saat ini apakah berpengaruh signifikan atau tidak.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Uji Kualitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas, sebagaimana didefinisikan oleh (Sugiyono, 2017), mengacu pada sejauh mana data yang dilaporkan sesuai dengan apa yang sebenarnya terjadi pada objek penelitian. Sejauh mana nilai prediksi sesuai dengan yang diamati mendefinisikan validitas. Jika r -hitung $>$ r -tabel, maka indikasi tersebut valid (sig. 0,05). Dimana peneliti sudah melakukan uji validitas dengan SPSS dan valid.

2. Uji Reliabilitas

Jika *Cronbach Alpha* Jika suatu variabel memiliki skor reliabilitas $>$ 0,60, itu dianggap dapat diandalkan. (Ghozali, 2018). Dimana peneliti sudah melakukan uji reliabilitas dengan SPSS dan *reliable*.

Tabel 4. 4 Uji Reliabilitas Variabel

Varibel	Koefisien	Cronbach Alpha	Ket
X1 E-Service Quality	0,947	$>$ 0,60	Reliable
X2 Brand Image	0,880	$>$ 0,60	Reliable
Kepuasan Pelanggan	0,850	$>$ 0,60	Reliable

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022.

B. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Dalam (Sugiyono, 2017) analisis statistik *descriptive* adalah subbidang statistik di mana tujuannya adalah untuk hanya menggambarkan data yang dianalisis untuk lebih memahaminya, daripada menarik kesimpulan atau generalisasi yang luas dari hasilnya.

2. Uji Asumsi Klasik

a. Uji normalitas

Proses analisis melibatkan pengecekan apakah nilai residual yang dihasilkan oleh model regresi X dan Y memiliki hasil yang terdistribusi normal (Ghozali, 2018).

b. Uji Multikolinearitas

Untuk menentukan apakah variabel independen dalam model regresi berkorelasi satu sama lain. *Variance Inflation Factor* (VIF) dan nilai toleransi dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya (Ghozali 2018), dengan nilai toleransi $>$ dari 0,10 dan nilai VIF $<$ 10.

c. Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas ini berguna untuk menentukan apakah varians residual satu pengamatan tidak sama dengan pengamatan lain dalam model regresi (Ghozali, 2018). Model regresi ini menggunakan metode spearman rho untuk menguji heteroskedastisitas, dan kondisi nilai residual absolut $> 0,05$ menunjukkan tidak ada heteroskedastisitas.

d. Uji Regresi Linier Berganda

Sebagaimana dikemukakan oleh (Ghozali, 2018), analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dan independen.

e. Uji Korelasi Berganda

Menurut (Sugiyono, 2017) untuk menggunakan uji korelasi guna mengevaluasi kekuatan hubungan antara variabel bebas dan terikat. Sebuah signifikan 0,05 dapat digunakan untuk menguji ada atau tidaknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Tanggapan Variable (X1) *E-Service Quality*

No	Dimensi	Skor Total	Rata-rata	Presentase	Kategori
1.	<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	7775	1555	80.99	Sangat Baik
2.	<i>Fulfillment</i> (Pemenuhan)	7755	1551	80.78	Sangat Baik
3.	<i>System Availability</i> (Ketersediaan Sistem)	9190	1531.67	79.77	Baik
4.	<i>Privacy</i> (Rahasia Pribadi)	7648	1529.6	79.54	Baik
5.	<i>Responsiveness</i> (Responsif)	7563	1512.6	79.67	Baik
6.	<i>Compensation</i> (Kompensasi)	7681	1536.2	80.01	Sangat Baik
7.	<i>Contact</i> (Kontak)	7694	1538.8	80.15	Sangat Baik
RATA-RATA			1536.41	80.13	Sangat Baik

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022.

Berdasarkan tabel hasil rekapitulasi responden pada variabel *e-service quality* diketahui bahwa dimensi tertinggi yaitu dimensi *efficiency* dengan skor total mencapai 1555, hal tersebut menunjukkan bahwa dalam mengakses suatu aplikasi diperlukan kecepatan dan kemudahan guna dapat memudahkan para pelanggannya. Dengan garis kontinum bahwa dimensi *e-service quality* memiliki rata-rata skor 1536.41 berada pada indeks antara baik

dan sangat baik tetapi lebih cenderung mendekati indeks sangat baik. Sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa *e-service quality* dari aplikasi Pospay adalah sangat baik.

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Tanggapan Variable (X2) *Brand Image*

No	Dimensi	Skor Total	Rata-rata	Kategori
1.	Keunggulan (<i>Favorable</i>)	8980	1496.67	Baik
2.	Keunikan (<i>Uniqueness</i>)	8944	1490.67	Baik
3.	Kekuatan (<i>Strangthness</i>)	7877	1575.4	Sangat Baik
RATA-RATA			1520.91	Baik

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022.

Berdasarkan tabel hasil rekapitulasi responden pada variabel brand image diketahui bahwa dimensi tertinggi yaitu dimensi kekuatan (*strangthness*) dengan skor total mencapai 7877, hal tersebut menunjukkan bahwa untuk mengingat dan mengucapkan suatu brand diperlukan nama yang tepat agar menciptakan *brand image* yang baik. Dengan garis kontinum bahwa dimensi *brand image* memiliki rata-rata skor 1520.91 berada pada indeks antara cukup dan baik tetapi lebih cenderung mendekati indeks baik. Sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa *brand image* dari aplikasi Pospay adalah baik.

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Tanggapan Variable (Y) Kepuasan Pelanggan

No	Dimensi	Skor Total	Rata-rata	Kategori
1.	Kinerja	6012	1503	Baik
2.	Harapan	7429	1485,8	Baik
RATA-RATA			1494.40	Baik

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022.

Berdasarkan tabel hasil rekapitulasi responden pada variabel kepuasan pelanggan diketahui bahwa dimensi tertinggi yaitu dimensi harapan dengan skor total 7429 karena jika harapan pelanggan sesuai realitanya maka pelanggan akan merasa senang dan puas dan hal tersebut menunjukkan bahwa harapandiperlukan untuk mencapai kepuasan pelanggannya. Dengan garis kontinum bahwa dimensi kepuasan pelanggan memiliki rata-rata skor 1494.40 berada pada indeks antara cukup dan baik tetapi lebih cenderung mendekati indeks baik. Sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa kepuasan pelanggan dari aplikasi Pospay adalah baik.

2. Uji Asumsi Klasik

1) Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
Unstandardized Residual		
N		384
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.03919760
Most Extreme Differences	Absolute	.044
	Positive	.039
	Negative	-.044
Test Statistic		.044
Asymp. Sig. (2-tailed)		.070 ^c

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

Gambar 4. 7 Uji Normalitas non-parametrik *Kolmogrov-Smirnov* Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Gambar 5.7 menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal, dengan signifikansi $0,070 > 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data tersebut layak untuk diteliti lebih lanjut. 2) Uji Multikolinearitas

Coefficients ^a			Collinearity Statistics	
Model			Tolerance	VIF
1	(Constant)			
	E-Service Quality		.229	4.372
	Brand Image		.229	4.372

a. Dependent Variable: KepuasanPelanggan

Gambar 4. 15 Uji Multikolinieritas Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinieritas antara variabel *E-Service Quality* dan *Brand Image*. Karena nilai VIF sebesar $4,372 < 10$ dan nilai *tolerance* $0,229 > 0,10$, sehingga dapat dikatakan data tidak terhubung. 3) Uji Heteroskedastisitas

Correlations				
		E-Service Quality	Brand Image	Unstandardized Residual
E-Service Quality	Correlation Coefficient	1.000	.895 ^{**}	.028
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.875
	N	384	384	384
Brand Image	Correlation Coefficient	.895 ^{**}	1.000	.025
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.916
	N	384	384	384
Unstandardized Residual	Correlation Coefficient	.028	.025	1.000
	Sig. (2-tailed)	.875	.916	.
	N	384	384	384

Gambar 4. 9 Gambar Uji Heteroskedastisitas Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Berdasarkan pada gambar 4.9 Dengan nilai sig. 0,875 untuk variabel *E-Service Quality* (X1) dan nilai sig. 0,916 untuk variabel *Brand Image* (X2), terlihat jelas tidak terjadi heteroskedastisitas pada model regresi karena $> 0,05$. 4) Uji Regresi Linier Berganda

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	2.569	.014		183.945	.000
	E-Service Quality	.062	.000	.307	11.275	.000
	Brand Image	.110	.000	.687	25.231	.000

Gambar 4. 10 Gambar Uji Regresi Linier Berganda Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Hasil uji regresi linier di atas dibuat dengan menggunakan pendekatan persamaan regresi linier berganda, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10, yaitu : $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$

$$Y = 2,569 + 0,062 + 0,110$$

Bagian dari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat secara parsial digambarkan oleh persamaan regresi yang disajikan di atas. Dengan adanya tanda positif menunjukkan adanya searah antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y). Berdasarkan, gambar 4.10 bahwa nilai konstan pada variabel *e-service quality* dan *brand image* memiliki nilai positif artinya terdapat hubungan yang searah.

5) Uji Korelasi Berganda

Tabel 4. 27 Korelasi Antar Variabel

Variabel	Person Corelation	Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
<i>ervice Quality</i> - Kepuasan Pelanggan	0,910	0,80 – 1,000	Sangat Baik
<i>rand Image</i> - Kepuasan Pelanggan	0,956	0,80 – 1,000	Sangat Baik

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022.

Berdasarkan pada tabel 4.25 diatas, bahwa terdapat hubungan Sangat Baik antara *E-Service Quality* dengan Kepuasan Pelanggan dengan 0,910 yang berada pada interval koefisien 0,80–1,000. Sedangkan, nilai 0,956 antara *Brand Image* dan Kepuasan Pelanggan menempatkannya pada kisaran 0,80-1.000, yang menunjukkan hubungan Sangat Baik pula.

3. Uji Hipotesis

1) Uji T (Partial)

Model		t	Sig.
1	(Constant)	183.945	.000
	E-Service Quality	11.275	.000
	Brand Image	25.231	.000

a. Dependent Variable: KepuasanPelanggan

Gambar 4. 12 Uji T

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Dengan melihat ilustrasi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa H1 diterima dan H0 ditolak, karena x_1 memiliki nilai $11,275 > 1,966$ untuk t (hitung) $> t$ (tabel).

Sedangkan x_2 memiliki nilai t hitung $> t$ tabel lebih besar $25,231 > 1,966$, maka H0 ditolak dan H2 disetujui, yang menegaskan hubungan positif. 2) Uji F (Stimultan)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.531	2	4.265	2761.690	.000 ^b
	Residual	.588	381	.002		
	Total	9.119	383			

a. Dependent Variable: KepuasanPelanggan

b. Predictors: (Constant), Brand Image, E-Service Quality

Gambar 4.13 Uji

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Dengan menggunakan nilai $f > f$ tabel, dimana nilai $2761,690 > 2,628$ yang artinya H0 ditolak dan H3 diterima. Maka hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan pada *e-service quality* dan *brand image* terhadap kepuasan pelanggan secara simultan diterima. 3) Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.967 ^a	.935	.935	.03930

a. Predictors: (Constant), Brand Image, E-Service Quality

b. Dependent Variable: KepuasanPelanggan

Gambar 4.14 Koefisien Determinasi Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022.

Pada ilustrasi sebelumnya memberikan dukungan untuk nilai *R square* sebesar 0,935, yang setara dengan koefisien determinasi 93,5%. Persentase ini menunjukkan bahwa variabel Kepuasan Pelanggan dipengaruhi oleh faktor *E- Service Quality* dan *Brand Image* secara bersamaan. sedangkan sisanya ($95,5\% - 93,5\% = 6,5\%$), dipengaruhi oleh faktor di luar yang diteliti.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dari analisis bab sebelumnya, penulis menyimpulkan bahwa:

1. *E-Service Quality* pada aplikasi Pospay, ada dalam kategori sangat positif atau sangat baik.
2. *Brand Image* pada aplikasi Pospay ada dalam kategori positif atau baik.
3. Kepuasan Pelanggan pada aplikasi Pospay ada dalam kategori positif atau baik.

4. *E-Service Quality* terhadap Kepuasan Pelanggan pada Aplikasi Pospay menunjukkan adanya pengaruh antar variabel *E-Service Quality* terhadap Kepuasan Pelanggan, sehingga terdapat hubungan positif dan signifikan.
5. *Brand Image* terhadap Kepuasan Pelanggan pada Aplikasi Pospay menunjukkan adanya pengaruh antar variabel *Brand Image* terhadap Kepuasan Pelanggan, sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan positif dan signifikan antara *Brand Image* dengan Kepuasan Pelanggan.
6. Terdapat pengaruh antara *E-Service Quality* dan *Brand Image* terhadap Kepuasan Pelanggan pada Aplikasi Pospay secara positif dan signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfansi, L. (2019). Pemasaran Jasa. *Pemasaran Jasa (Strategi, Mengukur Kepuasan, Dan Loyalitas Pelanggan)*, 1(March), 285.
- Amira, A. A., & Syahputra. (2021). Pengaruh E-Service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Aplikasi E-Commerce Shopee. *Jurnal Manajemen*, 7(2), 6363.
- Anita, T. (2018). Pengaruh E-Service Quality Terhadap *E-Satisfaction* Pada Pengguna Di Situs Tokopedia. *Agora: Manajemen*, 6(1), 10.
- Anwar, R. N., & Afifah, A. (2018). Pengaruh Kepercayaan dan Keamanan Konsumen terhadap Minat Beli di situs Online (Studi Kasus pengunjung situs Lazada di Jakarta Timur). *Anwar, R. N., & Afifah, A. (2018).*, 1(9).
- Appstore. (2022). *Top Charts*. <https://www.apple.com/>.
<https://apps.apple.com/id/app/pospay/id1542001621>
- Arhando, P. (2019). *Dompot Digital Paling Banyak Digunakan di Kota Bandung*. Lifepal.
- Fatihudin, D., & Firmansyah, A. (2019). *Pemasaran jasa* (Deepublish (ed.); 1st ed., Issue March). Deepublish.
- Firmansyah, M. A. (2019). *Pemasaran Produk dan Merek* (Q. Media (ed.); Pertama, Issue August). CV. Penerbit Qiara Media.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ginting, M. (2019). *Perilaku Konsumen*. December.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/pfjhz>
- Husein, U. (2019). *Metode Riset Manajemen Perusahaan* (Vol. 1, Issue 1). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Javier, F. (2022). *Tren Pengguna Alat Bayar Digital 2020-2021*.
<https://data.tempo.co/>. <https://data.tempo.co/data/1316/e-wallet-jadi-alat-pembayaran-digital-terpopuler-di-2021>

- Juhria, A., Meinitasari, N., Fauzi, F. I., & Yusuf, A. (2021). Pengaruh E-service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Aplikasi E-commerce Shopee. *Jurnal Manajemen*, 13(1), 55–62.
- Kotler & Keller. (2016). Marketing Management. In *Authorized adaptation from the United States edition, entitled Marketing Management, 15th edition, ISBN 978-0-13-385646-0, by Philip Kotler and Kevin Lane Keller, published by Pearson Education, Inc. © 2016.* (Vol. 22).
- Nurlia. (2018). Strategi Pelayanan Dengan Konsep Service Excellent. *Meraja Journal*, 1(2), 17–30. <https://media.neliti.com/media/publications/284682-strategi-pelayanan-dengan-konsep-service-09679416.pdf>
- Nurlinda, R. A., & Yuliyani, A. (2021). Analisis Perbedaan Perilaku Impulse Buying Berdasarkan Gender Pada Marketplace Tokopedia. *Manajemen, Ekonomi*, 12(1), 1–12.
- Playstore. (2022). *Top Charts*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.posindonesia.giropos>
- Pos Indonesia. (2022). *PT Pos Indonesia (Persero)*. Pos Indonesia. <https://www.posindonesia.co.id/>
- Santoso. (2018). Analisis Pengaruh Harga, Citra Merek, dan Kredibilitas Perusahaan terhadap Niat Membeli Konsumen pada Produk Kawasaki di Kota Yogyakarta. *Journal of Economic, Bussines and Accounting*, 1(2).
- Saragih, L. (2021). Analisis E-Service Quality Lazada Terhadap E-Customer Satisfaction Generasi Z di Pematangsiantar. *YUME: Journal of Management*, 4(1), 333–342. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.234>
- Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D)* (S. Y. Suryandari (ed.); 3rd ed.). Alfabeta.
- Sutarmin, & Budiarti, W. (2021). Analisis Tingkat Harapan Dan Kinerja Pelayanan Ijin Trayek Angkutan Umum Unit Pelaksana Teknis Pengelolaan Prasarana Perhubungan Lljaj Jember. *Manajemen*, 1(1), 18.
- Syadzali, M. M. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan di Kabupaten Kudus. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(3), 459. <https://doi.org/10.29040/jiei.v6i3.1393>
- Wijaya, R. (2018). *1. Pengaruh Kualitas Layanan, Harga Dan Citra Merek Terhadap Loyalitas Pelanggan Grab-Food (Studi Pada Mahasiswa Pengguna Layanan Grab-Food Di Wilayah Kecamatan Ciputat Timur)*. 134.
- Yunaida, E. (2018). Pengaruh Brand Image (Citra Merek) terhadap Loyalitas Konsumen Produk Oli Pelumas Evalube di Kota Langsa. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 6(2), 798–807. <https://doi.org/10.33059/jmk.v6i2.685>

PENGARUH BRAND AMBASSADOR YUNI SHARA TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN DI PT PEGADAIAN

Laras Anis Pradita
Nur Aziz Sigiharto
Bambang Triputranto
Prety Diawati

Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

laraspradita27@gmail.com azizsugiharto@gmail.com
bambangtriputranto@ulbi.ac.id
pretydiawati@ulbi.ac.id

ABSTRAK

Strategi pemasaran adalah salah satu faktor yang bisa berpengaruh terhadap keputusan pembelian dari beberapa faktor lainnya. Seperti penggunaan seorang brand ambassador oleh suatu perusahaan. Brand ambassador dikaitkan dengan selebriti yang terkenal atau populer di masyarakat umum guna mempengaruhi sikap dan keyakinan akan suatu produk. Keputusan pembelian adalah proses ketika pembeli hendak membeli barang tertentu. Untuk penelitian ini, penulis ingin mengetahui apakah brand ambassador Yuni Shara akan memberikan pengaruh signifikan pada keputusan pembelian di PT Pegadaian atau tidak.

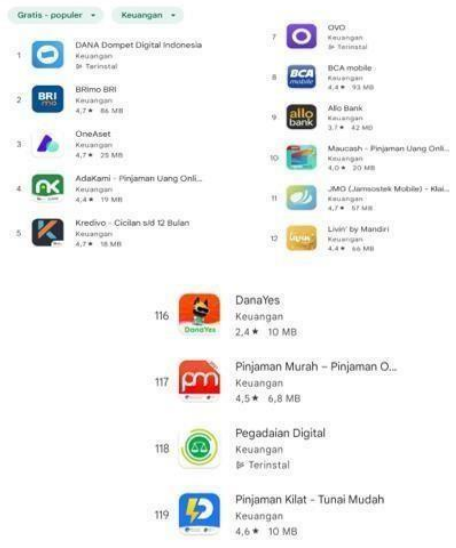
Metode yang dipakai yaitu metode kuantitatif dengan objek brand ambassador dan keputusan pembelian. Data yang dipakai untuk penelitian ini bersumber dari data sek under (sumber yang tidak langsung) dan data primer (sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data). Populasinya adalah semua nasabah PT Pegadaian dan yang pernah bertransaksi di PT Pegadaian. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan rumus Cochran yang menghasilkan jumlah 384 orang yang akan dijadikan sampel dan teknik pengumpulan data memakai observasi, studi kepustakaan, dan kuesioner. Teknik analisis data memakai uji validitas dan reliabilitas, analisis statistik deskriptif, analisis normalitas, dan analisis regresi linier sederhana dengan menggunakan program SPSS, serta melakukan uji hipotesis dengan melakukan uji F, uji T, dan determinasi koefisien.

Dalam analisis deskriptif menunjukkan bahwa variabel brand ambassador dan keputusan pembelian berada pada kategori positif. Pada variabel brand ambassador skor tertinggi berada pada dimensi visibility dan skor terendah pada dimensi power. Sedangkan pada variabel keputusan pembelian, skor tertinggi ada pada dimensi jumlah pembelian dan skor terendah pada dimensi pilihan merek. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa brand ambassador memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian dan masing-masing dimensinya yaitu visibility, credibility, attraction, dan power juga berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian. Besarnya pengaruh brand ambassador terhadap keputusan pembelian yaitu 51,6%.

Kata Kunci: Brand Ambassador, Keputusan Pembelian.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat 2 lembaga keuangan, yaitu lembaga keuangan perbankan dan lembaga keuangan non perbankan. Berbagai jenis lembaga keuangan yang muncul seperti bank, dana, ovo, koperasi, pasar modal, asuransi, leasing, dana pension, dan ada juga pegadaian. PT Pegadaian ini merupakan lembaga keuangan nonbank dan merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang kegiatan keuangannya telah diatur dan diawasi oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Dari banyaknya lembaga keuangan yang ada, peringkat Pegadaian berdasarkan ranking pada *play store* Pegadaian berada pada peringkat ke 118.



Gambar 1.1 Ranging Lembaga Keuangan

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan bahwa PT Pegadaian berada paa ranging atau peringkat ke-188. Banyaknya lembaga keuangan membuat adanya suatu persaingan, maka dari itu menjadikan posisi PT Pegadaian dapat berada diposisi peringkat tersebut.

Untuk sekarang ini kebanyakan perusahaan menggunakan seorang *public figure* seperti artis lokal atau bahkan menggunakan tokoh dari luar negeri yang telah dikenal oleh masyarakat untuk menjadi *brand ambassador* di perusahaannya. Seorang *brand ambassador* akan memperkenalkan produk perusahaan melalui *event* perusahaan dan juga menggunakan sosial medianya dan kontennya perusahaan tidak perlu membuatnya karena ia membuat sendiri. Adanya hal tersebut, PT Pegadaian bekerja sama dengan artis atau *public figure* untuk menjadi *brand ambassador*nya. PT Pegadaian mengikuti hal tersebut dengan menggunakan Yuni Shara yang merupakan seorang artis local dan merupakan seorang penyanyi yang sudah dikenal oleh masyarakat sebagai *brand ambassador*.

METODE PENELITIAN

A. Uji Kualitas Instrumen

1. Uji Validitas

Menurut (Sugiyono, 2017:509) validitas adalah tingkat keakuratan antara data yang benar-benar terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah ada persamaan data yang dikumpulkan dengan data yang sebenarnya terjadi pada objek yang diteliti. Perhitungan uji validitas pada variabel x dan y dapat diukur berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dan perhitungannya dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciencess*). Indikator dikatakan valid jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} dan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

Tabel 3.1 Uji Variabel Brand Ambassador (X)

Variabel	Rhitung	Rtabel	Ket
CX 1	0,513	0,099	VALID
CX 2	0,704	0,099	VALID
CX 3	0,82	0,099	VALID
CX 4	0,803	0,099	VALID

Variabel	Rhitung	Rtabel	Ket
CX 5	0,817	0,099	VALID
CX 6	0,733	0,099	VALID
CX 7	0,775	0,099	VALID
CX 8	0,779	0,099	VALID
CX 9	0,818	0,099	VALID
CX 10	0,776	0,099	VALID

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022

Tabel 3.2 Uji Validitas Keputusan Pembelian

Variabel	Rhitung	Rtabel	Ket
CY 1	0,801	0,099	VALID
CY 2	0,846	0,099	VALID
CY 3	0,872	0,099	VALID
CY 4	0,848	0,099	VALID
CY 5	0,891	0,099	VALID
CY 6	0,881	0,099	VALID
CY 7	0,841	0,099	VALID
CY 8	0,862	0,099	VALID
CY 9	0,85	0,099	VALID

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan dari hasil uji validitas, bahwa semua indikator yang dijadikan alat ukur dinyatakan “valid”, dimana semua rhitung > rtabel.

2. Uji Reliabilitas

Menurut (Sugiyono, 2017) reliabilitas mengacu pada konsistensi dan stabilitas data atau hasil. Dikatakan reliabel apabila item tersebut dapat dipakai lebih dari satu kali dalam mengukur objek dan dapat memperoleh informasi yang sama. Untuk uji reliabilitas menggunakan koefisien *alpha Cronbach* yaitu nilai *alpha Cronbach* > 0,60 maka variabel penelitian reliabel.

Tabel 4.1 Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Nilai koefisien	Ket
Brand ambassador (X)	0,915	0,60	RELIABEL
Keputusan Pembelian (Y)	0,953	0,60	RELIABEL

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa semua variabel dikatakan “reliabel” karena nilai *Cronbach's alpha* > 0,60.

B. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Dalam (Sugiyono, 2017) analisis statistik deskriptif yaitu statistik yang dipakai guna menganalisis data memakai cara menggambarkan data yang dikumpulkan apa adanya tidak

ada maksud menciptakan kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Analisis deskriptif meliputi mangajuan data dalam bentuk grafik, tabel, diagram lingkaran, piktoqram, perhitungan modus, median, *mean*, perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data dengan *mean* dan standar deviasi, dan termasuk perhitungan persentase.

2. Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan statistik parametris sehingga memerlukan asumsi yaitu data yang hendak dianalisis harus berdistribusi normal. Menurut (Brestilliani & Suhermin, 2020) penyebaran data (titik) pada sumbu diagonal dari grafik melihat histogram dari residualnya. Jika data disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal atau garis histogramnya menunjukkan pola distribusi normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas. Jika data menyebar jauh dari diagonal atau tidak mengikuti arah garis diagonal tidak menunjukkan pola distribusi normal, maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas

3. Uji Regresi Linier Sederhana

Menurut (Samosir et al., 2016), analisis regresi linear sederhana adalah analisis dua variabel Y dan X (terikat dan bebas) yang sesuai dengan fungsi tertentu. Regresi sederhana berdasarkan pada hubungan fungsional atau kausal antara satu variabel bebas dengan satu variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

Tabel 4.1 Rekapitulasi Variabel X

No	Dimensi	Total Skor	Rata-Rata Skor	Nilai Total (%)	Ket.
1	Visibility	3.325	1.663	87,06	Sangat positif
2	Credibility	4.259	1.420	73,94	Positif
3	Attractions	4.756	1.585	82,56	Positif
4	Power	2.793	1.397	72,74	Positif
T otal			1.516,25	79,075	Positif

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel di atas, analisis deskriptif berdasarkan dimensi variabel *brand ambassador* berada pada indeks positif dengan skor total rata-rata sebesar 1.516,25 atau 79,075 dan memperoleh skor tertinggi pada dimensi *visibility* sebesar 1.663 atau 87,06% dan skor terendah pada dimensi *power* sebesar 1.397 atau 72,74%. Ini diperoleh berdasarkan pernyataan kuesioner yang sesuai dengan indikator tiap dimensi.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Y

No	Dimensi	Total Skor	Rata-Rata Skor	Nilai Total (%)	Ket.
1	Pilihan Produk	4.432	1.477	76,94	Positif
2	Pilihan Merek	2.916	1.458	75,93	Positif
3	Pilihan Penyalur	1.502	1.502	78,23	Positif
4	Waktu Pembelian	1.496	1.496	77,91	Positif
5	Jumlah Pembelian	1.534	1.534	79,9	Positif

No	Dimensi	Total Skor	Rata-Rata Skor	Nilai Total (%)	Ket.
6	Metode Pembayaran	1.501	1.501	78,17	Positif
Total			1.494,67	77,85	Positif

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2022

Berdasarkan tabel di atas, analisis pada variabel keputusan pembelian berada pada indeks positif dengan total rata-rata 1.494,67 atau 77,85. Dengan skor tertinggi pada dimensi jumlah pembelian sebesar 1.502 atau 79,9% dan skor terendah pada dimensi pilihan merel sebesar 1.458 atau 75,93%.

2. Uji Normalitas

Tabel 4.3 Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
N			Unstandardized Residual 360
			0,0813072
	Mean		
	Std. Deviation		4,8901153
Most Extreme Differences Test Statistic	Absolute		0,066
	Positive		0,061
	Negative		-0,066 0,066
	Sig.		,087 ^a
Monte Carlo Sig. (2-tailed)		Lower Bound	0,079
		Upper Bound	0,094
		99% Confidence Interval	

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. Based on 10000 sampled tables with starting seed 221623949.

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Berdasarkan tabel di atas, bahwa data tersebut terdistribusi normal karena nilai signifikansinya sebesar $0,087 > 0,05$, sehingga disimpulkan bahwa data tersebut layak untuk diteliti lebih lanjut.

3. Uji Regresi Linier Sederhana

Tabel 4.4 Uji Regresi Linier Sederhana

Model	Coefficients ^a			T	Sig.
	B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta		
(Constant)	4,871	1,516		3,214	0,001
1 Brand Ambassador	0,76	0,038	0,718	20,184	0

a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Dari tabel diatas dapat diketahui nilai *constant* (a) sebesar 4,871 dan koefisien regresi (b) sebesar 0,760, sehingga persamaan regresinya dapat ditulis sebagai berikut.

$$Y' = Y + YY$$

$$Y' = Y, YYY + Y, YYYYY$$

Dengan persamaan dapat diartikan bahwa nilai konstanta (a) berarti bahwa saat *brand ambassador* (X) bernilai 0 atau keputusan pembelian (Y) tidak dipengaruhi oleh *brand ambassador* (X), maka rata-rata *brand ambassador* bernilai 4,871. Nilai koefisien regresi (b) sebesar 0,760. Berarti bahwa *brand ambassador* (X) berpengaruh secara positif terhadap keputusan pembelian (Y). Atau jika variabel *brand ambassador* (X) meningkat sebesar satu satuan, maka keputusan pembelian (Y) akan meningkat sebesar 0,760.

4. Uji F (Simultan)

Uji F berfungsi untuk mengetahui mengenai variabel bebas pada penelitian ini yaitu *Brand Ambassador* (X) secara bersamaan (simultan) dapat mempengaruhi variabel terikat yaitu Keputusan Pembelian (Y).

Tabel 4.5 Uji F

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	15185	1	15184,795	407,375	,000 ^b
Residual	14239	382	37,275		
Total	29424	383			

- a. Dependent Variable: keputusan konsumen
b. Predictors: (Constant), brand ambassador

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa Uji F dalam penelitian ini disimpulkan bahwa *Brand ambassador* (X) memiliki pengaruh yang positif dan signifikan secara simultan terhadap Keputusan Pembelian. Pernyataan ini sesuai dengan nilai sign. *Brand Ambassador* (X) yaitu $0,000 < 0,05$ atau berdasarkan nilai $f_{hitung} > f_{tabel}$ dengan nilai $407,375 > 3,0193$.

5. Uji T (Parsial)

Uji T menunjukkan seberapa jauh pengaruh suatu variabel bebas atau independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel terikat atau dependen (Latif, 2020).

Tabel 4.6 Uji T Dimensi Visibility

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	12,941	2,081		6,22	0
	Visibility	2,525	0,236	0,48	10,703	0

- a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Nilai signifikansi Brand ambassador yaitu $0,000 < 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai $10,703 > 1,966$. Ini berarti terdapat pengaruh positif antara *Visibility* sebagai dimensi variabel *brand ambassador* (X) terhadap Keputusan Pembelian (Y).

Tabel 4.7 Uji T Dimensi Credibility

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	15,075	1,268		11,885	0
	Credibility	1,781	0,11	0,637	16,166	0

a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Nilai signifikansi Brand ambassador yaitu $0,000 < 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai $16,166 > 1,966$ artinya bahwa terdapat pengaruh positif antara *credibility* sebagai dimensi variabel *brand ambassador* (X) terhadap Keputusan Pembelian (Y).

Tabel 4.8 Uji T Dimensi Attractions

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8,391	1,74		4,816	0
	Attractions	2,13	0,13	0,62	15,462	0

a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Nilai signifikansi Brand ambassador yaitu $0,000 < 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai $15,462 > 1,966$ artinya bahwa terdapat pengaruh positif antara *attractions* sebagai dimensi variabel *brand ambassador* (X) terhadap Keputusan Pembelian (Y).

Tabel 4.9 Uji T Dimensi Power

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	16,645	1,085		15,348	0
	Power	2,501	0,142	0,665	17,596	0

a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Sumber: Hasil Olahan SPSS, 2022

Nilai signifikansi Brand ambassador yaitu $0,000 < 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai $17,596 > 1,966$ artinya bahwa terdapat pengaruh positif antara *power* sebagai dimensi variabel *brand ambassador* (X) terhadap Keputusan Pembelian (Y).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Brand ambassador Yuni Shara di PT Pegadaian ada dalam kategori positif. Berdasarkan rekapitulasi diketahui bahwa dimensi *visibility* yang paling tinggi, dengan ini dapat dikatakan bahwa *visibility* atau kepopuleran sang *brand ambassador* merupakan hal yang penting karena akan membuat konsumen terajak untuk mengikutinya. PT Pegadaian mendapat keuntungan dengan menggunakan Yuni Shara sebagai *brand ambassador*nya karena kepopuleran Yuni Shara dapat meningkatkan pengunjung dan konsumen di PT Pegadaian.
- b. Keputusan Pembelian di PT Pegadaian berada dalam kategori positif. Berdasarkan rekapitulasi diketahui bahwa dimensi jumlah pembelian yang tertinggi. Dengan ini dapat dikatakan bahwa adanya kebutuhan para konsumen sehingga ia memutuskan untuk membeli atau menggunakan jasa di PT Pegadaian.
- c. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *brand ambassador* Yuni Shara terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian, yang berarti untuk H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- d. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *visibility* Yuni Shara terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian, yang berarti untuk H_0 ditolak dan H_2 diterima.
- e. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *credibility* Yuni Shara terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian, yang berarti untuk H_0 ditolak dan H_3 diterima.
- f. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *attractions* Yuni Shara terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian, yang berarti untuk H_0 ditolak dan H_4 diterima.
- g. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara power Yuni Shara terhadap keputusan pembelian di PT Pegadaian, yang berarti untuk H_0 ditolak dan H_5 diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Brestilliani, L., & Suhermin. (2020). Pengaruh Brand Awareness, Brand Ambassador, dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Online Pada Marketplace Shopee. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen*, 9, 19. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/9186-Full_Text.pdf
- Ernawati, D. (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Inovasi Produk dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Produk Hi Jack Sandals Bandung. *JWM (Jurnal Wawasan Manajemen)*, 7(1), 17–32. <https://doi.org/10.20527/jwm.v7i1.173>
- Faradasya, C. I., & Trianasari, N. (2021). Pengaruh Brand Ambassador Kpop Stray Kids Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus E- Commerce Shopee). *E-Proceeding of Management*, 8(2), 865–873.

- <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/management/article/download/14755/14532>
- Firmansyah, M. A. (2019). Buku Pemasaran Produk dan Merek (Planning & Strategy). In Q. Media (Ed.), *CV. Penerbit Qiara Media* (1st ed., Issue August).
https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Firmansyah-4/publication/334964919_Buku_Pemasaran_Produk_dan_Merek/links/5d47e1a04585153e593cff86/Buku-Pemasaran-Produk-dan-Merek.pdf
- Gita, & Setyorini. (2016). Pengaruh Brand Ambassador Terhadap Brand Image Pada Perusahaan Online Zalora.co.id. *Skripsi Universitas Telkom*.
- Insan, M. F., & Rubiyanti, R. N. (2021). Pengaruh Brand Ambassador Terhadap Minat Beli Tiket.Com di Jawa Barat. *E Journal Management, Telkom University*, 8(1), 164–170. <https://repository.telkomuniversity.ac.id/>
- Isa, M., & Istikomah, R. (2019). Analisis Perilaku Konsumen Dalam Keputusan Pembelian Makanan di Kota Surakarta. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sumber Daya*, 21(2), 98–110. <https://doi.org/10.1093/gao/9781884446054.article.t082385>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Prinsip-Prinsip Pemasaran* (13th ed.). Erlangga.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (5th ed.). Pearson Education, Inc.
- Lailiya, N. (2020). Pengaruh Brand Ambassador dan Kepercayaan Terhadap Keputusan Pembelian di Tokopedia. *IqtishaDequity*, 2(2), 113–126.
- Latif, A. (2020). Pengaruh Bauran Promosi (Promotion Mix) Terhadap Keputusan Pemilihan Lembaga Pendidikan Bahasa Inggris International Language Foundation (ILF) di Lamongan. *Jurnal Manajerial Bisnis*, 3(2), 90–105.
- Novianti, K. F., & Lestari, F. (2021). Pengaruh Brand Ambassador dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Pada E-Commerce Tokopedia. *Banking & Management Review*, 1369–1385. <https://id.wikipedia.org/wiki/Tokopedia>
- Oscar, B., & Sumirah, D. (2019). Pengaruh Grooming Pada Customer Relations Coordinator (CRC) Terhadap Kepuasan Pelanggan di PT Astra international TBK Toyota Sales Operation (Auto2000) Pasteur. *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran*, 9(1), 1–11.

ANALISIS DETERMINAN SISTEM DETEKSI DINI KRISIS KEUANGAN MENGUNAKAN MODEL LOGIT PADA BANK SYARIAH DAN BANK KONVENSIONAL

Nunung Aini Rahmah & Mohammad Anggionaldi

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jenderal Achmad Yani

Nunung.aini@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Dampak krisis keuangan terhadap perbankan baik bank syariah maupun bank konvensional menarik untuk dianalisis. Pada bank syariah, sebagaimana kita ketahui bahwa bank syariah adalah bank yang beroperasi dengan tidak mengandalkan bunga, tetapi beroperasi dengan sistem bagi hasil dan margin. Karakteristik tersebut menjadikan bank syariah memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan bank konvensional. Dengan sistem tersebut, seharusnya dengan adanya krisis keuangan ini perbankan syariah akan tetap bertahan, sedangkan bank konvensional dengan sistem bunga akan sangat terdampak karena terjadi penurunan suku bunga secara global. Metode sistem deteksi dini (Early Warning System) dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam menjaga stabilitas perbankan. Dengan adanya potensi krisis pada perusahaan perbankan, maka perlu dikembangkan serangkaian aplikasi pengujian yang mampu menangkap sinyal ketidakseimbangan yang dapat menilai prediksi kerugian untuk menjaga ketahanan perusahaan perbankan di Indonesia. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah sistem deteksi dini (Early Warning System). Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey penjelasan (explanatory survey method) atau disebut juga (explanatory research). Data penelitian bersumber dari data sekunder periode triwulanan dari tahun 2019 sampai 2021. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh bank konvensional dan bank syariah yang terdaftar di OJK. Uji analisis data menggunakan analisis regresi logistik. Hasil penelitian adalah sebagian besar bank konvensional maupun bank Syariah di Indonesia dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai Bank Crisis Index (BCI) kurang dari 0. Rata-rata BCI bank konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata BCI bank syariah. Hasil penelitian ini sebagian besar bank syariah dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai indeks BCI yang rendah (kurang dari 0). Hasil analisis logistic multiple regression analysis menunjukkan bahwa ROA berpengaruh positif terhadap BCI, NIM berpengaruh negative terhadap BCI, CAR berpengaruh positif terhadap BCI, sedangkan NPL, OCI, LDR, GDP, dan Inflation tidak berpengaruh signifikan terhadap BCI.

Kata kunci : Early Warning System, Krisis Keuangan, Bank Syariah, Bank Konvensional

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah menjadi masalah serius hampir di seluruh negara secara global karena memiliki dampak yang sangat luas pada perekonomian. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menyebutkan penyebaran pandemic Covid-19 mulai dirasakan oleh sector riil dan berpotensi berdampak negative pada likuiditas serta permodalan bank dan lembaga jasa keuangan lainnya. Pandemi Covid-19 telah menyebabkan krisis keuangan global. Wabah ini juga mengganggu aktivitas ekonomi di banyak negara dan telah mendorong pergerakan signifikan di pasar keuangan. Peningkatan negara yang terdampak pandemi Covid-19 di seluruh dunia membuat situasi ekonomi global semakin memburuk. Beberapa lembaga bahkan memprediksikan perlemahan ekonomi

global, antara lain *International Monetary Fund* (IMF) yang memproyeksikan ekonomi global tumbuh minus di angka 3%.

Menteri Keuangan menjelaskan Pendapatan Negara pada bulan Maret 2020 tumbuh positif. Meskipun kemudian Pemerintah waspada terhadap dampak pandemi di bulan mendatang, mengingat wabah ini baru mulai meluas di Indonesia pada minggu kedua Maret 2020. Menkeu juga menambahkan bahwa pulau Jawa adalah pulau yang memberikan kontribusi sangat besar bagi perekonomian Indonesia. “Lebih dari 57% ini nanti akan mempengaruhi cukup besar dari sisi prospek ekonomi dan kegiatan dari ekonomi masyarakat”, tukas Menkeu dalam *video conference* APBN KITA, April 2020 (1).

JP Morgan menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi global, emerging market, dan kawasan Asia Pasifik direvisi 10 hingga 30 poin lebih rendah secara *year to date*. Oleh karena itu pertumbuhan ekonomi global diperkirakan menurun pada kuartal I tahun ini dan akan berlanjut pada kuartal-kuartal berikutnya. Dampak Covid-19 ini tentunya akan juga dirasakan oleh industri perbankan. JP Morgan juga menjelaskan beberapa risiko yang membayangi industri perbankan yaitu penyaluran kredit, penurunan kualitas aset, dan pengetatan margin bunga bersih. Pandemi Covid-19 ini juga diperkirakan akan melemahkan sektor perbankan di negara-negara ASEAN termasuk Indonesia dan Malaysia. Dalam riset yang disampaikan pada Selasa (24/3/2020), lembaga rating global, Fitch Rating baru-baru ini telah merevisi peringkat operasional (*operating environment midpoint score*) sektor perbankan secara global. Revisi skor operasional Fitch ini artinya mencerminkan adanya ketidakpastian seputar tingkat keparahan dan durasi pandemi Covid-19 dan dampaknya terhadap operasional bank-bank di Asia Tenggara (2).

Dampak Covid-19 terhadap perbankan baik bank syariah maupun bank konvensional menarik untuk dianalisis. Pada bank Syariah, sebagaimana kita ketahui bahwa bank syariah adalah bank yang beroperasi dengan tidak mengandalkan bunga, tetapi beroperasi dengan sistem bagi hasil dan margin. Karakteristik tersebut menjadikan bank syariah memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan bank konvensional. Dengan sistem tersebut, seharusnya dengan adanya krisis akibat pandemi Covid-19 ini perbankan syariah akan tetap bertahan, sedangkan bank konvensional dengan sistem bunga akan sangat terdampak karena terjadi penurunan suku bunga secara global.

Bank konvensional dan bank syariah memiliki fungsi yang sama yaitu fungsi intermediasi tetapi berbeda dalam sistem operasionalnya. Menurut (3) perbedaan utama bank konvensional dan bank syariah adalah proses bisnis pada bank konvensional berdasarkan bunga sedangkan bank syariah melarang adanya bunga dan bebas dari unsur ketidakpastian serta spekulasi. Menurut (4) simpanan atau investasi nasabah diakui sebagai hutang (*debt based*) sedangkan dalam bank konvensional simpanan atau investasi nasabah diakui sebagai aset (*asset based*) berdasarkan skema bagi hasil (*Profit and Loss Sharing-PLS*), dengan demikian bank konvensional akan menanggung risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan bank syariah, karena semakin tinggi hutang berarti semakin tinggi risiko bank. Dengan demikian kinerja bank konvensional menurun pada kondisi krisis keuangan sebagai dampak dari pandemic Covid 19.

Sumber utama modal bank konvensional dan bank syariah adalah sama yaitu simpanan dan investasi nasabah. Simpanan nasabah dalam bentuk tabungan maupun deposito. Pada Bank konvensional simpanan dan investasi nasabah diakui sebagai hutang (*debt*) dan modal sendiri (*equity*). Sedangkan pada bank syariah simpanan nasabah atau investasi tidak diakui sebagai hutang atau equity, sehingga bank syariah bebas risiko (4). Menurut (5) Intermediasi bank konvensional berdasarkan hutang (*debt based*) berarti simpanan atau investasi nasabah diakui sebagai hutang sehingga ditransfer sebagai risiko yang harus ditanggung oleh bank (*risk transfer*). Dengan demikian semakin tinggi simpanan nasabah maka semakin tinggi hutang yang berakibat pada semakin tingginya risiko yang harus ditanggung oleh bank. Berbeda dengan intermediasi bank syariah yang mengakui simpanan atau investasi nasabah sebagai aset (*asset based*) sehingga risiko

dibagi antara bank dan nasabah karena hasil (*return*) tergantung pada kinerja bank. Berdasarkan konsep-konsep yang telah disampaikan beberapa ahli tersebut di atas diprediksi kinerja bank syariah lebih baik daripada kinerja bank konvensional pada saat krisis keuangan sebagai dampak dari pandemic Covid 19. Deteksi dini (*Early Warning System/EWS*) kondisi krisis diciptakan pada tahun 2002 oleh (6) menggunakan indeks *Banking Sector Fragility* (BSF) yang dimodifikasi pada tahun 2009 oleh (7) dari indeks BSF menjadi BSS (*Banking Sector Soundness*) untuk menganalisis dampak krisis keuangan global tahun 2008, dimana model ini mengganti risiko kurs mata uang asing (*foreign currency*) dengan tingkat bunga domestik (*domestic interest rate*). Menurut (7) risiko tingkat bunga lebih sensitif pada situasi krisis keuangan global. Peneliti tertarik untuk mengaplikasikan model BSS ini untuk menetapkan Bank Crisis Index (BCI) dengan formula sebagai berikut:

$$BCI = \left(\frac{Deposit - \mu_{Deposit}}{\delta_{Deposit}} \right) + \left(\frac{Credit - \mu_{Credit}}{\delta_{Credit}} \right) + \left(\frac{Investment - \mu_{Investment}}{\delta_{Investment}} \right)$$

Keterangan:

- Deposit : Simpanan
- \square Deposit : Rata-rata Simpanan
- \square Deposit : Standar Deviasi Simpanan
- Credit : Pinjaman
- \square Credit : Rata-rata Pinjaman
- \square Credit : Standar Deviasi Pinjaman
- Investment : Investasi
- \square Investment : Rata-rata Investasi
- \square Investment : Standar Deviasi Investasi

METODE PENELITIAN

Analisis Regresi Logistik

Menurut (21) Analisis regresi logistik seperti analisis diskriminan yaitu digunakan untuk menguji probabilitas terjadinya variabel dependen yang diprediksi dengan variabel independen. Untuk mengetahui pengaruh dari variabel-variabel independen terhadap variabel dependen maka pengujian menggunakan analisis regresi logistik (*qualitative response regression models*). Tujuan dilakukan analisis regresi logistik untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel, dimana variabel dependen bersifat kualitatif (dummy) dan variabel independen bersifat gabungan antara kuantitatif dan kualitatif (dummy). Modifikasi dari penelitian (11), (13), (22) dan (23) persamaan regresi berganda dengan variabel dummy adalah sebagai berikut:

$$BCI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IB_{it} + \beta_2 CAR_{it} + \beta_3 LDR_{it} + \beta_4 NPL_{it} + \beta_5 ROA_{it} + \beta_6 NIM_{it} + \beta_7 GDP_{it} + \beta_8 INF_{it} + \epsilon$$

..... (1)

Notasi i menunjukkan dimensi bank dan t menunjukkan dimensi deret waktu. Variabel dependen adalah BSS bersifat kualitatif (dummy) dimana bank dinyatakan dalam kondisi krisis jika indeks BSS negatif atau nol ($BSS \leq 0$) dengan nilai 1 dan bank dinyatakan dalam kondisi tidak krisis jika memiliki indeks BSS positif ($BSS > 0$) dengan nilai 0. IB adalah variabel dummy yang mewakili jenis bank, dimana nilai 1 untuk bank syariah dan 0 untuk bank konvensional dan Country adalah variabel dummy yang menunjukkan negara, dimana nilai 1 Indonesia, dan 0 untuk Malaysia.

Nilai 1 berarti 'unit ini termasuk kategori x ' dan 0 singkatan untuk 'unit ini bukan milik kategori x '. Kita dapat memasukkan variabel dummy $k - 1$, di mana k berarti jumlah total kategori dalam variabel ordinal/nominal. Kategori yang ditinggalkan dari persamaan disebut 'kategori referensi'. Semua parameter dari variabel dummy termasuk menunjukkan perbedaan / penyimpangan dari kategori referensi ini. Menurut (24) variabel dummy diperkenalkan untuk mendeteksi perbedaan sistematis yang disebabkan, dalam penelitian ini, variabel dummy mengikuti, tipe bank (Islam dan konvensional) dan negara/country (Indonesia dan Malaysia). Menurut (21) koefisien pada variabel dummy sering disebut koefisien intersep diferensial, karena koefisien ini menjelaskan berapa banyak nilai intersep yang mendapat nilai 1 (termasuk dummy) berbeda dari koefisien dummy intersep yang dikecualikan (nilai 0). Interpretasi dari tanda positif pada koefisien intersep diferensial adalah "lebih tinggi", sedangkan interpretasi dari tanda negatif adalah "lebih rendah".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Krisis Bank Konvensional dan Bank Syariah di Indonesia

Berdasarkan tabel 1.1 dapat dijelaskan bahwa kondisi krisis bank dinyatakan dengan Bank Crisis Index (BCI) dimana bank dinyatakan dalam kondisi krisis jika indeks BCI negatif atau nol ($BSS \leq 0$) dengan nilai 1 dan bank dinyatakan dalam kondisi tidak krisis jika memiliki indeks BSS positif ($BSS > 0$) dengan nilai 0. Secara keseluruhan dari 55 bank baik bank konvensional maupun bank syariah dalam kondisi krisis pada tahun 2019 dan 2021 adalah 80%, sedangkan pada tahun 2021 mengalami perbaikan menjadi 78%, seperti yang tergambar dalam tabel 1.1 tentang kondisi krisis bank di Indonesia.

Tabel 1.1 Kondisi Krisis Bank di Indonesia

No	Nama Bank	2019		2020		2021	
		BSS	Kondisi	BSS	Kondisi	BSS	Kondisi
1	Bank Panin	1,32	0	1,01	0	1,13	0
2	Bank Permata	0,67	0	0,72	0	0,68	0
3	Bank QNB Indonesia	-1,07	1	-1,11	1	-1,09	1
4	Bank Sinar Mas	-1,03	1	-1,03	1	-0,95	1
5	Bank Tabungan Negara	2,34	0	2,87	0	3,02	0
6	Bank BTPN	-0,95	1	-0,94	1	-0,62	1

No	Nama Bank	2019		2020		2021	
		BSS	Kondisi	BSS	Kondisi	BSS	Kondisi
7	Bank Victoria	-0,94	1	-0,92	1	-0,88	1
8	Bank Yudha Bakti	-1,27	1	-1,28	1	-1,27	1
9	Bank BNI	6,29	1	7,42	1	7,22	1
10	Bank BPD Banten	-1,28	1	-1,27	1	-1,27	1
11	Bank Jabar Banten	-0,22	1	-0,06	1	0,01	0
12	Bank BPD Jawa Timur	-0,87	1	-0,71	1	-0,62	1
13	Bank BRI	14,18	0	13,23	0	14,84	0
14	Bank BRI Argo Niaga	-1,14	1	-1,10	1	-0,99	1
15	Bank Agris	-1,30	1	-1,30	1	-1,24	1
16	Bank Artha Graha	-1,06	1	-1,04	1	-1,09	1
17	Bank Artos Indonesia	-1,32	1	-1,32	1	-1,31	1
18	Bank Bukopin	-0,13	1	-0,30	1	-0,24	1
19	Bank Bumi Artha	-1,26	1	-1,26	1	-1,26	1

No	Nama Bank	2019		2020		2021	
		BSS	Kon disi	BSS	Kondisi	BSS	Kondisi
20	Bank Capital Indonesia	-1,23	1	-1,22	1	-0,76	1
21	Bank Central Asia	6,83	0	6,90	0	8,34	0
22	Bank China Constraction	-1,19	1	-1,18	1	-1,16	1
23	Bank CIMB Niaga	0,92	0	0,99	0	1,06	0
24	Bank Danamon Indonesia	0,41	0	0,34	0	0,47	0
25	Bank Dinar Indonesia	-1,31	1	-1,32	1	-1,30	1
26	Bank Ganesha	-1,31	1	-1,31	1	-1,30	1
27	Bank Harda Internasional	-1,32	1	-1,32	1	-1,32	1
28	Bank Ina Perdana	-1,30	1	-1,30	1	-1,28	1
29	Bank Jtrust Perdana	-1,13	1	-1,13	1	-1,15	1
30	Bank Mandiri	9,41	0	10,35	0	11,69	0
31	Bank Maspion Indonesia	-1,28	1	-1,28	1	-1,27	1
32	Bank Mayapada	-0,68	1	-0,57	1	-0,51	1
33	Maybank	0,32	0	0,31	0	0,22	0
34	Bank Mega	-0,32	1	-0,31	1	-0,18	1
35	Bank Mestika Dharma	-1,19	1	-1,20	1	-1,19	1
36	Bank Mitra Niaga	-1,30	1	-1,31	1	-1,25	1
37	Bank MNC Indonesia	-1,23	1	-1,24	1	-1,24	1
38	Bank National Nobu	-1,22	1	-1,24	1	-1,19	1
38	Bank Nusantara Parahyangan	-1,26	1	-1,26	1	0,47	0
40	Bank OCBC NISP	0,32	0	0,56	0	0,57	0
41	Bank of India Indonesia	-1,30	1	-1,30	1	-1,33	1
42	Bank Muamalat Indonesia	-1,34	1	-1,34	1	-1,34	1
43	Bank Syariah Mandiri	0,30	0	0,63	0	0,94	0
44	Bank Mega Syariah	-1,22	1	-1,22	1	-1,22	1
45	Bank BRI Syariah	-1,11	1	-1,06	1	-1,02	1
46	Bank BNI Syariah	-0,96	1	-0,86	1	-0,78	1
47	Bank BCA Syariah	-0,75	1	-0,63	1	-0,53	1

No	Nama Bank	2019		2020		2021	
		BSS	Kon disi	BSS	Kondisi	BSS	Kondisi
48	Maybank Syariah Indonesia	-1,33	1	-1,33	1	-1,33	1
49	Bank Panin	-1,24	1	-1,25	1	-1,24	1
50	Bank Syariah Bukopin	-1,29	1	-1,29	1	-1,29	1
51	Bank Victoria Syariah	-1,32	1	-1,31	1	-1,31	1
52	Bank NTB Syariah	-1,30	1	-1,30	1	-1,26	1
53	Bank BTPN Syariah	-1,25	1	-1,24	1	-1,19	1
54	Bank BJB Syariah	-1,29	1	-1,30	1	-1,29	1
55	Bank Aceh Syariah	-1,08	1	-1,08	1	-1,07	1

Keterangan: 0 : Tidak krisis

1 : Krisis

Bila dijelaskan menurut tipe bank, persentasi bank konvensional dalam kondisi krisis pada tahun 2019 dan 2020 sebesar 76% sedangkan persentasi bank konvensional dalam kondisi krisis pada tahun 2019 sebesar 73%. Jika bank konvensional mengalami perbaikan pada tahun 2019 untuk bank dalam kondisi krisis, hal ini tidak terjadi pada bank syariah, dimana hampir seluruh bank syariah mengalami kondisi krisis yaitu sebesar 93%, dari 14 bank hanya 1 bank syariah yang tidak dalam kondisi krisis dari tahun 2019-2021.

Hal ini bertentangan dengan konsep yang dinyatakan oleh (12) dan (13) bahwa dalam kondisi krisis keuangan global bank syariah lebih stabil dan dapat bertahan karena sistem bagi hasil (*profit and loss sharing*) yang diterapkan, dan tidak menerapkan system bunga seperti bank konvensional, sehingga pada saat terjadi kenaikan bunga karena krisis keuangan bank syariah tidak terpengaruh secara langsung. Hasil penelitian yang tidak sesuai dengan konsep ini menunjukkan bahwa operasional bank syariah sebagian besar menggunakan sistem markup dari harga jual seperti pada transaksi murabahah atau akad jual beli, dimana bank menetapkan margin penjualan sebagai pendapatan bank, bukan dari sistem bagi hasil.

Hasil Analisis Regresi Logistik

Hasil analisis regresi logistik disajikan dalam tabel 1.2. Dalam regresi logistik nilai t-Statistic ditunjukkan dengan z-Statistic karena menggunakan metode estimasi *maximum likelihood* (ML) dan bukan *Ordinary Least Square* (OLS). Nilai R-Squared ditunjukkan dengan McFadden R-Squared sebesar 0,3418 yang artinya variabilitas variabel dependen (BCI_Dummy) yang dapat dijelaskan oleh variabilitas variabel independen sebesar 34,18%.

Tabel 1.2 Hasil Analisis Regresi Logistik

Dependent Variable: BCI_DUMMY

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Included observations: 164

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-10.63612	25.68112	-0.414161	0.6788
IB	1.809985	0.823483	2.197963	0.0280
CAR	16.39350	5.948588	2.755863	0.0059
ROA	-29.19038	11.66126	-2.503192	0.0123
OCI	-0.058504	0.087225	-0.670725	0.5024
LDR	0.056705	0.118027	0.480444	0.6309
NPL	-1.775263	1.720042	-1.032105	0.3020
NIM	-37.68427	12.85393	-2.931732	0.0034
GDP	243.9058	637.1705	0.382795	0.7019
INFLATION	-56.81030	239.3042	-0.237398	0.8123
McFadden R-squared	0.341770	Mean dependent var	0.768293	
LR statistic	60.68347	Avg. log likelihood	-0.356321	
Prob(LR statistic)	0.000000			

Sumber: *Output Analisis Eviews*

C merupakan konstanta, IB merupakan variabel dummy dari tipe bank, yaitu bank Syariah (0) dan bank konvensional (1). Capital Adequacy Ratio (CAR) merupakan rasio kecukupan modal bank. Return on Assets (ROA) merupakan rasio profitabilitas. Operating Cost to Income Ratio (OCI) merupakan rasio efisiensi dengan indikator Biaya Operasi Pendapatan Operasi (BOPO). Loan to Deposit Ratio (LDR) merupakan rasio likuiditas bank. Non Performing Loan (NPL) merupakan rasio kredit bermasalah. Net Income Margin merupakan rasio profitabilitas dari margin yang diperoleh oleh bank. Gross Domestic Product dan Inflation merupakan indikator makro ekonomi yang merupakan faktor eksternal

Dalam penelitian ini tipe bank syariah sebagai kategori *excluded group*, sehingga bank syariah dijadikan sebagai referensi untuk membandingkan tipe bank dengan bank konvensional. Nilai konstanta (C) -10.636 merupakan nilai rata-rata BCI bank syariah.

Menurut (21) dan (25) koefisien pada variabel dummy dinyatakan sebagai *differential intercept coefficients* karena koefisien ini menjelaskan besarnya nilai *intercept included dummy* (yang memperoleh nilai 1) berbeda dari *intercept excluded dummy* (yang memperoleh nilai 0). Dalam model regresi logistik pada penelitian ini terdapat variabel independen yang sifatnya kualitatif (*dummy*) yaitu IB (untuk merepresentasikan bank konvensional sebagai *included dummy*). Dari hasil analisis regresi logistik pada tabel 1.2 nilai koefisien IB sebesar 1,809 yang signifikan pada $\alpha = 5\%$ menjelaskan bahwa rata-rata BCI bank konvensional lebih tinggi 1.809 dibandingkan dengan nilai *intercept* konstanta -10.636 atau nilai rata-rata BSS bank syariah. Hasil penelitian ini sesuai dengan pembahasan yang telah diuraikan di atas bahwa sebagian besar bank syariah dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai indeks BCI yang rendah (kurang dari 0).

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik pada tabel 1.2, CAR berpengaruh positif signifikan. Jika rasio kecukupan modal bank naik sebesar 1 maka indeks BCI akan naik sebesar 16.394. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari (6) yang menyatakan bahwa CAR memiliki pengaruh positif terhadap prediksi krisis bank, sementara itu hasil penelitian yang tidak sesuai dengan hasil penelitian ini adalah penelitian dari (26) yang menyatakan bahwa CAR berpengaruh negatif terhadap kondisi krisis bank, dan hasil penelitian yang juga tidak sesuai dengan penelitian ini adalah

hasil penelitian dari (11) yang menyatakan bahwa CAR tidak berpengaruh dengan kondisi krisis bank.

Selanjutnya rasio profitabilitas yang diproxikan dengan ROA berpengaruh negatif dan signifikan terhadap BCI, interpretasi dari hasil penelitian ini adalah semakin tinggi ROA, probabilitas untuk terjadinya krisis semakin rendah. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari (27), sedangkan hasil penelitian yang tidak sesuai dengan hasil penelitian ini adalah hasil penelitian dari (11) dan (26) yang menyatakan bahwa ROA tidak berpengaruh terhadap prediksi krisis bank. Koefisien dari Operating Cost to Income (OCI) negatif tetapi tidak signifikan, semakin tinggi rasio ini maka semakin tidak efisien pengelolaan aset sehingga semakin rendah indeks BSS atau probabilitas terjadinya krisis semakin besar. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari (26) dan (27) yang menyatakan bahwa rasio efisiensi tidak berpengaruh terhadap prediksi krisis bank. Koefisien rasio likuiditas yang diproxikan dengan Loan to Deposit Ratio (LDR) positif, tetapi tidak signifikan. Semakin tinggi rasio likuiditas yang ditunjukkan dengan semakin tingginya kredit yang disalurkan oleh bank, semakin tinggi risiko gagal bayar, akan menyebabkan probabilitas terjadinya krisis semakin tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (11) dan (28) yang menyatakan bahwa LDR tidak berpengaruh terhadap kondisi krisis bank. Hubungan rasio kredit yang diproxikan dengan Net Performing Loan (NPL) terhadap kondisi krisis bank adalah negatif tetapi tidak signifikan. Begitu pula dengan hubungan rasio Net Interest Margin (NIM) dengan prediksi kondisi krisis bank adalah negatif tetapi tidak signifikan.

Indikator makro ekonomi yang diobservasi dengan GDP menunjukkan bahwa semakin rendah GDP maka semakin rendah pula indeks BCI atau sebaliknya. Ketika pertumbuhan ekonomi riil menurun, kegiatan produksi masyarakat akan terhambat sehingga masyarakat akan kesulitan mendapatkan kembali kredit yang diterima dari perbankan, akibatnya NPF akan meningkat, kemungkinan terjadinya krisis juga akan meningkat. Hasil penelitian ini GDP berpengaruh positif tetapi tidak signifikan. Sedangkan inflasi berpengaruh negatif tetapi tidak signifikan. Menurut (26) bahwa kondisi inflasi yang dialami oleh beberapa negara tentu akan menyebabkan kondisi devaluasi mata uang akan terjadi total outstanding pinjaman bank. Jika pinjaman menurun maka pendapatan bunga bank akan turun, kemungkinan terjadinya krisis akan meningkat.

KESIMPULAN

1. Sebagian besar bank konvensional maupun bank Syariah di Indonesia dan Malaysia dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai BCI kurang dari 0.
2. Rata-rata BCI bank konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata BCI bank syariah. Hasil penelitian ini sesuai dengan pembahasan yang telah diuraikan bahwa sebagian besar bank syariah dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai indeks BCI yang rendah (kurang dari 0).
3. Hasil analisis logistic multiple regression analysis menunjukkan bahwa:
 - a. CAR berpengaruh positif signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - b. ROA berpengaruh negative signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - c. OCI tidak berpengaruh signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - d. LDR tidak berpengaruh signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - e. NPL tidak berpengaruh signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - f. NIM berpengaruh negatif signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - g. GDP tidak berpengaruh signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - h. Inflation tidak berpengaruh signifikan terhadap kondisi krisis bank
 - i. Rata-rata BCI bank di Indonesia lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata BCI bank di

Indonesia. Hasil penelitian ini sesuai dengan pembahasan yang telah diuraikan di atas bahwa sebagian besar bank di Indonesia dan Malaysia dalam kondisi krisis yang ditunjukkan dengan nilai indeks BCI yang rendah (kurang dari 0).

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Keuangan. Media Center Kemenkeu. *Kementerian Keuangan Web site*. [Online] Biro Komunikasi dan Layanan Informasi, 17 April 2020. [Dikutip: 21 April 2020.] <http://www.kemenkeu.go.id>.
2. Syafina, Dea Chadiza. *tirto.id*. [Online] 18 Maret 2020. [Dikutip: 21 April 2020.] <https://tirto.id/eE1H>.
3. *Is Islamic Bank Profitability Driven by Same Forces as Conventional Banks?* Hajer Zarrauk, Khoutem B. J, Mouna M. No. 1, 2016, s.l. : International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management. Emerald Group Publishing Limited, 2016, Vol. Volume 9 No. 1, 2016. 1753-8394. DOI 10.1108/IMEFM-12-2014-0120.
4. *Performance of Islamic Banks and Conventional Banks Before and During Economic Downturn*. Talla M. Al Deehani, Hasan M El-Sadi. Mohammad T. Al Heehani. 2, 2015, s.l. : Investmenr Management and Financial Innovation, 2015, Vol. 12.
5. Maher Hasan and Jemma Dridi. *The Effect of the Global Crisis on Islamic and Conventional Banks: A Comparative Study*. s.l. : IMF Working Paper, 2010. WP/10/201.
6. *Predicting Bank Financial Failures Using Neural Network, Support Vector Machine, and Multivariate Statistical Method: A Comparative Analysis to the Sample of Savings Deposit Insurance Fund (SDIF) Transferred Banks in Turkey*. Boyacioglu, M.A, Kara Y, and Baykan. O.K. 2002. 3355-3366.
7. *Forewarning Indicator System for Banking Crisis in India*. Bhattacharya, B and Roy T.N. <http://ssrn.com> abstract 1906576. 1-37, 2009.
8. Rizal Yaya, dkk. *Akuntansi Perbankan Syariah Edisi Kedua*. Jakarta : Salemba Empat, 2014.
9. Kasmir. *Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya, Edisi Revisi*. Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2014.
10. Indonesia, Ikatan Bankir. *Memahami Bisnis Bank Syariah Edisi Kedua*. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama, 2014.
11. *Implementing the Banking Sector Soundness Index (BSS) for Predicting Banking Crisis*. Sari, Ruyung Movia dan Musdholifah. 4 October 2016 (114), s.l. : International Refereed Research Journal, 2016, Vol. VII. DOI URL: <http://dx.doi.org/10.1884/rwjase/v714/13>.
12. *Islamic and Conventional Banks Soundness During the 2007-2008 Financial Crisis*. Khawla Bourkhis and Mahmoud Sami Nabi. 68-77, s.l. : Review of Financial Economics. Journal. Content List available at SciVerse ScienceDirect. Homepage: www.elsevier.com/locate/rfe, 2013, Vol. 22.
13. *Islamic Banks and Financial Stability: An Empirical Analysis*. Martin Cihak and Heiko Hesse. s.l. : Journal of Financial Services Research, 2010. 38.2-3. 95113.
14. *Surat Edaran OJK No. 42/SEOJK.03/2016*. 2016.
15. *The Significant Financial Ratios of the Islamic and Conventional Banks in Malaysia Region*. Mufda J. A, Shamsul R. Muhammad Sabri, and Mohd Tahir Ismail. 14, s.l. : Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 2014, Vol. 7 . ISSN: 2040-7459, e-ISSN: 2040-7467.
16. *Evaluating the Financial Performance of Islamic and Conventional Banks of Pakistan: A Comparative Analysis*. Abid Usman and Muhammad Kashif Khan. No. 7, April 2012, Centre

for Promoting Ideas, USA : International Journal of Business and Social Science, 2012, Vol. 3. www. ijbsnet.com.

17. *Financial Performance Analysis of Islamic Banks and Conventional Banks in Pakistan: A Comparative Study*. Saba Sehrish, Faiza Saleem, Muhammad Saleem, Muhammad Yasir, Farhan Shehzad, Kamran Ahmed. 5, s.l. : Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business. Institute of Interdisciplinary Business Research. ijcrb.webs.com, 2012, Vol. 4.

18. *Assessing Financial Performance of Malaysian Islamic and Conventional Commercial Banks Using Financial Ratios*. Chan Kok Thim, Yap Voon Choong, Yon Gun Fie, Lam Woon Har. 4. 494-505, s.l. : Journal of Modern Accounting and Auditing. David Publishing, 2014, Vol. 10. ISSN: 1548-6583.

19. *Effect of Banks Performance to the Islamic Banks Profitability*. Nunung Aini Rahmah and Ani Kusbandiyah. USA : American Scientific Publishers, 2017, Vol. Advanced Science Letters Vol .4,3398,2011.

20. Rahmah, Nunung Aini dan Mardiani, Rika. *Ketahanan Bank Syariah dan Bank Konvensional Menghadapi Krisis Keuangan Global*. s.l. : Laporan Hasil Penelitian, 2017.

21. Porter, Damodar Gujarati dan Dawn C. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Jakarta : Salemba Empat, 2015.

22. Ghozali, Imam. *Analisis Multivariat dan Ekonometrika: Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan Eviews 8*. Semarang

PENGARUH PELATIHAN TERHADAP KINERJA PEGAWAI BADAN PUSAT STATISTIK (BPS) KABUPATEN CIREBON

Rifqi Afifuddin
Bambang Triputranto
Hesti Sugesti
Prety Diawati

Progam Studi Manajemen Perusahaan – Politeknik Pos Indonesia

Sifaat2507@gmail.com; bambangtriputranto@ulbi.ac.id; hesti@ulbi.ac.id; pretydiawati@ulbi.ac.id

Abstrak

Sumber Daya Manusia (SDM) memegang suatu peran yang penting dalam mencapai tujuan perusahaan. Walaupun peran dan fungsi dari tenaga kerja telah banyak digantikan dengan teknologi yang semakin canggih, tetapi pada kenyataannya sampai saat ini tenaga kerja masih menjadi faktor yang penting dalam menentukan jalannya proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan menghendaki agar setiap tenaga kerja dapat bekerja secara efektif dan efisien. Jadi perusahaan perlu mengelola dan mengembangkan SDM dengan baik atau melakukan manajemen organisasi. Penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat kuantitatif. Desain penelitian digunakan untuk membuktikan hubungan antara beberapa variabel. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif, adanya variabel-variabel yang akan ditelaah hubungannya serta bertujuan untuk menyajikan gambaran secara terstruktur dan akurat mengenai hubungan antara variabel yang akan diteliti yaitu Pelatihan dan Pengembangan terhadap Sumber Daya Manusia (SDM) terhadap Kinerja Pegawai Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cirebon. Hasil nilai uji simultan adalah 0.000 yang bermakna memiliki nilai < 0.05 . selain itu nilai F hitung menunjukkan 5,750 (F hitung: $5,750 > F$ tabel: 4,26) Maka berdasarkan hal ini dapat diketahui bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat diketahui bahwa pelatihan berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja pegawai Badan Pusat Statistik di Kabupaten Cirebon.

Kata kunci: Pelatihan, Kinerja pegawai

Abstract

Human Resources (HR) plays an important role in achieving company goals. Although the role and function of the workforce has been replaced by increasingly sophisticated technology, in reality until now the workforce is still an important factor in determining the course of the production process. Therefore, the company wants every employee to work effectively and efficiently. So companies need to manage and develop human resources well or carry out organizational management. This research uses quantitative research. The research design is used to prove the relationship between several variables. This study uses a descriptive approach, the relationship between variables will be examined and aims to present a structured and accurate description of the relationship between the variables to be studied, namely the Training and Development of Human Resources (HR) on the Performance of the Central Bureau of Statistics (BPS) employees. Cirebon Regency. The result of the simultaneous test value is 0.000 which means it has a value of < 0.05 . In addition, the calculated F value shows 5,750 (F count: $5,750 > F$ table: 4,26) So based on this it can be seen that H_0 is rejected and H_a is accepted. So that it can be seen that the training has a significant effect on the performance of the Central Statistics Agency employees in Cirebon Regency.

Keywords: *Training, Employee Performance*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sumber Daya Manusia (SDM) memegang suatu peran yang penting dalam mencapai tujuan perusahaan. Walaupun peran dan fungsi dari tenaga kerja telah banyak digantikan dengan teknologi yang semakin canggih, tetapi pada kenyataannya sampai saat ini tenaga kerja masih menjadi faktor yang penting dalam menentukan jalannya proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan menghendaki agar setiap tenaga kerja dapat bekerja secara efektif dan efisien. Jadi perusahaan perlu mengelola dan mengembangkan SDM dengan baik atau melakukan manajemen organisasi.

Kinerja merupakan hasil kerja yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan kepadanya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya, yang didasarkan pada kecakapan, pengalaman dan keunggulan serta waktu dengan output yang dihasilkan tercermin dengan baik. Kinerja juga merupakan suatu pencapaian persyaratan pekerjaan tertentu yang akhirnya secara langsung dapat tercermin dari output yang dihasilkan baik kuantitas maupun kualitas. Badan Pusat Statistik (BPS), dalam memproduksi dan menyajikan data statistic selalu berupaya memberikan pelayanan maksimal kepada pengguna data. Hal tersebut merupakan suatu hal keharusan sebagai lembaga public penyedia data dan informasi statistic sekaligus sebagai wujud tanggung jawab dan amanat pemerintah yang di emban BPS. Berikut data sumber daya manusia yang berada diBPS Kab. Cirebon beserta jumlahnya, yaitu :

Tabel 1.1 Sumber Daya Manusia BPS di Kab. Cirebon

No.	Jabatan	Jumlah
1.	Staff Statistik Social	2
2.	Staff Sub. Bagian Tata Usaha	1
3.	Statistisi Muda Seksi Stratistik Produksi	2
4.	Statistisi Pelaksana Lanjutan Seksi Statistik Produksi	1
5.	Staff Seksi Statistik Produksi	1
6.	Statistisi Muda Seksi Statistik Distribusi	1
7.	Statistisi Muda Seksi Neraca Wilayah dan Analisis Statistik	1
8.	Staf Seksi integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik	2
9.	Statistisi Penyelia KSK	6
10.	Kordinator Statistik Kecamatan Ciledug	1
11.	Statistisi Pelaksana Lanjutan KSK	5
12.	Statistisi Pertama KSK	3
13.	Kordinator Statistik Kec.Susukan Lebak	1
14.	KSK	7
Total		33

Sumber : BPS Kab. Cirebon, 2022

2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana gambaran pelatihan Badan Pusat Statistik di Kabupaten Cirebon?
2. Bagaimana gambaran Kinerja pegawai Badan Pusat Statistik di Kabupaten Cirebon?
3. Pengaruh pelatihan terhadap kinerja pegawai Badan Pusat Statistik di Kabupaten Cirebon?

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen sumber daya manusia memiliki beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli. (Malayu S.P Hasibuan 2019) manajemen sumber daya manusia adalah ilmu dan seni mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja agar efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan perusahaan, pegawai, dan masyarakat. (Sedarmayanti 2017) yang menyatakan bahwa Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah proses pendayagunaan manusia sebagai tenaga kerja secara manusiawi agar semua potensi fisik dan psikis yang dimiliki berfungsi maksimal untuk mencapai tujuan.

2. Pengertian Pelatihan

(Linarwati et al. 2016) menjelaskan bahwa pelatihan merupakan proses untuk membentuk dan membekali pegawai dengan menambah keahlian, kemampuan, pengetahuan, dan perilakunya. Pelatihan juga adalah pembelajaran yang diberikan kepada pegawai untuk dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam bekerja. (Sutrisno, Yanurianto, and Indrawan 2021) menjelaskan pelatihan kerja merupakan proses berkelanjutan dan bukan proses musiman atau sewaktu-waktu, terutama dimana pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan telah dikedukung dengan maju, pendidikan dan pelatihan memegang peranan penting dalam membuat pegawai menjadi kreatif dalam mencapai tujuan perusahaan dengan efektif dan efisien. (Sofyandi 2016) Dimensi program pelatihan yang efektif yang diberikan perusahaan kepada pegawai dapat diukur melalui:

1. Isi pelatihan, yaitu apakah isi program pelatihan relevan dan sejalan dengan kebutuhan pelatihan, dan apakah pelatihan tersebut *uptodate*.
2. Metode pelatihan, apakah metode pelatihan yang diberikan sesuai untuk subjek itu dan apakah metode pelatihan tersebut sesuai dengan gaya belajar peserta pelatihan.
3. Sikap dan keterampilan instruktur, yaitu apakah instruktur mempunyai sikap dan keterampilan yang penyampaian yang mendorong orang untuk belajar.
4. Lama waktu pelatihan, yaitu berapa lama waktu pemberian materi pokok yang harus dipelajari dan seberapa cepat tempo penyampaian materi tersebut.
5. Fasilitas pelatihan, yaitu apakah tempat penyelenggaraan pelatihan dapat dikendalikan oleh instruktur, apakah relevan dengan jenis pelatihan, dan apakah maknanya memuaskan

3. Pengertian Kinerja Pegawai

Setiap perusahaan di dalam menjalankan seluruh kegiatan operasionalnya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh perusahaan tersebut. Yang terdiri dari elemen elemen sumber daya manusia (pegawai) yang mempunyai tugas serta tanggung jawab yang sudah diberikan dan harus dilaksanakan dengan tujuan optimalisasi dan efisiensi pencapaian tujuan yang akan dicapai, baik yang harus dilaksanakan secara sendiri-sendiri maupun secara berkelompok (tim). Kinerja perusahaan sangat dipengaruhi oleh kinerja para pegawainya, karena pegawai adalah penggerak utama untuk setiap kegiatan operasional perusahaan dan yang harus berperan aktif demi tercapainya tujuan perusahaan.

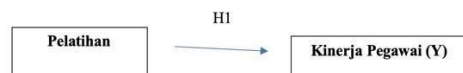
Berikut pengertian kinerja menurut para ahli diantaranya (Yusran and Sodik 2018) mendefinisikan kinerja adalah tingkat pencapaian hasil atas pelaksanaan tugas tertentu. Kinerja perusahaan adalah tingkat pencapaian hasil dalam rangka mewujudkan tujuan perusahaan. Manajemen kinerja adalah keseluruhan kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja perusahaan atau organisasi, termasuk kinerja masing-masing individu dan kelompok kerja di perusahaan tersebut.

Berdasarkan beberapa pengertian, maka dapat disimpulkan bahwa kinerja adalah prestasi atas apa yang dikerjakan pegawai berdasarkan hasil dan kualitas serta efektivitas dalam bekerja. Kinerja pegawai merupakan implementasi dari tujuan semua organisasi. Indikator kinerja yang digunakan dalam penelitian ini (Prayudi 2017) indikator kinerja yaitu:

1. *Quality* (Kualitas)
Tingkatan dimana proses atau penyesuaian pada cara yang ideal didalam melakukan aktivitas atau memenuhi aktivitas yang sesuai dengan harapan
2. *Quantity* (Kuantitas)
Jumlah yang dihasilkan diwujudkan melalui nilai mata uang, umlah unit, atau jumlah dari siklus aktivitas yang telah diselesaikan
3. *Timeliness* (Ketepatan waktu) Tingkatan dimana aktivitas telah diselesaikan dengan waktu yang lebih cepat dari yang ditentukan dan memaksimalkan waktu yang ada
4. *Cost effectiveness* (Efektivitas biaya)
5. Tingkatan dimana penggunaan sumber daya perusahaan berupa manusia, keuangan, dan teknologi dimaksimalkan untuk mendapatkan hasil yang tertinggi atau pengurangan kerugian dari tiap unit

6. *Need for supervision* (Pengawasan) Tingkatan dimana seorang pegawai dapat melakukan pekerjaannya tanpa meminta pertolongan atau bimbingan dari atasannya.
7. *Interpersonal impact* (Hubungan antar perseorangan)
Tingkatan yang menunjukkan seorang pegawai merasa percaya diri, punya keinginan yang baik, dan bekerja sama di antara rekan kerja

4. Paradigma Penelitian



Gambar 2.2 Paradigma Penelitian
Sumber : Olahan Penulis, 2022

5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan masalah pokok yang telah dikemukakan, maka berikut hipotesis yang dapat diambil :

" : Pelatihan dan Pengembangan

berpengaruh terhadap Kinerja Pegawai Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cirebon.

: Pelatihan dan Pengembangan

berpengaruh terhadap Kinerja Pegawai Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cirebon.

III. METODOLOGI PENELITIAN

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

a. Uji Validitas

Penelitian itu dikatakan valid jika alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut valid. Valid berarti pengguna/pelanggan tersebut dapat digunakan untuk mengukur yang seharusnya diukur. Adapun analisis faktor yang dilakukan dengan cara mengkorelasikan jumlah skor faktor dengan skor total. Jika korelasi masing-masing faktor tersebut positif dan nilainya $> 0,30$ ke atas, maka faktor tersebut dapat dikatakan konstruk kuat. Jadi, berdasarkan analisis faktor itu disimpulkan bahwa instrument tersebut memiliki validitas konstruksi yang baik dengan rumus *productmoment* dengan bantuan SPSS.

b. Uji Reliabilitas

Setelah instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid, kemudian peneliti melakukan uji reliabilitas terhadap instrumen-instrumen penelitian yang mencakup variabel- variabel yang diteliti dengan mengambil hasil jawaban dari responden yang dianggap valid.

Siregar menunjukkan (dalam Imron,2020:372) bahwa reliabilitasterletak pada penentuan sejauh mana hasil pengukuran konsisten ketika dua atau lebih pengukuran gejala yang sama dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama. Sedangkan pendapat Uji Reliabilitas menurut Sugiyono (dalam Mahriez &Sastika, 2020:2855) adalah sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Uji Reliabilitas dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh pernyataan. Penelitian uji reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus *Alpha Cronbach* dengan bantuan SPSS.

2. Pengujian Hipotesis

a. Uji F secara Simultan

Uji F merupakan pengujian terhadap koefisien regresi secara simultan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh simultan (simultan) semua variabel penjelas yang dimasukkan dalam model terhadap variabel terikat.

Menurut Ghozali (dalam Stawati, 2020:151) Uji Statistik F dilakukan dengan tujuan untuk menunjukkan semua variabel bebas dimasukkan dalam model yang memiliki pengaruh secara bersama terhadap variabel terikat. Kaidah pengambilan keputusan dalam Uji F adalah :

H'' : tidak memenuhi kelayakan

$H5$: memenuhi kelayakan

Kriteria :

Jika F hitung $>$ F tabel, maka H'' ditolak dan $H5$ diterima.

Jika F hitung $<$ F tabel, maka H''

diterima dan $H5$ ditolak.

Atau

Jika $p > 0,05$ maka H'' ditolak dan $H5$

diterima.

Jika $p < 0,05$ maka H'' diterima dan

$H5$ ditolak.

3. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi berganda pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independent (variabel bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independent yang diketahui. Hasil analisis regresi adalah berupa koefisien untuk masing-masing variabel independent.

Analisis regresi berganda dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independent (pelatihan dan pengembangan) terhadap variabel dependen (pegawai). Adapun bentuk umum persamaan regresi berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan:

Y' : Persamaan regresi a : Konstanta X :Dimensi kualitas pelayanan b_1, b_2 : Besaran koefisien regresi dari masing-masing variabel

e : error

4. Koefisien Determinasi

Apabila koefisien korelasi menghasilkan korelasi yang signifikan, maka besarnya kontribusi antara variabel dapat dicari dengan menggunakan rumus koefisien determinasi sebagai berikut :

$$D = r_{xy}^2 \times 100\%$$

Keterangan :

KD : koefisien determinasi

r_{xy}^2 : kuadrat koefisien korelasi

Kriteria untuk analisis koefisien determinasi adalah :

- Jika D mendeteksi nol (0), maka pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent lemah.
- Jika r_{xy}^2 mendeteksi satu (1), maka pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent kuat.

IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Uji Validitas

Pengujian validitas dilaksanakan untuk mengetahui kekuatan dari instrument yang telah disusun sebelumnya. Validitas berasal dari kata *validity* yang memiliki pengertian sebagai indikator mengetahui kecermatan alat ukur yang digunakan dalam melaksanakan fungsinya. Dari pengujian validitas, hanya alat ukur yang memiliki tingkat valid yang tinggi yang dapat digunakan. Sedangkan item pada alat ukur yang memiliki validitas rendah maka harus dibuang atau diganti dengan adanya modifikasi alat ukur. Hasil uji validitas jika nilai positif dan $r > 0,4$ lebih besar dari r_{45678} , maka item dapat dengan menggunakan aplikasi SPSS adalah menggunakan korelasi. dinyatakan valid demikian sebaliknya, pengujian validitas konstruk

2. Uji Realibilitas

Uji realibilitas dapat dilihat dari output SPSS pada kolom Cronbach Alpha Tabel Realibility Analisis. Uji realibilitas dalam penelitian ini dapat dinyatakan dengan cara melihat Cronbach Alpha (α) maka ketentuan ujinya sebagai berikut:

- 6) Nilai Alpha Cronbach 0,00 s.d

0,20 berarti kurang reliabel

- 7) Nilai Alpha Cronbach 0,21 s.d

0,40 berarti reliabel

- 8) Nilai Alpha Cronbach 0,42 s.d

0,60 berarti cukup reliabel

- 9) Nilai Alpha Cronbach 0,61 s.d

0,80 berarti reliabel

- 10) Nilai Alpha Cronbach 0,81 s.d

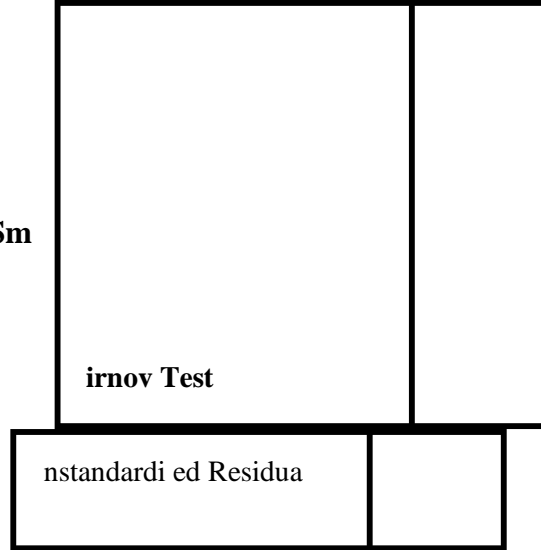
1,00 berarti sangat reliabel

3. Uji Normalitas

Adapun hasil dari uji Normalitas adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Sm



.0000000
 td.
 25 normal Parameters, b ean
 2.24149870 deviation

Dari diagram P-P Plot menunjukkan bahwa titik pada diagram fokus pada 1 garis diagonal. Most Extreme Differences Absolute .131 positive .131 negative -.052

Hal ini membuktikan bahwa data pada penelitian ini memiliki distribusi est Statistic .131 symp. Sig. (2-tailed) .200c,d Test distribution is Normal.

Calculated from data. Lilliefors Significance Correction. This is a lower bound of the true gnificance. Sumber: Kuisisioner Penelitian, 2022

Dari data di atas dapat diketahui bahwa nilai Signifikan menunjukan angka 0.200. sesuai dengan pedoman normalitas bahwa nilai ini lebih besar dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data ini memiliki distribusi data yang normal. Selain dari data tabel Kolmogrof Smirnov, untuk menentukan uji normalitas juga bisa dilihat dari data Histogram berikut ini:

yang normal.

4. Analisis Persamaan Regresi

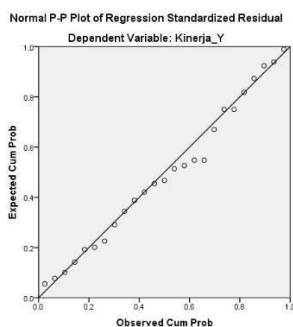
Tabel 4. 13 Hasil Persamaan Regresi

Coefficients ^a					
		Standar			
		d			
		ized			
		Coeffici			
			Std.		
			Error		
1					
	(Co	31.88	6.42	4.96	.00
	nstant)	.26	.20	.26	5.32
					.00

a. Dependent Variable: Kinerja_Y
Sumber: Output SPSS, 2022

Dari hasil output di atas dapat diketahui bahwa Persamaan Regresi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah:

Gambar 4. 18 Hasil Norm P-Plot



$$Y = 31,880 + 0,268X$$

nilai kinerja pegawai Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon berada pada nilai 31,880%.

Pada koefisien nilai Pelatihan (X) memiliki nilai (0,268). Nilai koefisien Pelatihan (X) berada pada kondisi positif. Sehingga dapat diketahui bahwa jika terdapat peningkatan pelaksanaan pelatihan menjadi lebih baik sebesar 1%, maka akan menyebabkan peningkatan juga pada kinerja pegawai sebesar 0,268%.

5. Uji Simultan (F)

Tabel 4. 14 Hasil Uji Simultan

		ANOVAa		
		Sum of Squares	df	F
1	Regression	9.17	1	5.75
	Residual	9.176		.009

- a. Dependent Variable: Kinerja_Y
- b. Predictors: (Constant), Pelatihan_X
Sumber: Output SPSS, 2022

Dari hasil di atas dapat diketahui bahwa nilai uji simultan adalah 0.000 yang bermakna memiliki nilai < 0.05 . Selain itu nilai F hitung menunjukkan 5,750 (F hitung

: $5,750 > F$ tabel: 4,26) Maka berdasarkan hal ini dapat diketahui bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat diketahui bahwa pelatihan berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja pegawai Badan Pusat Statistik di Kabupaten Cirebon

6. Koefisien Determinasi

Dalam analisis regresi berganda, pengujian juga meliputi besaran pengaruh yang diberikan oleh seluruh variable independen kepada variable dependen. Uji ini disebut dengan uji koefisien determinasi (R^2). Pada *Statistical Package for Social Science (SPSS) 17.00 for windows*, nilai koefisien determinasi dapat dilihat pada nilai *R Squared*. Kriteria dari koefisien determinasi apabila nilainya semakin mendekati dari 1 maka dapat diketahui pengaruhnya semakin kuat. Sebaliknya, jika semakin menjauhi dari nilai 1 maka nilai pengaruhnya adalah lemah. Adapun hasil dari Koefisien Determinasi adalah sebagai berikut;

Tabel 4. 15 Hasil Koefisien Determinasi

Model	Mode	Std. R	Error	M	Adjusted R	Summary of the
1		.204 ^a	.592	.625	3.3754	

- a. Predictors: (Constant), Machiavellian_Z, Workplace_X
- b. Dependent Variable: Disfungsi_Audit_Y
Sumber: Output SPSS, 2022

Dari hasil output pada Koefisien Determinasi pada kolom R Square mendapatkan nilai 0,592. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat 59,2% dari Kinerja (Y) pegawai Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon dipengaruhi oleh Pelatihan (X). Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor yang lain.

5. KESIMPULAN & SARAN

1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pelatihan di Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon memiliki gambaran kondisi yang sedang. Hal ini bermakna bahwa kegiatan pelatihan sudah dijalankan, namun masih banyak ditemukan beberapa kekurangan sehingga pegawai belum mengapresiasi kegiatan tersebut secara maksimal. Adapun indikator yang paling tinggi terletak pada Waktu Pelaksanaan. Sedangkan indikator yang paling rendah terletak pada Sikap dan keterampilan Instruktur.
2. Kinerja pegawai di Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon memiliki kondisi Sedang. Hal ini bermakna bahwa kinerja pegawai di Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon belum maksimal. Masih ditemukan beberapa kondisi yang menunjukkan kinerja belum sesuai ketentuan yang diharapkan oleh organisasi. Adapun indikator kinerja yang paling tinggi terletak pada ketepatan waktu pegawai. Sedangkan indikator yang paling rendah terletak pada efektivitas biaya.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pelatihan memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Kinerja Pegawai di Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon. Hal ini bermakna bahwa apabila terdapat peningkatan pelaksanaan pelatihan pegawai menjadi lebih baik, maka secara langsung akan memberikan

1. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Agar Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon lebih meningkatkan pelaksanaan pelatihan dalam meningkatkan kinerja pegawai.
2. Agar Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon dapat memperbaiki aktifitas pelatihan khususnya dalam hal pemilihan instruktur yang menurut responden kurang baik.

Agar peneliti lainnya dapat melaksanakan penelitian dengan variabel lainnya dalam mempengaruhi kinerja pegawai.

peningkatan pada kinerja para pegawai di Kantor Badan Pusat Statistik Kota Cirebon. Adapun pengaruh yang diberikan oleh pelatihan terhadap kinerja pegawai adalah pengaruh yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, Hartanto. 2019. "PENGARUH KOMPETENSI GURU, MOTIVASI BELAJAR, METODE MENGAJAR DAN FASILITAS BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA (STUDI PADA MI BAITUSSALAM BETIRING KEC. CERME)." Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Edy Sutrisno. 2017. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Pertama. Jakarta: Kencana.
- Fadili, Dadan Ahmad, Rd. Dwi Yulianti S, Aji Tuhagana, And Asep Jamaludin. 2018. "Pengaruh Pelatihan Kerja Dan Pengembangan Sdm Terhadap Kinerja Pegawai." *Buana Ilmu* 3(1): 80–85.

Hermawan, Sonny. 2017. "Pengaruh Promosi Dan Lokasi Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Cafe Imah Babaturan Kota Bandung." Imron. 2020. "SPK Pemberian Pinjaman Dalam Upaya Mengantisipasi Kredit Macet Pada Anggota Koperasi Studi Kasus: KSP Warna Artha." *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 20(2): 369–75.

Iskandar, Dhany. 2018. "Strategi Peningkatan Kinerja Perusahaan Melalui Pengelolaan Sumber Daya Manusia Dan Kepuasan Kerja Dan Dampaknya Terhadap Produktivitas

Pegawai." *Jurnal Ilmiah Bisnis Dan Ekonomi Asia* 12(1): 23–31. Krismiyati. 2017. "Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di SD Inpres Angkasa Biak." *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* 16. Linarwati, Mega Et Al. 2016. "Studi Deskriptif Pelatihan Dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Pegawai Baru Di Bank Mega Cabang Kudus." *Journal Of Management* 2(2): 1–8. "Pengaruh Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Rangka Meningkatkan Semangat Kerja Dan Kinerja Pegawai (Studi Di SKM Unit V PT. Gudang Garam,Tbk Kediri) Yosep Satrio Wicaksono." *Jurnal*

Mahriez, Alba Nadia, And Widya Sastika. 2020. "TINJAUAN SOSIAL MEDIA MARKETING MELALUI INSTAGRAM PADA BRAND THIS! BY ALIFAH RATU OLEH CV. FANDI UNIVERSAL TAHUN 2020." *E-Proceeding Of Applied*

Science 6(2): 2844–57.

Malayu S.P Hasibuan. 2019. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Pt. Bumi Aksara.

Prasadja. 2018. *Human Capital Management*. Jakarta: In Media. Prayudi, Ahmad. 2017. "Pengaruh Kepemimpinan Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai PT. Rajawali Nusindo Cabang Medan." *Jurnal Manajemen* 3(1): 20–27. Sedarmayanti. 2017. *Perencanaan Dan Pengembangan SDM Untuk Meningkatkan Kompetensi, Kinerja Dan Produktivitas Kerja*. Bandung: PT Refika Aditama. Stawati, Vicka. 2020. "PENGARUH PROFITABILITAS, LEVERAGE DAN UKURAN PERUSAHAAN TERHADAP PENGHINDARAN PAJAK Vicka." *Akuntansi Dan Bisnis* 6(November): 147–57. Sutrisno, Sutrisno, Yanurianto Yanurianto, And Yossy Wahyu Indrawan. 2021. "Pengaruh Pelatihan Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada PT. Pratama Abadi Industri Di Tangerang." *Jurnal Ekonomi Efektif* 3(4): 464. Triasmoko, Denny, Moch Djudi Mukzam, And Gunawan Eko Nurtjahjono. 2014. "Pengaruh Pelatihan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai (Penelitian Pada Pegawai PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Kota Kediri)." *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 12(1): 1–10. Administrasibisnis.Studentjournal.U b.Ac.Id%0A1. Wicaksono, Yosep Satrio. 2016.

Bisnis Dan Manajemen 3(1): 31–39. Yusran, Ahmad, And Sodik. 2018. "Analisis

Pengaruh Pengembangan Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Pegawai Pada Pt. Bank Bni Cabang Utama Kendari.” *Jurnal Ilmu Manajemen* 4(3)

PENGUKURAN KINERJA PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN BERDASARKAN INDEKS SHARPE, TREYNOR DAN JENSEN PADA INDEKS LQ-45 PERIODE 2016 - 2019

Esi Fitriani Komara¹, Frido S Simatupang²
Universitas Jenderal Achmad Yani^{1,2}

esi.fk@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Salah satu strategi yang banyak dilakukan oleh investor untuk mengurangi risiko yaitu dengan membentuk portofolio dengan tujuan untuk mendiversifikasikan risiko sehingga risiko saham secara keseluruhan dapat diminimumkan dan tingkat keuntungan yang diterima investor dapat dioptimalkan. Salah satu model pembentukan portofolio adalah Capital Asset Pricing Model (CAPM). Banyak investor yang menghadapi masalah ketika menerapkan portofolio yaitu dalam hal pembobotan. Model pembobot Black-Litterman dapat digunakan sebagai salah satu model untuk mengatasi hal tersebut. Model Black-Litterman merupakan model yang bisa mengoptimalkan return melalui pemberian alokasi yang berbeda dari masing-masing saham pembentuk portofolio. Rumusan masalah penelitian ini adalah seberapa banyak portofolio Indeks LQ-45 yang dibentuk dengan menggunakan CAPM dan seberapa besar bobot masing-masing portofolio yang sudah dibentuk dengan menggunakan model pembobot Black-Litterman. Serta bagaimana kinerja masing-masing portofolio tersebut dengan menggunakan Indeks Sharpe, Indeks Treynor dan Indeks Jensen. Hasil penelitian ini bahwa menurut Indeks Sharpe dan Jensen semua portofolio memberikan kinerja yang baik. Sedangkan menurut indeks treynor dari 14

(empat belas) portofolio hanya 4 (Empat) saham yang memiliki kinerja yang baik yaitu portofolio 1 (TLKM, BBCA), 2 (TLKM, INDF, BBCA), 3 (TLKM, INDF, BBCA, KLBF), dan 4 (TLKM, INDF, BBCA, KLBF).

Kata Kunci : Portofolio, Black-Litterman model, Indeks Sharpe, Indeks Treynor, Indeks Jensen

PENDAHULUAN

Kegiatan investasi pada dasarnya bertujuan ingin memperoleh keuntungan yang tinggi. Investasi bisa dilakukan pada *real asset* atau *financial asset*. Investasi yang dilakukan di pasar uang atau pasar modal adalah investasi pada *financial asset*. Semakin berkembangnya pasar modal di Indonesia dapat memberikan peluang yang besar bagi investor dalam memilih alternatif investasi. Salah satu instrumen pasar modal yang banyak diminati investor adalah saham. Investasi pada saham dihadapkan pada *return* yang berhubungan dengan risiko yang akan dihadapi. Investor yang rasional tentunya mengaharapkan *return* yang maksimal dengan risiko minimal. Pembentukan portofolio merupakan salah satu strategi untuk mengurangi risiko yaitu mengalokasikan dana pada berbagai alternatif investasi saham, sehingga risiko saham secara keseluruhan dapat diminimumkan dan tingkat keuntungan yang diterima investor dapat dioptimalkan. Portofolio dapat dibentuk dengan menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). (Komara dan Yulianti, 2019; Purba at al., 2014) melakukan pembentukan portofolio dengan CAPM. Hasil penelitiannya menghasilkan 7 saham yang membentuk portofolio optimal (Komara dan Yulianti, 2019). Sedangkan (Purba at al., 2014) menghasilkan 9 saham yang membentuk portofolio optimal. Dari portofolio yang dibentuk tersebut dapat diketahui portofolio yang dapat memberikan *return* yang maksimal dengan risiko tertentu. Banyak investor yang menghadapi masalah ketika

menerapkan portofolio. Model pembobot Black-Litterman dapat mengatasi masalah tersebut (F, S and Sutrima, 2012). Model Black-Litterman dapat memberikan *return* yang optimal melalui bobot yang berbeda pada setiap portofolio (Ratri, 2015). Dan (Subekti, 2008) juga mengharapkan model ini dapat lebih menguntungkan karena mempertimbangkan views yang ditetapkan investor dan data historis. Sesuai dengan (Prahutama and Sugito, 2015) bahwa penyusunan pembobot model ini didasarkan pada data historis dan views investor untuk membentuk prediksi baru tentang *return* portofolio. (Idzorek, 2007), views tersebut dikombinasikan dengan *return* ekuilibrium dari CAPM sehingga menghasilkan keuntungan yang diharapkan dari portofolio. (Kusumawati and Subekti, 2013) menggunakan Model Black Litterman untuk membentuk portofolio saham LQ-45. Hasil penelitiannya bahwa ada 4 saham yang membentuk portofolio optimal.

Salah satu Indeks saham yang menarik perhatian investor untuk dibentuk portofolio saham yaitu Indeks LQ-45. Indeks LQ-45 terdiri dari 45 saham yang memiliki kapitalisasi pasar saham yang tinggi dan memiliki kinerja terbaik dengan tingkat perolehan *return* yang menarik bagi investor (Jogiyanto, 2010). Walaupun demikian, apabila investor sudah membentuk portofolio saham yang memiliki kinerja terbaik, perlu dilakukan pengukuran kinerja dari portofolio saham tersebut. Pengukuran kinerja portofolio dapat dilakukan dengan menggunakan indeks Sharpe, Treynor dan Jensen.

Hasil penelitian (Azizah at al., 2014) bahwa berdasarkan Indeks Sharpe kinerja terbaik yaitu portofolio optimal yang terbentuk 2 saham (portofolio 1), sedangkan Indeks Treynor dan Jensen portofolio optimal yang terbentuk 6 saham (portofolio 5). Sedangkan (Suhartono at al., 2015) menganalisis kinerja portofolio optimal CAPM dan model Black Litterman. Hasil penelitiannya bahwa portofolio optimal jatuh pada portofolio saham model CAPM karena berdasarkan pengukuran kinerja dengan menggunakan indeks sharpe, treynor dan jensen model CAPM lebih baik di bandingkan model Black Litterman.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan peneliti ini adalah ingin mengetahui seberapa banyak portofolio Indeks LQ-45 yang dibentuk dengan menggunakan CAPM serta seberapa besar bobot masing-masing portofolio dengan menggunakan model pembobot Black-Litterman dan bagaimana kinerja dari masing-masing portofolio dengan menggunakan indeks sharpe, treynor dan Jensen.

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa banyak portofolio Indeks LQ-45 yang dibentuk dengan menggunakan CAPM dan seberapa besar bobot masing-masing portofolio yang sudah dibentuk dengan menggunakan model pembobot Black-Litterman. Serta bagaimana kinerja masing-masing portofolio tersebut dengan menggunakan Indeks Sharpe, Indeks Treynor dan Indeks Jensen. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif yaitu metode penelitian deskriptif. Metode deskriptif dalam penelitian ini mendeskripsikan tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan proses pemilihan portofolio yang memberikan return optimal serta memiliki kinerja terbaik.

Data penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari website Bursa Efek Indonesia, yahoo finance, dunia investasi, Bank Indonesia, Sahamok, britama dan perusahaan sekuritas danareksa.

B. Operasionalisasi Variabel

Dibawah ini konsep variabel, indikator dan skala penelitian ini:

Tabel 1. Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Skala
CAPM	Metode yang digunakan untuk melakukan estimasi besarnya <i>expected return</i> dari suatu investasi yang didasarkan pada koefisien beta	$E(R_i) = R_f + \beta_i \cdot [E R_m - R_f]$	Rasio
Model Black Litterman	Model yang menggunakan penggunaan data equilibrium <i>return</i> dan opini investor. (<i>Views</i>)	$w_M = (\delta \Sigma)^{-1} \mu_M$ $= (\delta \Sigma)^{-1} (\pi + (\Sigma P)(r^{-1} \Omega + P \Sigma P)^{-1} (q - P \pi))$	Rasio
Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Skala
Indeks Sharpe	Indeks yang mendasarkan perhitungannya pada <i>capital market line</i>	$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_{TR}}$	Rasio
Indeks Treynor	Indeks yang didasarkan pada perhitungan (<i>security market line</i>)	$T_p = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$	Rasio
Indeks Jensen	Indeks yang menunjukkan perbedaan antara tingkat <i>return</i> aktual dengan tingkat <i>return</i> harapan dari portofolio	$J_p = R_p - [R_f + (R_m - R_f) \beta_p]$	Rasio

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Semua perusahaan yang masuk pada Indeks LQ-45 periode 2016-2019 merupakan populasi dari penelitian ini yakni sebanyak 63 perusahaan. Berdasarkan Teknik *purposive sampling* diperoleh sampel sebanyak 30 perusahaan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Perusahaan yang konsisten masuk pada Indeks LQ-45 pada periode 2016-2019.
2. Perusahaan yang menerbitkan *close price* bulanan periode 2016-2019.

D. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif dengan bantuan alat statistik yaitu program *Eviews* versi 8. Adapun tahapan analisisnya adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data yang diperlukan pada periode 2009-2013
2. Membentuk portofolio optimal dengan menggunakan CAPM
3. Menghitung proporsi portofolio dengan menggunakan model black litterman
4. Mengukur kinerja portofolio dengan menggunakan indeks sharpe, treynor dan jensen

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Membentuk Portofolio Optimal Berdasarkan CAPM

Dalam membentuk portofolio optimal dengan CAPM, *return* dari masing-masing saham harus berdistribusi normal. Berikut tabel 2. Hasil uji normalitas data.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

No	Emiten	P-Value	Kesimpulan	No	Emiten	P-Value	Kesimpulan
1	AKRA	0.200	Normal	16	JSMR	0.048	Tidak Normal
2	ANTM	0.060	Normal	17	KLBF	0.200*	Normal
3	ASII	0.200	Normal	18	LPPF	0.099	Normal
4	BBCA	0.200	Normal	19	MNCN	0.100	Normal
5	BBNI	0.007	Tidak Normal	20	PGAS	0.006	Tidak Normal
6	BBRI	0.200	Normal	21	PTBA	0.001	Tidak Normal
7	BBTN	0.165	Normal	22	PTPP	0.077	Normal
8	BMRI	0.005	Tidak Normal	23	SCMA	0.200	Normal
9	BSDE	0.072	Normal	24	SMGR	0.200	Normal
10	GGRM	0.052	Normal	25	SRIL	0.000	Tidak Normal
11	HMSP	0.000	Tidak Normal	26	TLKM	0.077	Normal
12	ICBP	0.000	Tidak Normal	27	UNTR	0.200	Normal
13	INCO	0.200*	Normal	28	UNVR	0.014	Tidak Normal
14	INDF	0.190	Normal	29	WIKA	0.007	Tidak Normal
15	INTP	0.030	Tidak Normal	30	WSKT	0.200	Normal

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Berdasarkan tabel 2 data hasil uji normalitas diatas, dapat disimpulkan bahwa dari 30 emiten, hanya 19 saham yang dapat diikuti sertakan pada tahap selanjutnya. Kemudian selain data harus berdistribusi normal, dalam analisis CAPM bahwa beta suatu saham harus signifikan. Berikut data beta dari 19 saham yang sudah berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Signifikansi Beta Saham

No	Emiten	Beta	P-Value	Signifikansi
1	AKRA	1.153	0.001	Beta Signifikan
2	ANTM	0.778	0.239	Beta tidak Signifikan
3	ASII	1.096	0.000	Beta Signifikan
4	BBCA	0.917	0.000	Beta Signifikan
5	BBRI	1.296	0.000	Beta Signifikan
6	BBTN	1.686	0.000	Beta Signifikan
7	BSDE	1.213	0.000	Beta Signifikan
8	GGRM	0.953	0.000	Beta Signifikan
9	INCO	0.966	0.111	Beta tidak Signifikan
10	INDF	0.896	0.001	Beta Signifikan

No	Emiten	Beta	P-Value	Signifikansi
11	KLBF	1.039	0.000	Beta Signifikan
12	LPPF	1.269	0.009	Beta Signifikan
13	MNCN	1.540	0.019	Beta Signifikan
14	PTPP	2.022	0.000	Beta Signifikan
15	SCMA	1.268	0.000	Beta Signifikan
16	SMGR	1.535	0.000	Beta Signifikan
17	TLKM	0.482	0.031	Beta Signifikan
18	UNTR	0.601	0.067	Beta tidak Signifikan
19	WSKT	1.747	0.000	Beta Signifikan

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Berdasarkan tabel 3 diatas bahwa dari 19 saham hanya 16 saham yang memiliki beta signifikan sedangkan sisanya 3 saham yang beta tidak signifikan. Beta signifikan menunjukkan bahwa ada pengaruh antara variabel dependen yaitu *return* saham individu dan variabel independent yaitu *return* LQ-45. Kemudian 16 saham tersebut masing dihitung nilai *return* yang diharapkan / $E(R_i)$ yang diperoleh dengan menggunakan persamaan CAPM. Saham yang bernilai $E(R_i)$ negatif tidak diikut sertakan dalam pembentukan portofolio optimal berdasarkan CAPM. Berikut tabel nilai *return* yang diharapkan.

Tabel 4. Nilai *return* yang diharapkan

No	Emiten	$E(R_i)$	No	Emiten	$E(R_i)$
1	AKRA	0,0056	9	KLBF	0,0057
2	ASII	0,0056	10	LPPF	0,0055
3	BBCA	0,0058	11	MNCN	0,0052
4	BBRI	0,0054	12	PTPP	0,0048
5	BBTN	0,0051	13	SCMA	0,0055
6	BSDE	0,0055	14	SMGR	0,0052
7	GGRM	0,0058	15	TLKM	0,0062
8	INDF	0,0058	16	WSKT	0,0050

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Berdasarkan tabel 4 diatas, dapat disimpulkan bahwa ke 16 saham tersebut memiliki nilai *return* yang diharapkan positif, artinya saham-saham tersebut dapat memberikan keuntungan. Sehingga ke 16

saham tersebut layak untuk dibentuk portofolio optimal dengan menggunakan CAPM. Kemudian langkah selanjutnya melakukan kombinasi portofolio saham yang didasarkan pada nilai *return* yang diharapkan tertinggi. Berikut data portofolio yang dibentuk berdasarkan analisis

CAPM.

Tabel 5. Portofolio yang Dibentuk Berdasarkan Analisis CAPM

Portofolio	Emiten
1	TLKM INDF
2	TLKM INDF BBKA
3	TLKM INDF BBKA GGRM
4	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF
5	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII
6	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA
7	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE
8	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA
9	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF
10	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI
11	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI SMGR
12	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI SMGR MNCN
13	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI SMGR MNCN BBTN
14	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI SMGR MNCN BBTN WSKT
15	TLKM INDF BBKA GGRM KLBF ASII AKRA BSDE SCMA LPPF BBRI SMGR MNCN BBTN WSKT PTBB

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Berdasarkan tabel 5 diatas, bahwa dari 16 saham yang memenuhi kriteria data harus berdistribusi normal, memiliki beta yang signifikan dan nilai *expected return* positif. Dapat dibentuk menjadi 15 portofolio.

B. Proporsi masing-masing portofolio Indeks LQ-45 dengan menggunakan model pembobot Black-Litterman.

Nilai *return* yang diharapkan CAPM, digabungkan dengan data *views* investor sehingga diperoleh nilai μ untuk Model Black litterman. Proporsi ini dijadikan acuan oleh investor dalam menentukan besarnya proporsi dana untuk masingmasing saham pembentuk portofolio. Tabel dibawah ini merupakan proporsi portofolio dengan model Blacklitterman.

Tabel 6. Nilai Wbl Portofolio

Portofolio	Emiten dan Bobot
1	TLKM -0.359 INDF 1.359
2	TLKM 0.425 INDF -0.444 BBKA 1.019
3	TLKM 0.047 INDF 0.494 BBKA 1.233 GGRM -0.774
4	TLKM 0.020 INDF 0.041 BBKA 0.896 GGRM -0.104 KLBF 0.146
5	TLKM 0.064 INDF 0.059 BBKA 1.052 GGRM -0.187 KLBF 0.209 ASII -0.197
6	TLKM 0.365 INDF 0.007 BBKA 0.438 GGRM 0.096 KLBF 0.003 ASII 0.044 AKRA 0.048
7	TLKM 0.367 INDF 0.006 BBKA 0.439 GGRM 0.095 KLBF 0.005 ASII 0.053 AKRA 0.053 BSDE -0.018
8	TLKM 0.391 INDF 0.003 BBKA 0.406 GGRM 0.086 KLBF 0.016 ASII 0.031 AKRA 0.056 BSDE -0.037 SCMA 0.048
9	TLKM 0.387 INDF 0.000 BBKA 0.410 GGRM 0.088 KLBF 0.014 ASII 0.032 AKRA 0.052 BSDE -0.033 SCMA 0.039 LPPF 0.010
10	TLKM 0.261 INDF -0.015 BBKA 0.800 GGRM 0.190 KLBF 0.137 ASII 0.202 AKRA 0.034 BSDE 0.005 SCMA 0.097 LPPF -0.022 BBRI -0.690
11	TLKM 0.265 INDF -0.0156 BBKA 0.796 GGRM 0.189 KLBF 0.133 ASII 0.200 AKRA 0.034 BSDE 0.003 SCMA 0.097 LPPF -0.021 BBRI -0.686 SMGR 0.006
12	TLKM 0.257 INDF -0.017 BBKA 0.810 GGRM 0.195 KLBF 0.133 ASII 0.207 AKRA 0.036 BSDE 0.006 SCMA 0.099 LPPF -0.018 BBRI -0.702 SMGR 0.005 MNCN -0.009
13	TLKM 0.260 INDF -0.011 BBKA 0.800 GGRM 0.194 KLBF 0.129 ASII 0.196 AKRA 0.030 BSDE 0.010 SCMA 0.106 LPPF -0.012 BBRI -0.676 SMGR 0.012 MNCN -0.010 BBTN -0.030
14	TLKM 0.009 INDF 0.003 BBKA 1.195 GGRM 0.337 KLBF 0.181 ASII 0.462 AKRA 0.073 BSDE 0.108 SCMA 0.183 LPPF 0.005 BBRI -1.240 SMGR -0.175 MNCN -0.022 BBTN -0.063 WSKT -0.212
15	TLKM 1.703 INDF 0.443 BBKA -7.590 GGRM -2.111 KLBF 0.798 ASII -2.453 AKRA 0.450 BSDE -0.336 SCMA -0.520 LPPF 0.213 BBRI 10.754 SMGR 1.384 MNCN 0.099 BBTN -0.522 WSKT 3.082 PTBB -2.795

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Tabel 6 diatas menunjukkan adanya proporsi saham yang bernilai negatif. Proporsi saham yang negatif dapat menimbulkan kerugian dalam investasi tersebut. Sehingga saham yang memiliki nilai proporsi negatif perlu dikeluarkan dan di hitung ulang untuk proporsi yang baru. Dengan demikian proporsi saham pembentuk portofolio yang baru adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Proporsi (Wbl) Portofolio baru

Portofolio	Emiten dan Bobot
1	TLKM 0.2944 BBKA 0.7056
2	TLKM 0.0264 INDF 0.2783 BBKA 0.6953
3	TLKM 0.0184 INDF 0.0377 BBKA 0.8116 KLBF 0.1322
4	TLKM 0.0464 INDF 0.0426 BBKA 0.7600 KLBF 0.1509
5	TLKM 0.3649 INDF 0.0070 BBKA 0.4377 GGRM 0.0958 KLBF 0.0027 ASII 0.0437 AKRA 0.0482
6	TLKM 0.3605 INDF 0.0056 BBKA 0.4313 KLBF 0.0051 GGRM 0.0933 KLBF 0.0051 ASII 0.0523 AKRA 0.0518
7	TLKM 0.3771 INDF 0.0025 BBKA 0.3915 GGRM 0.0828 KLBF 0.0157 ASII 0.0297 AKRA 0.0542 SCMA 0.0465
8	TLKM 0.3750 INDF 0.0009 BBKA 0.3971 GGRM 0.0852 KLBF 0.0137 ASII 0.0305 AKRA 0.0504 SCMA 0.0378 LPPF 0.0095
9	TLKM 0.1510 BBKA 0.4636 GGRM 0.1101 KLBF 0.0794 ASII 0.1172 AKRA 0.0198 BSDE 0.0028 SCMA 0.0562
10	TLKM 0.1540 BBKA 0.4617 GGRM 0.1097 KLBF 0.0771 ASII 0.1163 AKRA 0.0196 BSDE 0.0017 SCMA 0.0562 SMGR 0.0037
11	TLKM 0.1469 BBKA 0.4639 GGRM 0.1114 KLBF 0.0760 ASII 0.1185 AKRA 0.0204 BSDE 0.0033 SCMA 0.0569 SMGR 0.0027
12	TLKM 0.1498 BBKA 0.4601 GGRM 0.1113 KLBF 0.0744 ASII 0.1130 AKRA 0.0175 BSDE 0.0056 SCMA 0.0612 SMGR 0.0069
13	TLKM 0.0034 INDF 0.0012 BBKA 0.4672 GGRM 0.1320 KLBF 0.0710 ASII 0.1807 AKRA 0.0287 BSDE 0.0422 SCMA 0.0716 LPPF 0.0020
14	TLKM 0.0939 INDF 0.0244 AKRA 0.0248 LPPF 0.0117 BBRI 0.5932 SMGR 0.0764 MNCN 0.0055 WSKT 0.1700

Sumber ; Data diolah kembali, 2021

Berdasarkan tabel 7 diatas, terlihat ada perubahan jumlah portofolio yang awalnya 15 portofolio menjadi 14 portofolio. Hal tersebut disebabkan karena pada portofolio 1 (lihat tabel 6) yang terdiri dari saham TLKM dan INDF, dimana salah satu dari 2 saham tersebut memberikan proporsi yang negatif sehingga harus di hilangkan yang artinya hanya ada 1 saham dalam portofolio 1. Hal tersebut tidak sesuai dengan konsep portofolio, dimana portofolio dapat dibentuk minimal 2 saham. Selain itu, tabel 7 menunjukkan perubahan jumlah saham dalam setiap portofolio. Hal tersebut dikarenakan ada saham-saham di setiap portofolio yang memberikan proporsi yang negatif.

C. Kinerja masing-masing portofolio Indeks LQ-45 dengan menggunakan Indeks Sharpe, Indeks Treynor dan Indeks Jensen.

Setelah saham-saham indeks LQ45 di bentuk menjadi portofolio, maka selanjutnya portofolio tersebut perlu di ukur kinerjanya berdasarkan Indeks Sharpe, Treynor dan Jensen. Portofolio dikatakan berkinerja baik menurut Indeks Sharpe dan Treynor jika kinerja portofolio tersebut melebihi kinerja pasar. Sedangkan jika kinerja portofolio di bawah kinerja pasar artinya portofolio tersebut berkinerja buruk. Kemudian untuk Indeks Jensen, portofolio di katakan berkinerja baik jika kinerja portofolio menghasilkan nilai yang positif. Dibawah ini tabel yg menunjukkan kinerja masing-masing portofolio yang sudah di bentuk **Tabel 8. Kinerja Portofolio Berdasarkan Indeks Sharpe, Treynor dan Jensen**

Portofolio	Kinerja					
	Sharpe	Keterangan	Treynor	Keterangan	Jensen	Keterangan
1	26,8191	Baik	0,0098	Baik	0,0099	Baik
2	41,8127	Baik	0,0107	Baik	0,0111	Baik
3	44,7610	Baik	0,0110	Baik	0,0116	Baik
4	41,4421	Baik	0,0103	Baik	0,0109	Baik
5	13,8889	Baik	0,0037	Buruk	0,0051	Baik
6	13,3120	Baik	0,0035	Buruk	0,0049	Baik
7	6,3786	Baik	0,0018	Buruk	0,0035	Baik
8	6,2972	Baik	0,0018	Buruk	0,0035	Baik
9	13,6914	Baik	0,0035	Buruk	0,0046	Baik
10	11,6817	Baik	0,0035	Buruk	0,0046	Baik
11	11,6870	Baik	0,0035	Buruk	0,0046	Baik
12	11,3237	Baik	0,0033	Buruk	0,0045	Baik
13	12,4892	Baik	0,0028	Buruk	0,0037	Baik
14	15,5150	Baik	0,0045	Buruk	0,0051	Baik
Pasar			0,0057			

Sumber: Diolah Kembali, 2021

Berdasarkan tabel 8 diatas, terlihat bahwa menurut Indeks Sharpe dan Jensen semua portofolio memberikan kinerja yang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa ke 14 (empat belas) portofolio memiliki kinerja di atas pasar. Selain itu *return* ke 14 (empat belas) portofolio lebih besar dari *return* dari portofolio pasar. Akan tetapi menurut Indeks treynor dari 14 (empat belas) portofolio hanya 4 (Empat) saham yang memiliki kinerja yang baik yaitu portofolio 1 (TLKM, BBKA), 2 (TLKM, INDF, BBKA), 3 (TLKM, INDF, BBKA, KLBF), dan 4 (TLKM, INDF, BBKA, KLBF). Artinya ke 4 (Empat) saham tersebut memiliki kinerja diatas kinerja pasar.

KESIMPULAN

Kesimpulan terkait pembentukan portofolio optimal melalui CAPM dan pembobot portofolio dengan menggunakan model BlackLitterman, serta kinerja dari masing-masing portofolio yang sudah dibentuk dengan menggunakan Indeks Sharpe, Treynor dan Jensen adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 15 portofolio yang dibentuk dari 16 saham Indeks LQ45 periode 2016-2019 yang memenuhi kriteria untuk dibentuk menjadi portofolio. Walaupun pada akhirnya hanya ada 14 portofolio yang dibentuk. Hal tersebut disebabkan karena ada 1 portofolio yang terdiri dari 2 saham dan salah satu saham memberikan proporsi yang negatif. Sehingga saham tersebut perlu di keluarkan, yang mengakibatkan portofolio tersebut hanya terdiri dari satu saham dan tidak sesuai dengan teori portofolio, bahwa suatu portofolio terdiri minimal 2 saham.
2. Proporsi dari 14 (empat belas) portofolio yang sudah dibentuk yaitu portofolio 1 (TLKM 29,44% dan BBKA 70,56%), portofolio 2 (TLKM 2,64%, INDF 27,83%, dan BBKA 69,53%), portofolio 3 (TLKM 1,84%, INDF 3,77%, BBKA 81,16% dan KLBF 13,22%), portofolio 4 (TLKM 4,64%,

INDF 4,26%, BBKA 75%, dan KLBF 15,09%), portofolio 5 (TLKM 36,49%, INDF 0,70%, BBKA 43,77%, GGRM 9,58%, KLBF 0,27%, ASII 4,37%, dan AKRA 4,82%), portofolio 6 (TLKM 36,05%, INDF 0,56%, BBKA 43,13%, GGRM 9,33%, KLBF 0,51%, ASII 5,23%, AKRA 5,18%), portofolio 7 (TLKM 37,71%, INDF 0,25%, BBKA 39,15%, GGRM 8,28%, KLBF 1,57%, ASII 2,97%, AKRA 5,42%, dan SCMA 4,65%), portofolio 8 (TLKM 37,50%, INDF 0,09%, BBKA 39,71%, GGRM 8,52%, KLBF 1,37%, ASII 3,05%, AKRA 5,04%, SCMA 3,78%, dan LPPF 0,95%), portofolio 9 (TLKM 15,10%, BBKA 46,36%, GGRM 11,01%, KLBF 7,94%, ASII 11,72%, AKRA 1,98%, BSDE 0,28% dan SCMA 5,62%), Portofolio 10 (TLKM 15,40%, BBKA 46,17%, GGRM 10,97%, KLBF 7,71%, ASII 11,63%, AKRA 1,96%, BSDE 0,17%, SCMA 5,62%, dan SMGR 0,37%), portofolio 11 (TLKM 14,69%, BBKA 46,39%, GGRM 11,14%, KLBF 7,60%, ASII 11,85%, AKRA 2,04%, BSDE 0,33%, SCMA 5,69% dan SMGR 0,27%), portofolio 12 (TLKM 14,98%, BBKA 46,01%, GGRM 11,13%, KLBF 7,44%, ASII 11,30%, AKRA 1,75%, BSDE 0,56%, SCMA 6,12%, dan SMGR 0,69%), Portofolio 13 (TLKM 0,34%, INDF 0,12%, BBKA 46,72%, GGRM 13,20%, KLBF 7,10%, ASII 18,07%, AKRA 2,87%, BSDE 4,22%, SCMA 7,16% dan LPPF 0,20%), yang terakhir yaitu portofolio 14 (TLKM 9,39%, INDF 2,44%, AKRA 2,48%, LPPF 1,17%, BBRI 59,32%, SMGR 7,64%, MNCN 0,55%, dan WSKT 17,00%).

3. Menurut Indeks Sharpe dan Jensen semua portofolio memberikan kinerja yang baik. Sedangkan menurut indeks treynor dari 14 (empat belas) portofolio hanya 4 (Empat) saham yang memiliki kinerja yang baik yaitu portofolio 1 (TLKM, BBKA), 2 (TLKM, INDF, BBKA), 3 (TLKM, INDF, BBKA, KLBF), dan 4 (TLKM, INDF, BBKA, KLBF).

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S., Sugito., Prahutama, A. (2014). Pengukuran Kinerja Portofolio Saham Menggunakan Model Black-Litterman Berdasarkan Indeks Treynor, Indeks Sharpe, dan Indeks Jensen. *Jurnal Gaussian*, 3(4),859–868.
- Idzorek, T. (2007). A step-by-step guide to the Black-Litterman model: Incorporating user specified confidence levels. *Forecasting Expected Returns in the Financial Markets*, 17–38.
- Jogiyanto (2010). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Ketujuh. Yogyakarta: BPFE.
- Komara, E. F., Yulianti, E. (2019). Pembentukan Portofolio Optimal dengan CAPM Pada Indeks LQ-45 Periode 2016-2018. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Bisnis*, 12(2), 173 – 183.
- Kusumawati, N., Subekti, R. (2013) Aplikasi Pembentukan Portofolio Saham LQ45 Menggunakan Model Black Litterman Dengan Estimasi Theil Mixed.
Prosiding, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Prahutama. A., Sugito (2015).Estimasi Portofolio Menggunakan Model BlackLitterman Pada Data Harga Saham Di Jakarta Islamic Index Periode 20092013. *Jurnal Statistika*, 3(1), 1 - 5.

- Purba, M., Sudarno; Mukid, M. A. (2014). Optimalisasi Portofolio Menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM) dan Mean Variance Efficient Portfolio (MVEP)'. *Jurnal Gaussian*, 3(3), 481–490.
- Ratri, A. V. D. K. (2015). Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah Menggunakan Mean Semivarian. *Jurnal Fourier*, 4(1), 31-42.
- Subekti, R. (2008). Aplikasi Model Black Litterman dengan Pendekatan Bayes (Studi kasus : Portofolio dengan 4 saham dari S&P500). Prosiding Seminar Nasional Matematika Jurusan Matematika UNY.
- Suhartono, A., Sugito., Rahmawati, R. (2015). Analisis Kinerja Portofolio Optimal Capital Asset Pricing Model (CAPM) dan Model Black Litterman. *Jurnal Gaussian*, 4(3), 421–429.
- Widyandari. F., Subanti. S., Sutrima (2012). Optimalisasi Portofolio Saham pada Indeks LQ-45 dengan Pendekatan Bayes Melalui Model Black-Litterman', Prosiding, Seminar Nasional Matematika. surakarta: FMIPA UNS, 296– 301.

PLATFORM E-LEARNING BERBASIS KOMUNITAS INDUSTRI KECIL

Oleh :

Cucu Wahyudin¹, Jahny Sastradiharja², ³Ilham Darmawan, Reza Miftach⁴

^{1,2,3,4}, Universitas Jenderal Achmad Yani

E-mail : cucu.wahyudin@lecture.unjani.ac.id, cucuwahyudin100@gmail.com

Abstrak

Industri kecil menengah (IKM) merupakan salah satu sektor yang paling terpengaruh oleh pandemik Covid 19, karena pengelolaan usaha pada sektor ini dilakukan melalui kolaborasi dengan konsumen, para pemasok ataupun dengan komunitas industri kecil lainnya. Kolaborasi terganggu selama pandemi Covid 19 sehingga mempengaruhi kinerja usaha. Kolaborasi yang lazim dilakukan oleh industri kecil menengah (IKM) adalah kolaborasi produksi, pemasaran, dan *sharing* pengetahuan serta sumber daya. Kolaborasi yang dilakukan oleh industri kecil akan mempengaruhi kemampuannya dalam berinovasi, sehingga disrupsi kegiatan kolaborasi akan menurunkan kemampuan industri kecil dalam melakukan inovasi.

Untuk meningkatkan kegiatan kolaborasi pada komunitas industri kecil di masa pandemik dan sesudahnya (masa adaptasi kebiasaan baru), diperlukan suatu platform yang dapat mengakomodasi kegiatan kolaborasi secara virtual/maya. Penelitian ini mengembangkan *platform e-learning* bagi komunitas industri kecil sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan aspek *cognitive* pengelola usaha dalam meningkatkan kemampuan inovasi bisnis, serta memperlancar komunikasi dan *sharing* informasi diantara komunitas industri kecil. Metode yang dikembangkan dalam membangun platform e-learning berbasis komunitas industri kecil adalah memadukan model pendirian bisnis startup dengan model bisnis kanvas. Platform yang dikembangkan bersifat integratif pada aplikasi android dan situs web, dengan nama *akademiindustriawan.com*, yang diantaranya meliputi modul-modul pelatihan, reviu produk IKM, kolom komunitas, dan teladan pengalaman terbaik di industri. Pembuatan konten dan komunikasi dengan konsumen menggunakan media sosial seperti *youtube*, *instagram*, *facebook* dan *tiktok*.

Reviu platform yang dikembangkan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 50 calon konsumen secara daring, dan menunjukkan bahwa calon konsumen meminati platform yang dibangun terutama pada rentang usia 20-30 tahun.

Keywords : industri kecil menengah, e-learning, kolaborasi

Abstract

Small and medium industries is one of the sectors most affected by the Covid 19 pandemic, cause this sector is carried out through collaboration with consumers, suppliers or with other small industrial communities. Collaboration was disrupted during the Covid 19 pandemic, which affected business performance. The collaborations commonly carried out by small industries (SMIs) are production collaborations, marketing, knowledge and resources sharing. Collaboration carried out by small industries will affect their ability to implement them, thus disrupting collaborative activities will reduce the ability of small industries to innovate.

To increase collaboration activities in small industrial communities during the Covid 19 pandemic and the time after (the adaptation period for new habits), a platform that can accommodate virtual collaboration activities is needed. This research develops an e-learning platform for the small industry community so that it can improve the cognitive aspects of

business managers in improving business innovation capabilities, and can facilitate communication and information sharing among the small industry community. The method developed in building an e-learning platform based on a small industry community is to combine the startup business model with the business model canvas (BMC). The platform developed is integrative on android applications and websites under the name *Akademiindustriawan.com*, including training modules, IKM product reviews, community columns, and industry best practices. Content creation and communication with consumers using social media such as youtube, instagram, facebook and tiktok.

The platform review that was developed was carried out by distributing boldly to 50 potential consumers, and showing that potential consumers are interested in the platform built, especially in the 20-30 year old age range.

Keywords : Small medium industries, e-learning, collaboration

Latar Belakang

Industri pengolahan di Indonesia pada periode 2015-2018 selalu mengalami pertumbuhan, yaitu sebesar 5,05 %, 4,43 %, 4,85 % dan 4,77% (Kementerian Perindustrian, 2020). Momentum pertumbuhan industri pengolahan yang selalu positif mendapat disrupsi di tahun 2020 sebagai akibat pandemik covid 19. Pertumbuhan sektor industri pengolahan pada triwulan II mengalami kontraksi sebesar -1,28%, dan jika tidak diantisipasi dapat menyebabkan kebangkrutan massal. Pandemi Covid 19 memaksa berbagai kegiatan bisnis dan industri untuk tutup. Industri, (Donthu & Gustafsson, 2020), dihadapkan pada tantangan jangka pendek seperti kesehatan dan keamanan, masalah rantai pasok, tenaga kerja, penjualan dan pemasaran. Keberhasilan dalam menghadapi berbagai tantangan jangka pendek tidak pula menjadi jaminan masa depan bisnis yang lebih baik, karena dunia setelah pandemik akan sama sekali berbeda dengan sebelumnya. Pada waktu yang sama, komunikasi daring, hiburan daring dan belanja daring mengalami pertumbuhan yang belum pernah terjadi sebelumnya

Industri kecil merupakan salah satu sektor yang paling terpengaruh oleh pandemi Covid 19, karena pengelolaan usaha pada sektor ini dilakukan melalui kolaborasi dengan konsumen, dengan vendor ataupun dengan berbagai komunitas. Kolaborasi industri kecil mengalami gangguan selama pandemi Covid 19 sehingga mempengaruhi kinerja usahanya. Kolaborasi yang lazim dilakukan oleh industri kecil menengah (IKM) adalah kolaborasi produksi, kolaborasi pemasaran, dan *sharing* pengetahuan serta sumber daya (Sherer, 2003). Penelitian kolaborasi di IKM umumnya meliputi keputusan untuk membeli, membuat atau berstrategi aliansi (Rijnsoever, Sander & Maryse, 2017).

Bentuk-bentuk kolaborasi pada industri kecil diantaranya adalah kolaborasi sesama pemasok, kolaborasi dengan produsen, kolaborasi dengan distributor dan kolaborasi dengan pelanggan (Craven, 2008). Tujuan kolaborasi adalah untuk : (1) memperoleh akses ke

pasar, (2) meningkatkan nilai produk/jasa yang ditawarkan, (3) mengurangi resiko yang diakibatkan oleh perubahan lingkungan, (4) saling melengkapi dalam bidang keahlian, (5) memperoleh pengetahuan baru, (6) membangun kerjasama dengan konsumen utama dan (7) memperoleh sumber daya yang tidak dimiliki oleh perusahaan.

Indonesia, seperti halnya negara-negara lain di dunia, melakukan pembatasan sosial dalam rangka meminimasi penyebaran covid 19. Dibatasinya pertemuan-pertemuan secara fisik dan penerapan protokol kesehatan yang ketat sangat berdampak pada kinerja dunia usaha. Kegiatan kolaborasi yang menjadi karakteristik utama industri kecil menjadi terhambat, yang menurunkan nilai transaksi dan terkontraksinya pertumbuhan usaha hingga -1,28%. Kolaborasi yang dilakukan oleh industri kecil akan mempengaruhi kemampuannya dalam berinovasi (Zahoor & Tabbal, 2020), sehingga disrupsi pada kegiatan kolaborasi akan menurunkan kemampuan industri kecil dalam melakukan inovasi.

Sejumlah studi menunjukkan bahwa terdapat korelasi langsung dan positif antara inovasi dengan kinerja superior perusahaan (Calantone, Cavusgil & Zhao, 2002). Kemampuan berinovasi dipengaruhi oleh kemampuan *entrepreneurship* (diantaranya keluasan wawasan bisnis, pengalaman usaha dan jabatan dalam usaha), kemampuan pemasaran (kemampuan manajerial) dan kemampuan membangun relasi (komunikasi) (Sulistyo & Siyamtimah, 2016).

Oleh karenanya, untuk meningkatkan kegiatan kolaborasi pada komunitas industri kecil di masa pandemik Covid 19 dan sesudahnya (masa adaptasi kebiasaan baru), diperlukan suatu platform yang dapat mengakomodasi kegiatan kolaborasi secara maya. Platform yang dibangun juga harus mampu memberikan berbagai informasi yang dapat meningkatkan kemampuan industri kecil dalam melakukan inovasi, yaitu melalui peningkatan kemampuan *entrepreneurship*, kemampuan membangun relasi, dan kemampuan manajerial pengelola usahanya.

Penelitian ini mengembangkan platform *e-learning* bagi komunitas industri kecil sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan aspek *cognitive* pengelola usaha dalam meningkatkan kemampuan inovasi bisnis, serta dapat mengakomodasi komunikasi dan *sharing* informasi diantara komunitas industri kecil sebagai wahana untuk melakukan kolaborasi.

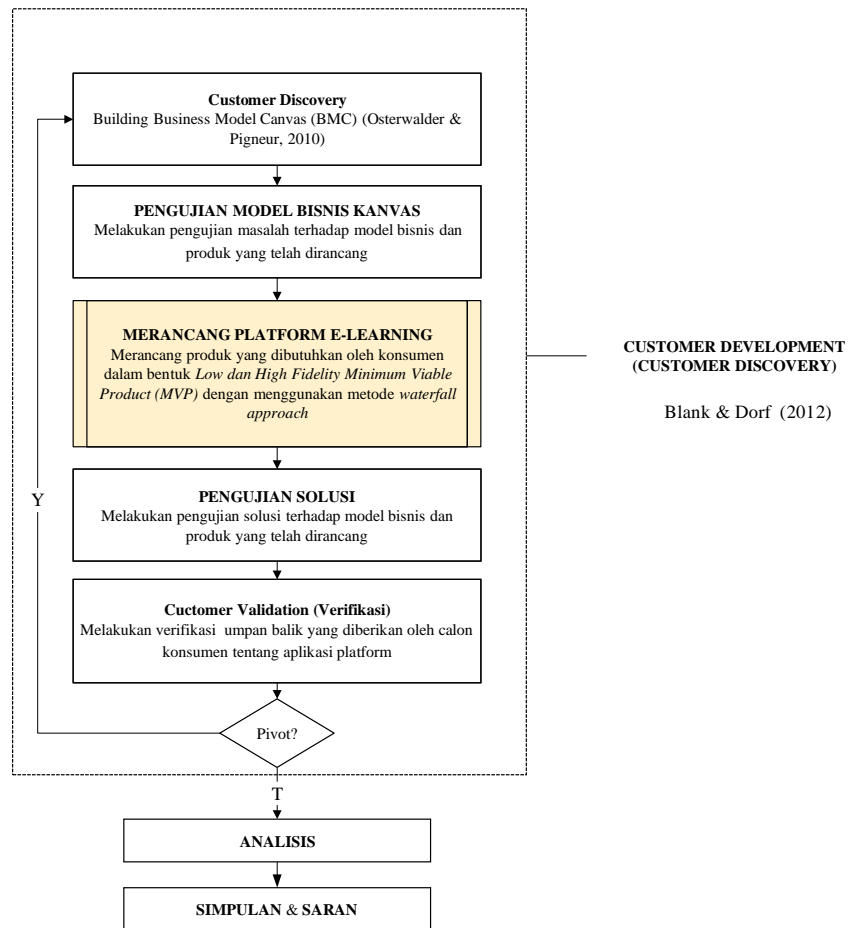
Penelitian bertujuan untuk merancang *platform* pembelajaran jarak jauh (*e-learning*) berbasis industri kecil yang dapat meningkatkan kemampuan pengelola bisnis dalam berinovasi. *Platform* yang dibangun dirancang untuk menjadi wahana komunikasi dan berbagi informasi bisnis pada komunitas industri kecil.

Metode Penelitian

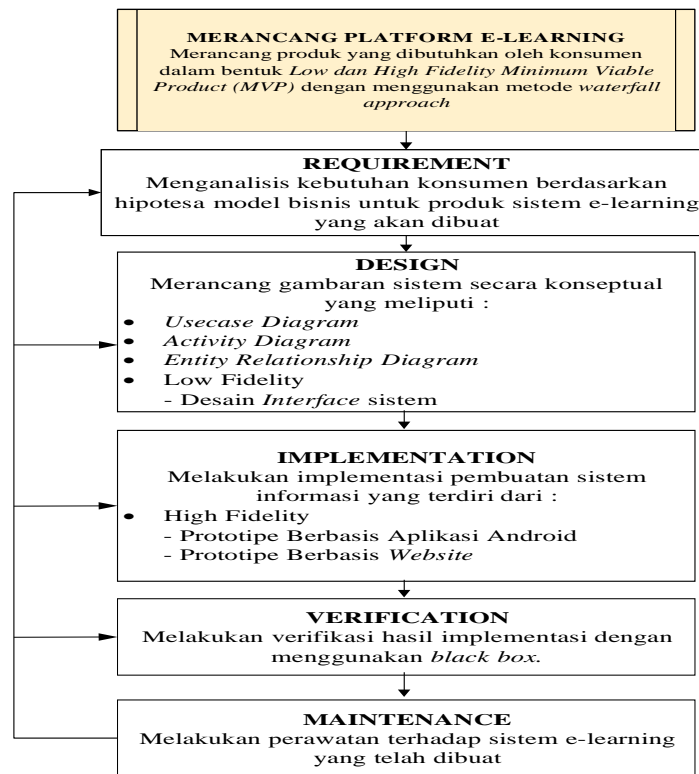
Perkembangan Teknologi Informasi (TI) memotivasi perbaikan di berbagai bidang seperti keuangan, bisnis, kesehatan, dan pendidikan. Alhasil, pendidikan berkembang pesat dan menstimulasi masyarakat untuk mengadopsi e-learning, yang merupakan hasil langsung dari integrasi pendidikan dan teknologi serta dianggap sebagai media yang ampuh dalam pembelajaran (Fraihat, Mas'adeh & Sinclair, 2019).

E-learning merupakan proses dan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis *web*, pembelajaran berbasis komputer, kelas *virtual*, dan kelas *digital*. E-learning (Ali, Upal & Gulliver, 2018), memfasilitasi potensi interaksi jarak jauh antara siswa dan guru / profesor berpengalaman. Konten pembelajaran disampaikan dari jarak jauh melalui solusi elektronik, seperti internet, TV satelit, radio, CD-ROM, dll dan mencakup pertimbangan sistem pembelajaran berbasis elektronik; misalnya digital kolaborasi dan ruang kelas virtual. E-learning sedang mentransformasi kedua petanya, yaitu pendidikan global dan pelatihan perusahaan. Aksesibilitas di mana-mana yang diberikan oleh e-learning, terutama di negara berkembang, mendapat banyak perhatian dari para peneliti melintasi berbagai budaya dan konteks yang beragam. Banyak peneliti memuji e-learning lebih dari pembelajaran tradisional karena perpaduannya antara struktur sinkron dan asinkron.

Platform e-learning dirancang sebagai entitas bisnis startup. Penelitian dilakukan dengan mengkombinasikan model *customer development* (Blank & Dorf, 2012), Model Bisnis kanvas (Osterwalder & Pigneur, 2010), model social entrepreneur (Hulgard, 2010) dan konsep perancangan *Internet of Thing* (Miorandi, Sicari, De Pellegrini, & Chlamtac, 2012). Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Tahapan penelitian



Gambar 2. Tahapan perancangan platform E-learning

Model *customer development* meliputi tahapan *customer discovery*, *customer validation*, *customer creation* dan *company building*. Tahapan *customer discovery* dikembangkan dengan membangun model bisnis kanvas (Osterwalder & Pigneur, 2010) dan diimplementasikan melalui perancangan perangkat lunak *e-learning* dengan nama *akademiindustriawan.com*. Tahapan *customer validation* dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap perangkat lunak *e-learning* melalui penyebaran kuesioner kepada para calon konsumen. Tahapan *company building* tidak dilakukan pada penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Tahapan *customer discovery* dilakukan dengan membangun model bisnis kanvas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Model Bisnis Canvas

Platform *E-learning* dibangun dengan pendekatan *social entrepreneurship*. Model bisnis dengan pendekatan *social entrepreneurship* memiliki blok *mission* sebagai tambahan dari 9 blok *business model canvas* Osterwalder & Pigneur (2010). Misi yang hendak dicapai

oleh *platform e-learning* ini adalah menjadi penyedia kursus/pelatihan *online* yang dapat memberikan solusi untuk meningkatkan wawasan/kompetensi bagi para pelaku industri atau calon pelaku industri.

Blok *customer segment* merupakan blok yang menjelaskan mengenai target konsumen yang hendak dilayani oleh model bisnis yang dibangun. *Customer segment* yang dituju terdiri dari 4 kelompok, yaitu kelompok pengguna internet, para pembelajar sepanjang hayat, dan laki-laki/perempuan dengan usia produktif antara 15-40 tahun. Selain keempat kelompok tersebut, terdapat penambahan secara rinci untuk *customer segment* yang disebut *Co-creator*, yaitu konsumen yang ditujukan untuk orientasi bisnis (profit) dan *beneficiary* yaitu konsumen yang ditujukan untuk orientasi sosial (benefit). Berikut ini adalah rincian untuk *customer segment* bagian *co-creator*.

1. Konsumen dengan penghasilan menengah keatas.
2. Konsumen dengan pekerjaan sebagai manager dan supervisor di perusahaan.
3. Konsumen yang bekerja sebagai pemilik dan pengelola bisnis.

Kemudian selanjutnya bagian *beneficiary* dengan rincian sebagai berikut.

1. Konsumen dengan penghasilan menengah kebawah.
2. Konsumen yang sedang mencari pekerjaan (*Job Seeker*).
3. Konsumen yang berkeinginan untuk memulai suatu bisnis.

Pada blok *value proposition* dijelaskan keunikan platform *E-learning* dibandingkan dengan platform sejenis, diantaranya :

1. E-learning yang terintegrasi.

Platform ini dirancang secara terintegrasi, yang meliputi aplikasi android, sosial media, dan situs web.

2. Fleksibel & mudah digunakan.

Platform dirancang untuk bisa digunakan dalam segala kondisi dan mudah dalam penggunaannya.

3. Konsep belajar sepanjang hayat.

Platform dirancang untuk semua kalangan tanpa ada batasan usia.

4. Pelatihan/kursus bersertifikat.

Platform dirancang untuk konsumen yang membutuhkan sertifikasi.

5. Materi kursus relevan dengan kebutuhan industri.

Platform dirancang disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri.

Seperti halnya *customer segment*, blok *value proposition* terbagi menjadi dua bagian yaitu *value proposition* untuk *co-creator* berupa forum rewi produk UMKM, dan *value proposition* untuk *beneficiary* berupa *Freemium* untuk mendapatkan akses gratis.

Blok *channel* menjelaskan tentang saluran komunikasi yang dipilih untuk memberikan informasi *value proposition* yang ditawarkan kepada *customer segment* yang dituju. Saluran (*channel*) yang digunakan meliputi situs *web*, sosial media, aplikasi android, youtube dan surat elektronik.

Blok *customer relationship* menjelaskan hubungan yang akan dibangun dengan konsumen, diantaranya dengan memaksimalkan fitur *chat* konsultasi mengenai kursus/pelatihan dari admin dengan konsumen, memberikan notifikasi kepada konsumen, menggunakan postingan sosial media *Instagram* sebagai media *engagement* kepada konsumen dan menggunakan media *youtube* untuk medeskripsikan contoh kasus yang sedang menjadi *trend* di dunia industri dengan sebuah video.

Blok *revenue streams* menjelaskan cara memperoleh pemasukan/pendapatan. Pendapatan pada sistem *e-learning* diproyeksikan berasal dari pelatihan berbayar yang di hasilkan dari konsumen *co-creator*, *adsanse* yang dipasang pada media youtube dan pemasangan iklan di *website* & sosial media yang ada.

Key resources merupakan blok yang menjelaskan mengenai sumber daya / aset-aset penting yang diperlukan agar sebuah model bisnis dapat berfungsi. *Key resources* yang diperlukan adalah : *website* , aplikasi android, programmer dan server.

Blok *key activity* menjelaskan aktivitas kunci yang harus dilakukan agar model bisnis bisa bekerja. *Key activity* meliputi kegiatan *video conference*, *online learning*, dan *resources sharing* dari kursus / pelatihan.

Blok *key partner* memberikan gambaran mengenai pihak-pihak eksternal yang terlibat dan berkontribusi dalam aktivitas bisnis. *Key partner* terbagi menjadi tiga bagian yaitu *partner research*, *partner operational*, dan *partner marketing*.

Blok *cost structure* menjelaskan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam mengoperasikan model bisnis. *Cost structure* terdiri dari biaya tetap yang meliputi upah programmer, biaya perawatan *website*, aplikasi, dan *server*. Biaya variabel meliputi biaya pemasaran.

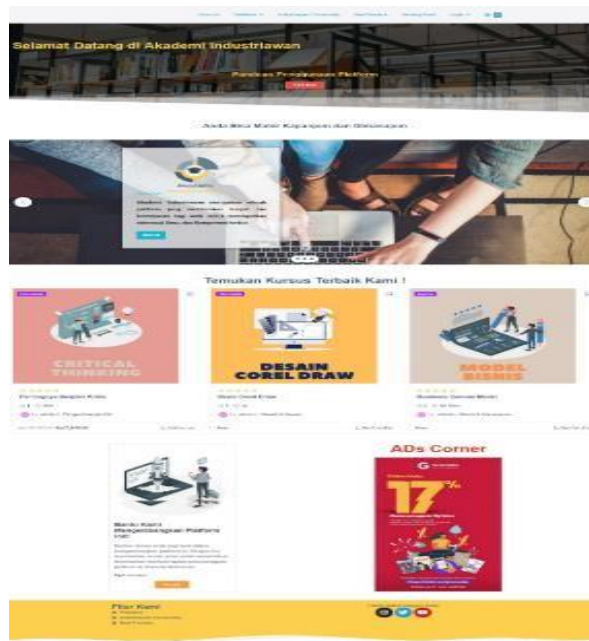
Blok *impact & measurement* merupakan blok tambahan dalam penyusunan bisnis model kanvas yang menggunakan pendekatan *social entrepreneurship*. Blok ini menjelaskan mengenai dampak yang akan diciptakan oleh aktivitas model bisnis. *Impact* yang ingin dihasilkan diantaranya adalah turut meningkatkan kompetensi para pelaku bisnis dan industri kecil.

Platform e-learning

Platform *e-learning* yang dikembangkan bertajuk *akademiindustriawan.com*. E-learning dikembangkan dalam platform android dan situs web. Tampilan platform ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Low Fidelity Minimum Viable aplikasi



Gambar 5. High Fidelity Minimum Viable Product website

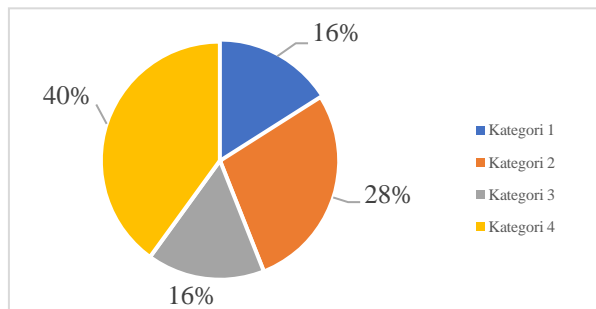
Pengujian Platform *e-learning*

Platform *e-learning* diuji dengan menyebarkan kuesioner secara daring kepada 50 orang calon konsumen. Responden penelitian yang terlibat dalam tahap pengujian ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut.

1. Sudah memiliki bisnis atau ingin menjalankan bisnis.

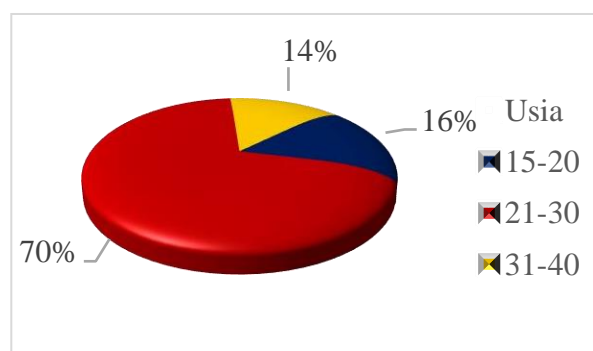
2. Sudah bekerja atau ingin bekerja disebuah perusahaan.
3. Usia diantara 15 tahun hingga 40 tahun.
4. Calon konsumen yang sedang menari kerja.

Persentase setiap kategori calon konsumen ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Aktivitas responden

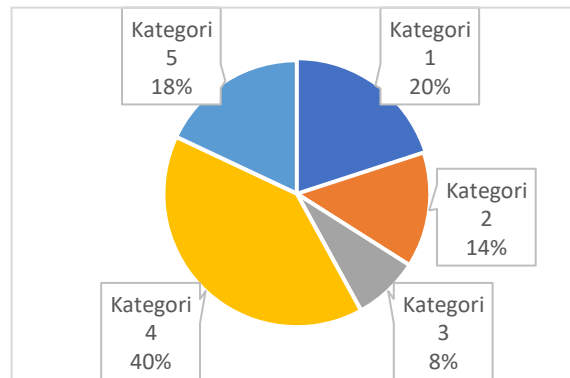
Kategori 1 merupakan responden yang sudah/sedang menjalankan bisnis, kategori 2 merupakan responden yang sudah bekerja disuatu perusahaan, kategori 3 merupakan responden yang ingin menjalankan sebuah bisnis, kategori 4 merupakan responden yang ingin bekerja disuatu perusahaan. Data berikutnya adalah data kriteria responden poin ke-3 yaitu data usia seperti ditunjukkan Gambar 7. Terdapat 16% responden yang memiliki rentang usia 15-20 tahun, 70% responden yang memiliki rentang usia 20-30 tahun, dan 14% yang memiliki rentang usia 31-40 tahun.



Gambar 7 Data Persentase Usia Reponden

Selanjutnya adalah data kriteria poin ke-4 yaitu konsumen yang memiliki kendala dalam menjalankan kegiatan/aktivitasnya. Data kendala ini dibagi menjadi beberapa kategori diantaranya (1) kurang mengetahui pengelolaan bisnis yang efektif dan relevan (2) memiliki kendala bekerjasama dalam tim/partner (3) belum mengetahui langkah-langkah memulai bisnis

yang benar (4) kurang mengetahui *softskill* yang dibutuhkan industri (5) kurang sertifikasi penunjang. Hasil dari kuesioner menunjukkan data dengan rincian sebagai berikut.



Gambar 8 Data Persentase Kendala Responden

Data kuesioner menunjukkan bahwa 20% responden memiliki kendala kategori 1, sebesar 14% responden memiliki kendala kategori 2, sebesar 8% responden memiliki kendala kategori 3, sebesar 40% responden memiliki kendala kategori 4, sebesar 18% responden memiliki kendala kategori 5. Jawaban responden ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar Permasalahan Responden

No	Jenis Permasalahan	Jumlah
1	Biaya akses dan berlangganan yang mahal	17
2	Kurang informatif dan komunikatif	12
3	Tingkat kemudahan penggunaan platform yang kurang	11
4	Tidak terdapat fitur tanya jawab dengan tutor	5
5	Kecepatan akses platform	5

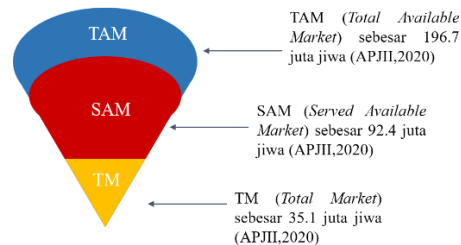
Verifikasi

Tahapan verifikasi dilakukan untuk mengetahui apakah model bisnis hasil dari pengujian solusi sudah sesuai dengan perencanaan bisnis atau harus dilakukan pengulangan (*pivot*). Terdapat 3 aspek yang dijadikan acuan dalam melakukan verifikasi model bisnis kanvas yaitu diantaranya verifikasi kecocokan produk dengan pasar, cara menjangkau pelanggan, dan cara perusahaan/bisnis menghasilkan uang (Blank & Dorf, 2012).

- **Kecocokan produk dengan pasar**

Terdapat 3 komponen yang menunjukkan kecocokan produk dengan pasar, yaitu memiliki jumlah pasar yang cukup besar, masalah yang dihadapi konsumen cukup penting untuk diselesaikan, dan produk memiliki fitur yang dapat menyelesaikan permasalahan konsumen. Jika ketiga komponen tersebut telah terpenuhi maka kecocokan produk dengan pasar dapat dikatakan baik.

Besaran pasar yang dimiliki oleh *platform e-learning* ini masih tergolong cukup besar dengan rician *total available market*, *served available market*, dan *total market* ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Ukuran pasar Platform e-learning

Komponen kedua yaitu masalah yang dihadapi oleh konsumen yang cukup penting untuk diselesaikan. Terdapat 5 masalah yang telah diidentifikasi, yaitu biaya akses/berlangganan yang mahal, *platform* yang telah ada kurang informatif dan komunikatif, tingkat kemudahan penggunaan platform, tidak terdapat fitur tanya jawab, dan kecepatan akses platform.

Komponen ketiga yaitu produk memiliki fitur yang dapat menyelesaikan permasalahan konsumen. Jawaban kuesioner menunjukkan hasil penilaian sebesar 77% untuk *value proposition*, 77% untuk *customer segment*, 79% untuk *channel*, 75% untuk *customer relationship*, 71% untuk *revenue stream*, 71% untuk *mission*, 76% untuk *impact & measurement*.

Cara menjangkau pelanggan

Platform e-learning dalam menjangkau pelanggan dilakukan melalui saluran secara daring. Pendekatan secara daring dilakukan melalui saluran *sosial media*, *website*, *aplikasi android*, *youtube*, dan *e-mail*. Penggunaan saluran-saluran tersebut digunakan untuk interaksi secara langsung dengan pelanggan atau calon pelanggan.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, terdapat beberapa simpulan yang bisa dijabarkan sebagai berikut ini.

1. Perancangan *platform e-learning* menghasilkan aplikasi android dan *website* sebagai produk dari model bisnis.
2. Model bisnis dari *platform e-learning* dihasilkan berdasarkan pengujian masalah dan solusi kepada calon konsumen.

3. Perancangan *platform e-learning* yang telah dibuat dapat dijadikan media bagi pelaku dan calon pelaku industri untuk mengatasi permasalahan aktualisasi diri.

DAFTAR PUSTAKA

- APJII. (2020). *Survei Pengguna Internet APJII 2019-Q2 2020: Ada Kenaikan 25,5 Juta Pengguna Internet Baru di RI*. <https://apjii.or.id/content/read/104/503/BULETIN-APJII-EDISI-74---November-2020>
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual*. California: K&S Ranch, Inc Publishers.
- Calantone, R., Cavusgil, S., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515-524.
- Craven, D. 2008. *Strategic Marketing*. Mc-Graw Hill Education.
- D. Al-Fraihat, M.Joy, R. Masa'deh, and J. Sinclair, "Evaluating E-learning systems success: An empirical study," *Comput. Human Behav.*, vol. 102, no. August 2019, pp.67-86, 2020, doi: 10.1016/j.chb.2019.08.004
- Hulgard, L. 2010. Discourses of socio entrepreneurship-variations of the same theme? EMES European Research Network 2010.
- Kementrian Perindustrian 2020. Analisis Perkembangan Industri Non Migas Indonesia edisi III, Triwulan 2.
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad hoc networks*, 10(7), 1497-1516.
- N. Donthu and A. Gustafsson, "Effects of COVID-19 on Business and research," *J.Bus.Res.*, vol.117, no.June. pp.284-289,2020, doi : 10.1016/j.jbusres.2020.06.008.
- Osterwalder, A dan Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation : A Handbook for Visionaries, Game Changers dan Challangers*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc..
- Rijnsoever, F.J., Sander N. Kempkes, MaryseM.H. Chappina (2017). Seduced into collaboration: A resource-based choice experiment to explain make, buy or ally strategies of SMEs. *Technological Forecasting & Social Change*
- S. Ali, M.A. Uppal, and S.R.Gulliver, "A conceptual framework highlighting e-learning implementation barriers," *Inf, Technol. People*, vol. 31, no. 1,pp.156-180, 2018, doi : 10.1108/ITP-10-2016-0246.
- Sherer, S.A. 2003. Critical Success Factors for Manufacturing Networks as Perceived by Network Coordination. *Journal of Small Business Management* no 41 (4), pp 325-345.
- Sulistyo, H., Siyamtimah. 2016. Innovation capability of SMEs through entrepreneurship, marketing capability, relational capital and empowerment. *Asia Pasific Manajemen Review*. 21 (196-203). Elsevier.
- Zahoor, N., O.A.Tabbaa. 2020. Inter-organizational collaboration and SMEs' innovation: A systematic review and future research directions. *Scandinavian Journal of Management* 36 (2020) 101109

Management dan Humaniora

INOVASI PENGEMBANGAN KURIKULUM PENDIDIKAN BAHASA INGGRIS MODEL “DEEP WORK” DI UNIVERSITAS PANCA SAKTI BEKASI

Leroy Holman Siahaan¹, Firsta Malyda Putri²
Universitas Panca Sakti Bekasi^{1,2}

leroyholman@panca-sakti.ac.id¹, firstamalydaputri05@gmail.com²

ABSTRAK

Masalah yang sering terjadi di era kemajuan teknologi ini adalah kecanduan gadget, seorang mahasiswa tidak bisa lepas dari gadget dan ketergantungan dengan fitur/aplikasi pada gadget sehingga banyak mahasiswa yang sulit berkonsentrasi, dan pemikirannya tidak kritis. Kebutuhan pendidikan Indonesia dalam hal peningkatan lulusan unggul yang dibutuhkan dengan mengembangkan kurikulum model Deep Work menjadi tujuan dari penelitian ini. Kurikulum model Deep Work ini mengacu pada bagaimana mahasiswa dapat bekerja secara fokus dengan menghindari gangguan di sekitarnya. Dalam kurikulum model Deep Work ini, mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan yang tinggi sesuai dengan kemampuannya untuk menghasilkan nilai-nilai baru di perguruan tinggi, khususnya Pendidikan Bahasa Inggris. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Research and Development (R&D) yang mengacu pada model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). Metode ini diharapkan dapat menghasilkan produk yaitu Kurikulum Deep Work Model. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen validasi, angket respon mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan modul, lembar observasi, dan soal tes untuk mengetahui kemampuan konsentrasi mahasiswa. Kata Kunci : Kurikulum, Deep Work, Research and Development (R&D), Gadget

PENDAHULUAN

Perkembangan kurikulum pendidikan bahasa Inggris di Indonesia telah mengalami perubahan dari zaman dahulu hingga zaman modern saat ini. Perubahan ini tentu saja didasarkan pada aspek kehidupan masyarakat. Perkembangan kurikulum pendidikan akan mengalami perubahan dalam dinamika sosial masyarakat. Dengan demikian inovasi pendidikan luar biasa pada perguruan tinggi di Indonesia sangat diperlukan terutama dalam mengatasi peningkatan lulusan unggul pada perguruan tinggi di Indonesia. Tentunya inovasi merupakan solusi dari permasalahan yang akan menghambat proses pendidikan. Salah satu penghambat proses pendidikan yaitu fenomena adanya kecanduan gadget. Meski belum ada angka pasti dari presentase dan jumlah anak yang menunjukkan tanda-tanda adiksi atau kecanduan gadget, tetapi hal ini terlihat dari 5 tahun terakhir yang semakin mengkhawatirkan. Selain menjadi korban, anak juga turut serta dalam beberapa situasi yang tergolong tindak pidana (Dr. Vladimir, 2021).

Kristiana Siste Kurnia Santi selaku Kepala Departemen Kedokteran Kesehatan Jiwa (FKUI-RSCM) mengatakan, penggunaan gadget pada remaja tidak dapat langsung menyebabkan kecanduan dan ketagihan, tetapi pada penggunaan gadget pada anak dan remaja lebih dari 3 jam sehari membuat mereka rentan kecanduan gadget. Dari pengalaman Kristiana merawat mahasiswa berusia 18 tahun terancam putus kuliah dikarenakan sepanjang hari remaja ini hanya bermain game online selama 18 jam sehari. Agar tetap terjaga saat bermain game, pemuda tersebut mengonsumsi sabu dan sabu. Pada kasus

mahasiswa ini diketahui bahwa ia memiliki gadget sejak usia 6 tahun, dan telah bermain gadeget sedari usia 13 tahun, pada usia 17 tahun mahasiswa ini sudah mulai kecanduan dengan gadget(Kementerian Komunikasi dan Informatika, n.d.).

Remaja berusia antara 13 hingga 18 tahun rentan terhadap kecanduan gadget. Pada usia anak-anak, salah satu bagian otak yaitu korteks parietal posterior berfungsi menghentikan seseorang untuk bersikap impulsif sehingga seseorang dapat merencanakan dan mengontrol perilakunya secara wajar, masih belum dewasa. "Saat bagian ini terganggu, seseorang cenderung impulsif, bahkan saat menggunakan gawai," ujar Kristiana. Remaja yang menggunakan lebih dari 3jam akan lebih adiksi terhadap gadget(Pitrianti & Ahmat, 2021).

Pada Januari 2018, Rumah Sakit Umum Daerah Koesnadi, Bondowoso, Jawa Timur, merawat dua siswa SMP dan SMA kasus hampir membunuh kedua orang tuanya dengan beralasan tidak diizinkan bermain gadget. Dari fenomena kedua anak tersebut terlihat tingkat kecanduan gadget yang tinggi. Menurut dr Tjhin Wiguna, psikiater anak dan remaja Departemen Kesehatan Jiwa FKUI-RSCM. mulai meningkat dalam tiga tahun terakhir. Jumlah orang tua yang datang untuk berkonsultasi dengan lembaga perlindungan anak atau membawa anaknya ke psikolog dan psikiater juga meningkat (*Kecanduan Gawai Hingga Sakau, Dua Remaja di Bondowoso Dirawat di Poli Jiwa RSU - kbr.id*, n.d.).

Ketua Badan Perlindungan Anak Indonesia Seto Mulyadi mengatakan, sejak 2013 lembaganya telah menangani 17 kasus anak kecanduan gadget. Begitu juga Komnas Perlindungan Anak yang sejak tahun 2016 telah menangani 42 kasus anak kecanduan gadget. Kecenderungan meningkatnya kasus anak kecanduan gadget terkait dengan tingginya penetrasi internet di Indonesia. Berdasarkan Survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2017, sebanyak 143,26 juta orang atau 54,68 persen penduduk Indonesia menggunakan internet. Penetrasi pengguna internet terbesar adalah usia 13-18 tahun (75,50 persen). Gadget merupakan perangkat yang paling banyak digunakan untuk mengakses internet (44,16 persen)(Nofiani, 2021).

Menteri Komunikasi dan Informatika Rudiantara dalam acara Internet Aman untuk Anak di Jakarta, 6 Februari 2018, mengungkapkan sebanyak 93,52 persen penggunaan media sosial oleh masyarakat Indonesia berusia 9-19 tahun dan 65,34 persen penggunaan internet oleh masyarakat berusia lanjut. 9 -19 tahun. Pada umumnya anak-anak menggunakan internet untuk mengakses media sosial, antara lain YouTube dan game online(Utama, 2017).

Berdasarkan Kajian Penggunaan Media Sosial oleh Anak dan Remaja yang diterbitkan oleh Pusat Ilmu Komunikasi (Puskakom). Universitas Indonesia 2017, anak-anak dan remaja tertarik mengakses media sosial karena mempertemukan kembali diri dengan teman dan keluarga yang terpisah jarak, untuk berbagi pesan. Sedangkan mereka mengakses game online untuk memenuhi keinginannya bermain di dunia maya(Kementerian Komunikasi Dan Informatika, tn.).

(A. W. Maulida, 2020) menjelaskan bahwa mahasiswa mengalami kegagalan konsentrasi disebabkan oleh kondisi tubuh yang tidak sehat, lelah dan lapar, mengantuk, mendapat masalah, tidak menyukai guru, materi pembelajaran tidak menarik dan membosankan. Penyebab mahasiswa sulit berkonsentrasi yaitu karena adanya gangguan syaraf atau gangguan perseptual yaitu tidak mampu mengolah makna yang didengar dan dilihat yang mengakibatkan mahasiswa tidak tertarik dan memahami perintah serta dipengaruhi oleh faktor genetik (Ulfa, 2015:21). Jika seorang mahasiswa tidak dapat berkonsentrasi tanpa disertai dengan gangguan autis maka itu adalah gangguan.

Konsentrasi ini dikatakan normal. Pada umumnya gangguan konsentrasi hanya merupakan perilaku mahasiswa yang menyimpang. Faktor penyebab gangguan konsentrasi belajar menurut (Hakim, 2005) antara lain pikiran terfokus pada hal baru, hal yang ingin dikerjakan, melamun, terlalu banyak aktivitas, lelah belajar, menghadapi masalah, kondisi mental melemah. (Krechevsky & Seidel, 1998; Slavin, 2006) menyatakan bahwa sulit konsentrasi terjadi karena banyak pikiran, mengalami gangguan, tidak tahu bagaimana melakukan sesuatu, menginginkan sesuatu yang lain, kelelahan, ada yang membosankan, tidak enak badan, banyak makan dan minum dan makan sedikit. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi belajar mahasiswa dapat dipengaruhi oleh dalam diri individu dan dapat dipengaruhi oleh lingkungan individu.

Kemajuan teknologi seperti ponsel berkembang pesat. Ponsel yang dulunya hanya untuk mengirim pesan dan menerima panggilan kini memiliki banyak fitur aplikasi atau bisa disebut gadget (Kogoya, 2015). Di era sekarang ini, hampir setiap orang memiliki gadget, bahkan remaja hingga anak di bawah umur. Dampak positif bagi remaja dari kemajuan gadget ini sangat banyak, misalnya sebagai sarana untuk mencari referensi ilmu pengetahuan terkini dengan cepat, bahkan semua informasi tentang segala sesuatu di dunia ini dapat diketahui dengan mudah, sehingga seorang pelajar dapat belajar kapan saja. dan tidak perlu takut kehabisan ilmu belajar baru karena semua mudah diakses melalui bantuan alat komunikasi (gadget).

Dampak negatif terbesar penggunaan gadget canggih di era saat ini adalah kurangnya fokus belajar (konsentrasi) anak. Penggunaan gadget juga dapat mengurangi aktivitas anak di dunia luar. Generasi muda saat ini cenderung lebih sulit untuk memecahkan masalah yang ada, banyak terlihat di era ini banyak anak muda yang lebih mudah stress, bahkan mudah depresi hanya dengan kegiatan belajar di sekolah, karena banyak sekali kemudahan yang didapat dari gadget yang membuat remaja saat ini. memiliki pemikiran kritis yang kurang, terutama harga gadget yang murah dan dapat dimiliki oleh semua orang. Kelompok masyarakat memberikan kemudahan bagi semua lapisan masyarakat untuk membeli gadget (Chusna, 2017).

Di era generasi sekarang ini tidak lepas dari penggunaan gadget. Kita dapat melihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang tidak dapat lepas dari gadget bahkan menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari. Generasi muda cenderung lebih sulit untuk menyelesaikan masalah yang ada,

banyak terlihat di era sekarang ini banyak anak muda yang lebih mudah stress, bahkan mudah depresi hanya dengan kegiatan belajar di sekolah, karena banyak sekali kemudahan yang didapat dari gadget yang membuat remaja saat ini. memiliki pemikiran kritis yang kurang, terutama harga gadget yang murah dan dapat dimiliki oleh semua orang(Hidayat et al., 2021).

Kelompok masyarakat memberikan kemudahan bagi semua lapisan masyarakat untuk membeli gadget. Di era generasi sekarang ini tidak lepas dari penggunaan gadget. Kita dapat melihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang tidak dapat lepas dari gadget bahkan menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari. bahkan mudah tertekan hanya dengan kegiatan belajar di sekolah, karena banyak sekali kemudahan yang didapat dari gadget yang membuat remaja saat ini kurang berpikir kritis, apalagi harga gadget yang murah dan bisa dimiliki oleh semua orang(Daeng et al., 2017).

Kelompok masyarakat memberikan kemudahan bagi semua lapisan masyarakat untuk membeli gadget. Di era generasi sekarang ini tidak lepas dari penggunaan gadget. Kita dapat melihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang tidak dapat lepas dari gadget bahkan menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari. Kelompok masyarakat memberikan kemudahan bagi semua lapisan masyarakat untuk membeli gadget. Di era generasi sekarang ini tidak lepas dari penggunaan gadget. Kita dapat melihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang tidak dapat lepas dari gadget bahkan menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari. Kelompok masyarakat memberikan kemudahan bagi semua lapisan masyarakat untuk membeli gadget. Di era generasi sekarang ini tidak lepas dari penggunaan gadget. Kita dapat melihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang tidak dapat lepas dari gadget bahkan menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari(T. Maulida et al., 2020).

Tentunya banyak fitur/aplikasi dari gadget yang mengedepankan inovasi pengetahuan bagi anak muda. Masih banyak juga fitur/aplikasi yang membuat anak muda kurang fokus dan hanya mengedepankan trend yang kurang edukatif. Oleh karena itu penulis sangat tertarik untuk membuat inovasi kurikulum baru untuk mengubah pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan bahasa Inggris. Di era saat ini, banyak remaja yang kini sangat dimanjakan dengan teknologi yang semakin canggih. Sebelum adanya teknologi canggih seperti gadget, remaja di Indonesia harus membuka kamus bahasa Inggris untuk menyusun kalimat yang baik. Namun di era sekarang, kamus bahasa Inggris hanya menjadi beban berat di kantong mereka karena mereka bisa mengakses fitur/aplikasi seperti google translate untuk membantu mereka membuat kalimat menggunakan bahasa Inggris(Pitrianti & Ahmat, 2021).

Perkembangan google translate semakin canggih. Kami awalnya perlu mengetik satu per satu untuk mendapatkan hasil terjemahan bahasa Inggris. Sekarang hanya cukup untuk foto. Kemudian fitur google translate dapat mendeteksi sebuah artikel. Dapat disimpulkan bahwa terdapat dua perbedaan antara kedua zaman tersebut, dimana saat ini banyak remaja yang terlalu dimanjakan dengan teknologi bahkan lebih banyak dampak negatifnya juga dengan teknologi, remaja sangat kurang berpikir kritis

dan sangat kurang konsentrasi dalam belajar. Alasan ini pula yang mendorong penulis ingin menerapkan inovasi pendidikan baru berbasis model “Deep Work” agar perkembangan teknologi di Indonesia tidak menjadi ancaman bagi generasi muda yang kecanduan gadget. Meski demikian, inovasi ini dapat dijadikan solusi untuk menciptakan lulusan yang unggul dan memiliki nilai kompetensi yang tinggi.

Inovasi dapat dikaitkan dengan pembangunan. Inovasi dapat diartikan sebagai upaya pembaharuan, sehingga dapat diasumsikan bahwa inovasi adalah pemikiran yang orisinal, kreatif, dan tidak konvensional. Inovasi adalah ide, hal praktis, metode, atau barang hasil produksi yang diamati atau dianggap baru bagi seseorang atau sekelompok orang (masyarakat) (Sutirna, 2019). Inovasi kurikulum sebagai bagian dari faktor penting dalam pendidikan. Ia memiliki posisi strategis dalam mewarnai dan menentukan kualitas keluaran keilmuan. Kualitas pendidikan sangat ditentukan oleh keberadaan kurikulum (Soleman, 2020). Kurikulum adalah seperangkat pengalaman belajar yang diperoleh dari peserta didik selama proses pendidikan. Kurikulum mencakup dari mata pelajaran hingga kegiatan di dalam dan di luar sekolah

Dalam penelitian ini, penulis harus memahami beberapa komponen. Pertama, tujuan. Tujuan Kurikulum harus dijabarkan dari tujuan umum pendidikan yang dapat dirumuskan berdasarkan perkembangan tuntutan kemudian kebutuhan dan kondisi masyarakat, adapun dua jenis tujuan instruksional umum dan tujuan instruksional khusus. Kedua, Materi Kurikulum. Materi kurikulum adalah isi pengetahuan, sikap, keterampilan, dan pengalaman belajar. Kriteria isi kurikulum (1) Isi kurikulum harus melihat tuntutan/refleksi nyata masyarakat. (2) Isi kurikulum memiliki tujuan yang komprehensif. (Soleman, 2020) Ada aspek intelektual, moral, dan sosial. (3) Isi kurikulum memuat pengetahuan tahan uji (4) Isi kurikulum harus memuat materi pembelajaran yang eksplisit, teori, prinsip, dan konsep, bukan hanya informasi dasar. Ketiga, strategi penerapan kurikulum atau bagaimana pengalaman belajar mencapai tujuannya. Strategi implementasi kurikulum harus memperhatikan (a) jenjang dan jenjang pendidikan, (b) proses belajar mengajar, (c) bimbingan dan konseling, (d) pengawasan administrasi, (e) fasilitas kurikuler, dan (f) evaluasi atau penilaian. Keempat, evaluasi kurikulum adalah menilai suatu program pendidikan untuk menentukan efisiensi, efektivitas, relevansi dan produktivitas program tersebut (b) proses belajar mengajar, (c) bimbingan dan konseling, (d) supervisi administrasi, (e) fasilitas kurikuler, dan (f) evaluasi atau penilaian. Keempat, evaluasi kurikulum adalah menilai suatu program pendidikan untuk menentukan efisiensi, efektivitas, relevansi dan produktivitas program tersebut (Fatimah et al., 2021) (Penyusun, 2020).

Dalam penelitian inovasi kurikulum pendidikan bahasa Inggris ini, penulis menggunakan model Deep Work. Pekerjaan mendalam dapat didefinisikan sebagai aktivitas profesional yang dilakukan dengan konsentrasi bebas gangguan yang mendorong kemampuan kognitif hingga batasnya. Upaya ini

menciptakan nilai baru, meningkatkan keterampilan, dan sulit ditiru. Penelitian ini akan mengacu pada bagaimana model Deep Work Curriculum efektif dan bermanfaat bagi institusi pendidikan tinggi dalam Pendidikan Bahasa Inggris.

Ide menarik dari kurikulum model Deep Work ini, mahasiswa akan dituntut untuk menghasilkan hasil yang terbaik dari segi kemampuannya karena konsep deep work salah satunya bekerja dengan fokus secara intens tanpa hambatan atau gangguan. Prinsip dari model Deep Work ini adalah mengembangkan kebiasaan kerja yang mendalam dan selalu berpindah ke aktivitas yang baik serta menambahkan rutinitas dan aktivitas dalam setiap kegiatan belajar mengajar. Komponen inti dari latihan model Deep Work diidentifikasi sebagai berikut: (1) perhatian Anda harus benar-benar terfokus pada keterampilan tertentu yang ingin Anda tingkatkan atau ide yang ingin Anda kuasai; (2) Anda menerima umpan balik sehingga Anda dapat berada di tempat yang paling produktif. Deep Work Rules mencakup 4 Disiplin Eksekusi (4DX):

1. *Focus on the Wildly Important*
2. *Act on the Lead Measures*
3. *Keep a Compelling Scoreboard*
4. *Create a Cadence of Accountability*

Execution Discipline (4DX) (Cal Newport, 2013) akan diterapkan dan diuji dalam pengembangan kurikulum pendidikan bahasa Inggris dengan model Deep Work. 4DX memiliki dua jenis metrik untuk Lag Measures, yaitu pengukuran hasil yang dikejar, dan Lead Measures yaitu upaya apa saja yang harus dilakukan untuk dapat mencapai hasil yang kita inginkan.

Kurikulum Deep Work dapat menjadi solusi dari permasalahan kurangnya konsentrasi, mahasiswa yang mengakibatkan kurang optimal. Berdasarkan hasil penjelasan diatas, kecanduan gadget merupakan masalah yang sudah menjadi trend di negara kita. Penelitian pengembangan kurikulum Deep Work diharapkan dapat mengubah pendidikan di Indonesia secara positif. Kajian mengenai deep work curriculum ini menekankan bagaimana mahasiswa, khususnya di perguruan tinggi, dapat fokus tanpa teralihkan pada suatu skill yang mereka miliki. Kunci Deep Work juga menerapkan alat yang memiliki dampak positif yang sangat besar. Penggunaan alat untuk kebutuhan kita sehari-hari merupakan faktor inti dalam menentukan kesuksesan. Kajian penerapan kurikulum Deep Work yakni menerapkan aturan bahwa mahasiswa harus mampu mengidentifikasi dan membuat daftar kegiatan yang memiliki tujuan untuk bidang personal hingga bidang profesional(Jena & Basu, 2018).

Ini akan menjadi salah satu solusi dan implementasi terbaik di lingkungan pendidikan di Indonesia, yang diharapkan dalam penelitian ini pengembangan ini akan menghasilkan lulusan yang unggul di dunia perguruan tinggi Indonesia

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Panca Sakti Bekasi, penelitian ini berfokus di Fakultas Ilmu Pendidikan khususnya di Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris dan penelitian ini akan dilaksanakan ditahun 2023.

B. Jenis Penelitian

Dalam penelitian “INOVASI PENGEMBANGAN KURIKULUM PENDIDIKAN BAHASA INGGRIS MODEL “DEEP WORK” DI UNIVERSITAS” peneliti akan menggunakan metode Research and Development (R&D) sebagai metode yang nantinya akan menghasilkan suatu produk. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D). Model penelitian pengembangan ini menggunakan model penelitian R&D melalui model 4-D. Merujuk pada model 4-D terdiri dari empat tahapan penelitian yaitu; (1) Define, (2) Design, (3) Develop, (4) Disseminate. Produk akhir yang peneliti harapkan adalah kurikulum model kerja yang mendalam dapat menjadi acuan positif untuk meningkatkan lulusan yang unggul. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen validasi ahli, angket respon mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan kurikulum model deep work, lembar observasi, dan soal tes untuk mengetahui tingkat konsentrasi mahasiswa

C. Langkah – langkah penelitian

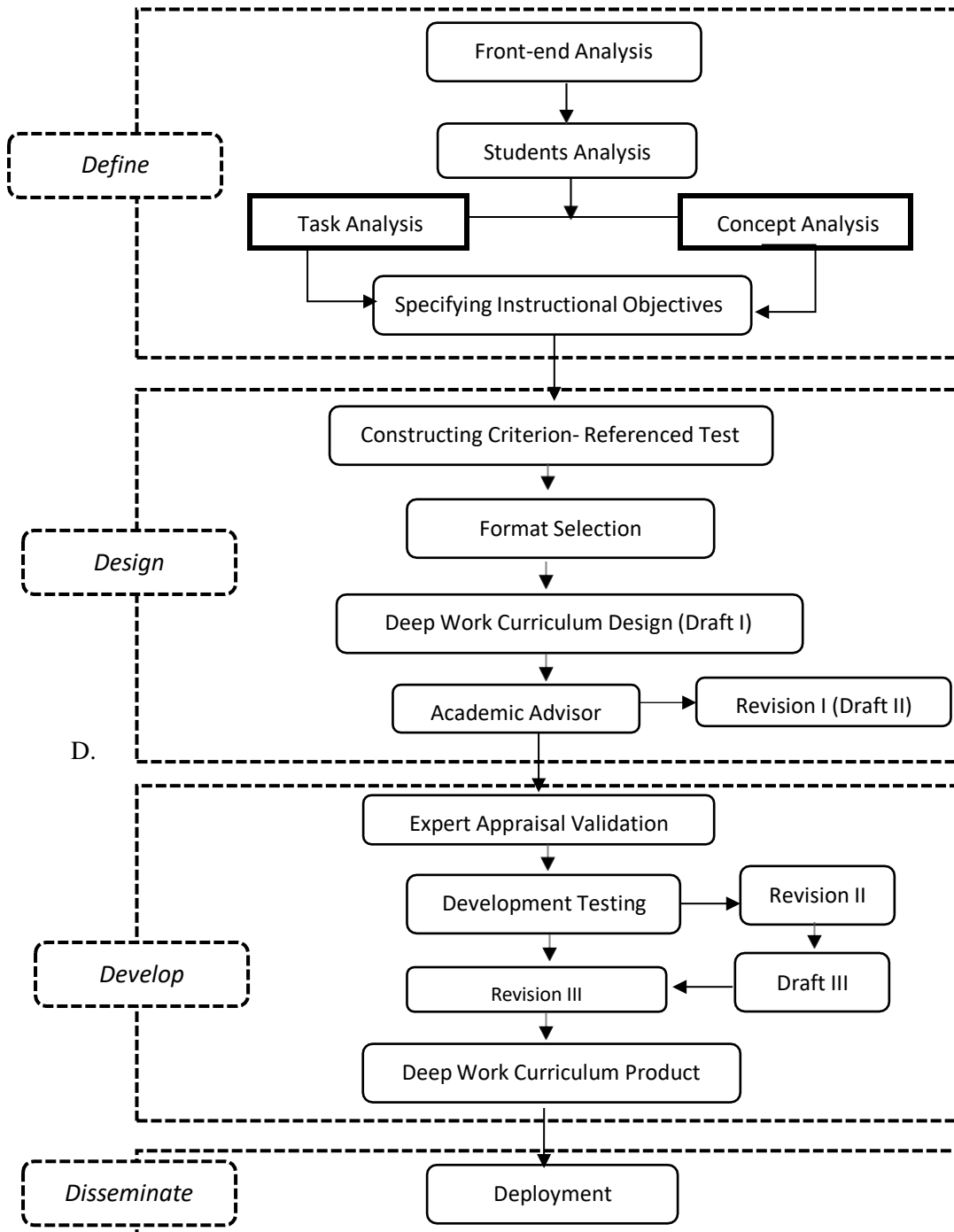


Image 1. Deep Work Curriculum Development Steps

1. Define

Tahap define adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan persyaratan yang dibutuhkan dalam pengembangan kurikulum. Penentuan kebutuhan yang dibutuhkan dilakukan dengan memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan belajar mahasiswa Universitas Panca Sakti Bekasi. Tahap define meliputi lima langkah utama, yaitu :

a. Front-End Analysis

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan mendasar dalam pengembangan model kurikulum karya Deep Work. Pada tahap ini dimunculkan fakta dan alternatif solusi untuk memudahkan dalam menentukan langkah awal dalam menyusun kurikulum Deep Work yang tepat untuk dikembangkan.

b. Student Analysis

Analisis mahasiswa sangat penting untuk dilakukan pada awal perencanaan. Analisis mahasiswa dilakukan dengan mengamati karakteristik mahasiswa. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik, kemampuan, dan pengalaman siswa, baik secara kelompok maupun individu. Analisis mahasiswa meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia, dan motivasi mengikuti mata kuliah.

c. Task Analysis

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas pokok yang harus dilakukan oleh mahasiswa. Analisis tugas terdiri dari analisis Rencana Pembelajaran Semester dan Kompetensi yang diharapkan (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) yang akan dikembangkan melalui kurikulum Deep Work.

d. Concept Analysis

Analisis konsep bertujuan untuk mengetahui isi kurikulum merdeka belajar yang dikembangkan menjadi kurikulum Deep Work. Analisis konsep dibuat dalam rencana pembelajaran semester yang nantinya akan digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi tertentu, dengan mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi dan kegiatan dalam kurikulum Deep Work.

e. Specifying Instructional Objectives

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran berdasarkan analisis materi terhadap aktivitas dan analisis kurikulum merdeka belajar. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui kajian apa yang akan ditampilkan dalam konten kurikulum Deep Work, menentukan kisi-kisi rencana pembelajaran semester, dan terakhir menentukan seberapa besar tujuan pembelajaran yang telah dicapai.

2. Design

Setelah mendapatkan masalah dari tahap define, selanjutnya dilakukan tahap desain. Tahap desain ini bertujuan untuk merancang kurikulum Deep Work yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Tahap design ini meliputi:

a. Constructing Criterion- Referenced Test

Penyusunan instrumen tes didasarkan pada penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan mahasiswa berupa produk, proses, psikomotor selama dan setelah kegiatan pembelajaran.

b. Format Selection

Pemilihan format dilakukan pada langkah pertama. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan merancang konten pembelajaran, memilih pendekatan dan sumber belajar, menyusun dan merancang konten kurikulum deep work, membuat desain kurikulum deep work yang meliputi desain tata letak, gambar, dan tulisan.

Initial Design

Desain Awal, yaitu desain kurikulum karya mendalam yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh penasihat akademik. Masukan dari penasihat akademik akan digunakan untuk memperbaiki isi kurikulum deep work sebelum produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan isi kurikulum dari penasihat akademik dan nantinya rancangan ini akan dilakukan pada tahap validasi. Rancangan ini berupa Draft I Kurikulum Deep Work

3. Develop

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan kurikulum Deep Work yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan uji coba kepada mahasiswa. Ada dua langkah dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

a. Expert Appraisal Validation

Validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi isi kurikulum merdeka belajar pada pengembangan kurikulum Deep Work sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi tersebut akan digunakan untuk merevisi produk awal. Perencanaan kurikulum Deep Work yang telah disusun selanjutnya akan dinilai oleh dosen ahli materi. Sehingga dapat diketahui apakah kurikulum Deep Work layak atau tidak. Hasil validasi ini digunakan sebagai bahan penyempurnaan kurikulum yang digunakan di Universitas Panca Sakti. Setelah draf pertama

direvisi dan diterima, maka draf II dihasilkan. Draft II selanjutnya akan diujicobakan kepada mahasiswa pada tahap uji coba lapangan terbatas.

b. Development Testing

Setelah validasi ahli, dilakukan uji coba lapangan terbatas untuk mengetahui hasil penerapan kurikulum deep work dalam pembelajaran di kelas, meliputi pengukuran motivasi belajar siswa, dan pengukuran hasil belajar siswa. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa revisi kurikulum deep work.

4. Disseminate

Setelah uji coba terbatas dan instrumen telah direvisi, tahap selanjutnya adalah tahap diseminasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mensosialisasikan kurikulum Deep Work. Pada penelitian ini hanya dilakukan sosialisasi secara terbatas yaitu dengan mensosialisasikan dan mempromosikan produk akhir rancangan kurikulum secara terbatas kepada dosen Universitas Panca Sakti Bekasi.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan kurikulum model deep work di universitas ini menggunakan 2 jenis teknik, yaitu angket dan wawancara.

1. Wawancara

Pada proses wawancara dilakukan pada para dosen dan mahasiswa/i Universitas Panca Sakti Bekasi khususnya di program studi pendidikan Bahasa Inggris untuk mengetahui penggunaan kurikulum model Deep Work yang digunakan dalam pembelajaran di perkuliahan.

2. Angket

Angket merupakan bagian dari teknik pengumpulan data yang berisikan berbagai daftar pertanyaan yang diberikan kepada pendidik/ dosen dan mahasiswa/i di Universitas Panca Sakti Bekasi, dan berfungsi agar mendapatkan respon sesuai dengan permintaan penelitian dan dapat mempermudah validasi dari beberapa ahli dan uji coba. Validasi ditunjukkan kepada validator akademik dan validator dosen ahli, menggunakan angket untuk mengetahui layak atau tidaknya produk yang telah dikembangkan. Uji coba kurikulum Deep Work dengan memberikan angket kepada mahasiswa/i melalui uji kelompok kecil dan uji kelompok besar serta angket respon yang diberikan kepada pendidik/ dosen.

F. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara dan angket.

1. Instrumen Studi Pendahuluan

a. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara ditunjukkan pada dosen pendidikan Bahasa Inggris di Universitas Panca Sakti Bekasi. Pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dalam menganalisis karakteristik mahasiswa dan penggunaan kurikulum di perkuliahan. Pedoman wawancara ini digunakan pada tahap analisis.

b. Angket

Angket dibagikan kepada pada dosen program studi pendidikan Bahasa Inggris dan akademisi Universitas Panca Sakti Bekasi terkait Kurikulum merdeka belajar yang akan dikembangkan menjadi kurikulum deep work. Angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan pendidik seperti dosen dan akademisi kampus inovasi perkembangan kurikulum deep work.

2. Instrumen Validasi Ahli

a. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Bahasa

Instrumen untuk ahli bahasa berupa angket validasi dan aspek penilaian, yaitu terkait dengan kelayakan penulisan dan kelayakan bahasa yang disajikan dalam produk yang dikembangkan. Selanjutnya analisis data yang diperoleh dapat digunakan sebagai pertimbangan atau masukan dalam revisi produk yang akan dikembangkan.

b. Instrumen Penilai Untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket validasi dan aspek penilaian, yaitu terkait dengan kelayakan isi dan kelayakan penyajian pada produk yang dikembangkan. Selanjutnya analisis data yang diperoleh dapat digunakan sebagai pertimbangan atau masukan dalam revisi produk yang akan dikembangkan.

c. Instrumen Penilaian Ahli Media

Instrumen penilaian untuk ahli media berupa angket validasi dengan aspek penilaian, terkait kelayakan draft media pembelajaran yakni kurikulum model deep work.

3. Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen untuk uji coba produk berupa angket untuk melihat kemenarikan dari produk yang telah selesai dikembangkan dan dinyatakan layak oleh ahli. Uji coba produk dilakukan dengan 2 cara yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

4. Lembar Validasi Draft Kurikulum Deep Work

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari ahli terhadap pengembangan kurikulum Deep Work. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan. Lembar validasi Draft Kurikulum Deep Work diisi oleh dosen ahli dan penasihat akademik. Lembar validasi draft kurikulum Deep Work terdiri dari lembar penilaian kelayakan yang disusun menggunakan skala Likert. Penyusunan lembar validitas ini dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrument penilaian draft kurikulum Deep Work untuk ahli materi dan ahli media yang dapat dilihat pada tabel 1 .

Tabel 1. Kisi-kisi Instrument Penilaian Materi

No.	Indikator	Jumlah Butir
A. Aspek Kelayakan Isi		
1.	Kesesuaian rencana pembelajaran semester	1
2.	Kelengkapan perumusan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) yang bersifat spesifik	1
3.	Kelengkapan perumusan indicator sub-CPMK sebagai standar kemampuan akhir pada tiap pembelajaran	1
4.	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan landasan Deep Work pada kebutuhan kedalaman materi	1
5.	Kesesuaian pengembangan kurikulum Deep Work dan penerapan evaluasi formatif dan sumatif	1
B. Aspek Kebahasaan		
1.	Kesesuaian dengan kaidah EYD Bahasa Indonesia	1
2.	Efektifitas dan efisiensi bahasa	1
C. Aspek Penyajian		
1.	Kejelasan tujuan dan indikator pada media	1
2.	Kelengkapan informasi	1
3.	Penyajian materi secara logis dan sistematis	1

4.	Penyajian materi memotivasi mahasiswa	1
----	---------------------------------------	---

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang. Skala likert berupa angket memiliki 4 pilihan jawaban. Penilaian oleh ahli Bahasa, ahli materi dan pendidik menunjukkan dari kelayakan media dimasukkan ke dalam tabel. Kemudian data tersebut menjadi pedoman untuk melakukan revisi media yang telah dikembangkan, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan media.

Skor penilaian total dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{Jumlah skor maksimal ideal}} \times 100$$

Keterangan:
P : Presentase kelayakan.

1. Analisis Data Validasi Ahli

Angket validasi terkait kesesuaian isi kurikulum dan desain pada produk yang dikembangkan memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan. Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Berikut tabel skor penilaian:

Tabel 2.
Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Skor	Pilihan Jawaban
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Nilai yang diperoleh pada penilaian angket validasi ahli materi dan ahli media kemudian dicari rata-ratanya dan dikonversikan dalam bentuk pertanyaan untuk menentukan kevalidan serta kelayakan produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor menjadi pernyataan dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.
Kriteria Kelayakan

Presentase (%)	Pilihan Jawaban
81-100	Sangat Valid
61-80	Valid
41-60	Kurang Valid
0-40	Sangat Kurang Valid

Berdasarkan tabel kelayakan tersebut, menunjukkan produk yang akan dikembangkan berakhir pada saat media mencapai persentase kelayakan dengan kategori valid atau sangat valid.

2. Analisis Data Uji Coba Produk

Angket uji coba produk digunakan untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan. Angket respon dosen dan mahasiswa ini memiliki 4 pilihan jawaban sesuai dengan konten pertanyaan. Skor penilaian dari setiap pilihan jawaban dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.
Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Skor	Pilihan Jawaban
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Skor penilaian uji coba produk dari mahasiswa dan dosen tersebut dicari rata-ratanya kemudian dikonversikan kedalam bentuk pertanyaan untuk menentukan keberhasilan isi kurikulum deep work yang dikembangkan. Pengkonversian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.
Kriteria Keberhasilan

Presentase (%)	Pilihan Jawaban
81-100	Sangat Berhasil
61-80	Berhasil
41-60	Kurang Berhasil
0-40	Sangat Kurang Berhasil

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan kurikulum model Deep Work yang peneliti akan lakukan pada tahun 2023, pengembangan ini didasari permasalahan dari adanya kemajuan teknologi yang berdampak negative yaitu kecanduan gadget. Ketergantungan gadget tidak bisa lepas dari permasalahan di dunia pendidikan yang mengakibatkan kurangnya fokus mahasiswa dalam pembelajaran. Pengembangan kurikulum yang diadaptasi dari kurikulum merdeka belajar menjadi kurikulum model Deep Work di Universitas Panca Sakti Bekasi diharapkan menjadi solusi, khususnya di program studi Pendidikan Bahasa Inggris. Penelitian inovasi pengembangan kurikulum akan menghasilkan mahasiswa yang memiliki standar kompetensi dengan nilai tinggi.

Dalam penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang mengacu pada penelitian pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Dari masing-masing tahapannya akan ada validasi dari beberapa ahli, sehingga penelitian ini dapat diuji cobakan dengan standarisasi keberhasilan dan kelayakan signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cal Newport. (2013). Deep Work. *Encephale*, 53(1).
- Chusna, P. A. (2017). Pengaruh Media Gadget Pada Perkembangan Karakter Anak. *Dinamika Penelitian: Media Komunikasi Sosial Keagamaan*, 17(2), 316.
- Daeng, I. T. M., Mewengkang, N. ., & Kalesaran, E. R. (2017). *Jurnal Kemudahan Smartphone*. VI(1), 1–15.
- Dr. Vladimir, V. F. (2021). Analisis Dampak Penggunaan Gadget. *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, 1(69), 5–24.
- Hidayat, F., Hernisawati, H., & Maba, A. P. (2021). Dampak penggunaan gadget terhadap kepribadian anak sekolah dasar: studi kasus pada siswa 'X.' *Jurnal Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.35912/jahidik.v1i1.226>
- Jena, L. K., & Basu, E. (2018). Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World. *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 43(1). <https://doi.org/10.1177/0256090917753047>
- Kecanduan Gawai Hingga Sakau, Dua Remaja di Bondowoso Dirawat di Poli Jiwa RSUD - kbr.id.* (n.d.). Diambil 29 November 2022, dari <https://kbr.id/nusantara/01->

2018/kecanduan_gawai_hingga_sakau_dua_remaja_di_bondowoso_dirawat_di_poli_jiwa_rsu/94438.html

- Kementerian Komunikasi dan Informatika*. (n.d.). Diambil 24 November 2022, dari https://www.kominfo.go.id/content/detail/13547/kecanduan-gawai-ancam-anak-anak/0/sorotan_media
- Kogoya, D. (2015). Dampak Penggunaan Handphone Pada Masyarakat (Studi Pada Masyarakat Desa Piungun Kecamatan Gamelia Kabupaten Lanny Jaya Papua. *e-journal "Acta Diurna,"* 04(04), 14.
- Maulida, A. W. (2020). Pengaruh Konsentrasi Belajar dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar PPKn Siswa Kelas V SDN Guus W.R. Supratman Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal. *UNNES Journal, 1*(1), 1–125.
- Maulida, T., Mustiningsih, & Katerina, E. I. (2020). Hubungan Pengembangan Dan Perkembangan Kurikulum Terhadap Tujuan Pendidikan. *Seminar Nasional - Jurusan Administrasi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*.
- Nofiani, F. (2021). Hubungan Intensitas Penggunaan Smartphone Dengan Perilaku Egosentris, Agresif Dan Pembangkangan Anak Usia Dini Di TK Islam Al-Husna Cisereh. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
[https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/63871%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/63871/1/11160184000022_FIKA_NOFIANI - FIKA_NOFIANI.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/63871%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/63871/1/11160184000022_FIKA_NOFIANI_-_FIKA_NOFIANI.pdf)
- Penyusun, T. (2020). *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi*.
- Pitrianti, & Ahmat, H. (2021). Tinjauan Bahaya Kecanduan Gadget. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Udhuluddin Adab dan Dakwah, 1*(2), 139–147.
- Soleman, N. (2020). Dinamika Perkembangan Kurikulum di Indonesia. *Foramadiahi: Jurnal Kajian Pendidikan dan Keislaman, 12*(1). <https://doi.org/10.46339/foramadiahi.v12i1.228>

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	:	
Kode	:	
Disusun Oleh	:	



PROGRAM STUDI XXXXXXXXXXXXXXXX FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTITAS MATA KULIAH

Fakultas	:	
Program Studi	:	
Nama Mata Kuliah	:	

Kode Mata Kuliah	:	
Semester	:	
SKS	:	

Dosen Pengampu 1 (Koordinator Matakuliah)

Nama Dosen	:	
NIDN	:	

Dosen Pengampu 2

Nama Dosen	:	
NIDN	:	

Menyetujui,
Bekasi,

Ketua Program Studi Manajemen
Koordinator Dosen Pengampu,

XXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Mengetahui,
Kepala Lembaga Penjaminan Mutu Internal,

Dr. Ir. Sugeng Prayetno, S.H., S.E., M.M.

	UNIVERSITAS PANCA SAKTI BEKASI	Dokumen No	
		Tanggal	
		Revisi	
		Halaman	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN			

A. IDENTITAS

- 1 Fakultas/ Prodi :
- 2 Nama Mata Kuliah :
- 3 Kode Mata Kuliah :
- 4 Semester/SKS :
- 5 Prasyarat :
- 6 Dosen Pengampu : 1.
2.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN PROGRAM STUDI (CPL PRODI)

a. SIKAP (S)

Work Deeply	Fokus pada hal yang sangat penting, menciptakan akuntabilitas,
Embrace Boredom	Tetap fokus walaupun ada gangguan
Quit Social Media	Memilih dan menentukan waktu untuk bersosial media
Drain the Shallows	Tentukan target waktu untuk penyelesaian tugas

b. PENGETAHUAN (P)

c. KETERAMPILAN UMUM (KU)

d. KETERAMPILAN KHUSUS (KK)

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CP-MK)

D. SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (SUB-CPMK)

E. DESKRIPSI MATA KULIAH

--

F. BAHAN KAJIAN

1	
----------	--

2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

G. SUMBER REFERENSI

1. Utama :

a.

2. Pendukung :

a.

H. PEDOMAN PENILAIAN

1. Adapun format penilaian dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

Komponen Penilaian	Bobot %
Absensi	15%
Tugas	20%
UTS	30%
UAS	35%
Total	100%

2. Bobot Penilaian:

Grade	Indikator Nilai	Bobot
A	$80 \leq - \leq 100$	4.00
B	$65 \leq - \leq 79$	3.00
C	$50 \leq - \leq 64$	2.00
D	$40 \leq - \leq 49$	1.00
E	≤ 40	0.00

`Pe rt Ke -	Kompetensi akhir yang diharapkan (SUB- CPMK)	Pembelajaran		Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Estimasi Waktu.	Daftar Referensi	Bob ot Nil ai (%)	
		Bahan Kajian	Materi Pembelajaran	Indikator	Kriteria & Teknik	Daring – Luring			
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1					<p>a. Kriteria : 1. 2.</p> <p>b. Teknik : 1. 2.</p>	<p>a. Bentuk Pembelajaran : 1.</p> <p>b. Metode Pembelajaran : 1. 2.</p> <p>c. Estimasi Waktu :</p> <p>1 Tatap Muka 1 SKS x 50 Menit</p> <p>2 Diskusi 1 SKS x 50 Menit</p> <p>3 Penugasan Tersruktur 1 SKS x 60 Menit</p>			
2									
3									
4									
5									
6									
7		FORMATIF/QUIZ							
8		UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							30 %

`Pe rt Ke -	Kompetensi akhir yang diharapkan (SUB- CPMK)	Pembelajaran		Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Estimasi Waktu.	Daftar Referensi	Bob ot Nil ai (%)	
		Bahan Kajian	Materi Pembelajaran	Indikator	Kriteria & Teknik	Daring – Luring			
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15		FORMATIF/QUIZ							
16		UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							40 %
									100 %

Model Kurikulum Deep Work

- 1) Kurikulum program sarjana di Universitas Panca Sakti Bekasi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi maupun bahan kajian dan pelajaran serta cara penyampaian dan penilaiannya yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di Universitas Panca Sakti Bekasi.
 - 2) Pengertian kurikulum Deep Work ialah kurikulum berbasis kompetensi dimana setiap mahasiswa dan dosen mengikuti pendidikan dengan diwajibkan untuk mengembangkan motivasi belajar yang berfokus tinggi dengan mendorong kapasitas kognitif hingga batasnya dengan menciptakan suasana lingkungan pembelajaran yang bebas gangguan, serta menerapkan komponen inti 4 Disciplines of Execution (4DX).
 - 3) Komponen kurikulum Deep Work yang terdiri dari (1) *Work Deeply*, (2) *Embrace Boredom*, (3) *Quit Social Media*, (4) *Drain the Shallows*. Merupakan acuan standarisasi dari kurikulum Deep Work
 - 4) Berdasarkan tujuan pendidikannya, mata kuliah dalam kurikulum program sarjana ini didasari penggunaan Deep Work terdiri dari mata kuliah umum, mata kuliah mayor, mata kuliah minor dan mata kuliah penunjang (supporting course).
 - 5) Satuan Kredit Semester (SKS) adalah ukuran yang digunakan untuk menyatakan (1) besarnya beban studi mahasiswa, (2) ukuran keberhasilan usaha kumulatif bagi suatu program tertentu, dan (3) ukuran untuk beban penyelenggaraan pendidikan, khususnya bagi dosen.
1. Satu SKS dengan metode kuliah meliputi tiga kegiatan per minggu selama satu semester, dengan perincian sebagai berikut :
 - a. Kegiatan tatap muka terjadwal dengan dosen, misalnya kuliah, yang dilakukan selama 50 menit.
 - b. Kegiatan akademik terstruktur, yaitu kegiatan studi tidak terjadwal, tetapi direncanakan, misalnya pekerjaan rumah, menyelesaikan soal- soal, yang dilakukan selama 60 menit.
 - c. Kegiatan mandiri untuk mendalami, mempersiapkan, atau untuk tugas akademik lainnya, misalnya dalam bentuk membaca buku-buku referensi yang dilakukan selama 60 menit.
 2. Satu SKS dengan metode seminar dan kapita selekta sama seperti perhitungan dalam kegiatan metode kuliah.
 3. Satu SKS dengan metode praktikum, praktik lapangan atau keterampilan profesi, Kuliah Kerja Nyata (KKN), magang, dan penelitian adalah sebagai berikut :
 - a. Praktikum: perhitungan beban tugas satu kredit semester untuk kegiatan praktikum di laboratorium bahasa, Micro Teaching, laboratorium komputer adalah sama dengan beban tugas selama 2 sampai 4 jam (2 sampai 4 kali 60 menit) tiap minggu dalam satu semester.
 - b. Praktik lapangan/keterampilan profesi, KKN, dan magang: perhitungan beban tugasnya adalah satu kredit semester setara dengan 4 sampai 5 jam

- (4 sampai 5 kali 60 menit) tiap minggu dalam satu semester, atau setara dengan 2/3 bulan (16 sampai 17 hari kerja) selama 4 sampai 5 jam tiap hari.
- c. Penelitian dan penyusunan skripsi: perhitungan beban tugasnya adalah satu kredit semester setara dengan 3 sampai 4 jam tiap minggu dalam satu semester atau 4 sampai 5 jam sehari selama 2/3 bulan (16 sampai 17 hari kerja). Satu semester penelitian dan penyusunan skripsi (6 sks) setara dengan 4 bulan.
4. Kurikulum program sarjana untuk suatu gelar kesarjanaan mempunyai beban studi sekurang-kurangnya 144 satuan kredit semester (SKS) dan sebanyak-banyaknya 160 SKS

ENGINEERING

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR AGING TERHADAP KETAHANAN KOROSI PADA PADUAN Mg-Al-Zn + X Ca HASIL PROSES THIXOFORMING

Sri Mulyati Latifah^{1a}, Adi Ganda Putra^{2a}, Muhammad Dafa Pratama Tito¹

¹ Program Studi Teknik Metalurgi FTM Universitas Jenderal Achmad Yani ²Program
Studi Teknik Mesin FTM Universitas Jenderal Achmad Yani

^asri.mulyati@lecture.unjani.ac.id ^badi.ganda@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Seiring berkembangnya jaman perkembangan dalam teknologi semakin berkembang pesat. Salah satunya yaitu dalam bidang otomotif, perkembangan material yang digunakan pada otomotif seiring berkembangnya jaman semakin memperlihatkan kemajuan yang cukup, seperti penggunaan material magnesium (Mg) yang merupakan material yang cukup melimpah ke-6 di muka bumi ini dan juga merupakan material yang cukup ringan dibandingkan material pendahulu sebelum nya yang sering digunakan seperti baja dan aluminium. Penambahan kalsium (Ca) pada unsur magnesium dapat meningkatkan nilai ketahanan korosi dan juga dapat memberikan efek penghalusan butir pada paduan magnesium. Proses thixoforming merupakan salah satu proses pembentukan semi-solid. Pada proses thixoforming paduan yang digunakan merupakan paduan Mg-Al-Zn+(x)Ca dengan penambahan variasi Ca 0,32%, 0,40%, dan 0,44% berat Ca terhadap paduan Mg-Al-Zn. Setelah dilakukan proses thixoforming dilakukan solution treatment yaitu aging dengan variasi temperatur 150°C, 170°C, dan 200°C. setelah dilakukan solution treatment didapatkan nilai kekerasan tertinggi yaitu terdapat pada Mg-Al-Zn+0,44Ca dengan aging temperatur 200°C dengan nilai 88,86 HB dan nilai laju korosi palingrendah terdapat pada paduan Mg-Al-Zn+0,40Ca dengan aging temperatur 170°C dengan nilai laju korosi 6,31 mmpy.

Kata kunci: magnesium, kalsium, thixoforming, aging, korosi.

PENDAHULUAN

Fenomena hujan asam yang terjadi di beberapa bagian Indonesia memberikan dampak kurang baik bagi kesehatan dan lingkungan seperti contoh banyak kendaraan yang mengalami kerusakan pada beberapa komponen yang terbuat dari bahan dasar logam karena terjadinya korosi komponen tersebut yang disebabkan oleh fenomena alam seperti hujan asam yang terjadi. Terjadinya hujan asam dapat disebabkan oleh aktivitas vulkanik dari gunung berapi, gas buang dari kendaraan bermotor ataupun dari aktifitas industri dan hasil pembakaran sampah yang menghasilkan gas buang SO² dan NO² yang dapat menyebabkan fenomena ini.

Menurut data BMKG yang dapat di akses melalui *website* resmi BMKG yang telah melakukan pengukuran tingkat keasaman air hujan pada 52 stasiun yang tersebar di Indonesia terdapat salah satu daerah (Pondok Betung) yang memiliki air hujan dengan tingkat asam 4,16 pH menurut data BMKG bulan Oktober 2021. Tingkat asam tersebut termasuk kategori hujan asam sehingga dapat mengakibatkan kerusakan yang diakibatkan korosi pada logam yang terkena hujan asam tersebut.

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang marak digunakan masyarakat Indonesia terkhusus daerah tanggerang selatan yang memiliki kepadatan penduduk yang padat sehingga kemungkinan besar tingkat kerusakan kendaraan bermotor karena korosi karena terkena hujan asam. Kendara bermotor di era modern seperti saat ini mayoritas komponen otomotif merupakan *Mg based alloy* yang memiliki densitas 60% yang lebih ringan dibandingkan besi cor.

Seiring berkembangnya zaman paduan material Mg-Al-Zn mulai banyak digunakan pada *part* otomotif, akan tetapi ada kelemahan yang dimiliki oleh material Mg ini yaitu mudah nya terkorosi, maka dari itu cara untuk mengurangi tingkat kerusakan akibat terjadinya korosi yaitu dengan melakukan menambahkan doping kalsium untuk mengurangi terjadinya proses laju korosi pada komponen blok mesin kendaraan bermotor.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah Mg 90%, Al 9% dan Zn 1%, dengan variasi doping Ca sebesar 1, 1.5 dan 2 persen berat. diproses dengan pengecoran. Peleburan paduan magnesium dilakukan menggunakan tungku peleburan *resistence furnace*. Tungku ini memanfaatkan energi listrik untuk menghasilkan energy panas dengan media kawat kanthal (FeCrAl) prinsip kerja pada tungku ini dengan prinsip induksi panas dari kawat kanthal kepada krusible. Kemudian proses *mixing* pengadukan menggunakan batang pengaduk dengan menggunakan mesin bor selama 30 detik. Paduan magnesium yang sudah homogen dilanjutkan dengan penuang logam cair pada cetakan (*casting*) yang berbentuk silinder, ini menghasilkan produk *as-cast*.

Bakalan *as-cast* Mg-Al-Zn+(X)Ca dengan mempunyai ukuran 18 mm dan panjang 35 mm disiapkan. Bakalan *as-cast* Mg-Al-Zn+(X)Ca dimasukkan kedalam *dies* kemudian dipanaskan hingga temperatur 530°C. Kemudian dialirkan gas argon kedalam *dies* setelah temperatur telah mencapai 300°C. *as-cast* Mg-Al-Zn+(X)Ca yang telah dipanaskan hingga mencapai temperatur 530°C dilakukan *holding time* selama 15 menit.

Selanjutnya dilakukan proses *thixoforming* dengan cara proses *injection thixoforming* pada temperature 530°C dengan tekanan sebesar 5-6 ton. Mesin injeksi *semi-solid casting* digunakan untuk melakukan proses injeksi bakalan *thixo* yang telah dilakukan proses pemanasan hingga temperatur *semi-solid* 530°C. Satu produk hasil proses *thixoforming* dikarakterisasi dan dilakukan pengujian yaitu: Spectro, Kekerasan, Metalografi, Potensio Dynamic, SEM dan XRD.

Sebagian hasil proses *thixoforming* tiga produk dilakukan proses aging secara *vaccum* pada *tube furnace* dengan variasi temperature aging 150°C, 170°C dan 200°C dengan penahanan waktu (*holding time*) masing-masing selama 20 jam. Setelah selesai proses aging dilanjutkan dengan karakterisasi dan pengujian yaitu: Spectro, Kekerasan, Metalografi, Potensio Dynamic, SEM dan XRD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Proses *Thixoforming* Terhadap paduan Mg-Al-Zn + X Ca

Pembuatan bakalan *thixoforming* dilakukan melalui proses pengecoran konvensional. Komposisi material yang dibutuhkan ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2. Temperatur yang digunakan pada proses peleburan yaitu 700°C menggunakan gas argon sebagai pelindung. Setelah proses peleburan dan pengecoran sampel *as-cast* dilakukan proses identifikasi %berat dari setiap unsur menggunakan alat spectrometry hingga didapat hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Penambahan Ca pada bakalan *thixoforming* sebesar 0,32, 0,40, dan 0,44% berat dari paduan Mg-Al-Zn.

Tabel 1. *Materials Charging* paduan Mg-Al-Zn

Bahan	Persentase (%)	Muatan Peleburan (gram)	Weight loss (%)	Berat Unsur (gram)
	90			305,1
	89			301,71
Magnesium	88,5	300	13	300,01
	88			298,32
Aluminium	10		20	36

Tabel 2. Penambahan kalsium

Persentase Ca (%)	Berat Sampel (gram)	Weight Loss (%)	Berat Unsur (gram)
	1		7,5
Kalsium	1,5	150	11,25
	2		15

Tabel 3. Hasil pengujian *Spectrometry*

Unsur	Komposisi Kimia (%berat)			
	Paduan 1	Paduan 2	Paduan 3	Paduan 4
Magnesium (Mg)	88,43	90,33	88,99	86,86
Aluminium (Al)	9,48	52,92	8,12	10,09
Zinc (Zn)	1,36	2,34	1,74	1,79

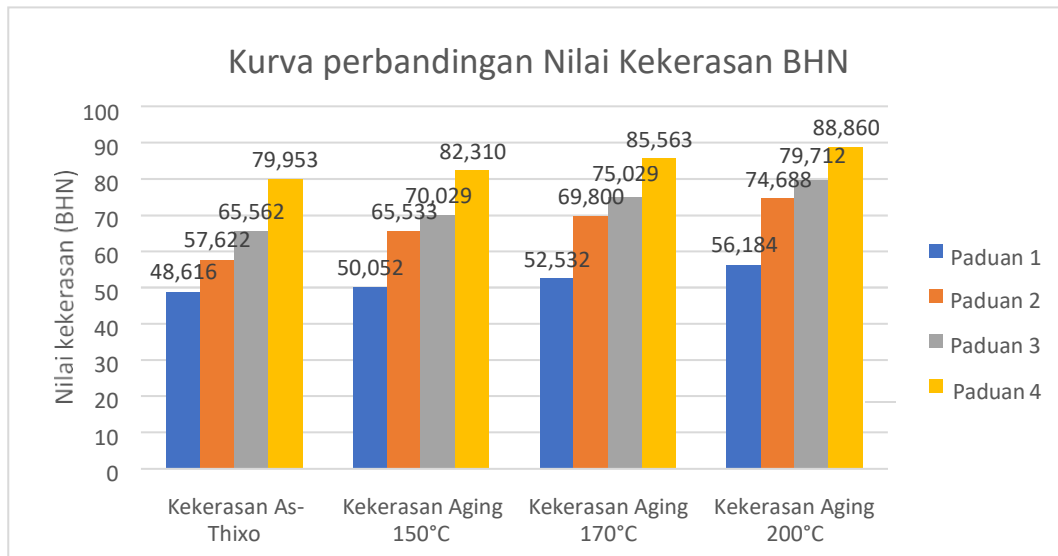
Kalsium (Ca)	-	0,32	0,40	0,44
Pengotor	0,62	0,71	0,70	0,74

Sampel paduan Mg-Al-Zn+ X Ca hasil proses *as-cast* dilanjutkan ke proses thixoforming yang bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik dan karakteristik paduan tersebut. Thixoforming dilakukan dengan parameter temperatur semi-solid dari paduan Mg-Al-Zn yaitu pada temperatur 530°C dengan komposisi solid 70% dan *liquid* 30% serta dilakukan *holding time* 30 menit, selama proses pemanasan diberikan gas argon sebagai pelindung agar terhindar dari oksidasi pada paduan selama proses pemanasan pada proses *thixoforming*.

B. Pengaruh Variasi Aging dan Kalsium Terhadap paduan Mg-Al-Zn

Paduan Mg-Al-Zn+(x)Ca hasil proses *thixoforming* dilakukan proses aging dengan variasi temperatur 150°C, 170°C, dan 200°C dengan waktu proses masing masing *temperature* 20jam. Proses aging dilakukan bertujuan untuk meningkatkan karakteristik dan sifat mekanik dari paduan Mg-Al-Zn+(x)Ca.

Proses *aging* memiliki pengaruh terhadap peningkatan nilai kekerasan rata-rata. Jika dibandingkan nilai kekerasan hasil *thixoforming* tanpa proses aging dan dengan yang menggunakan proses *aging*, nilai kekerasan dari sampel yang telah dilakukan proses *aging* memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tanpa *aging* seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 2. Kurva perbandingan nilai kekerasan *thixoforming* + *aging* 150°C, 170°C, dan 200°C

Berdasarkan Gambar 2 kurva perbandingan nilai kekerasan, nilai kekerasan hasil *thixoforming* dengan penambahan *doping* kalsium mengalami peningkatan nilai kekerasan dari setiap penambahan kalsiumnya 0%, 1%, 1,5%, 2% dengan nilai berurutan 48.616 HB, 57.622 HB, 65.562 HB, 79.953HB.

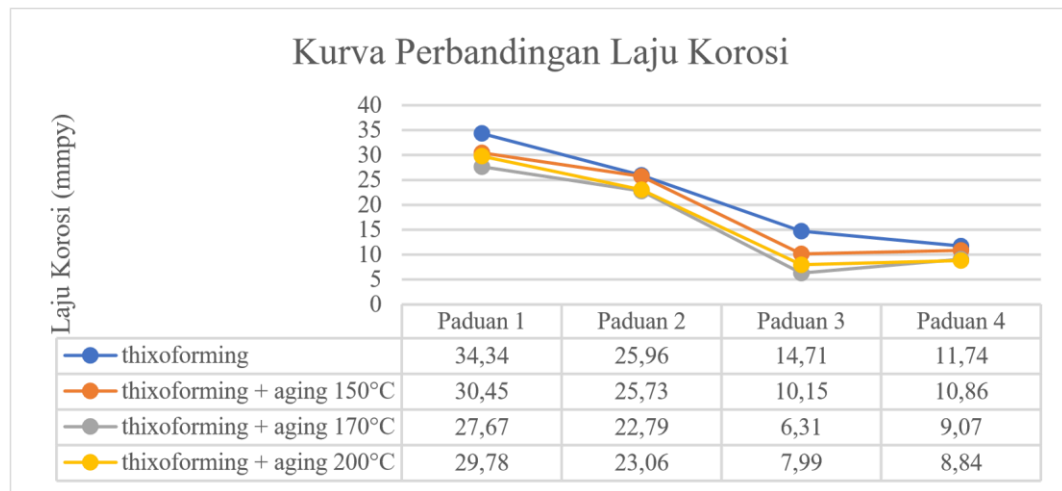
Selain itu ditunjukkan bahwa nilai kekerasan naik setelah dilakukan proses *aging*, dari hasil yang telah di dapat setelah pengujian kekerasan nilai kekerasan setiap paduan mengalami peningkatan, nilai tertinggi dari setiap paduan ditunjukkan pada proses perlakuan *aging* pada temperatur 200°C dengan nilai kekerasan dari paduan Mg-Al-Zn dengan *doping* 0%, 1%, 1,5%, dan 2% Ca yaitu 56,184 HB, 74,688 HB, 79,712 HB, dan 88,860 HB.

Kemudian selain dari pengujian kekerasan brinell penulis melakukan perhitungan ukuran rata-rata butir yang dilakukan menggunakan metoda jeffreis dari pengujian ini menunjukkan bahwa proses *aging* dapat menurunkan ukuran butir paduan Mg-Al-Zn dengan dopin Ca ini ditunjukkan pada tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa semakin halus butir pada material maka nilai kekerasan material tersebut akan mengalami peningkatan.

Tabel 4. Hasil perhitungan ukuran butir rata-rata paduan 3

Paduan 3	n1	n2	Faktor Jeffries (F)	Jumlah Butir/mm ² (NA)	Diameter RataRata Butir (μm)
Tanpa <i>Aging</i>	128	48	7,96	10188,8	9,91
<i>Aging</i> 150°C	187	53	7,96	12668,34	8,88
<i>Aging</i> 170°C	243	56	7,96	14415,56	8,33
<i>Aging</i> 200°C	258	60	7,96	16381,68	7,81

Setelah dilakukan proses aging, paduan Mg-Al-Zn+(X)Ca dilakukan proses pengujian potensio dynamic menggunakan alat CorrTest dengan media larutan NaCl 3,5%. Proses potensio dynamic dilakukan bertujuan untuk mendapatkan laju korosi (mmpy) dari paduan Mg-Al-Zn+(x)Ca hasil proses *thixoforming* dan dibandingkan dengan paduan Mg-Al-Zn + (x)Ca hasil proses *thixoforming* dengan penambahan variasi temperatur aging 150°C, 170°C, dan 200°C.



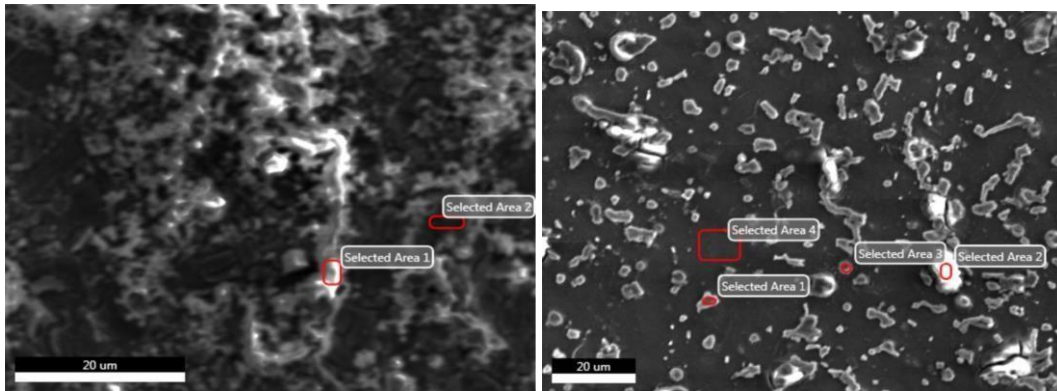
Gambar 3. Kurva perbandingan nilai laju korosi *thixoforming* + *aging* 150°C, 170°C, dan 200°C

Berdasarkan hasil pengujian korosi menggunakan alat Potensio Dynamic yang telah dilakukan peneliti penambahan *doping* Ca memiliki pengaruh terhadap terjadinya laju korosi pada paduan Mg-Al-Zn, dengan membentuk fasa Al₂Ca pada daerah

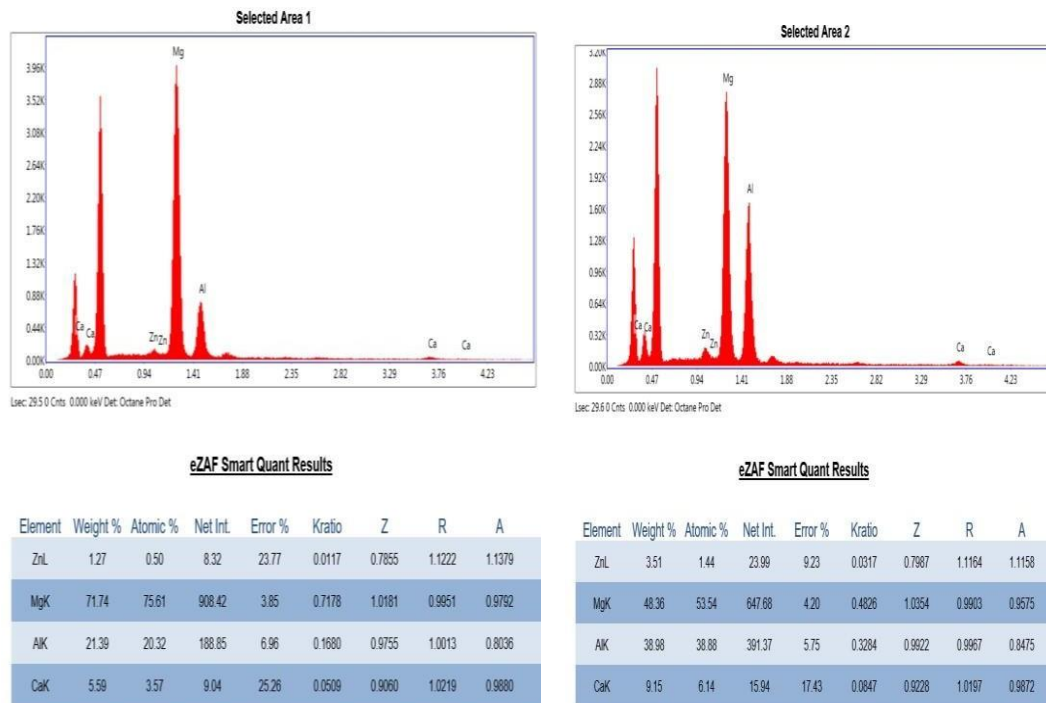
dislokasi ataupun batas butir Al_2Ca dapat menghambat terjadinya laju korosi. Ditunjukkan pada Gambar 3 bahwa Ca efektif untuk menghambat laju korosi sebelum dilakukan proses lanjutan (aging) nilai laju korosi paduan 4 (Ca 2%) memiliki laju korosi paling rendah yaitu 11,74 mmpy dibandingkan dengan *doping* Ca dibawahnya yang memiliki nilai laju korosi lebih besar dibandingkan paduan 4 itu sendiri.

Sedangkan hasil pengujian laju korosi berdasarkan variasi temperatur *aging* menunjukkan temperatur yang paling optimal terjadi pada temperatur $170^\circ C$ sedangkan setelah lewat dari temperatur tersebut nilai laju korosi mengalami peningkatan kembali.

Dari hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan peak paling rendah yang menunjukkan nilai laju korosi paling rendah terdapat pada paduan 3 dengan temperatur aging $170^\circ C$ dengan nilai laju korosi 6,31 mmpy seperti yang telah di sajikan pada gambar 3.

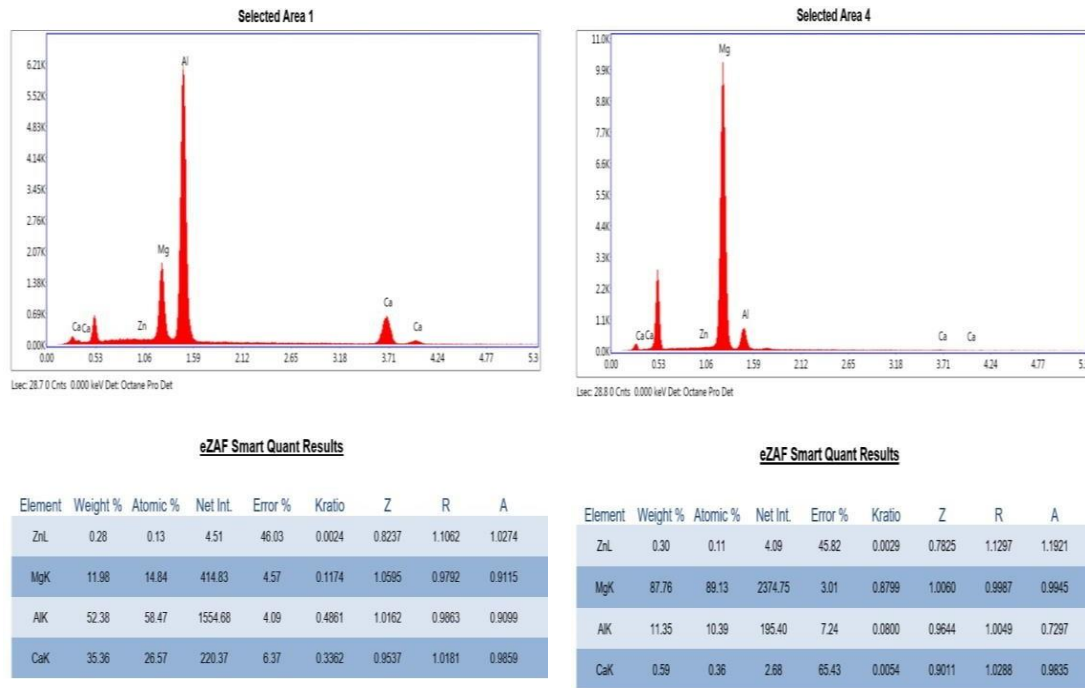


Gambar 4. *Selected area* pengujian SEM a) paduan *as-thixoforming* b) paduan 3 dengan *asthixo forming* aging $170^\circ C$ pembesaran 1000x



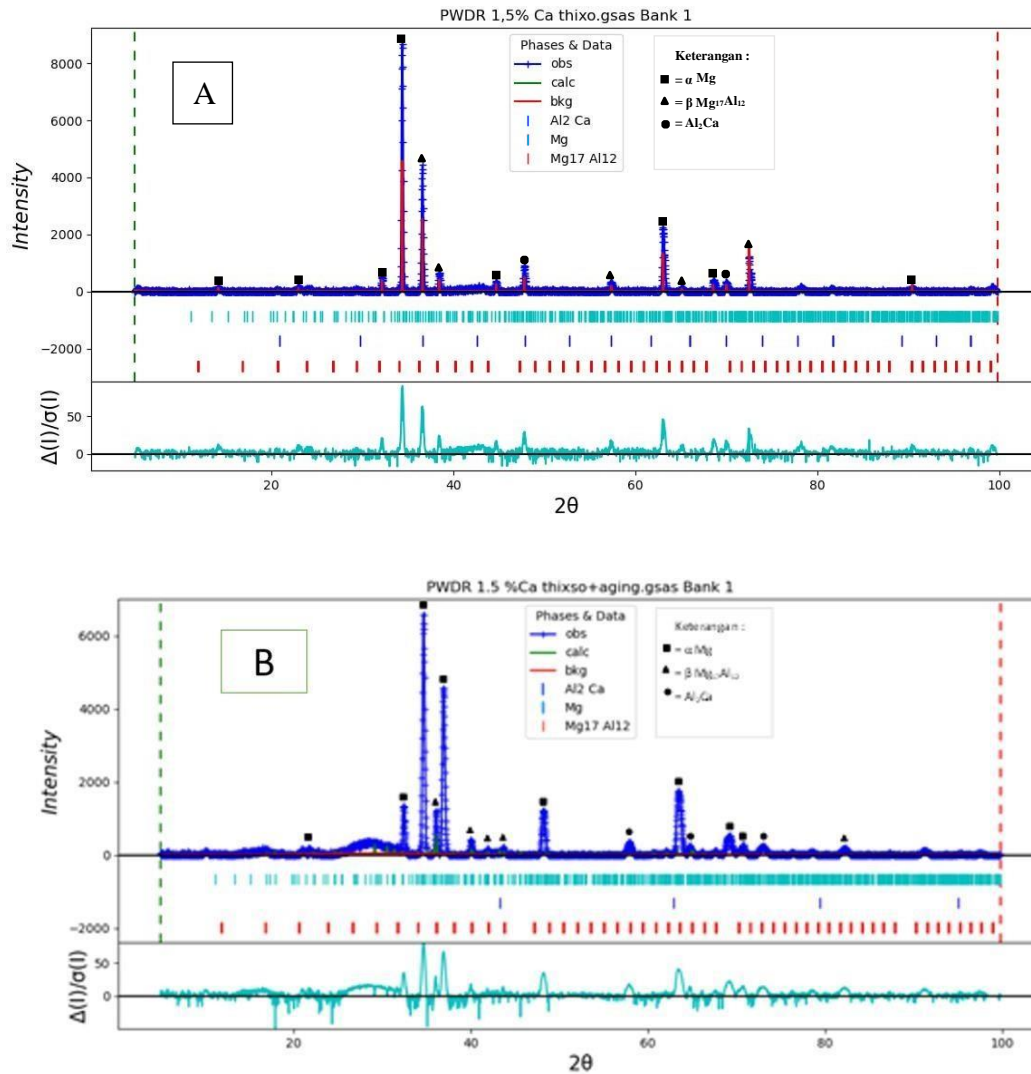
Gambar 5. Data hasil pengujian EDS-spot pada paduan 3 *as-thixoforming* (*selected area1&2*).

Untuk menunjang hasil pengujian SEM ini pengujian yang selanjut nya dilakukan adalah pengujian EDS-spot pengujian ini dilakukan untuk mengidentifikasi daerah yang ditandai untuk mengetahui kadar komposisi yang terdapat pada daerah yang di tandai itu sendiri. Pada gambar 4 & 5 menunjukan bahwa pada selected area 1 dan 2 memiliki kandungan Ca sebanyak 5,50% dan 9,15% berat, Al sebanyak 21,39% dan 38,98% berat, Mg sebanyak 71,74% dan 48,36% berat, Zn sebanyak 1,27% dan 3,51%. Dari nilai berat komposisi diatas nilai komposisi Mg mendominasi memiliki persentase berat paling banyak dan dapat di indentifikasi bahwa bagian yang terdapat dalam spot area 1 merupakan fasa α Mg.



Gambar 6. Hasil pengujian EDS-spot pada paduan 3 as- aging 170°C (selected area 1&4).

Pada hasil uji SEM-EDS sampel 3 hasil hasil aging 170°C, dari hasil pengujian SEM ini terlihat morfologi dari permukaan sampel uji. Dari hasil pengujian SEM ini terlihat daerah yang memiliki warna hitam, abu-abu, dan putih ditunjukkan pada Gambar 4&6. Hasil dari pengujian EDS menunjukan bahwa pada spot area 1 dengan daerah berwarna abu terang memiliki kandungan Ca sebanyak 35,36% berat, Al sebanyak 52,38% berat, Mg sebanyak 11,89% berat, Zn sebanyak 0,28%. Dari nilai berat komposisi diatas nilai komposisi Al dan Ca memiliki persentase berat paling banyak dan dapat di indentifikasi bahwa bagian yang terdapat dalam spot area 1 merupakan fasa Al₂Ca.



Gambar 7. Grafik hasil pengujian XRD sampel (A) *as-thixoforming* paduan 3 (B) *As-aging* 170°C paduan 3.

Pada Gambar 7. pengujian XRD terdapat 3 fasa yang terbentuk pada sampel paduan 3 *as-thixoforming* dan *as-aging* 170°C. Fasa yang terbentuk pada sampel paduan 3 *as-thixoforming* yaitu α Mg, β Mg₁₇Al₁₂, dan Al₂Ca. Persentase fasa yang terbentuk pada paduan 3 *as-thixoforming* yaitu 74% fasa α Mg, 23,1% fasa β Mg₁₇Al₁₂, dan 2,9% fasa Al₂Ca. Terdapat 15 puncak yang terindikasi oleh *software* GSAS-II, dan pada tabel 4.16 menunjukkan posisi puncak dan juga intensitas puncak itu sendiri.

Untuk hasil XRD pada sampel paduan 3 as-aging 170°C terdeteksi 3 fasa yang terbentuk, yaitu α Mg, β Mg₁₇Al₁₂, dan Al₂Ca. Persentase fasa yang terbentuk pada paduan 3 as-aging 170°C, yaitu 73,9% α Mg, 22,9% β Mg₁₇Al₁₂, dan 3,2% Al₂Ca. Terdapat 16 puncak yang teridentifikasi oleh software GSAS-II.

KESIMPULAN

1. Penambahan Ca dapat meningkatkan nilai kekerasan pada paduan Mg-Al-Zn pada sampel hasil proses thixoforming. Nilai rata-rata yang di peroleh dari hasil penambahan 0%, 1%, 1,5%, 2% Ca yaitu 48.616 HB, 57.622 HB, 65.562 HB, 79.953HB.
2. Proses lanjutan yang dilakukan adalah proses aging dengan waktu 20 jam dan variasi temperatur 150°C, 170°C, dan 200°C.
3. proses lanjutan aging terbukti dapat meningkatkan nilai kekerasan paduan MgAl-Zn dapat dilihat pada gambar 4.32.
4. Proses lanjutan *aging* efektif menurunkan ukuran butir seperti yang di sajikan pada tabel 4.14.
5. Nilai tertinggi hasil penambahan Ca dan proses lanjutan aging terdapat pada penambahan Ca 2% dengan temperatur 200°C dengan nilai kekerasan 88,860 HB.
6. Penambahan Ca efektif meningkatkan ketahanan korosi pada pauan Mg-Al-Zn seperti yang disajikan pada tabel 4.9.
7. Proses lanjut aging efektif menurunkan laju korosi terbukti pada paduan 3 dengan penambahan Ca 2% sampel *thixoforming*, *aging* 150°C, *aging* 170°C, dan *aging* 200°C secara berurutan 14,707 mmpy, 10,150 mmpy, 6,306 mmpy, dan 7,986 mmpy.
8. Perlakuan lanjut *aging* dan penambahan unsur Ca dapat meningkatkan ketahan korosi paduan Mg-Al-Zn, nilai laju korosi paling rendah terdapat pada Ca 1,5 % dengan temperatur 170°C dengan nilai laju korosi 6,31 mmpy.

DAFTAR PUSTAKA

- Okamoto, H. 1998. In A. A. Nayeb-Hashemi and J. B. Clark (eds). *Phase Diagrams of Binary Magnesium Alloys*. Metals Park, OH: ASM International.
- Neite, G. 2005. In R.W. Cahn, P. Haasen, and E. J. Kramer (eds) *Materials Science and Technology*, Vol. 8. Germany: Wiley-VCH.
- Avedsian, M. M., Baker, H. 1999. *ASM Specialty Handbook—Magnesium and Magnesium Alloys*. Materials Park, OH: ASM International.
- Garcia, Enrique Meza. 2010. *Influence of alloying Elements on the Microstructure and Mechanical Properties of Extrude Mg-Zn Based Alloy*. Berlin: Technischen Universität Berlin
- Caio C., dkk. 2020, “Thixoforming of titanium: the microstructure and processability of semisolid Ti-Cu-Fe alloys”, University of Campinas, Brazil, Elsevier Ltd.
- Amir B., dkk., 2011, “The effect of Ca and RE elements on the precipitation kinetics of Mg₁₇Al₁₂ phase during artificial aging of magnesium alloy AZ91”, Shahid Rajae Teacher Training University (SRTTU), Lavizan, Tehran, Iran, Elsevier Ltd.
- Wu G., dkk, 2005,” The effect of Ca and rare earth elements on the microstructure, mechanical properties and corrosion behavior of AZ91D”, Shanghai Jiaotong University, China, Elsevier Ltd.

ANALISIS PERBEDAAN JUMLAH LAYER SKIN PADA KOMPOSIT SANDWICH CARBON FIBER DENGAN CORE COREMAT XI TERHADAP KARAKTERISTIK KEKUATAN BENDING

Lies Banowati, Arya Putra Yudha

Teknik Penerbangan, Fakultas Teknik, Universitas Nurtanio

liesbano@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan sebuah bahan komposit sebagai pengganti logam dalam bidang rekayasa sudah semakin meluas, tidak hanya dalam bidang transportasi tetapi juga merambah bidang lainnya seperti properti, arsitektur dan lain sebagainya. Berbagai keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri dan masyarakat, karena ringan, tahan korosi, tahan air dan *performance* yang bagus. Penggunaan bahan komposit ini diprediksi mampu mereduksi penggunaan bahan logam yang lebih mahal dan mudah korosi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kekuatan bending dan fisik pada komposit sandwich carbon fiber core coremat xi dengan variasi 2 dan 4 layer skin, dengan ketebalan core 5 mm, arah serat 0/90° dan matriks yang digunakan adalah Epoxy Bakalite EPR 174. Penelitian ini merujuk pada standar ASTM D 792 untuk pengujian bending dan ASTM D 792 untuk pengujian densitas. Proses manufaktur yang digunakan pada komposit sandwich ini dengan metode hand lay up dan vacuum bagging. Dari penelitian ini diketahui bahwa nilai kekuatan bending rata-rata tertingginya terdapat pada komposit sandwich carbon fiber core coremat xi dengan variasi 4 layer skin yaitu 56,80 MPa. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak jumlah layer pada komposit maka semakin tinggi juga nilai kekuatan bending. Sedangkan hasil dari pengujian densitas pada komposit sandwich carbon fiber core coremat xi dengan varia 4 layer skin sebesar 0,512 gr/cm³.

Kata Kunci : Komposit Sandwich, serat carbon, coremat xi, , kekuatan bending.

PENDAHULUAN

Penggunaan sebuah bahan komposit sebagai pengganti logam dalam bidang rekayasa sudah semakin meluas, tidak hanya dalam bidang transportasi tetapi juga merambah bidang lainnya seperti properti, arsitektur dan lain sebagainya. Berbagai keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri dan masyarakat, karena ringan, tahan korosi, tahan air dan *performance* yang bagus. Penggunaan bahan komposit ini diprediksi mampu mereduksi penggunaan bahan logam yang lebih mahal dan mudah korosi (Banowati, Yudhistira, and Hartopo 2022).

Komposit merupakan kombinasi dua material atau lebih yang menghasilkan material berbeda. Gabungan dua atau lebih material terjadi secara *makroskopis*

sehingga setiap material masih memiliki karakter fisik, kimia dan mekanis masing-masing. Kombinasi karakteristik yang berbeda menghasilkan material kombinasi atau komposit dengan karakteristik yang lebih baik dibandingkan material secara individu sebelum dikombinasi. Unsur pokok dari komposit adalah penguat (*reinforcement*) dan perekat (*matrix*) (Astarsari and Sutikno 2017).

Komposit dikategorikan dalam beberapa kelompok, salah satunya adalah komposit *sandwich*. Komposit *sandwich* merupakan *composite* yang tersusun dari beberapa lapisan atau minimal 3 lapisan yang terdiri dari *flat composite (sheet)* sebagai *face/skin* pada permukaan atas dan bawah serta material inti (*core*) dibagian tengahnya. Komposit *sandwich* dibuat dengan tujuan untuk efisiensi berat yang optimal, namun memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi (Marsono, Hanifa, and Akbar 2021).

E – glass adalah salah satu material yang sering digunakan untuk pembuatan komposit, padahal selain *e-glass* ada material lain salah satunya *carbon fiber* sebagai bahan *reinforcement* yang memiliki kekuatan yang lebih bagus dan tinggi yaitu 620 MPa, sedangkan untuk kekuatan tarik dari *e – glass* yaitu 500MPa (Fajarudin 2019).

Coremat xi adalah bahan *polyester nonwoven* yang berisi *microspheres* dan digunakan sebagai bahan *core* (inti) atau lapisan di dalam laminasi FRP, digunakan dengan proses *hand lay-up, spray-up atau vacuum infusion*. Pada penelitian ini, lapisan inti (*core*) yang digunakan adalah jenis *coremat* yang memiliki keunggulan memiliki ketahanan tumbuk sangat tinggi, kuat, tahan lama, ringan, serta mudah digunakan dan didapat. Resin yang diserap tidak mempengaruhi bobot komposit (Saleh 2019).

Faktor penting yang dapat mempengaruhi karakteristik dari komposit yaitu perbandingan fraksi volume komposit (V_c) akan dapat menentukan kekakuan, keuletan, dan kekuatan dari material komposit (Rabiee and Ghasemnejad 2017). Fraksi volume komposit dapat dihitung menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

$$V_c = V_f + V_m + V_v \quad (1)$$

$$I = V_f + V_m + V_v \quad (2)$$

Selanjutnya bisa dilakukan dengan mensubstitusikan kedua persamaan diatas, akan didapatkan persamaan fraksi volume berikut ini :

$$V_v = 1 - \frac{w_f/\rho_f + \left(\frac{w_{composite}-w_f}{\rho_m}\right)}{(w_{composite}/\rho_{composite})} \quad (3)$$

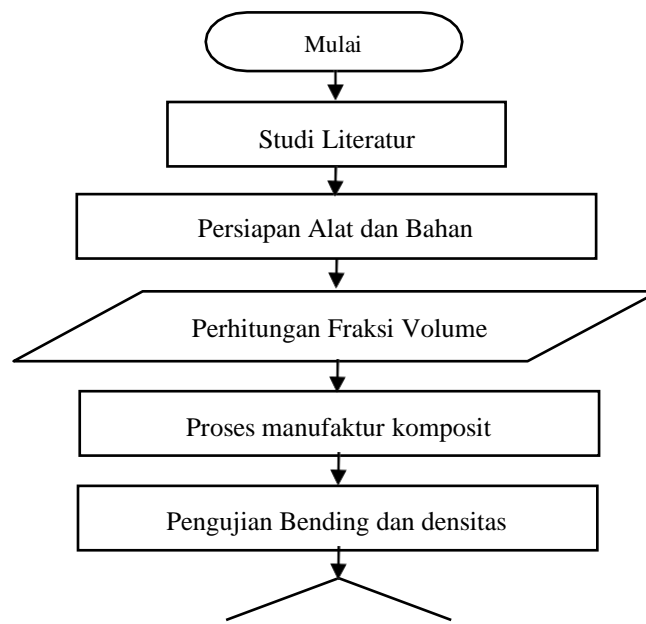
$$V_f = \frac{w_f/\rho_f}{w_f/\rho_f + (1-w_f/\rho_m)} \quad (4)$$

$$V_v = 1 - V_f - V_m \quad (5)$$

Dimana V_f adalah fraksi volume *fiber*, V_v adalah fraksi volume *void*, V_m adalah fraksi volume matriks, w_{fiber} adalah fraksi masa serat, $w_{composite}$ adalah fraksi massa komposit, $\rho_{composite}$ adalah densitas komposit, ρ_{fiber} adalah densitas serat dan $\rho_{matriks}$ adalah densitas matriks.

METODE PENELITIAN

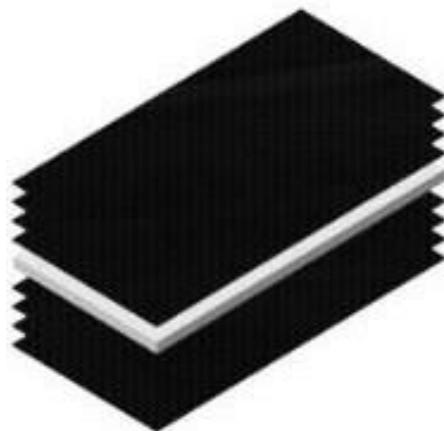
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *experimental* atau *True Experiment Research*, karena data-data yang diperlukan hanya dapat diperoleh dari sebuah percobaan. Penelitian *experimental* dipilih untuk menguji dengan benar hipotesis yang menyangkut judul tugas akhir ini. Kemudian menggunakan serat karbon *fiber* dan *core lantor coremat xi* sebagai campuran komposit resin *epoxy* yang bertujuan untuk mengetahui nilai kekuatan bending serta nilai densitas dari komposit berpenguat serat karbon *fiber* dan *core lantor coremat xi* berdasarkan jumlah *layer skin*. Semua proses manufaktur dan hasil data pengujian yang dilakukan akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dan tahapan penelitian tersebut. Prosedur penelitian tersebut dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang digambarkan oleh diagram alir penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Siapkan semua alat yang dibutuhkan untuk proses manufaktur komposit antara lain : kaca, timbangan digitas, gelas plastik, gunting, kuas, plastik *vacuum*, amplas, lakban, gerinda, mesin *vacuum bagging*, *vernier caliper*, dan *release wax*. Siapkan juga bahan yang digunakan yaitu resin *epoxy*, *hardener*, *carbon fiber* wr, dan *coremat* xi.

Proses manufaktur komposit *sandwich* Menggunakan metode *hand lay-up* dan *vacuum banging*, proses yang pertama pembuatan menggunakan metode *hand lay-up* yaitu dengan cara menggoleskan resin yang sudah tercampur antara epoksi dan *hardener* dengan perbandingan 2:1 ke serat dan *core* yang sudah dipotong sesuai ukuran, lalu diratakan dan diberikan tekanan menggunakan kuas atau *roller*. Kemudian lakukan proses diatas berulang – ulang sampai dengan ketebalan yang diinginkan seperti pada Gambar 2. menunjukkan susunan spesimen komposit *sandwich* metode *hand lay-up*.



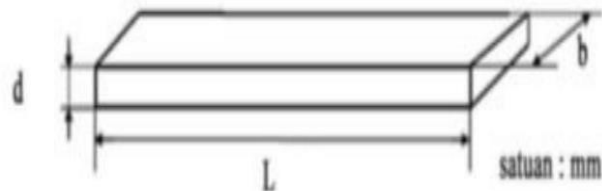
Gambar 2. Stuktur komposit *sandwich* (Banowati, Haj, and Sartono 2022).

Setelah melakukan proses laminasi menggunakan cara *hand lay-up* selesai, langkah selanjutnya adalah proses *Vacuum bagging*. Proses ini menggunakan mesin *vacuum* untuk menghisap atau memvakum komposit yang sudah selesai proses *hand lay-up*, yang berfungsi untuk mengurangi terjadinya *void* pada komposit sekaligus untuk meratakan spesimen komposit agar memiliki ketebalan yang sama rata disetiap sisinya. Proses *vacuum bagging* dilakukan selama kurang lebih 8 jam yang dapat dilihat pada Gambar 3 Dibawah ini.



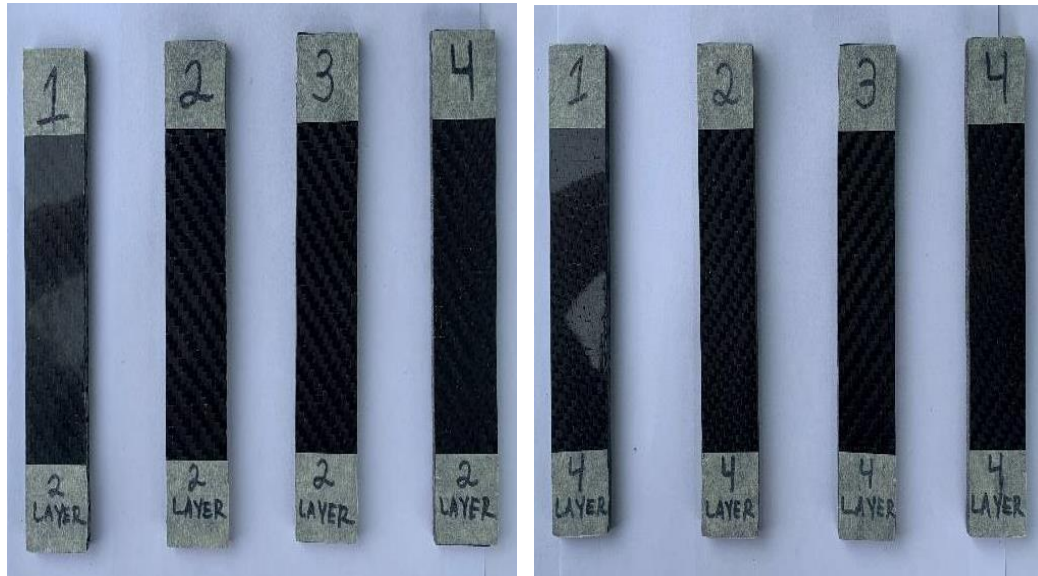
Gambar 3. Proses *Vacuum bagging*.

Kemudian setelah semua proses manufaktur komposit selesai langkah selanjutnya melakukan proses pemotongan spesimen komposit sesuai dengan dimensi spesimen yang sudah ditentukan dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Dimensi pengujian *bending* (ASTM D790 2002)

Dapat dilihat pada Gambar 5 yang menunjukkan spesimen komposit *sandwich carbon fiber* dengan *core coremat xi* variasi jumlah *layer skin* untuk pengujian *bending*.

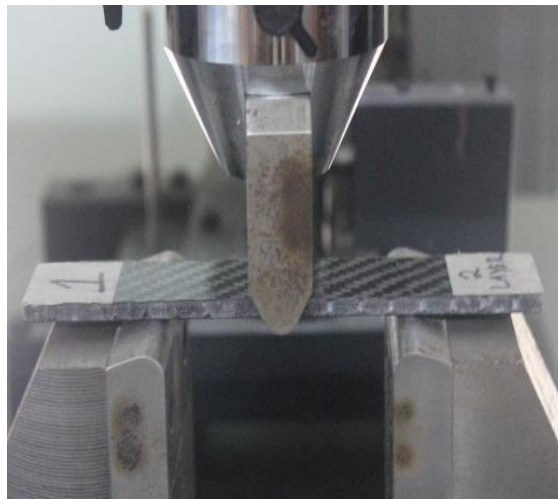


a.

b.

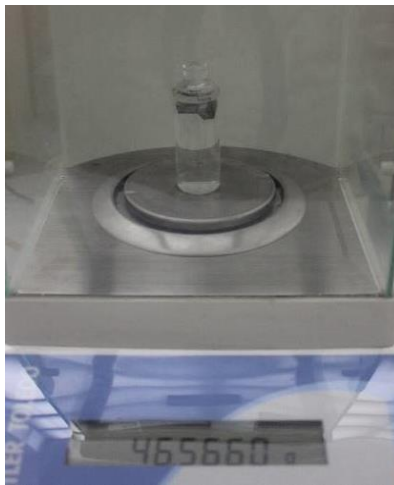
Gambar 5. Spesimen Uji *Bending* : (a) Variasi 2 Layer Skin, (b) Variasi 4 Layer Skin

Selanjutnya setelah spesimen selesai dipotong akan dilakukan proses pengujian *bending*, dan pengujian densitas, pengujian dilakukan di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T). Pengujian *bending* menggunakan alat uji *Universal Test Machine* (UTM) dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Spesimen uji dengan alat *three point bending*.

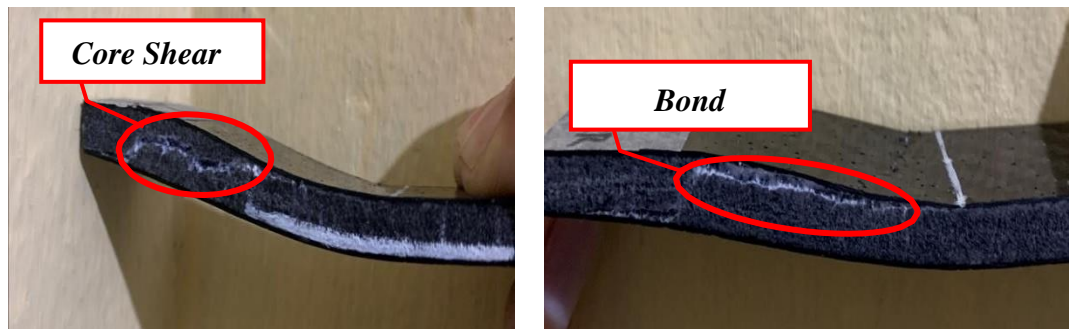
Kemudian melakukan proses pengujian densitas yang dilakukan di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) dengan menggunakan alat uji *analytical balance* yang mengacu pada standar ASTM D792 (ASTM D792 2008) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 .

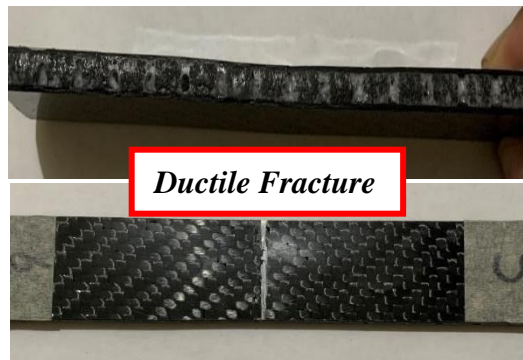


Gambar 7. Pengujian densitas spesimen komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada modus kegagalan spesimen uji *bending* komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi jumlah *layer skin* yang dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.





Gambar 8. Modus kegagalan spesimen setelah mengalami pengujian *bending*.

Dapat dilihat pada Gambar 8 mellihatkan kegagalan pada pengujian *bending* komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi*. Pada pengujian *bending* spesimen ini terdapat modus kegagalan yaitu *core failure* atau *core shear* dimana terjadi kegagalan karena lemahnya kekuatan *core* yang digunakan, karena saat proses laminasi pada *core*-nya kurang merata atau kurang meresapnya kebagian dalam *core*.

Kemudian ada kegagalan *bond failure* atau delaminasi yang ditunjukkan dengan terlepasnya *core* dengan *skin* karena tidak mampu menahan beban geser. Ada juga kegagalan perputahan ialah patah ulet (*Ductile Fracture*) dimana spesimen komposit *sandwich* tidak mengalami patah namun menghasilkan nilai yang bagus, biasanya terjadi karena proses laminasi yang baik dan benar.

Pada Tabel 1, 2, dan 3 masing-masing menunjukkan hasil pengujian *bending* komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi jumlah *layer skin* yaitu 2 dan 4 layer.

Tabel 1. Data hasil pengujian *bending* komposit *sandwich* dengan variasi 2 layer.

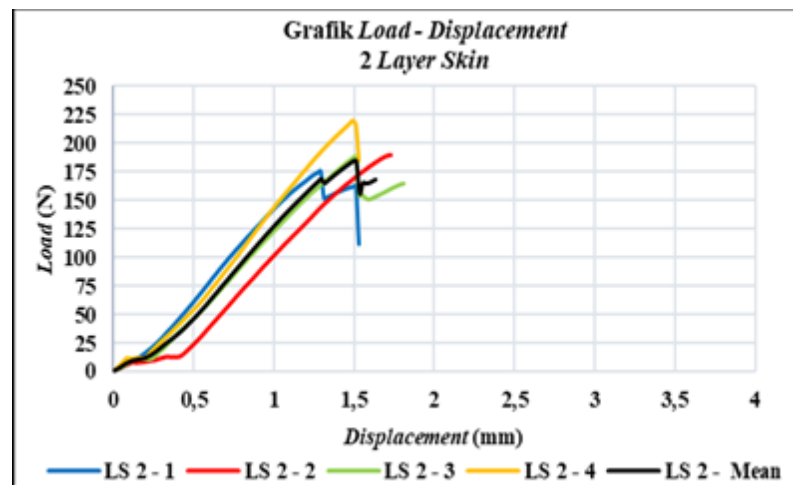
Spesimen Uji	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas Penampang (mm)	Maksimum Load (N)	Kekuatan Bending (MPa)
LS 2 - 1	27,11	4,32	117,12	175,25	35,33
LS 2 - 2	26,83	4,31	115,64	189,74	38,83
LS 2 - 3	27,13	4,26	115,57	188,71	39,09
LS 2 - 4	26,43	4,35	114,97	219,14	44,69
Rata-rata	26,88	4,31	115,83	193,21	39,49

Tabel 2. Data hasil pengujian *bending* komposit *sandwich* dengan variasi 4 layer.

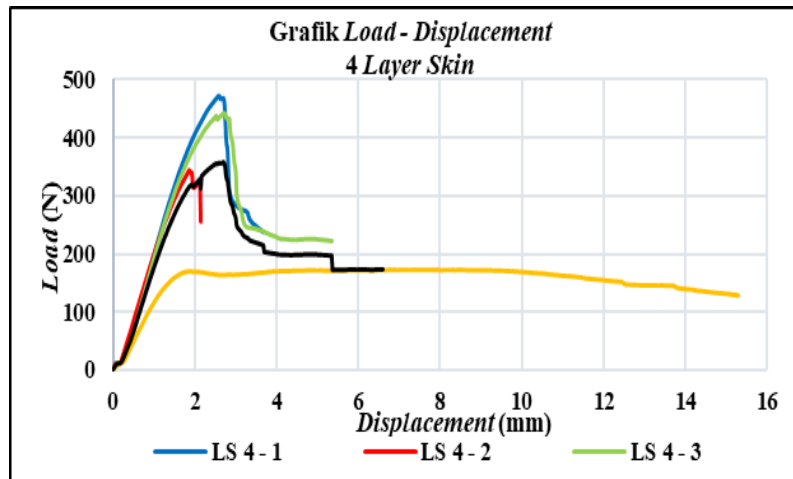
Spesimen Uji	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas Penampang (mm)	Maksimum Load (N)	Kekuatan Bending (MPa)
LS 4 - 1	27,31	5,35	146,11	472,13	78,82
LS 4 - 2	26,89	5,38	144,67	343,95	57,67
LS 4 - 3	27,09	5,34	144,66	443,52	74,93
LS 4 - 4	26,84	5,52	148,16	174,13	27,79
Rata-rata	27,03	5,40	145,90	358,43	59,80

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian *bending* spesimen komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi 2 layer skin memiliki kekuatan *bending* rata-rata sebesar 39,49 MPa, untuk kekuatan maksimum sebesar 44,69 MPa dan kekuatan minimum sebesar 35,33 MPa. Untuk Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian *bending* spesimen komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi 4 layer skin memiliki kekuatan *bending* tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 59,80 MPa.

Pada Gambar 9 dan 10 masing-masing menunjukkan grafik hasil pengujian *bending* komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi jumlah layer skin yaitu 4 layer dan 6 layer.



Gambar 9. Grafik pengujian *bending* komposit *sandwich* dengan variasi 2 layer.



Gambar 10. Grafik pengujian *bending* komposit *sandwich* dengan variasi 4 *layer*.

Pada Tabel 4 dan 5, menunjukkan hasil densitas komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi jumlah *layer skin* yaitu 2 *layer* dan 4 *layer*.

Tabel 4. Data hasil pengujian densitas komposit *sandwich* dengan variasi 2 *layer*

No.	Massa Spesimen (gr)	Massa Air + Pikno (gr)	Massa Air + Pikno + Spesimen (gr)	Massa Jenis Air (gr/cm ³)	Densitas Spesimen (gr/cm ³)
1.	0,3944	47,1964	46,6460	1,00012	0,417
2.	0,3986	47,1964	46,7016	1,00012	0,446
Rata - rata					0,432

Tabel 5. Data hasil pengujian densitas komposit *sandwich* dengan variasi 4 *layer*

No.	Massa Spesimen (gr)	Massa Air + Pikno (gr)	Massa Air + Pikno + Spesimen (gr)	Massa Jenis Air (gr/cm ³)	Densitas Spesimen (gr/cm ³)
1.	0,6254	47,1964	46,6389	1,00012	0,529
2.	0,6321	47,1964	46,5673	1,00012	0,501
Rata - rata					0,515

Dapat disimpulkan dari semua data diatas bahwa komposit *sandwich carbon fiber core coremat xi* dengan variasi 4 *layer skin* yang mempunyai kekuatan rata-rata sebesar

59,80 MPa dan memiliki densitas sebesar 0,515 gr/cm³ bisa dikatakan kuat dan ringan sehingga cocok untuk diaplikasikan pada konstruksi *spar stabilizer* UAV.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pengolahan data, ada beberapa disimpulkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Proses manufakturnya menggunakan metode *hand lay up* dan *vaccum bagging* dimana metode ini sederhana dan biaya yang dibutuhkan untuk pengerjaannya yang tidak terlalu mahal.
2. Dimana kekuatan terendahnya pada variasi 2 *layer skin* yang mendapatkan nilai rata – rata sebesar 39,49 MPa sedangkan kekuatan tertingginya pada variasi 4 *layer skin* yang mendapatkan nilai rata – rata sebesar 59,80 MPa. Dimana untuk modus kegagalan yang terjadi yaitu *core shear* (lemahnya kekuatan *core*), kerusakan *bond failure* atau delaminasi (terlepasnya *skin* denga *core*) dan kerusakan *ductile fracture* (spesimen tidak mengalami patahan).
3. Hasil dari pengujian densitas komposit *sandwich carbon fiber core coremat* xi ini untuk variasi 2 *layer skin* adalah 0,432 gr/cm³, untuk variasi 4 *layer skin* adalah 0,515 gr/cm³, dimana tidak terjadi perbedaan densitas yang significant.

DAFTAR PUSTAKA

- Astasari, and Sutikno. 2017. “Layer Terhadap Karakteristik Bending Dan Torsional Stiffness Komposit Sandwich Serat.”
- ASTM D790. 2002. “Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials. D790.” *Annual Book of ASTM Standards* (January): 1–12.
- ASTM D792. 2008. “Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.” *American Society for Testing and Materials*: 6.
- Banowati, Lies, Rifqi Haj, and Djoko Sartono. 2022. “Analisis Kekuatan Tarik

- Carbon/Epoksi Vs E-Glass/Epoksi Dan Kekuatan Bending Komposit Sandwich.”
Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta 7: 85–102.
- Banowati, Lies, Muhammad Yudhistira, and Herry Hartopo. 2022. “Analisis Perbandingan Kekuatan Komposit Hybrid Sandwich Serat Rami-E-Glass/Epoxy Berdasarkan Variasi Ketebalan Core Kayu Balsa Terhadap Kemampuan Uji Bending.” *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta 7*: 69–78.
- Fajarudin, Haman. 2019. “Kekuatan Tarik Material Fiber Carbon Serat Berbasis Matriks Epoxy.” *Teknik Mesin*: 71.
- Marsono, Marsono, Sarah Fauziyyah Hanifa, and Faizal Akbar. 2021. “Pembuatan Dan Pengujian Panel Honeycomb Sandwich Dengan Inti Berbentuk Gelombang Berbahan Komposit Serat Bambu.” *Jurnal Rekayasa Hijau 5*(2): 165–77.
- Rabiee, Ali, and Hessam Ghasemnejad. 2017. “Progressive Crushing of Polymer Matrix Composite Tubular Structures: Review.” *Open Journal of Composite Materials 07*(01): 14–48.
- Saleh, ridho akmal. 2019. “Analisis Kekuatan Dan Pengujian Terhadap Komposit Sandwich Bulu Ayam.”

ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAYER SKIN PADA KOMPOSIT SANDWICH E-GLASS/EPOKSI CORE POLYSTYRENE TERHADAP KARAKTERISTIK IMPACT

Lies Banowati, Kukuh Ridho Hadi Prayogo

Teknik Penerbangan, Fakultas Teknik, Universitas Nurtanio

liesbano@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri telah mendorong peningkatan dalam permintaan terhadap material komposit. Material komposit sebagai pengganti material logam dalam bidang rekayasa sudah semakin meluas, baik dalam bidang properti, arsitektur dan juga transportasi. Berbagai keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri karena ringan, tahan korosi, dan biaya perakitan yang lebih murah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan impact serat E-glass/Epoksi komposit sandwich dengan menggunakan core polystyrene yang mengacu pada standar ASTM (Amerycan Society For Testing Material) ASTM D6110 untuk pengujian impact charpy. Material komposit ini dimanufaktur dengan metode hand lay-up dan vacuum bagging. Hasil dari analisis pengujian kekuatan impact menunjukkan kekuatan impact tertinggi komposit sandwich E-glass/epoksi core polystyrene dimiliki oleh komposit dengan variasi 6 layer skin dengan rata-rata kekuatan impact nya sebesar 34,30 kJ/m². Hasil dari analisis pengujian masa jenis menunjukkan massa jenis rata-rata komposit sandwich E-glass/epoksi core polystyrene dengan variasi 4 layer skin lebih ringan yaitu sebesar 0,34 gr/cm³.

Kata kunci: Komposit Sandwich, polystyrene, Serat E-glass/Epoksi, Kekuatan Impact.

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri telah mendorong peningkatan dalam permintaan terhadap material komposit. Material komposit sebagai pengganti material logam dalam bidang rekayasa sudah semakin meluas, baik dalam bidang properti, arsitektur dan juga transportasi. Berbagai keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri karena ringan, tahan korosi, dan biaya perakitan yang lebih murah (Banowati et al. 2020).

Komposit berasal dari kata kerja “*to compose*” yang berarti menyusun atau menggabungkan. Maka komposit didefinisikan sebagai suatu material yang terbentuk dari dua bahan penyusun atau lebih lalu digabungkan menjadi satu kesatuan material

dengan sifat-sifat baru dan berbeda dengan komponen penyusunnya (Cheung and Carey, 2017).

Geofom adalah bahan geosintetik dengan bahan dasar polystyrene. Terdapat dua macam geofom yaitu EPS (*Expanded Polysterene*) dan XPS (*Extruded Polysterene*) yang mempunyai properti berat yang rendah. Keunggulan ini menjadikan geofom banyak digunakan sebagai material timbunan yang ringan dan sudah diaplikasikan di Eropa terutama Eropa Timur (Hidayat & Suhendra, 2011).

Komposit *sandwich* merupakan komposit yang tersusun dari tiga lapisan yang terdiri dari *flat composite* dan atau *sheet metal* sebagai skin serta *core* di bagian tengahnya. Komposit *sandwich* dibuat dengan tujuan untuk efisiensi berat yang optimal, namun mempunyai kekakuan dan kekuatan yang tinggi. Sehingga untuk mendapatkan karakteristik tersebut, pada bagian tengah diantara kedua *skin* dipasang *core*. Komposit *sandwich* merupakan jenis komposit yang sangat cocok untuk menahan beban lentur, *impact*, meredam geran dan suara (Schwartz 1984).

Kemudian material komposit dapat dibedakan berdasarkan jenis serat. Serat berfungsi sebagai penguat pada material komposit yang terdiri dari serat alam dan juga serat sintetis. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu, seperti: serat glass, serat karbon, kevlar, nylon, dan lain-lain (L. Banowati and D. M Gunara, 2019).

Jumlah kandungan serat dalam komposit merupakan hal yang menjadi perhatian khusus pada komposit berpenguat serat. Komposit berkekuatan tinggi diperoleh dengan distribusi serat dan matrik yang merata pada poses pencampuran. Volume dari material komposit (V_c) setara dengan penjumlahan volume serat (V_f) matriks (V_m) penyusunnya, dan (V_v) fraksi *voids*. maka dari itu, ditentukan dengan Persamaan (2.1) adalah sebagai berikut (Berthelot and Cole, 1999):

$$V_c = V_f + V_m + V_v \quad (1)$$

Dari persamaan di atas maka kita akan mendapatkan fraksi volume serat (vf), fraksi volume matriks (vm), dan fraksi volume void (vv) yang ada pada komposit dapat ditentukan dengan persamaan 2.2, 2.3, dan 2.4 sebagai berikut:

$$v_f = \frac{V_f}{V_c} \quad (2)$$

$$v_m = \frac{V_m}{V_c} \quad (3)$$

$$v_v = \frac{V_v}{V_c} \quad (4)$$

Keterangan:

V_f = Volume fiber (cm³)

v_f = Fraksi volume fiber (%)

V_m = Volume matriks (cm³)

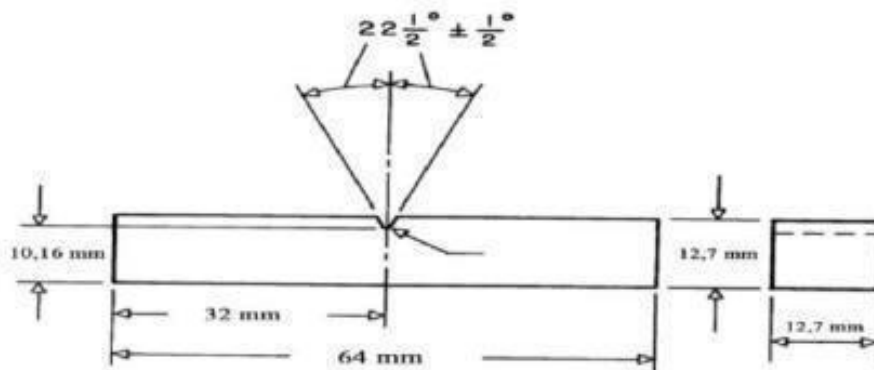
v_m = Fraksi volume matriks (%)

V_v = Volume void (cm³)

v_v = Fraksi volume void (%)

METODE PENELITIAN

Pada uji *impact* energi yang diserap untuk mematahkan benda uji harus diukur. Setelah bandul dilepas maka benda uji akan patah, setelah itu bandul akan berayun kembali, semakin besar energi yang terserap, semakin rendah ayunan kembali dari bandul. Energi terserap biasanya dapat dibaca langsung pada skala penunjuk yang telah dikalibrasi yang terdapat pada mesin pengujian. Sehingga besarnya kekuatan *impact* dari benda uji dengan luas penampang.



Gambar 1. Dimensi spesimen *Impact* standar (ASTM D6110 , 2010)

Metode manufaktur yang digunakan adalah metode *hand lay-up* dan *vacuum bagging*. proses dari pembuatan dengan metode *hand lay-up* dilanjutkan dengan *vacuum bagging*. Adapun teknik *vacuum bagging* merupakan penyempurnaan dari *hand lay-up*, penggunaan dari proses vakum ini adalah untuk menghilangkan udara yang terperangkap dan kelebihan resin. Pada proses ini digunakan *vacuum bagging*

untuk menghisap udara yang ada dalam *molding* dimana komposit akan dilakukan proses pencetakan. Dengan divakumkan udara dalam *molding* maka udara yang ada diluar penutup plastik akan menekan kearah dalam. Hal ini akan menyebabkan udara yang terperangkap dalam spesimen komposit akan dapat diminimalkan (Setyanto 2012).

Pengujian densitas dilakukan Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) menggunakan alat uji *analytical balance* mengacu pada ASTM D792 (ASTM International, 2020). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung massa jenis adalah : pertama pastikan indicator *analytical base* menunjukkan angka nol, selanjutnya timbang berat spesimen Komposit *Sandwich* serat *E-Glass core Geofom* kemudian ulangi langkah pertama untuk semua spesimen, lalu timbang berat kosong piknometer, setelah itu isi piknometer sampai penuh dengan aquades hingga tidak ada ruang untuk udara, kemudian bersihkan air yang menempel diluar piknometer, selanjutnya timbang berat piknometer dengan aquadest didalamnya dan catat angka yang ditunjukkan *analytical balance*, lalu timbang kembali berat piknometer hingga spesimen terendam seluruhnya dan bersihkan air yang menempel pada permukaan luar piknometer, selanjutnya timbang kembali berat piknometer yang didalamnya terdapat *aquadest* dan spesimen komposit, setelah itu kosongkan piknometer dan bersihkan permukaan luar piknometer air sisa, kemudian ulangi prosedur untuk semua spesimen uji. Pada Gambar 2 menunjukkan proses uji densitas komposit *Sandwich* serat *E-Glass core Geofom* yang telah masuk ke piknometer berisi aquades, dan masuk ke dalam indicator *analytical base*.



Gambar 2. Proses Uji Densitas Komposit *Sandwich*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 dan 2 masing-masing menunjukkan hasil dari pengujian energi serap dan kekuatan *impact* komposit *sandwich E-Glass/Epoksi Core Geofom (Polystyrene)* pada variasi 4 *layer* dan 6 *layer*.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Impact* komposit *sandwich* variasi 4 *Layer Skin*.

No. Spesimen	Energi Serap (J)	Kekuatan <i>impact</i> (kJ/m ²)
UI-1	0,78	13,91
UI-2	0,98	17,95
UI-3	1,18	20,35
Mean	0,98	17,40

Tabel 2. Hasil Pengujian *Impact* komposit *sandwich* variasi 6 *Layer Skin*.

No. Spesimen	Energi Serap (J)	Kekuatan <i>impact</i> (kJ/m ²)
UI-1	2,45	35,17
UI-2	2,45	32,65
UI-3	2,45	35,08
Mean	2,45	34,30

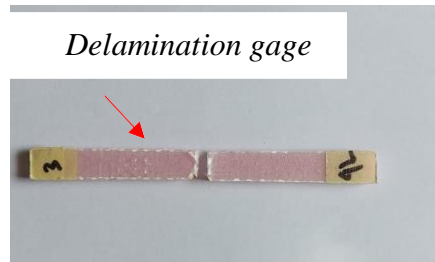
Pada Tabel 2 variasi 4 *layer skin* memiliki nilai kekuatan *impact* rata-rata sebesar 17,40 kJ/m². Untuk kekuatan *impact* minimum terjadi pada spesimen UI-1 sebesar 13,91 kJ/m² sedangkan nilai kekuatan *impact* maksimum terjadi pada spesimen UI-3 sebesar 20,35 kJ/m². Dan pada Tabel 3 variasi 6 *layer skin* memiliki nilai kekuatan *impact* rata-rata sebesar 34,30 kJ/m². Untuk kekuatan *impact* minimum terjadi pada spesimen UI-2 sebesar 32,65 kJ/m² sedangkan nilai kekuatan *impact* maksimum terjadi pada spesimen UI-1 sebesar 35,17 kJ/m².

Pada Tabel 3 menunjukkan pengujian densitas komposit *sandwich E-glass Fiber Core Geofom*.

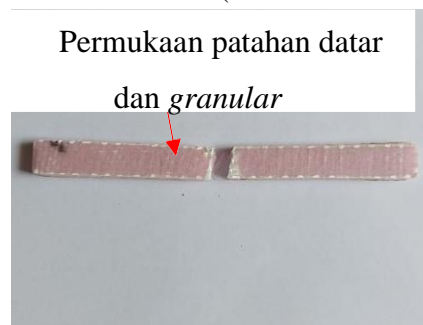
Tabel 3. Hasil Pengujian densitas komposit *sandwich E-glass Fiber Core Geofoam*.

No	Massa Spec (gr)	Massa Air + Pikno (gr)	Massa Air + Pikno + Spec (gr)	Massa Jenis Air (gr/cm ³)	Densitas Spec (gr/cm ³)
2	0,3	47,2	46,7	1	0,36
3	0,5	47,2	46,6	1	0,46
Rata-Rata					0,35

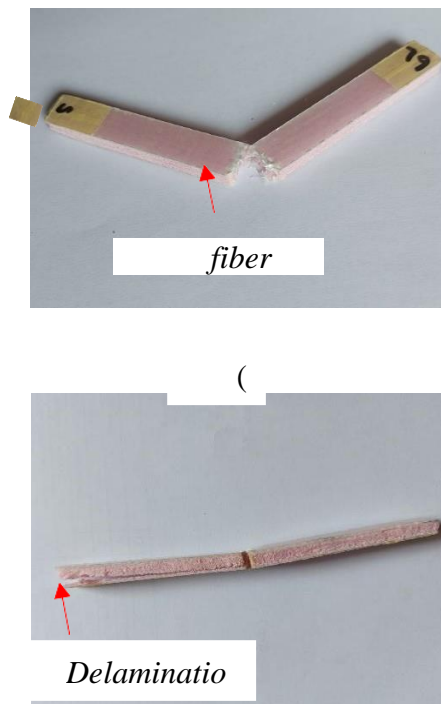
Setelah melakukan analisis data dari hasil pengujian dan pengukuran spesimen, selanjutnya dilakukan proses analisis modus kegagalan. Berikut analisis yang akan dilakukan. Pada Gambar 3. adalah komposit sandwich e-glass fiber core geofoam setelah mengalami uji impact.



(



(



Gambar 3. Spesimen Setelah Mengalami Uji *Impact* : (a) Permukaan patahan yang datar dan *granular*, (b) *Delamination Gage Middle*, (c) *Fiber pull-out*, dan (d) *Delamination Skin*

Berdasarkan Gambar 3 foto makro hasil pegujian impact komposit *sandwich E-glass core* geofomo berdasarkan variasi jumlah layer skin. Jenis patahan yang terjadi pada spesimen yaitu Permukaan patahan yang datar dan *granular*, dimana permukaan spesimen terlihat *granular*, pertumbuhan retak cepat, dan patahan terjadi secara tiba-tiba tanpa ada deformasi plastis terlebih dahulu sehingga tidak tampak gejala-gejala material tersebut akan patah, selanjutnya terdapat modus kegagalan *Delamination gage middle*, dimana kegagalan delaminasi pada bagian tengah yang berbentuk pengelupasan pada permukaan. Kerusakan jenis delaminasi ini dimana permukaan spesimen patahannya membentuk sudut, kegagalan ini biasanya disebabkan karena adanya beban geser dan pembebanan yang kurang merata yang terjadi pada spesimen uji. Berikutnya terdapat *fiber pull-out*, dimana patahan yang terjadi karena lepasnya ikatan antara serat dengan matrik, sehingga daya ikat antara serat dengan matrik

semakin rendah mengakibatkan ikatan antara matrik dan serat melemah dan ketika adanya pembeban yang diberikan pada spesimen bertambah, yang menyebabkan spesimen yang diuji tersebut mengalami kegagalan.

KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dan analisis, dapat ditarik beberapa kesimpulan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Proses manufaktur yang digunakan adalah menggabungkan metode *hand lay-up* dan *Vaccum bagging*. Metoda manufaktur *hand lay up* merupakan metode yang sederhana dan biaya pengerjaan yang rendah, dilanjutkan menggunakan metode *vaccum bagging* dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya *void* dan meratakan ketebalan spesimen.
2. Dari hasil perbandingan pengujian kekuatan *impact* tertinggi untuk komposit *sandwich e-glass/epoksi core geofom (polystyrene)* yaitu pada variasi 6 *layer* sebesar 34,60 kJ/m² dan kekuatan *impact* terendah yaitu pada variasi 4 *layer* sebesar 17,40 kJ/m². Dimana untuk modus kegagalan pada pengujian *impact* adalah *delamination gage middle, fiber pull out*, permukaan patahan yang datar dan *granular*.
3. Densitas rata-rata komposit *sandwich e-glass/epoksi core geofom (polystyrene)* adalah sebesar 0,35 gr/cm³. Komposit *sandwich e-glass/epoksi core geofom (polystyrene)* tergolong cukup ringan dan cocok untuk diaplikasikan pada pembuatan struktur *Stabilizer* pesawat AerO-73K di bagian *ribs*.

DAFTAR PUSTAKA

- Astm-D6110-10. 2010. "Standard Test Method for Determining the Charpy Impact Resistance of Notched Specimens of Plastics." *Astm* (April):17. doi: 10.1520/D6110-10.1.
- ASTM International. 2020. "ASTM D792-20 Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement." *American Society for Testing and Materials* 6. doi: 10.1520/D0792-20.2.

- Banowati, Lies, Herry Hartopo, Gina Octariyus, and Joko Suprihanto. 2020. "Analisis Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit Rami/Epoksi Dan Hibrid Rami E-Glass/Epoksi." *Indept* 9(1):80–89.
- Berthelot, Jean-Marie, and Michael Cole. 1999. "Composite Materials: Mechanical Behavior and Structural Analysis."
- Cheung, B. K. O., and Jason P. Carey. 2017. "Macromechanics of Composite Materials." *Handbook of Advances in Braided Composite Materials: Theory, Production, Testing and Applications* 307–19.
- Hidayat, Irpan, and Andryan Suhendra. n.d. "SEBAGAI MATERIAL TIMBUNAN DI ATAS TANAH LUNAK Irpan Hidayat ; Andryan Suhendra." 2(9):106–16.
- L. Banowati, D. M Gunara, Pertama Putu Udawan. 2019. "Analisis Perbandingan Kekuatan Impak Komposit Rami/Epoxy Dan Hibrid Rami -."
- Schwartz, M. M. 1984. "Composite Material Handbook McGraw-Hill Book Company." *New York USA*.
- Setyanto, R. Hari. 2012. "Review : Teknik Manufaktur Komposit Hijau Dan Aplikasinya." *Performa* 11(1):9–18.

KARAKTERISTIK MEKANIK KOMPOSIT TERMOPLASTIK RAMI/HDPE DENGAN PERBANDINGAN PERLAKUAN ALKALI

Lies Banowati, Abdul Muqit
Universitas Nurtanio

liesbano@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan serat alam pada struktur komposit saat alam semakin meningkat. Serat alam merupakan salah satu sumber hayati yang memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki sifat ramah lingkungan, ekonomis, berkelanjutan dan terbarukan. Sedangkan penggunaan matriks pengikat pada komposit dari bahan plastik daur ulang bertujuan untuk memanfaatkan limbah plastik sebagai upaya mengurangi global warming. Pada penelitian ini menggunakan komposit termoplastik dengan plastik daur ulang HDPE (High Density Polyethylene) dijadikan sebagai bahan matriks atau pengikat, sedangkan serat rami dijadikan sebagai reinforcement atau penguat. Variasi perlakuan alkali dengan konsentrasi 5% yaitu pada durasi 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan orientasi serat bidirectional (0/90°) dan acak (chop) menggunakan metode manufaktur komposit termoseting hot compression molding. Sedangkan pengujian tarik mengacu pada ASTM D 3039/3039M. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lama perendaman alkali dan arah serat berpengaruh terhadap kekuatan tarik komposit. Nilai kekuatan tarik terbesar dimiliki oleh komposit dengan durasi perendaman alkali selama 4 jam pada komposit arah serat bidirectional (0/90°) sebesar 25,3 MPa.

Kata Kunci : Komposit termoplastik, Plastik Polyethylene (PE), Serat Rami (Boehmeria nivea Goud)

PENDAHULUAN

Material komposit dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari dua komponen atau lebih yang digabung secara makroskopis. Bahan komposit pada umumnya dibentuk dari dua unsur utama yaitu serat (fiber) sebagai penguat dan *matrix* sebagai pengikat serat-serat tersebut (Matthews, 1993).

Material komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan polimernya yang digunakan sebagai matrix adalah termoset dan termoplastik. Masing-masing dari polimer tersebut mempunyai kekurangan dan kelebihan, antara lain: termoset (mahal,

tidak dapat didaur ulang, ringan, kuat, tahan korosi), termoplastik (murah, dapat didaur ulang, tahan korosi, tidak tahan terhadap panas

Menurut Farsi (Farsi, 2012), permintaan pasar Amerika Utara terhadap komposit serat alam adalah sebagai berikut: produk bangunan 70 %, industri/konsumen 10%, otomotif 7%, dan lainnya 13 %. Komposit serat alam mengalami pertumbuhan yang baik pada tahun 2005-2016. Kepedulian lingkungan membuat komposit tersebut digunakan dalam berbagai aplikasi baru.

Tanaman rami adalah tanaman tahunan yang mudah tumbuh dan dikembangkan di daerah tropis, tahan terhadap penyakit dan hama, serta dapat mendukung pelestarian lingkungan. Dalam hal tertentu serat rami mempunyai keunggulan dibandingkan serat yang lainnya seperti kekuatan tarik, tahan terhadap kelembapan dan bakteri, tahan terhadap panas serta peringkat nomor dua setelah sutra dibandingkan serat alam yang lainnya dan lebih ringan dibanding serat sintetis dan ramah lingkungan. bahan bakunya berlimpah di Indonesia. Serat rami memiliki kekuatan tarik sebesar 400- 1050 MPa, densitas 1.5 gr/cm³, dan modulus elastisitas sebesar 61,5 Gpa (Loan, 2006).

Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam, kekuatan serat dapat diupayakan sama sepanjang serat. Serat sintetis yang telah banyak digunakan antara lain serat gelas, karbon, kevlar, nilon dan lain-lain (Schwartz., 1984. 4).

Matrix yang digunakan adalah plastik daur ulang berjenis *high density polyethylene* (HDPE). Plastik tidak mudah lapuk, ringan, antikorosi, dan murah, sehingga masih digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Persoalannya, selain non-biodegradabel, plastik dapat mencemari tanah dan air, maka dibutuhkan aktifitas daur ulang untuk mencegah pencemaran lingkungan.

Beberapa peneliti telah menggunakan serat rami sebagai penguat komposit yaitu: rami/epoksi (Fujita, 2008) (Irawan, 2010) rami fabric/unsaturated-polyester (Wang et al, 2008) , rami/PP (Shet et al, 2008) telah dilakukan, pada penelitian ini menggunakan serat rami sebagai penguat dan HDPE sebagai matriks. HDPE digunakan

sebagai matriks karena merupakan jenis PE yang lebih linear dengan hanya beberapa cabang pendek yang dengan mudah membentuk struktur kristal sehingga lebih kaku, lebih kuat, dan lebih tahan abrasi dari LDPE (Strong, A.B., 2006). HDPE memiliki kekuatan tarik yang lebih rendah sebesar 25,5 MPa (Strong A.B., 2008). Namun pada penelitian ini menggunakan botol plastik HDPE dari bahan plastik daur ulang. Plastik daur ulang jenis HDPE memiliki kekuatan tarik sebesar 3,68 MPa.

Agar tidak terjadi kesenjangan antara teknologi dan kelestarian lingkungan hidup karena itu di dunia teknologi material perlu dikembangkan “komposit hijau” yang mencakup beberapa aspek, yaitu: ramah lingkungan, mampu daur ulang, keberlanjutan dan dapat diperbaharui serta sebagai pelengkap dari material konvensional seperti logam dan serat sintetis. Salah satu yang banyak dikembangkan sekarang ini adalah serat alam (Koronis et al, 2013).

Qin dkk. (Qin et al, 2007) menunjukkan bahwa perlakuan NaOH pada rami akan meningkatkan sifat mekaniknya. Untuk mengurangi lapisan lignin yang ada di permukaan serat. Dengan mengurangi lapisan lignin pada permukaan diharapkan ikatan permukaan antar permukaan serat rami dengan matriks akan lebih kuat. Dengan cara serat alam direndam dalam larutan NaOH 5% dalam pelarut air, pada penelitian ini proses perendaman alkali dibagi menjadi 3 durasi berbeda yaitu 2, 4, dan 6 jam. Untuk mengetahui durasi yang tepat pada proses perendaman alkali serat rami.

Proses manufaktur komposit rami/HDPE menggunakan mesin hot compression molding adalah salah satu metoda dalam manufaktur komposit untuk membuat komposit dengan matriks yang berbasis polymer. Konsepnya dari hot compression molding adalah dengan memberi tekanan panas agar penyebaran matriks bisa merata (Statish, 2014). Setelah proses hot compression molding selesai, cetakan berisi spesimen didinginkan agar matriks yang cair mulai memadat kembali.

METODE PENELITIAN

Komposit didefinisikan suatu material yang terdiri dua atau lebih material penyusun yang berbeda. Komposit umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu bahan pengikat (*matrix*) dan serat sebagai penguat (*reinforcement*).

Matriks adalah bagian dari komposit yang berfungsi sebagai pengikat yang satu dengan yang lain serta mendistribusikan beban dengan baik yang diterima oleh komposit ke penguat. Sedangkan penguat (*reinforcement*) adalah komponen yang dimasukkan ke dalam matriks yang berfungsi sebagai penerima atau penahan beban utama yang dialami oleh komposit dan memiliki sifat lebih kuat dari matriks serta sebagai tempat melekatnya matriks. Maka dalam pemilihan bahan serat digunakan bahan yang kuat, kaku dan getas, sedangkan untuk *matrix* menggunakan bahan yang lunak dan tahan dalam perlakuan kimia yang dipilih.

Jumlah kandungan serat dalam struktur komposit merupakan hal yang menjadi perhatian khusus pada komposit berpenguat serat. Besarnya kekuatan komposit diperoleh dengan distribusi serat dan matrik yang merata pada proses pencampuran. Proses pencampuran yang dimaksud adalah fraksi volume. Jika fraksi volume material penguat lebih besar dari fraksi volume material pengikat, maka struktur komposit yang dihasilkan akan memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi. Namun, akibat dari lebih rendahnya fraksi volume material.

Volume dari material komposit (V_c) sama dengan penjumlahan volume serat (V_f), volume matriks (V_m) penyusunnya, dan (V_v) volume voids. Maka dari itu, sebelumnya massa dari masing-masing volume dapat ditentukan dengan Persamaan 1 dan 2 (Berthelot, 1999).

$$V = \frac{m}{\rho} \quad (1)$$

Keterangan :

m = Massa serat (*gr*),

ρ = Densitas serat (*gr/cm³*).

$$V_c = V_f + V_m + V_v \quad (2)$$

Untuk menghitung volume *void* (V_v) dengancara Persamaan 3 (Berthelot, 1999).

$$V_v = V_c - (V_f + V_m) \quad (3)$$

Setelah semua volume material dari bagian-bagian komposit selanjutnya, menghitung fraksi volume reinforcement dan matrix. Dalam perhitungan fraksi volume, seperti Persamaan 4, 5 dan 6 (Berthelot, 1999).

$$V_f = \frac{V_f}{V_c} \times 100\% \quad (4)$$

$$V_m = \frac{V_m}{V_c} \times 100\% \quad (5)$$

$$V_c = \frac{V_f}{V_c} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

V_v = Volume void (cm³)

V_f = Volume serat (cm³)

V_m = Volume matriks (cm³)

V_c = Volume komposit (cm³)

V_f = Fraksi volume serat (%)

V_m = Fraksi volume matriks (%)

V_v = Fraksi volume void (%)

Setelah volume fiber, volume matriks, dan volume void sudah dibagi dengan volume komposit, selanjutnya masing-masing volume di kali 100% untuk mengetahui Fraksi volume dari masing-masing material pada komposit.

Dalam proses pembuatan komposit termoplastik ini menggunakan metode hot compression molding yang pada pengerjaannya menggunakan alat hot compression machine. Kekuatan tarik material adalah gaya persatuan luas penampang yang mampu menahan tegangan sampai batas kekuatan tarik, sehingga bahan akan mengalami kegagalan. Ultimate strength merupakan batas kekuatan tarik hingga material mengalami kegagalan.

Uji tarik menggunakan ASTM D 3039/3039 M merupakan salah satu metode untuk mengetahui sifat mekanik suatu bahan. Didapatkan hasil dari pengujian berupa grafik seperti terlihat pada Persamaan 7 (ASTM D 3039/3039 M., 2002).

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \quad (6)$$

Keterangan :

F = Beban maksimum spesimen (N)

A₀ = Luas penampang spesimen (mm²)

σ = Tegangan/Stress (N/mm²)

Sedangkan pengujian densitas mengacu pada ASTM 792-07 yang berjudul “*Standard Test Method for Density and Specific Gravity Relative Density) of plastic by Displacement*” didapatkan nilai *specific gravity* atau relative density ini adalah untuk mengetahui nilai massa jenis suatu material dari beberapa spesimen yang menjadi sampel percobaan seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 9 (ASTM 792-07, 2002)

$$\text{Specific gravity} = \frac{a}{a+c-b} \quad (7)$$

Setelah *specific gravity* didapat, maka massa jenis (ρ) dari spesimen dapat dihitung dengan Persamaan 10 [15].

$$\rho = \rho_{\text{water}} \times \text{specific gravity} \quad (8)$$

Keterangan :

ρ = densitas (gr/cm³),

a = massa spesimen di ruang tertutup (gr)

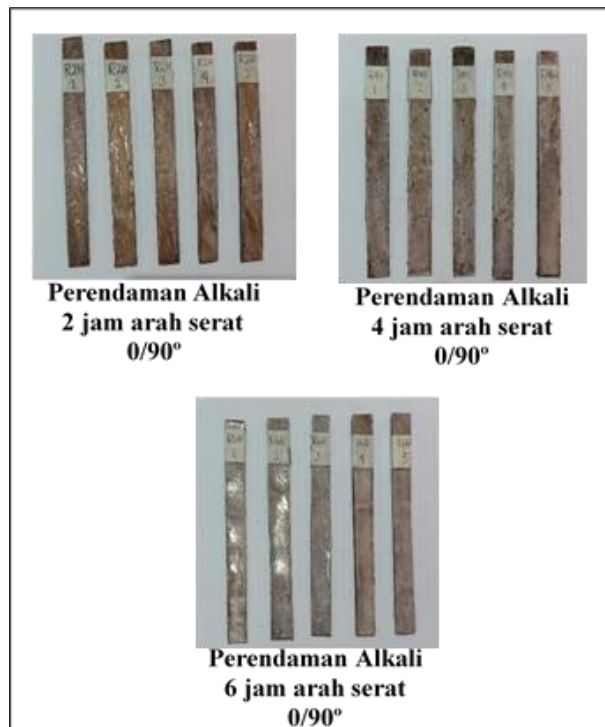
b = massa spesimen di dalam gelas dan air (gr)

c = massa gelas dan air (gr)

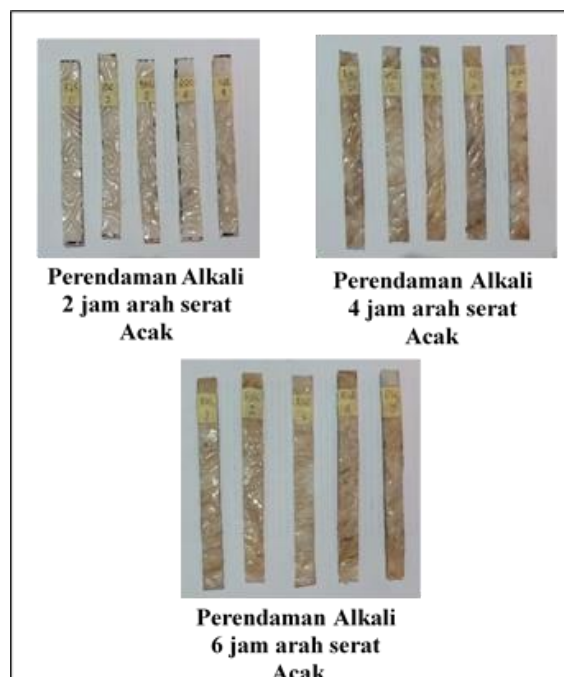
HASIL DAN PEMBAHASAN

Serat rami yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan perlakuan perendaman dalam larutan alkali (NaOH) 5% selama 2, 4, dan 6 jam, selanjutnya dikeringkan dengan bantuan sinar matahari. Tujuan dari perlakuan alkali ini adalah untuk mengurangi lapisan yang menyerupai lilin di permukaan serat, seperti lignin, hemiselulosa, dan kotoran lainnya. Dengan berkurangnya lapisan lilin tersebut, maka ikatan antara serat dan matrix menjadi lebih kuat. Bahan matriks yang digunakan dalam penelitian adalah biji *plastic High Density Polyethylene* (HDPE), sedangkan pembuatan sampel uji menggunakan metode Hot Compression Molding dengan beban sebesar 50kg/cm³ dalam waktu 1 jam.

Dimensi spesimen uji tarik mengacu pada ASTM D 3039/3039M. Serta untuk dimensi uji densitas mengacu pada ASTM 792-07. Durasi Perendaman Alkali dibagi menjadi tiga durasi berbeda yaitu 2, 4, dan 6 jam. Jumlah masing masing sampel uji sebanyak 5 buah dengan arah serat spesimen uji divariasikan menjadi dua yaitu 0°/90°, dan Acak. Pada Gambar 1 dapat dilihat bentuk spesimen dengan arah serat 0/90°, dan pada Gambar 2 dapat dilihat bentuk spesimen uji dengan arah serat acak.



Gambar 1. Komposit 0/90



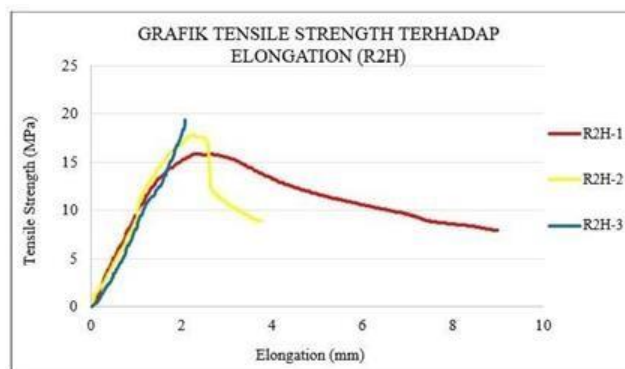
Gambar 2. Komposit Acak

Pada Tabel 1 menunjukan hasil dari pengujian tarik pada komposit HDPE/Rami dengan arah serat 0/90° dengan durasi 2, 4, dan 6 jam.

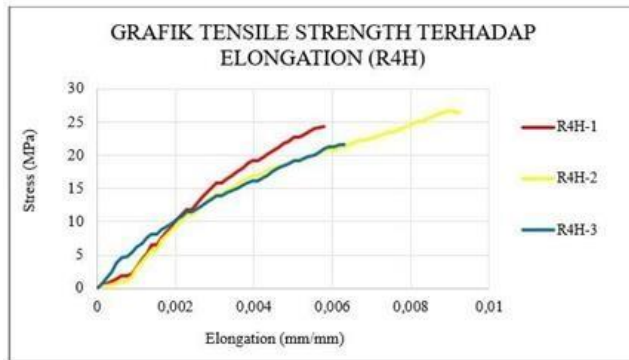
Tabel 1 komposit HDPE/Rami dengan arah serat 0/90°

Nomor Spesimen	Arah Serat 0/90°		
	2jam	4jam	6jam
1	15,9	24,3	18,7
2	14,7	20,6	20,0
3	17,9	26,7	18,3
4	14,1	33,1	9,6
5	19,4	21,6	19,1
Rata-rata	16,4	25,3	17,1

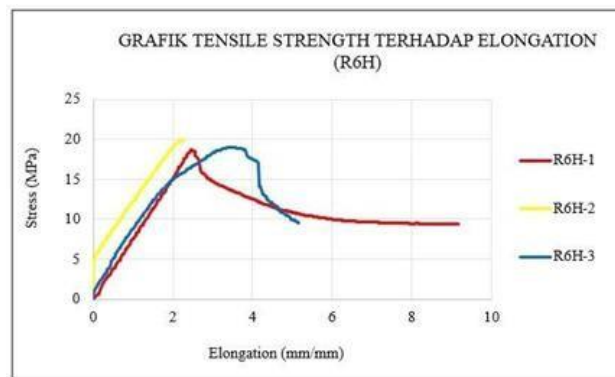
Pada Gambar 3, 4, dan 5 masing - masing menunjukan grafik hasil pengujian tarik komposit HDPE/Rami dengan durasi perendaman alkali selama 2, 4, dan 6 jam dengan orientasi serat 0°/90°.



Gambar 3. Komposit 0/90 (Alkali 2 jam)



Gambar 4. Komposit 0/90 (Alkali 4 jam)



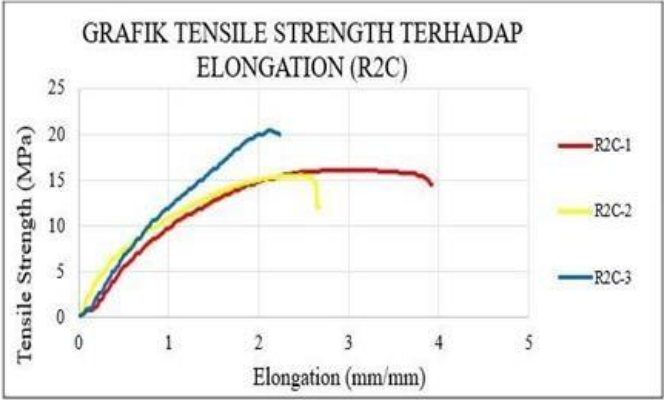
Gambar 5. Komposit 0/90 (Alkali 6 jam)

Pada Tabel 2 menunjukan hasil dari pengujian tarik pada komposit HDPE/Rami dengan arah serat acak dengan durasi 2, 4, dan 6 jam.

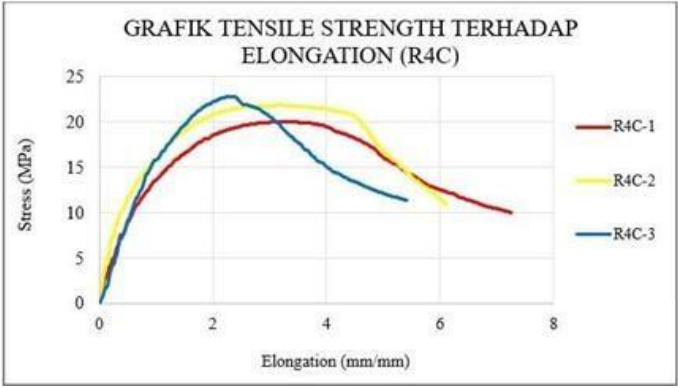
Tabel 2 Komposit serat acak

Nomor	Arah Serat acak perendaman Alkali		
	2jam	4jam	6jam
Spesimen			
1	8,0	20,1	17,0
2	16,1	14,0	13,9
3	15,5	16,1	16,3
4	20,4	21,9	15,5
5	10,2	22,8	18,5
Rata-rata	14,0	19,0	16,2

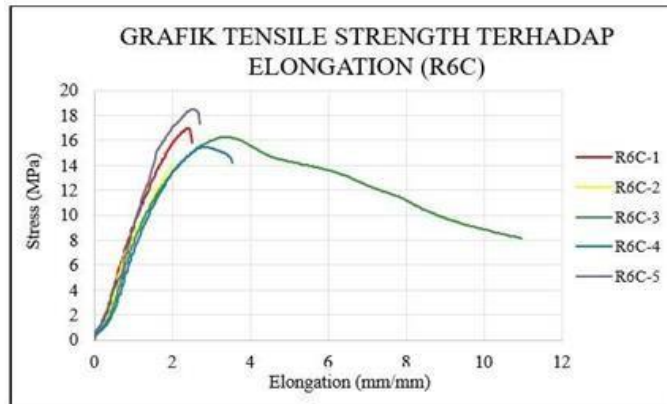
Pada Gambar 6, 7, dan 8 masing - masing menunjukkan grafik hasil pengujian tarik komposit HDPE/Rami dengan durasi perendaman alkali selama 2, 4, dan 6 jam dengan orientasi serat acak.



Gambar 6. Komposit acak (Alkali 2 jam)

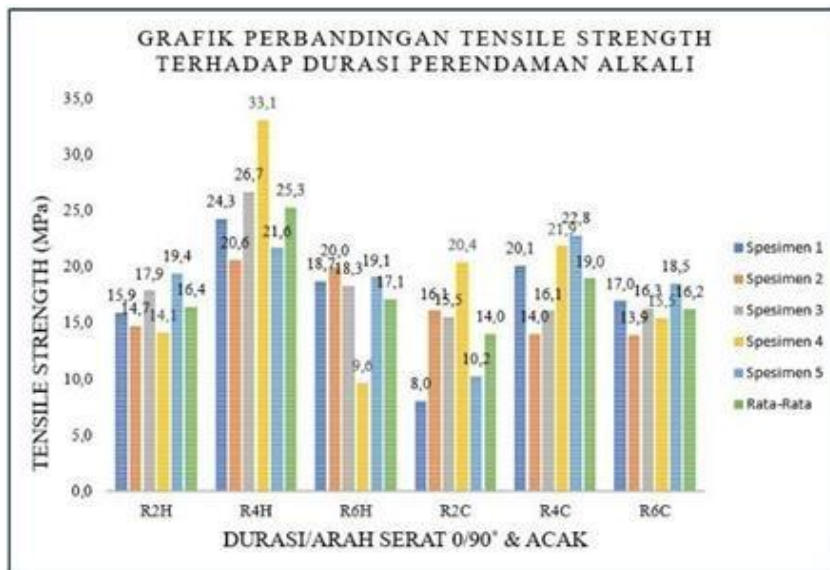


Gambar 7. Komposit acak (Alkali 4 jam)



Gambar 8. Komposit acak (Alkali 6 jam)

Pada gambar 9 menunjukkan grafik perbandingan kekuatan tensile komposit PE/Rami berdasarkan durasi perlakuan alkali dengan arah serat 0/90° & acak



Gambar 9. Perbandingan kekuatan tarik komposit

Dari keenam pengujian komposit berdasarkan durasi perlakuan alkali dengan arah serat 0/90° & Acak tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan tensile yang paling tinggi ada pada proses perendaman alkali selama 4 jam pada arah serat 0/90° (R4H). Jika dirata-ratakan yaitu sebesar 25,3 MPa dan hasil terendah ada pada

proses perendaman alkali selama 2 jam dengan arah serat Acak (R2C) jika dirata-ratakan yaitu sebesar 14,0 MPa.

Dari grafik perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa komposit dengan proses perendaman alkali selama 4 jam dengan arah serat 0/90° (R4H) lebih kuat dibandingkan dengan komposit dengan proses perendaman alkali selama 2 jam pada arah serat 0/90°(R2H), 6 jam pada arah serat 0/90°(R6H), 2 jam pada arah serat acak (R2C), 4 jam pada arah serat acak (R4C), dan 6 jam pada arah serat acak (R6C). Nilai kekuatan tensile dipengaruhi oleh maksimum beban. (load) yang diberikan dan dimensi dari setiap spesimen, serta durasi pada perlakuan alkali yang digunakan menyebabkan peningkatan maupun penurunan ketahanan material komposit terhadap kekuatan tensile.

KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dan analisis data, dapat ditarik beberapa kesimpulan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian tarik yang dilakukan bahwa proses perendaman alkali pada komposit termoplastik HDPE/rami mempengaruhi besar kecilnya stress dan elongation karena pada proses perendaman alkali tersebut berfungsi menghilangkan lapisan lilin berupa hemiselulosa, lignin, dan kotoran pada serat alam, sehingga matrix dan serat dapat menyatu dengan sempurna. Dari penelitian ini, didapatkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap kekuatan tarik serat rami. Apabila serat direndam terlalu lama, akan mengakibatkan penurunan kekuatan tarik serat rami.. Diketahui bahwa proses perendaman alkali selama 4 jam (R4H) dengan arah serat 0/90° memiliki kekuatan yang tertinggi sebesar 25,3 MPa, dibandingkan dengan perendaman alkali selama 2 jam (R2H) dan 6 jam (R6H) pada arah serat 0/90° maupun arah serat acak.

2. Uji densitas penting dilakukan pada suatu material komposit, untuk mengetahui sifat fisiknya. Sehingga semakin besar densitas suatu benda/material maka berbanding lurus terhadap berat pada benda/material tersebut. Hasil uji densitas komposit HDPE/rami dengan arah serat 0/90° sebesar 1,3 gr/cm³ sedangkan pada arah serat acak sebesar 1,01 gr/cm³.

DAFTAR PUSTAKA

- Matthews, F.L. dan Rawlings, R. D. (1993). *Composite Material Engineering and Science*, Imperial College of Science Technology and Madicine. London.
- Farsi, M. (2012). *Thermoplastic Matrix Reinforced with Natural Fibers: A study on Interfacial Behavior*. InTech, ISBN: 978-953-51-0297-7, Pp 226, Iran.
- Thi Thu Loan, D. (2006). *Investigation on jute fibres and their composites based on polypropylene and epoxy matrices*. Dissertation, Der Fakultat Maschinenwesen Der Technischen Universitat Dresden.
- M. M. Schwartz., (1984). *Composite Materials Handbook*, McGraw-Hill Book Company, New York
- Kishi, H., Fujita, A. (2008). *Wood-Based Epoxy Resins And The Ramie Fiber Reinforced Composites*. *Environmental Engineering and Management Journal*, Vol.7, No.5, pp. 517-523.
- Irawan, A. P. (2010). *Rek/ayasa Komposit Serat Alam Prototipe Produk Prosthesis Anggota Gerak Bawah (Lower Limb Prosthesis)*. Desertasi, pp. 21, Jurusan Teknik Mesin Universitas Indonesia, Jakarta.
- H.M. Wang, Y.Q. Sun, J.B. Wang, Y.T. Guan, S.R. Zheng, M.L. Sun, (2008): *Exploring of a New Natural Fiber Composites – Ramie Fabric/UP Composites*. ICCM-12.
- Shen, Y., Zhao, J., Zhou, N., Zhang, Q., Fang, X., Qiu, Y. (2010). *Effect Of Coupling Agent On Interfacial Properties Of 3D Ramie/Polypropylene Composites*. *World Journal of Engineering*, Vol/ 7, pp. 1427-1427.
- Strong, A.B. (2006). *Plastics Materials And Processing*. Pearson Prentice Hall, Third Edition.
- Koronis, G., Silva, A., Fontul, M. (2013). *Green composites: A review of adequate materials for automotive applications*. Elsevier. *Composites Part B: Engineering*, Vol. 44, pp. 120–127. Abstract
- Qin, C., Soykeabkaew, N., Xiuyuan, N., Peijs, Ton. (2007). *The effect of fibre fraction and merzerization on the properties of all-cellulose composites*. Elsevier, *Carbohydrate Polymers* 71 (2008) 458–467, pp. 459-465.
- S., Sathish, M., Kumaresan, N., Karthi, Kumar, D. (2014). *Tensile and Impact Properties of Natural Fiber Hybrid Composite Materials*. *International Journal of Modern Engineering Research*. ISSN: 2249-6645.
- Berthelot, J.M. (1999). *Composite Materials: Mechanical Behavior and Structural Analysis*. Imprint New York: Springer. Series: Mechanical engineering (Berlin, Germany). ISBN-13: 978-0387984261. ISBN-10: 0387984267, pp.

- ASTM D 3039/3039 M. (2002). Standart Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials. Annual Book of ASTM Standards. United States: ASTM International.
- ASTM 792-07. (2002). Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement. Annual Book of ASTM Standards. United States: ASTM International.
- Kavitha, D. and Namasivayam, C. (2007). Experimental and kinetic studies on methylene blue adsorption by coir pith carbon. *Bioresource Technology*, 98:14-21.

APLIKASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY RUMAH ADAT DAN ALAT MUSIK TRADISIONAL INDONESIA BERBASIS ANDROID

*Nopi Ramsari¹, Teddy Hidayat²
Universitas Nurtanio¹,*

Universitas Kebangsaan Republik Indonesia²

nopiramsarihatta@gmail.com¹, teddyberuangtea@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi pada perkembangan teknologi informasi di bidang edukasi, salah satunya adalah teknologi Augmented Reality yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran multimedia, termasuk media pembelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SBdP), seperti materi rumah adat daerah dan alat musik tradisional Indonesia bagi peserta didik di Sekolah Dasar. Kurangnya motivasi dan minat siswa dalam belajar SBdP dikarenakan metode pembelajaran yang masih menggunakan buku pelajaran dengan gambar berbentuk 2D (dua dimensi) sehingga kurang interaktif dan inspiratif, oleh karena itu dengan Teknologi Augmented Reality dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis multimedia karena dapat menampilkan objek gambar 3D (tiga dimensi) beserta animasinya yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata menggunakan media kamera. Untuk membangun aplikasi Augmented Reality berbasis Android digunakan game engine Unity dan menggunakan tools Vuforia SDK. Disertai dengan sebuah buku katalog yang berisi marker, jika kamera diarahkan ke marker tersebut maka dapat menampilkan visualisasi objek 3D. Adapun metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi AR ini adalah metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Dengan adanya Aplikasi AR pada pelajaran SBdP dapat meningkatkan motivasi dan antusias dalam proses belajar mengajar peserta didik di sekolah dasar sehingga dapat membuat model dan metode baru untuk pembelajaran yang interaktif dan edukatif.

Kata Kunci: Augmented Reality, Seni budaya dan Prakarya, Objek 3D, Motivasi, Multimedia

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan harus *interaktif, inspiratif* menyenangkan, menantang dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Selain guru dan siswa yang akan menentukan hasil pembelajaran nantinya, ada dua aspek yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran yang tidak kalah pentingnya yaitu metode dan media pembelajaran. Secara umum, penyampaian materi pelajaran untuk Seni Budaya

dan Prakarya (SBdP) di sekolah terbilang kurang menarik bagi siswa karena materi yang disampaikan berupa tulisan dan gambar 2D. Oleh karena itu, diperlukannya sebuah media pembelajaran yang mendukung serta memudahkan proses belajar mengajar bagi guru agar siswa dapat memahami dan menerima pelajaran sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan yaitu metode pembelajaran berbasis multimedia, yaitu menggunakan *Augmented Reality* (AR). AR adalah bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. Inti dari AR adalah melakukan *interfacing* untuk menempatkan obyek virtual ke dalam dunia nyata. Teknologi AR dapat dimanfaatkan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran dan mendapatkan pengetahuan. Disamping itu penerapan teknologi AR tidak memerlukan peralatan dengan biaya yang tinggi, berbeda dengan teknologi *Virtual Reality*, karena memerlukan perangkat pendukung yang tidak sedikit biayanya. Untuk dapat menjalankan sistem berbasis AR hanya diperlukan dukungan minimal komputer, program yang menjalankan AR, dan kamera. AR mudah digunakan karena hampir setiap kelompok umur, tua, muda, dan orang dewasa memiliki *smartphone* yang canggih, sehingga diharapkan aplikasi ini bisa bermanfaat guna membantu dan memudahkan setiap orang yang ingin mengenal dan mempelajari alat musik tradisional[1] dan rumah adat daerah.

METODE PENELITIAN

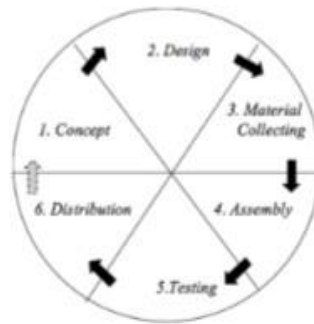
Di dalam metodologi penelitian terdapat beberapa tahapan yang akan digunakan sebagai landasan perancangan sistem, antara lain:

- **Metodologi Pengumpulan Data**

Penulis menggunakan metode studi literatur pada penelitian ini. Studi yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji.

- **Metodologi Pengembangan Sistem**

Pengembangan multimedia agar dapat digunakan sebagai metode pembelajaran harus melalui tahapan-tahapan yang terancang dengan baik dan runtut sehingga produk multimedia yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan tepat digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan multimedia dapat dilakukan dengan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari 6 tahap. MDLC adalah proses enam tahap yang melibatkan tahapan berikut: ide, desain, pengumpulan material, perakitan, pengujian, dan distribusi[1].



Gambar 1 Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle

Tahapan pengembangan dalam *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* ini yaitu:

- a. *Concept* (Konsep).

Merumuskan dasar-dasar dari proyek multimedia yang akan dibuat dan dikembangkan. Terutama pada tujuan dan jenis proyek yang akan dibuat. Pembuatan AR untuk memperkenalkan Rumah adat daerah dan alat musik tradisional kepada peserta didik di sekolah dasar untuk mata pelajaran SBdP sehingga dapat mengenal rumah adat daerah dan alat musik tradisional di Indonesia.

- b. *Design* (Desain / Rancangan).

Tahap dimana pembuat atau pengembang proyek multimedia menjabarkan secara rinci apa yang akan dilakukan dan bagaimana proyek multimedia

tersebut akan dibuat. Pembuatan naskah ataupun navigasi serta proses desain lain harus secara lengkap dilakukan. Pada tahap ini harus mengetahui bagaimana hasil akhir dari proyek yang akan dikerjakan. Untuk mempermudah rancangan, menggunakan *flowmap*.

c. *Obtaining Content Material* (Pengumpulan Materi).

Merupakan proses untuk pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam proyek. Mengenai materi yang akan disampaikan, kemudian file-file multimedia seperti audio, video, dan gambar yang akan dimasukkan dalam penyajian proyek multimedia tersebut. penulis mengumpulkan bahan untuk membuat program AR ini dengan mengumpulkan data dari guru dan dari buku pelajaran SBdP yang membahas tentang rumah adat daerah dan alat musik tradisional.

d. *Assembly* (Penyusunan dan Pembuatan).

Dalam pembuatan ini merupakan bagian pembuatan media pembelajaran dilaksanakan mulai dari pemodelan dan implementasi pada Augmented Reality serta yang terakhir akan dilakukan Instalasi *smartphone* berupa android[7]. Aplikasi AR ini dibuat menggunakan Unity 3D, Adobe Photoshop dan Android.

e. *Testing* (Uji Coba).

Setelah hasil dari proyek multimedia Jadi, perlu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan menerapkan hasil dari proyek multimedia tersebut pada pembelajaran secara minor. Pengujian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu alpha test dimana pengujian aplikasi dilakukan oleh pembuat aplikasi dan beta test yaitu pengujian yang melibatkan pengguna akhir dari aplikasi[6].

f. *Distribution* (Menyebarkan Luaskan).

Tahap penggandaan dan penyebaran hasil kepada pengguna. Multimedia perlu dikemas dengan baik sesuai dengan media penyebar luasannya, apakah melalui CD/DVD, download, ataupun media yang lain.

A. Seni Budaya dan Prakarya (SBdP)

Seni Budaya dan Keterampilan (SBK) merupakan mata pelajaran yang berperan dalam pembentukan pribadi yang kreatif, inovatif, dan berwawasan seni budaya bangsa. Aspek-aspek yang dipelajari dalam buku ini meliputi Seni Rupa, Seni Musik, Seni Tari, dan Keterampilan. Pendidikan Seni Budaya dan Keterampilan diberikan di sekolah karena keunikan, kebermaknaan, dan kebermanfaatannya terhadap kebutuhan perkembangan peserta didik, yang terletak pada pemberian pengalaman estetik dalam bentuk kegiatan berekspresi/berkreasi dan berapresiasi melalui pendekatan: “belajar dengan seni”, “belajar melalui seni” dan “belajar tentang seni.”[2]. Pendidikan Seni Budaya dan Keterampilan diberikan di sekolah karena keunikan, kebermaknaan, dan kebermanfaatannya terhadap kebutuhan perkembangan peserta didik, yang terletak pada pemberian. Pendidikan Seni Budaya dan Keterampilan memiliki peranan dalam pembentukan pribadi peserta didik yang harmonis dengan memperhatikan kebutuhan perkembangan anak dalam mencapai multikecerdasan yang terdiri atas kecerdasan intrapersonal, interpersonal, visual spasial, musikal, linguistik, logik matematik, naturalis serta kecerdasan adversitas, kecerdasan kreativitas, kecerdasan spiritual dan moral, dan kecerdasan emosional. Bidang seni rupa, musik, tari, dan keterampilan memiliki keikhlasan tersendiri sesuai dengan kaidah keilmuan masing-masing. Dalam pendidikan seni dan keterampilan, aktivitas berkesenian harus menampung kekhasan tersebut yang tertuang dalam pemberian Pengalaman mengembangkan konsepsi, apresiasi, dan kreasi. Semua ini diperoleh melalui upaya eksplorasi elemen, prinsip, proses, dan teknik berkarya dalam konteks budaya masyarakat yang beragam. Seni budaya dan keterampilan (SBK) adalah pelajaran yang terdapat pada kurikulum 2006. Yang pada kurikulum 2013 berganti nama menjadi seni budaya dan prakarya(SBdP)[3].

B. Rumah Adat Indonesia

Rumah adat merupakan sebuah bangunan yang khas yang terbagi dalam beberapa bentuk menurut daerahnya masing-masing. Setiap daerah memiliki keunikan arsitektur tersendiri[4]. Keberadaan rumah adat di Indonesia sangat

beragam dan mempunyai arti yang penting dalam perspektif sejarah, warisan, dan kemajuan masyarakat dalam sebuah peradaban.

C. Alat Musik Tradisional Indonesia

Pengertian alat musik tradisional menurut istilah secara umum berkaitan erat dengan karakteristik lahir, perkembangan, dan fungsinya di dalam kehidupan masyarakat di suatu wilayah dan sebagai media ungkapan perasaan (*ekspresi*) untuk menghasilkan nada atau suara dalam bentuk irama lagu yang diwariskan secara turun temurun dari generasi ke generasi berikutnya. Instrumen adat akan menjadi instrument yang sengaja dibuat sepenuhnya untuk menciptakan musik yang diperoleh selama berabad-abad dengan mencakup kualitas sosial yang berbeda yang menggabungkan tradisi, ekspresi dan keyakinan. adapun jenis-jenis alat musik yaitu terdiri dari alat musik petik, alat musik pukul, alat musik tiup, alat musik gesek dan lain-lain.[5]

D. Media Pembelajaran

Pembelajaran seni budaya sangat memerlukan penggunaan media dalam pelaksanaannya sehingga tidak menimbulkan kejenuhan dan *miskonsepsi*[3]. Dengan menggunakan Media pembelajaran yang bagus maka dapat menjadi salah satu sarana penting penunjang pendidikan, misalnya dengan memanfaatkan kemajuan teknologi seperti teknologi *augmented reality* sehingga dapat menawarkan pembaharuan dalam pembuatan media pembelajaran.

E. Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. *Multi* berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu[6]. Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*), sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi.

F. Marker

Marker atau penanda adalah sebuah metode pelacakan yang banyak digunakan dalam pengaplikasian AR, karena marker dinilai memiliki mekanisme pengenalan yang sederhana. Keakuratan marker juga sangat berpengaruh dalam AR.

G. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek virtual ke dunia nyata sehingga pengguna dapat merasakan objek virtual tersebut di lingkungannya. Objek virtual dapat berupa gambar, teks, video, maupun objek 3D[4].

H. Unity 3D

Unity 3D adalah salah satu software untuk mengembangkan game 3D dan selain itu juga merupakan software atau aplikasi yang interaktif dan atau dapat juga digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi[6]. Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game *multiplatform* yang didesain untuk mudah digunakan. Editor pada Unity dibuat dengan user *interface* yang sederhana. Grafis pada unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android.

I. Instrumen Penilaian

Aspek Penilaian Aspek penilaian diadaptasi dari “*The Attributes of Instructional Materials*” (McAlpine & Weston, 1994). Teknologi AR adalah salah satu media pembelajaran. Mengingat media tersebut akan digunakan sebagai pembelajaran, maka harus dapat menjamin kualitas baik dari sisi substansi materi maupun teknis penyajian dan pengemasan sesuai dengan karakteristik media tersebut. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu mengembangkan standar evaluasi dan instrument untuk hal tersebut [8].

**Tabel 1. Aspek Penilaian Daya Implementasi & Respons Pengguna
(Implementability & User Acceptance)**

No	Aspek penilaian	Indikator
1	Daya Implementasi & Respons Pengguna (Implementability & User Acceptance)	<ul style="list-style-type: none"> - Kemudahan penggunaan - Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran baik individu maupun di dalam kelas - Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa dan atau alat bantu mengajar bagi guru - Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah - Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan Guru (mewakili pengguna) nyata yang sesuai dengan karakteristik audiens (siswa) terkait.

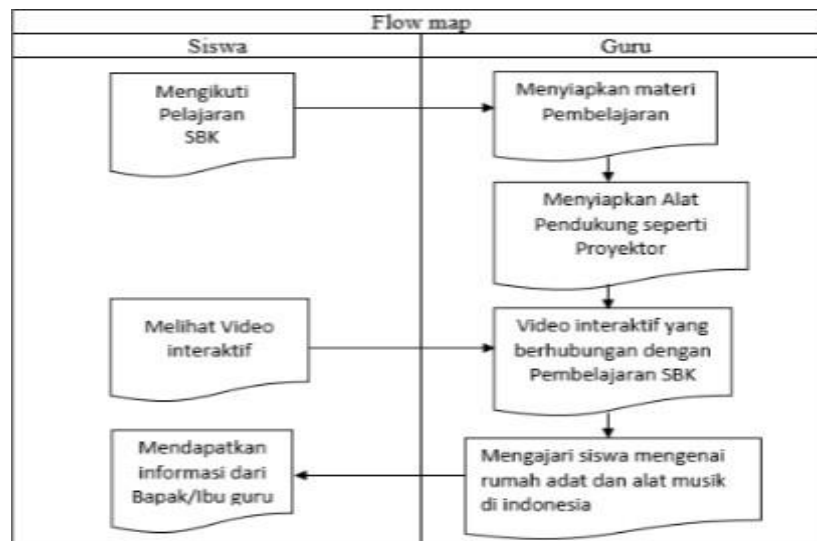
Tabel 2. Aspek Operasional dan Komunikasi Visual

No	Aspek	Indikator
1	Aspek Operasional	<ul style="list-style-type: none"> - Kemudahan dalam memulai media - Kemudahan navigasi yang disajikan - Ketersediaan dan kejelasan petunjuk penggunaan media
2	Aspek Komunikasi visual	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan awal media - Penggunaan jenis huruf dalam media mudah untuk dibaca - Kesesuaian ukuran, warna, dan resolusi gambar pada media - Bahasa yang digunakan dalam media mudah dimengerti

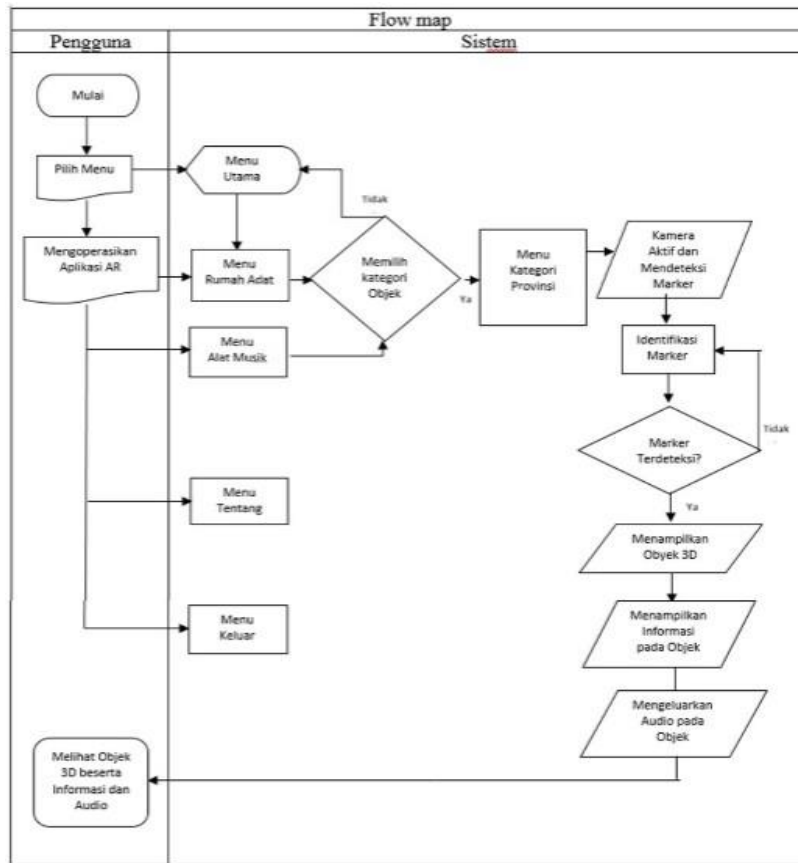
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

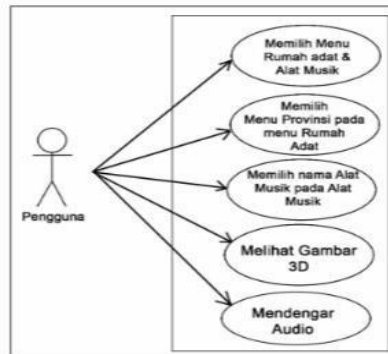
Saat ini minat siswa sekolah dalam menerima penyampaian materi mata pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SBdP) mengalami penurunan antusiasme dari generasi muda untuk mempelajarinya. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang sama masih berbentuk 2 dimensi pada buku-buku pelajaran yang telah umum. Guru masih menggunakan media papan tulis dan buku pelajaran untuk menyampaikan materi. Hal ini dirasa kurang menarik sehingga membuat peserta didik kurang bersemangat dan kurang tertarik dalam mempelajari mata pelajaran SBdP.



Gambar 1. Proses bisnis yang sedang berjalan



Gambar 2. Proses Bisnis yang Diusulkan



Gambar 3. Use Case Diagram

B. Tampilan *Graphic User Interface*

1. Halaman menu utama

merupakan halaman yang ditampilkan setelah halaman splash screen yang terdiri dari 4 menu yaitu Rumah Adat, Alat Musik, Tentang dan Keluar.



Gambar 4. Halaman Menu Utama

2. Halaman Menu Alat Musik

Menu Alat Musik merupakan menu dimana pengguna dapat melihat objek alat musik dalam bentuk 3 dimensi dilengkapi dengan materi tentang objek tersebut dalam bentuk Audio.

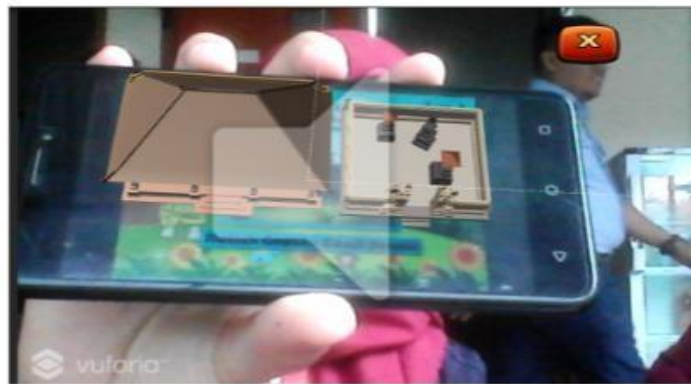


Gambar 5. Tampilan Menu Alat Musik Tradisional

3. Tampilan *Augmented Reality* untuk alat musik tradisional dan rumah adat daerah



Gambar 6. Tampilan *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional



Gambar 7. Tampilan *Augmented Reality* Rumah Adat Daerah

C. Pengujian

1. Pengujian Fungsional Marker

Pengujian pada kemiringan, dimaksudkan untuk mencari batas akhir pembacaan terhadap kemiringan yang memungkinkan untuk pembacaan marker.

Tabel 3 Pengujian Kemiringan Terhadap Pembacaan Marker

No	Kemiringan	Hasil
1	0 ⁰	Berhasil

No	Kemiringan	Hasil
2	30 ⁰	Berhasil
3	45 ⁰	Berhasil
4	60 ⁰	Berhasil
5	90 ⁰	Gagal

2. Pengujian Aspek daya Implementasi dan respons pengguna, Aspek Operasional dan Aspek Komunikasi Visual.

Instrumen Penilaian Aspek Daya Implementasi & Respons Pengguna (Implementability & User Acceptance). Instrument ini digunakan oleh pengguna (Guru).

Tabel 4 Hasil kuisioner Aspek Daya Implementasi & Respons Pengguna (Implementability & User Acceptance), Aspek Operasional dan Aspek Komunikasi Visual.

A	Aspek Daya Implementasi & Respons Pengguna (Implementability & User Acceptance)	Skala Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1	Kemudahan Penggunaan	14	1			
2	Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran baik	12	2	1		

	individu maupun didalam kelas					
3	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa dan atau alat bantu mengajar bagi guru	1	2	3	7	2
4	Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah	13	1	1		
5	Tingkat kontekstual dengan penerapan/ aplikasi pada kehidupan nyata yang sesuai dengan karakteristik siswa	12	1	1	1	
	Total	52	7	6	8	2
	Total Skor pengujian	260	28	18	16	1
B	Aspek Operasional					
1	Kemudahan dalam memulai media	10	3	2		
2	Kemudahan navigasi yang disajikan	11		4		
3	Ketersediaan dan kejelasan petunjuk penggunaan media	14	1			

	Total	35	4	6	0	0
	Total Skor pengujian	175	16	18	0	0
C	Aspek Komunikasi Visual					
1	Tampilan awal media	13	2			
2	Tampilan gambar yang terdapat dalam media	10	2	2	1	
3	Kesesuaian jenis huruf dalam media	9	3	1	1	1
4	Bahasa yang digunakan dalam media	11	3	1		
	Total	43	10	4	2	1
	Total Skor pengujian	215	40	12	4	1

Hasil pengujian Instrumen penilaian untuk aspek Daya Implementasi dan Respons Pengguna (*Implementability and User Acceptance*), aspek operasional dan aspek Komunikasi visual telah dilakukan dengan menggunakan metode survey dan menggunakan kuesioner sebagai media pengambilan data. Kuesioner diberikan kepada 15 orang responden (guru) sekolah dasar, yang terdiri dari 1 orang wali kelas dan 14 guru.

Berikut hasil dari perhitungan dari keseluruhan Aspek Daya Implementasi dan Respons Pengguna (*Implementability and User Acceptance*) pada penggunaan aplikasi AR dibandingkan dengan skor tertinggi:

$$\begin{aligned} \text{Total skor pengujian} &= 52 \times 5 + 7 \times 4 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 2 \times 1 \\ &= 260 + 28 + 18 + 16 + 2 = 323 \end{aligned}$$

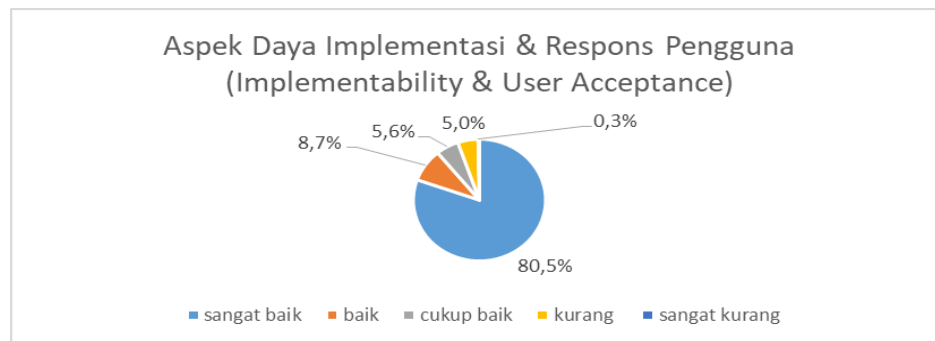
$$\text{Skor tertinggi} = (5 \times 5) \times 15 = 375$$

$$\% \text{ kriteria} = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= 323/375 \times 100\%$$

$$= 86,13 \%$$

Gambar 8 menunjukkan aspek Daya Implementasi dan Respons Pengguna (*Implementability and User Acceptance*) pada Aplikasi *Augmented Reality* Rumah Adat dan alat musik tradisional memperoleh rata-rata presentase tertinggi dengan respon sangat baik sebesar 80,5 %, dihitung berdasarkan perbandingan jumlah total skor per skala penilaian dengan total skor hasil pengujian.



Gambar 8. Rata-rata persentase Aspek Daya Implementasi dan Respons Pengguna

hasil dari perhitungan dari keseluruhan Aspek Operasional pada penggunaan aplikasi AR dibandingkan dengan skor tertinggi:

$$\text{Total skor pengujian} = 35 \times 5 + 4 \times 4 + 6 \times 3 + 0 \times 2 + 0 \times 1$$

$$= 175 + 16 + 18 + 0 + 0 = 209$$

$$\text{Skor tertinggi} = (3 \times 5) \times 15 = 225$$

$$\% \text{ kriteria} = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= 209/225 \times 100\%$$

$$= 92,8 \%$$

Gambar 9 menunjukkan aspek Operasional pada aplikasi *Augmented Reality* Rumah Adat dan alat musik tradisional memperoleh rata-rata presentase tertinggi

dengan respon sangat baik sebesar 83,7 %, dihitung berdasarkan perbandingan jumlah total skor per skala penilaian dengan total skor hasil pengujian.



Gambar 9. Rata-rata persentase Aspek Operasional

hasil dari perhitungan dari keseluruhan Aspek Komunikasi Visual pada penggunaan aplikasi AR dibandingkan dengan skor tertinggi:

$$\begin{aligned} \text{Total skor pengujian} &= 43 \times 5 + 10 \times 4 + 4 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 215 + 40 + 12 + 4 + 1 = 272 \end{aligned}$$

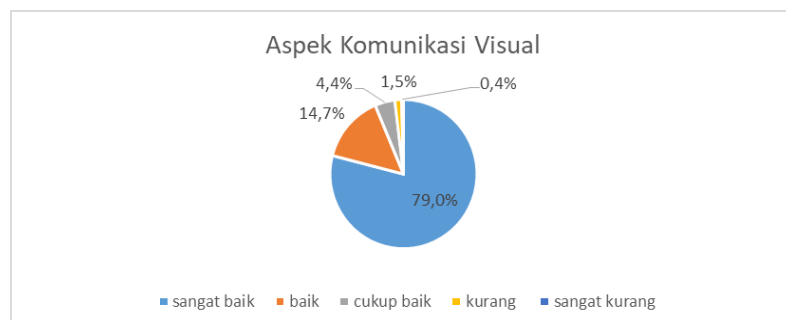
$$\text{Skor tertinggi} = (4 \times 5) \times 15 = 300$$

$$\% \text{ kriteria} = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= 272/300 \times 100\%$$

$$= 90,7\%$$

Gambar 10 menunjukkan aspek Komunikasi visual pada Aplikasi *Augmented Reality* Rumah Adat dan alat musik tradisional memperoleh rata-rata presentase tertinggi dengan respon sangat baik sebesar 79,0 %, dihitung berdasarkan perbandingan jumlah total skor per skala penilaian dengan total skor hasil pengujian.



Gambar 10. Rata-rata persentase Aspek Komunikasi Visual

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pengujian aplikasi pada penelitian ini, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi teknologi *Augmented Reality* ini dapat memudahkan guru dalam meningkatkan minat dan motivasi peserta didik sekolah dasar untuk mempelajari materi yang ada di SBdP yaitu materi rumah adat daerah dan alat musik tradisional Indonesia.
2. Hasil survey yang dilakukan kepada 15 responden menunjukkan Aplikasi AR Rumah Adat daerah dan musik tradisional Indonesia sangat bermanfaat dalam membantu peserta didik dalam memahami rumah adat daerah dan alat musik tradisional dengan hasil dari perhitungan dari keseluruhan Aspek Daya Implementasi & Respons Pengguna (Implementability & User Acceptance) pada penggunaan aplikasi AR dengan memperoleh nilai keseluruhan sebesar 86,13%, yang berarti aplikasi ini layak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. Firdaus, A. Chrisvitandy, M. Taruk, M. Wati, A. Tejawati, and F. Suandi, "Augmented Reality Pengenalan Alat Musik Tradisional Sape'," *J. Integr.*, vol. 14, no. 2, pp. 75–80, 2022, doi: 10.30871/ji.v14i2.4041.
- [2] D. A. Herawan, "Media Pembelajaran Seni Budaya dan Keterampilan untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas 5 Berbasis Animasi," *Semin. Nas. Din. Inform. 2017*, pp. 278–282, 2017, [Online]. Available: <http://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/69>.
- [3] D. Daryanti, D. Desyandri, and Y. Fitria, "Peran Media dalam Pembelajaran Seni Budaya dan Keterampilan Di Sekolah Dasar," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 1, no. 3, pp. 215–221, 2019, doi: 10.31004/edukatif.v1i3.46.
- [4] Jupriyadi and A. Aziz, "Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android," *Telefortech*, vol. 1, no. 2. ejurnal.teknokrat.ac.id, pp. 46–54, 2021, [Online]. Available:

<https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/telefortech/article/download/1819/766>

- .
- [5] D. Basmin, “Media Pembelajaran Game Edukasi Mengenal Alat Musik Tradisional Indonesia Di Sdn 249 Turungan Datu,” *J. Ilm. Inf. Technol. d’Computare*, vol. 12, 2022, [Online]. Available: <http://dcomputare.org/index.php/jurnal/article/view/39>.
- [6] Irsan Pueng, Virginia Tulenan, and Xaverius B. N. Naj Joan, “Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Rumah Adat Bolaang Mongondow,” *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 4, pp. 345–356, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/30413/31132>.
- [7] H. Sama and B. C. Liong, “Perancangan Augmented Reality (AR) Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pakaian Adat Tradisional di Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar,” *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 02, no. 01, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/article/view/4434>.
- [8] U. A. Chaeruman, “Evaluasi Media Pembelajaran,” *Dipetik Januari*, no. December, pp. 0–15, 2019, doi: 10.13140/RG.2.2.14419.12329.

Pengaruh Dinding Pengisi Bata Ringan Pada Portal Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa

Laode Azan Muzahab^{1*}, Agus Juhara²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, PO BOX 148. Cimahi 40285, Bandung, Telp. 022-7312741, ww.unjani.ac.id

*Korespondensi : Email: laodeazanmuzahab@gmail.com

ABSTRAK

Material dinding pengisi pada struktur portal bangunan gedung lazimnya menggunakan bata merah, batako dan bata ringan. Dalam perencanaan bangunan gedung, keberadaan dinding pengisi hanya dianggap sebagai beban mati yang bekerja diatas balok, dan kontribusinya dalam menambah kekakuan lateral struktur diabaikan. Kenyataan menunjukkan saat portal berdeformasi akibat beban lateral, dinding pengisi saling berinteraksi dengan kolom-kolom portal disekelilingnya. Interaksi tersebut secara teoritik dapat menambah kekakuan lateral portal. Oleh karena itu kurang tepat jika dinding pengisi hanya diberlakukan sebagai beban mati. Penelitian ini mengkaji pengaruh dinding pengisi bata ringan pada struktur portal beton bertulang, hal mana dinding pengisi di modelkan sebagai strat diagonal ekuivalen yang mengacu pada model Stafford Smith, Carter, dan Mainston. Dibuat simulasi model struktur portal beton bertulang enam lantai dengan dinding pengisi bata ringan, kemudian dinding dimodelkan secara simultan sebagai beban mati dan sebagai strat diagonal ekuivalen. Pada model gedung yang ditinjau, total luas dinding pengisi yang diberlakukan sebagai strat diagonal ekuivalen dalam arah yang ditinjau divariasikan masing-masing sebesar : 100% (model-1), 66,6% (model-2), 50% (model-3), 33,3% (model-4) dan 0% (model-5), kemudian pada model dilakukan

analisis respon dan kinerja akibat beban gempa dengan metode pushover. Hasil kajian menunjukkan pengaruh dinding pengisi cukup signifikan dalam meningkatkan kekakuan lateral portal sekitar 3 kali lebih besar jika dibanding dengan dinding pengisi yang hanya diberlakukan sebagai beban mati, mereduksi defleksi maksimum dan inter story drift, meningkatkan kapasitas geser kolom, meningkatkan frekwensi dan level kinerja struktur, dibanding dengan dinding pengisi yang hanya diberlakukan sebagai beban mati.

Kata Kunci : Bata ringan; Kinerja struktur; Pushover; Respon struktur; Strat diagonal ekivalen

1. Pendahuluan

Pada bangunan gedung beton bertulang sering di jumpai dinding pengisi sebagai elemen partisi dan pelindung ruangan dari pengaruh lingkungan. Material dinding pengisi meliputi : bata merah (*clay bricks*), batako (*trass lime blocks*) dan bata ringan atau "*Autoclaved Aerated Concrete (AAC)*". Material dinding pengisi bata ringan berbasis sement yang ringan yang di kembangkan di Eropa lebih dari 80 tahun yang lalu, dan mulai di perkenalkan di Indonesia sejak tahun 1995. Bahan ini memiliki berat jenis yang ringan yaitu berkisar antara 500-780 kg/m³, lebih ringan dari material bata merah atau batako yang berkisar antara 1500-1800 kg/m³. Oleh karena itu bahan ini lebih cocok digunakan pada bangunan yang berada didaerah rawan gempa karena seperti yang telah di ketahui semakin berat material pengisi yang digunakan pada struktur, maka semakin besar pula gaya gempa yang harus dipikul oleh struktur.

Dalam merencanakan struktur gedung ber- dinding pengisi, para perencana lazimnya memberlakukan dinding pengisi hanya sebagai beban mati yang bekerja diatas balok dan dianggap tidak berkontribusi terhadap kekakuan lateral portal, kenyataan menunjukan saat portal berdeformasi akibat beban lateral, dinding pengisi saling berinteraksi dengan kolom-kolom portal disekelilingnya. Interaksi tersebut dapat menambah kekakuan lateral portal. Oleh karena itu kurang tepat jika

dinding pengisi hanya diberlakukan sebagai beban mati. Keberadaan dinding pengisi pada system portal penahan momen (*Moment Resisting Frame*) dapat merubah perilaku respon portal dari perilaku *moment resisting frame* menjadi aksi rangka (*truss*), (*Girma Zewdie tsige, Adil Zekaria- 2018*).



Gambar 1 : Tipikal Konstruksi dengan dinding pengisi bata merah dan bata ringan di Indonesia

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

- Adapun tujuan dari penelitian ini; (1) mengkaji pengaruh dinding pengisi bata ringan pada struktur portal beton bertulang yang mana dinding pengisi di modelkan sebagai *strat diagonal ekivalen* mengacu pada model *Stafford Smith, Carter, dan Mainston*. (2) Mengevaluasi kekuatan dan kekakuan portal beton bertulang ber-dinding dinding pengisi bata ringan. (3) Membandingkan respon dinamik portal beton bertulang ber-dinding pengisi bata ringan meliputi, displacemet lateral, interstory drif, gaya geser tingkat, gaya geser dasar dan kinerja struktur terhadap beban gempa.

2. Teori dan Metodologi

2.1 Dinding Pengisi (*Masonry Infill*)

Karakteristik material dinding pengisi (*masonry*) adalah bata ringan. Kuat tekan dinding pengisi (*compressive strength of masonry*) tergantung pada material mortar yang digunakan yaitu:

$$f_m' = K f_m^{0,65} f_{cm}^{0,25} \quad (1)$$

dimana :

f_m' = kuat tekan dinding pengisi (*compressive strength of masonry*), MPa
 f_m = kuat tekan material bata ringan (*compressive strength of masonry unit*), MPa
 f_{cm} = kuat tekan material mortar (*compressive strength of mortar*), MPa
 K = konstanta, $(N/mm^2)^{0,1}$ (lihat tabel 2.1)

Tabel 1 Faktor koreksi kekuatan pasangan bata

Parameter	Tipe Bata			
	Group 1	Group 2a	Group 2b	Group 3
		Group 2a	Group 2b	
Tanpa longitudinal mortar joint	0,6	0,55	0,5	0,4
Dengan longitudinal mortar joint	0,5	0,45	0,4	0,4

Sumber : Eurocode 6

Modulus elastisitas dinding pengisi, E_m dapat dihitung berdasarkan ACI 350 sebagai berikut :

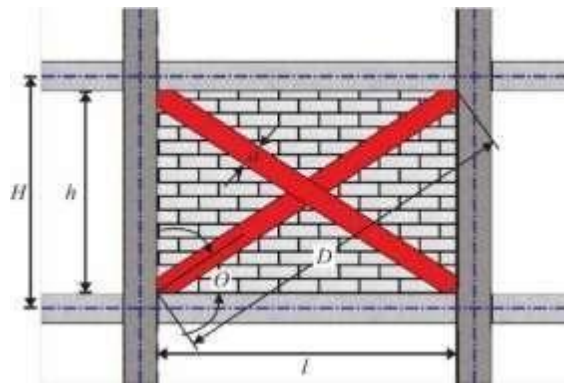
$$E_m = 700f_m' \text{ untuk bata merah (clay brick)} \quad (2.2)$$

(2.3)

$$E_m = 900f_m' \text{ untuk bata beton (concrete brick/block)}$$

2.2 Metode Strut Diagonal Equivalent

Metode yang di gunakan dalam mengkaji kontribusi dinding pengisi pada portal adalah dinding pengisi dimodelkan sebagai strut diagonal ekivalen mengacu pada model *Stafford Smith, Carter, dan Mainston*, yang diilustrasikan pada gambar berikut:



Gambar 2 Ilustrasi strut diagonal ekuivalen

persamaan untuk menentukan lebar efektif ekuivalen strut sebagai berikut :

$$\lambda_1 H = H \left[\frac{E_m t \sin 2\theta^{1/4}}{4 E_c I_{col} h} \right] \quad (2)$$

$$a = 0,175 D (\lambda_1 H)^{-0,4} \quad (3)$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{h}{l} \right) \quad (4)$$

dimana :

H = tinggi kolom berdasarkan centerline balok

D = panjang diagonal portal

E_m = modulus elastisitas dinding pengisi

E_c = modulus elastisitas portal
 I_{col} = momen inersia kolom
 h = tinggi dinding pengisi
 l = lebar dinding pengisi
 t = tebal dinding pengisi

θ = sudut tangent tinggi terhadap dinding pengisi

Persamaan diatas hanya diberlakukan untuk dinding pengisi penuh. Namun jika terdapat bukaan ataupun sebuah kerusakan, maka lebar diagonal strut direduksi dengan menggunakan persamaan:

(5)

$$a_{red} = a(R_1)_i (R_2)_i$$

dimana :

- $(R_1)_i$ = Faktor reduksi untuk mengevaluasi dinding yang terdapat sebuah bukaan yang dijelaskan pada bagian panel berlubang.
- $(R_2)_i$ = Faktor reduksi untuk mengevaluasi dinding berdasarkan kondisi kerusakannya yang dijelaskan pada bagian tersebut.

2.3 Penempatan Sendi Plastis pada portal dan strat diagonal

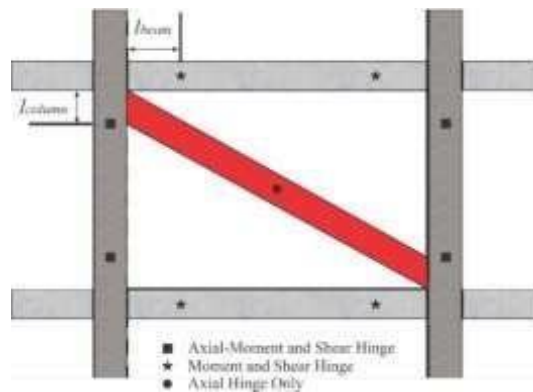
Sendi plastis pada kolom berada pada jarak minimum l_{column} terhadap permukaan luar penampang balok. Sedangkan sendi plastis pada balok untuk mencirikan perilaku lentur dari sebuah penampang dinyatakan oleh persamaan.

$$l_{beam} = \sin^{\theta} a_{beam} \quad (8) \quad \tan \theta_{beam} = l - h_a$$

(9)

$$\frac{1}{\sin \theta_{beam}}$$

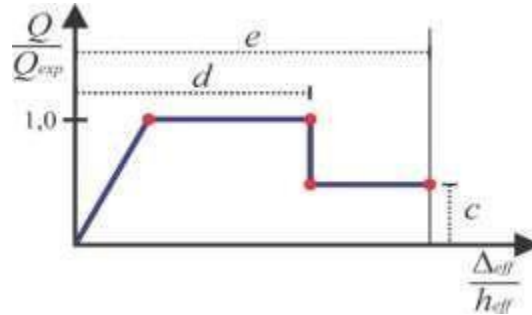
Sendi Plastis pada *diagonal strut*, yang akan dipresentasikan hanya interaksi akibat gaya aksial. Penempatan sendi plastis berada tepat ditengah bentang strat diagonal. Gambar 3



Gambar 3. Penempatan sendi plastis

2.4 Tahapan Analisis Metode Non Linier

Untuk pengujian tahapan analisis menggunakan metode *non-linear*, *Load-deformation behavior* berkerja seperti layak nya pada Gambar 4



Sumber : FEMA 273, Figure 7-1

Gambar 4. Prilaku beban deformasi pada batang tekan

Adapun untuk parameter d , merupakan representasi terhadap keterkaitan antara dinding pengisi untuk pengujian pada tahapan non-linear analisis dan terdefinisi berdasarkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Prosedur statis *non-linier* dinding pengisi

<i>Hubungan Defleksi-Gaya yang Disederhanakan untuk Dinding Pengisi</i>						
$\beta = \frac{V_{fre}}{V_{ine}}$	$\frac{l_{inf}}{h_{inf}}$	c	d %	e %	Acceptance	
					LS %	CP %
$0,3 \leq \beta < 0,7$	0,5	n.a.	0,5	n.a.	0,4	n.a.
	1,0	n.a.	0,4	n.a.	0,3	n.a.
	2,0	n.a.	0,3	n.a.	0,2	n.a.
$0,7 \leq \beta < 1,3$	0,5	n.a.	1,0	n.a.	0,8	n.a.
	1,0	n.a.	0,8	n.a.	0,6	n.a.
	2,0	n.a.	0,6	n.a.	0,4	n.a.
$\beta \geq 1,3$	0,5	n.a.	1,5	n.a.	1,1	n.a.
	1,0	n.a.	1,2	n.a.	0,9	n.a.
	2,0	n.a.	0,9	n.a.	0,7	n.a.

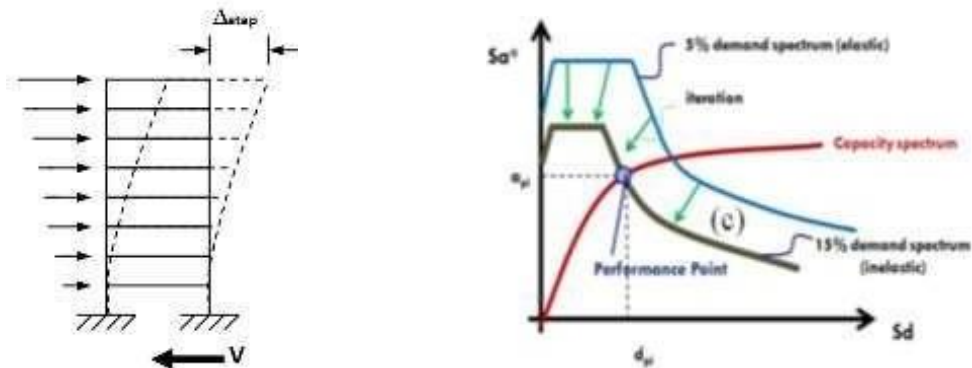
Sumber : FEMA 273, Table 7-7

dimana :

- β = rasio kekuatan portal dengan kekuatan dinding pengisi,
 V_{fre} = kekuatan geser rangka portal,
 V_{ine} = kekuatan geser pada dinding pengisis,
 l_{inf} = panjang dari dinding pengisi,
 h_{inf} = tinggi dari dinding pengisi.

2.5 Analisis Pushover

Analisis *Pushover* adalah suatu teknik analisis untuk memprediksi simpangan horizontal maksimum struktur setelah struktur memasuki kondisi non linier. Dalam analisis ini, pengaruh beban gempa rencana terhadap struktur dianggap sebagai beban-beban statik yang menangkap pada pusat masa masing-masing lantai yang nilainya ditingkatkan secara berangsur-angsur hingga melampaui pembebanan yang menyebabkan terjadinya pelelehan (sendi plastis) pertama dalam struktur. Pada proses *pushover* satu sendi plastis akan mencapai kondisi leleh pertama yang kemudian akan diikuti dengan kondisi leleh pada sendi-sendi plastis lainnya. Hal ini terus berlanjut sampai akhirnya simpangan pada puncak struktur mencapai simpangan target.



Gambar 7. Beban Push, Kurva Kapasitas dan deman spektrum

Tingkat kinerja struktur dan batas deformasi mengacu pada ATC-40. Kinerja struktur di tentukan berdasarkan titik potong kurva kapasitas dan spektrum kapasitas.

Tabel 3 Batas Deformasi Bangunan gedung (Sumber ATC-40)

Tingkat Kinerja				
<i>Interstory Drift Limit Structural</i> (Batas Simpangan Maksimum)	<i>Immeiate Occupancy</i>	<i>Demage Control</i>	<i>Life Safety</i>	<i>Structural Stability</i>
<i>Maksimum total driff</i> (Simpangan total Maks)	0,01	0,01-0,02	0,02	0,33.Vi/Pi
<i>Maksimum Inelastic Driff</i> (Simpangan Non elastic maks)	0,055	0,005-0,015	No Limit	No Limit

Tabel 4 : Tingkat Kinerja Struktur (Sumber ATC-40)

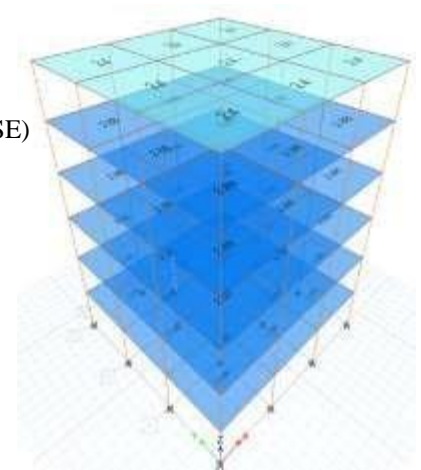
No	Tingkat Kinerja	Uraian
1	SP-1	<i>Immediate Occupancy</i> (Penggunaan sedang)
2	SP-2	<i>Demage Control</i> (control kerusakan)
3	SP-3	<i>Life Safety</i> (Aman untuk dihuni)
4	SP-4	<i>Limited Safety</i> (keamanan Terbatas)
5	SP-5	<i>Structural Stability</i> (Stabilitas struktur)
6	SP-6	<i>No Considerable</i> (Tidak diperhitungkan)

2.6 Metodologi

Pertama di desain model gedung beton bertulang ber-dinding pengisi, hal mana dinding pengisi diberlakukan sebagai beban mati. Data bangunan sebagai berikut:

Tabel 5 ; Data Bangunan

Data Bangunan	Keterangan
Fungsi Gedung	: Perkantoran
Jenis Struktur	: Struktur Beton Bertulang
Kategori Bangunan	: Beraturan
Jumlah Model Uji	: 5
Jumlah Lantai	: 6
Tinggi Lantai	: 4 meter
Lokasi	: Bandung
Jenis Tanah	: Tanah Lunak (SE)
Faktor Keutamaan Gempa(Ig)	: I
Kategori Resiko	: II
Tingkat Resiko Kegempaan	: Tinggi
Kategori Desain Seismik	: D
S_{ds}	: 0,4 (g)
S_1	: 0,18 (g)
R	: 8
Ω	: 3
Cd	: 5,5



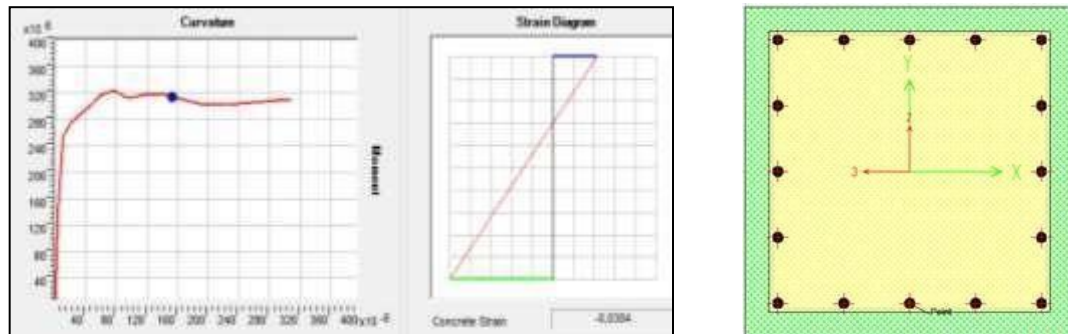
Perhitungan beban hidup mengacu pada ketentuan SNI-1727; 2019, perhitungan beban gempa mengacu pada SNI 1726: 2019. Gedung didesain tahan terhadap beban gempa rencana. Setelah hasil disain sudah memenuhi kriteria desain sesuai SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019, maka dilakukan pemodelan dinding pengisi bata ringan sebagai strat diagonal ekuivalen mengacu pada rumusan *Stafford Smith*..

Dalam pemodelan ini parameter yang akan ditentukan adalah: lebar strat diagonal ekuivalen (a), tebal dinding strat (t), posisi strat diagonal, panjang strat diagonal (D), mutu strat diagonal (f_c'), dan modulus elastisits strat diagonal

Analisis Non Linier Pushover

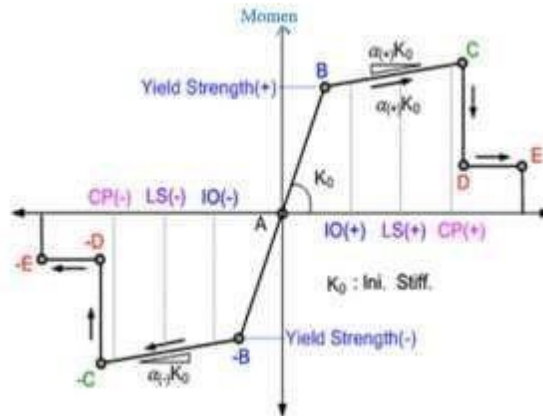
Setelah dimensi elemen, luas tulangan serta parameter strat diagonal dinding pengisi telah diperoleh, langkah selanjtnya dilakukan analisis *non linier pushover*.

Tahapan ini dimulai dengan membuat momen kurvatur penampang balok dan kolom dengan bantuan ETABS hal mana tergantung dari konfigurasi tulangan hasil desain penampang element.



Gambar 1 Momen kurvatur penampang beton bertulang

Kemudian momen kurvatur dimodifikasi menjadi momen *curvature* bi linier seperti gambar dibawah ini. hal ini dilakukan untuk mengetahui level kinerja struktur sesuai ketentuan FEMA 356



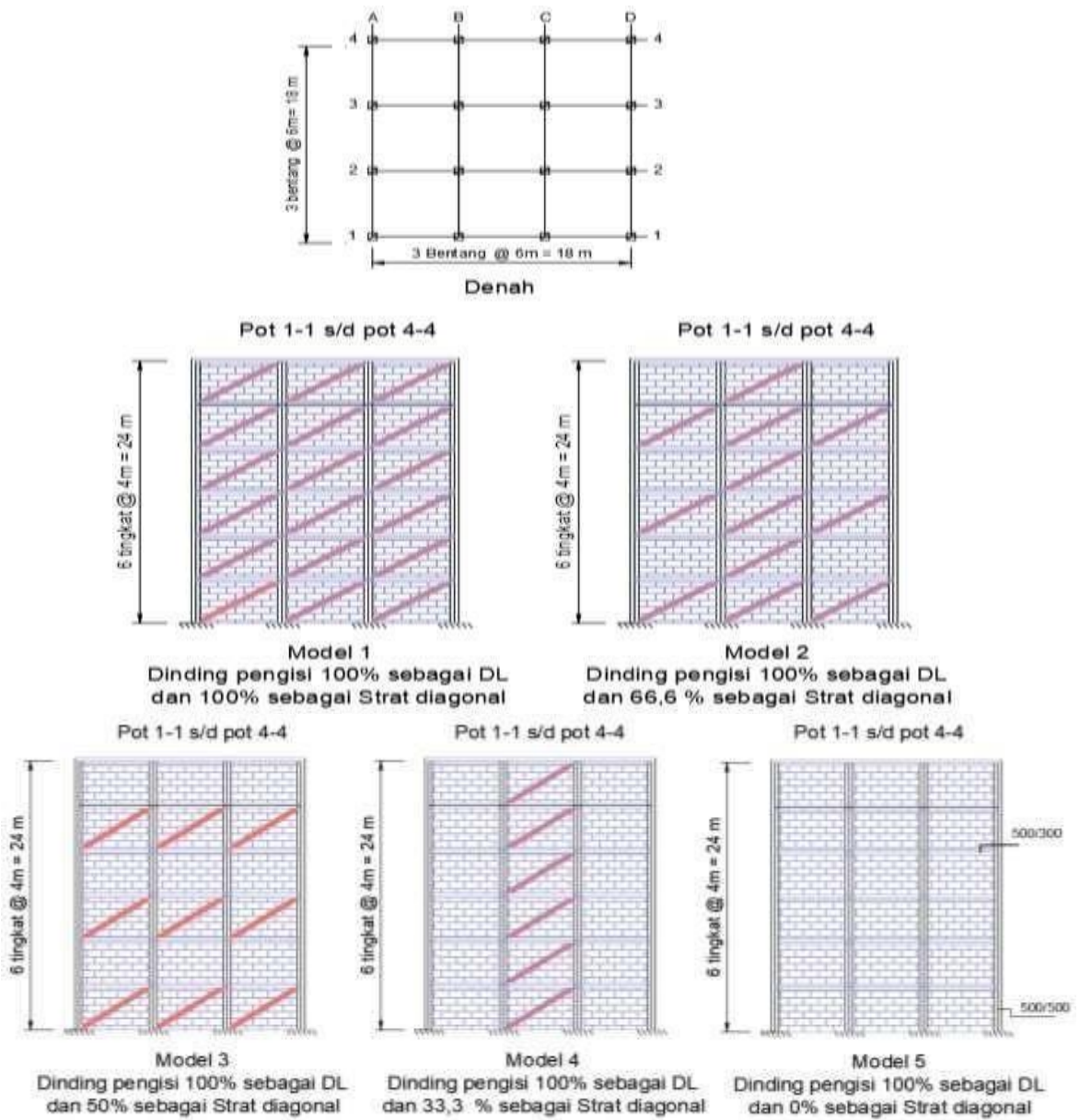
Gambar 2 Momen rotasi yang telah diidealisasi dan kriteria level kinerja

Tabel 6 : Hasil detail tulangan balok pada setiap lantai:

Lantai	Balok Pinggir			Balok Tengah		
	Tulangan tumpuan	Tulangan lapangan	Tulangan tumpuan	Tulangan tumpuan	Tulangan lapangan	Tulangan Tumpuan
1	4D16	3D16	4D16	4D16	3D16	4D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16
2	4D16	3D16	4D16	5D16	3D16	5D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	4D16	3D16
3	4D16	3D16	4D16	5D16	3D16	5D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	4D16	3D16
4	4D16	3D16	4D16	4D16	3D16	4D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	4D16	3D16
5	3D16	3D16	3D16	4D16	3D16	4D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16
6	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16
	3D16	3D16	3D16	4D16	3D16	4D16
	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16	3D16

Konfigurasi Dinding Pengisi sebagai Strat Diagonal dan Penempatan Sendi Plastis

Sendi plastis di tempatkan pada titik-titik yang berada pada jarak tertentu dari ujung balok dan kolom serta sendi plastik strat diagonal ditempatkan di tengah-tengah batang diagonal. Sendi plastis pada batang diagonal hanya ditinjau terhadap pangaruh gaya aksial. Dari semua dinding pengisi tersebut, beberapa persen yang simultan diberlakukan sebagai beban mati (DL) dan sebagai strat diagonal ekivalen seperti pada gambar berikut:

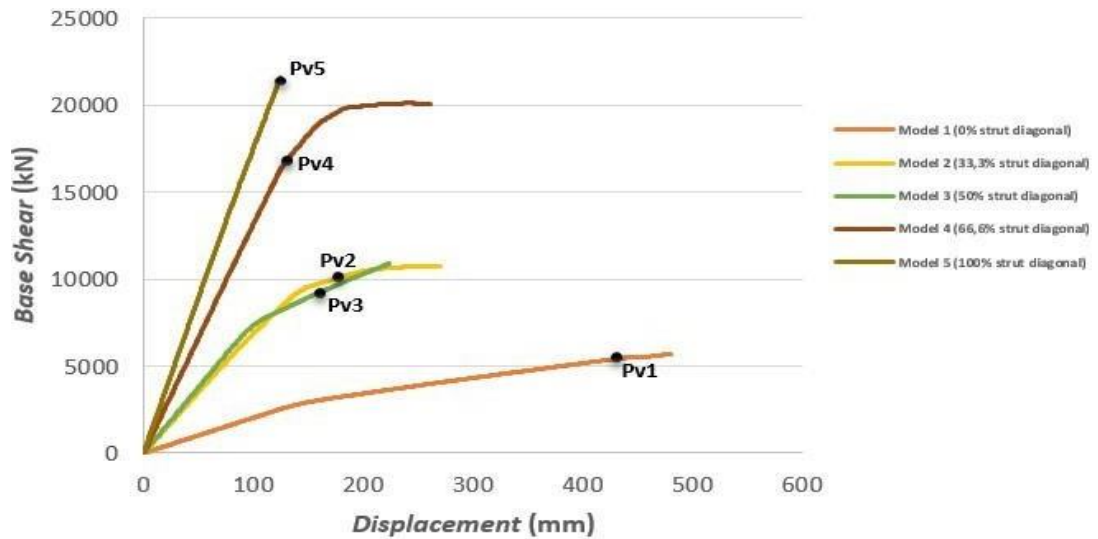


Gambar 10
Berbagai konfigurasi dinding pengisi yang diberlakukan sebagai strat diagonal ekivalen

3. Hasi dan Pembahasan

a. Kurva Kapasitas Struktur

Kurva kapasitas struktur untuk ke lima model konfigurasi dinding pengisi pada struktur portal di tampilkan pada grafik berikut:



Gambar 11. Kurva kapasitas seluruh model uji

Berikut adalah hasil titik kinerja untuk semua model uji berdasarkan analisis pushover Tabel 7: Gabungan *performance point*

<i>Performance Point</i>	Model Uji				
	1	2	3	4	5
<i>Shear(kN)</i>	5546.917	10015.663	9294.654	17465.893	21275.902
<i>Displacement (mm)</i>	-447.917	-173.954	-162.582	-138.83	132.14
<i>Sa (g)</i>	0.274	0.472	0.458	0.845	1.043
<i>Sd (mm)</i>	344.14	137.069	134.429	106.841	
<i>T secant (sec)</i>	2.249	1.081	1.088	0.714	
<i>T effective (sec)</i>	2.658	0.997	1.011	0.7	
<i>Ductility Ratio</i>	3.233	1.56	1.771	1.282	
<i>Damping Ratio, B_{ef}</i>	0.172	0.063	0.074	0.054	
<i>Modification Factor</i>	1.397	0.85	0.865	0.96	

Keterangan:

- Model 1 : Struktur dengan 0% strut diagonal
- Model 2 : Struktur dengan 33,3% strut diagonal
- Model 3 : Struktur dengan 50% strut diagonal
- Model 4 : Struktur dengan 66,6% strut diagonal
- Model 5 : Struktur dengan 100% strut diagonal

dari kurva kapasitas terlihat bahwa secara umum terjadi peningkatan kekakuan struktur dengan adanya peninjauan dinding sebagai strat diagonal ekivalen. Peningkatan yang terjadi sekitar 2 kali lipat pada model 2 dan 3 dibanding model 1, dan 3 kali lipat pada model 4 dibanding model 1, serta 5 kali lipat pada model 5 dibanding model 1. Kekakuan struktur yang dimaksud disini adalah kekakuan rata-rata antara kekakuan awal dan kekakuan pasca leleh, hal ini menunjukkan bahwa dinding pengisi memberikan kontribusi/pengaruh yang positif terhadap kekakuan struktur.

Kurva kapasitas struktur pada model 5 (100% strat diagonal) tidak menunjukkan perilaku non linier hingga runtuh. Dengan kata lain perilaku struktur saat beban gempa rencana tetap kondisi linier, bahkan saat keruntuhan terjadi struktur masih bersifat elastis linier, hal ini karena kekakuan struktur yang relative cukup besar dibanding model-model yang lain. Bentuk keruntuhan seperti ini sifatnya brittle atau secara tiba-tiba. Ini menunjukkan bahwa kontribusi dari dinding pengisi cukup signifikan memperkuat struktur.

Tabel 8 : Kekuatan dan kekakuan

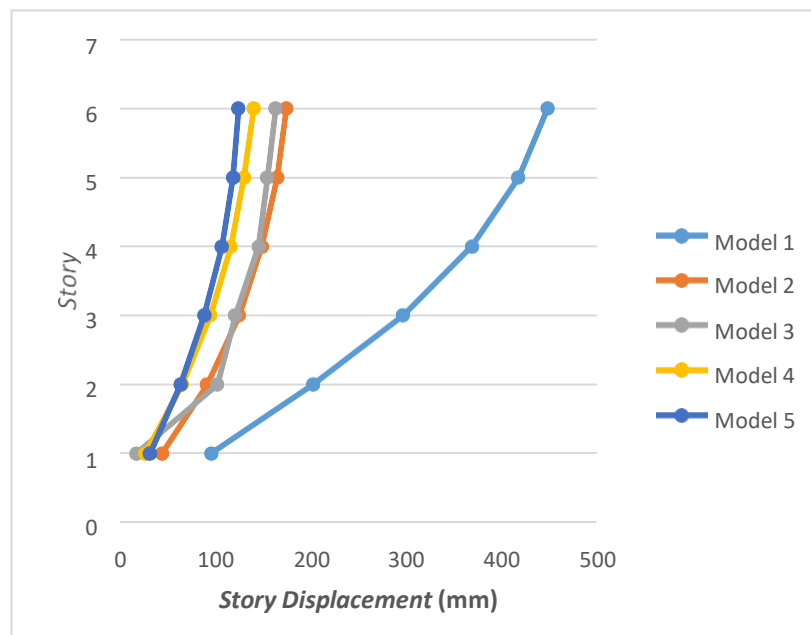
Model	Force (Kekakuan (m)	
	Linier	Batas Collapse	(kN/m k1	k2 = $\alpha.k1$)
1	5546.917	5700	20.343	8.829
2	10015.663	10761.1387	70.365	26.035
3	9294.654	10899.0807	75.753	28.786

4	17465.893	20056.6871	132.513	88.784
5	21593.4099	-	179.389	147.099

Gaya geser dasar untuk batas linier dan batas Collapse dari 5 model juga menunjukkan bahwa makin besar presentasi dinding yang diberlakukan sebagai strut diagonal maka makin besar pula gaya geser dasar pada batas linier dan batas runtuh.

b. Story Displacement

Perpindahan tingkat pada semua model uji dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah. Dari kurva tersebut, dapat disimpulkan bahwa model uji 1 tanpa strut diagonal memiliki perpindahan lantai yang besar sedangkan untuk model uji dengan strut diagonal memiliki perpindahan lantai yang lebih kecil. Semakin banyak persentase dinding yang diberlakukan sebagai strut diagonal, maka perpindahan lantai tingkat akan semakin kecil. Ini menunjukkan bahwa strut diagonal dapat memberikan kontribusi dalam mereduksi translasi lantai tingkat Gedung



Gambar 12 Kurva *story displacement* seluruh model uji

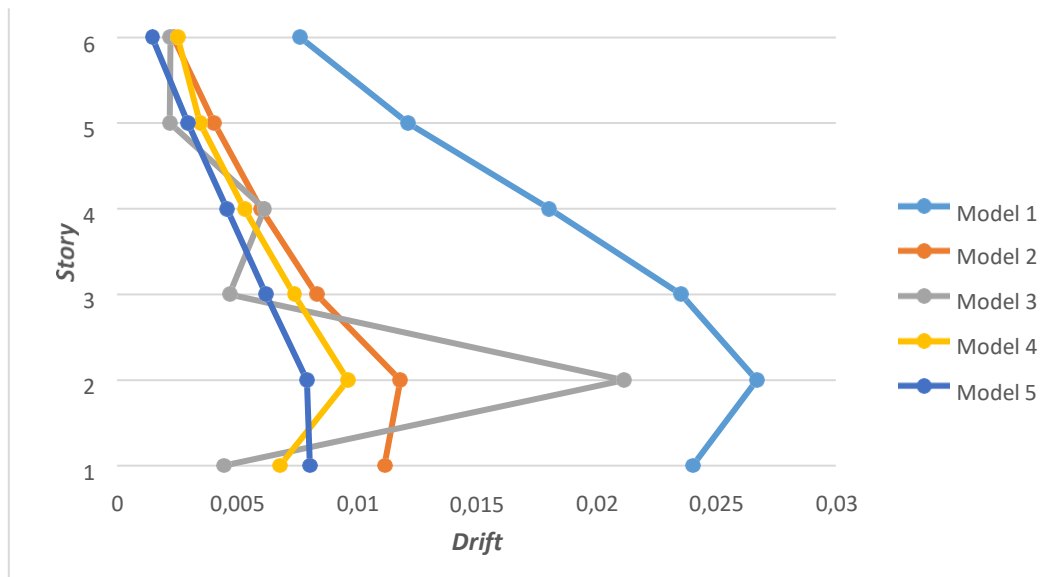
dapat dilihat bahwa peningkatan perpindahan lantai tingkat yang terjadi yaitu sekitar 2 kali lipat pada model 2 dan 3 dibanding model 1, dan peningkatan 3 kali lipat pada model 4 dan 5 dibanding model 1.

c. Inter Story Drift

Berikut disajikan tabel dan kurva gabungan *inter story drift* dari semua model uji

Tabel 9 Rekapitulasi *inter story drift*

Lantai	Inter Story Drifts				
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
6	0.007655	0.002346	0.002233	0.002533	0.001468
5	0.012131	0.004039	0.0022	0.003471	0.002952
4	0.01804	0.005993	0.006148	0.005317	0.004592
3	0.023544	0.008334	0.004703	0.007389	0.006207
2	0.026703	0.011821	0.021165	0.009636	0.007924
1	0.024021	0.011159	0.00446	0.006788	0.008043
Base	0	0	0	0	0



Gambar 13 Kurva *inter story drift* seluruh model uji

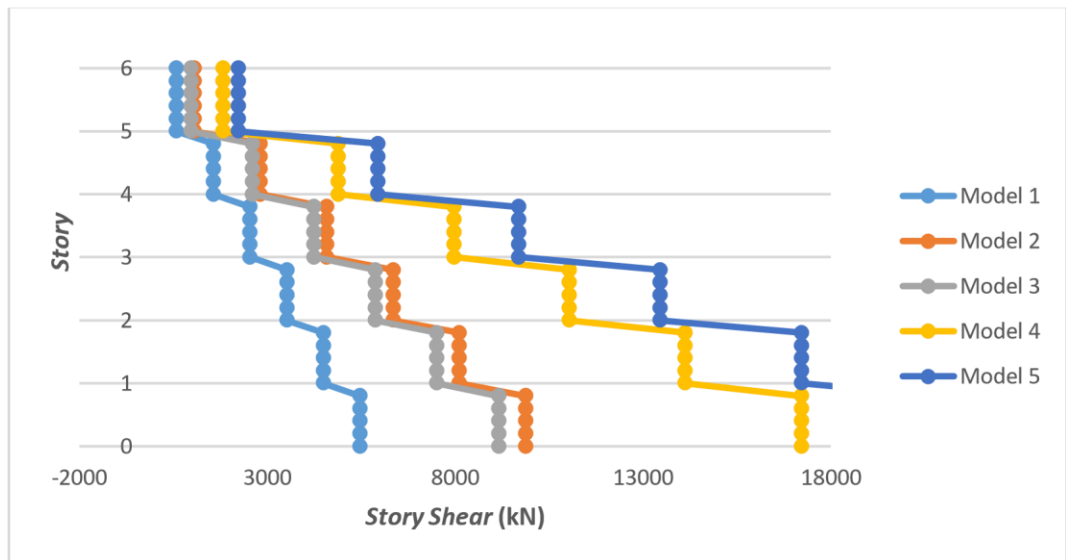
Dari kurva *inter story drift* diatas, terdapat catatan dalam analisisnya yaitu pada model 3 dengan strut diagonal 50% terdapat peningkatan *drift* yang sangat signifikan pada lantai 2 dibanding lantai diatasnya. Hal itu dikarenakan pada lantai 2 tidak adanya strut diagonal, yang menyebabkan membesarnya nilai *inter story drift* di lantai 2.

d. Story Shear

Story Shear atau geser tingkat menunjukkan bahwa model 1 yang memiliki 0% strut diagonal memiliki gaya geser tingkat yang lebih rendah, sedangkan pada model 5 yang memiliki 100% strut diagonal memiliki gaya geser yang tinggi. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak strut diagonal yang dihitung pada bangunan, semakin besar pula gaya geser yang akan terjadi, atau kekuatan terhadap geser tingkat akan meningkat

Tabel 10. Rekapitulasi *story shear*

Lantai	Geser Tingkat (kN)				
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
6	583.5086	1052.1334	964.1189	1818.1652	2235.3312
5	1561.2076	2817.7699	2602.8575	4883.8511	5937.3578
4	2538.9066	4583.4065	4241.6057	7964.0769	9699.9123
3	3516.6057	6349.0431	5880.3442	11044.3027	13462.467
2	4494.3047	8114.6796	7519.0924	14124.5286	17225.021
1	5472.0037	9880.3162	9157.8309	17219.2882	20987.576
Base	0	0	0	0	0



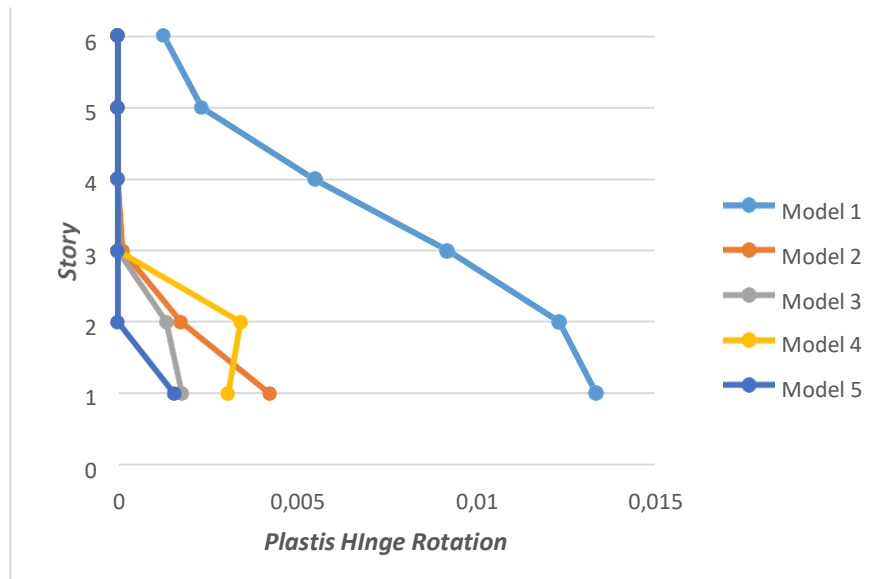
Gambar 14 Kurva *Story Shear* seluruh model uji

e. Rotasi Sendi Plastis

Rotasi sendi plastis menyatakan besar putaran sudut maksimum pada balok di setiap lantai yang ditinjau di lokasi -lokasi yang didefinisikan akan terjadi sendi plastis saat beban gempa rencana. Hasil analisis untuk semua model uji disemua lantai tingkat pada Tabel 11 dan Gambar 15 berikut ini.

Tabel 11. Rekapitulasi rotasi sendi plastis

Lantai	Rotasi Sendi Plastis (rad)				
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
6	0.001271	0	0	0	0
5	0.00233	0	0	0	0
4	0.005486	0	0	0	0
3	0.009203	0.000438	0	0	0
2	0.012329	0.002279	0.001352	0.003405	0
1	0.01336	0.004519	0.001783	0.003057	0.001573



Gambar 15. Kurva rotasi sendi plastis seluruh model uji

Dari kurva rotasi sendi plastis dapat disimpulkan bahwa terjadi rotasi sendi plastis yang besar pada model 1 dibanding dengan model lainnya disemua lantai tingkat. Hal ini menunjukkan struktur dengan tidak memperhitungkan kontribusi dinding, maka saat beban gempa rencana terlihat lebih fleksibel dalam arah lateral hal ini terindikasi dari nilai putaran sudut penampang balok.

4. Kesimpulan dan saran

Dari hasil analisis dan pembahasan pada model struktur ber-dinding pengisi bata ringan diperoleh kesimpulan :

- a) Dinding pengisi yang ditinjau sebagai strat diagonal ekuivalen model *Stafford Smith, Carter, dan Mainston* memberi pengaruh yang positif terhadap respon dinamik dan kinerja struktur, yaitu :
 - Dapat meningkatkan kekakuan struktur gedung dalam arah lateral.
 - Dapat meningkatkan gaya geser tingkat struktur
 - Dapat mereduksi perpindahan lantai tingkat dan *inter story driff* terhadap pengaruh beban lateral/gempa
 - Memperkecil rotasi sendi plastis pada lokasi-lokasi yang berpotensi terbentuk sendi plastis saat menerima beban gempa rencana
- b) Dengan mempertimbangkan lebih banyak dinding pengisi yang ditinjau sebagai strat diagonal ekuivalen akan lebih menguntungkan dalam perencanaan karena kapasitas geser struktur dalam menahan gaya lateral/gaya gempa akan meningkat.

- c) Peninjauan dinding pengisi bata ringan terbukti dapat meningkatkan kapasitas batas linier dan kapasitas batas runtuh sehingga secara umum kapasitas struktur akan lebih besar dibanding tanpa memperhitungkan kontribusi dinding.
- d) Dengan meningkatnya tinjau dinding pengisi sebagai strat diagonal ekivalen, maka akan menghasilkan bentuk keruntuhan yang bersifat getas/britel, karena struktur tidak menunjukkan pratanda keruntuhan sebelum benar-benar runtuh, hal ini karena peningkatan kekakuan struktur yang relative besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Sahota, M.K., Reddington, J.R. (2001) : Experimental Investigation into Using Lead to Reduce Vertikal Load Transfer in Ffilled Frame, Engineering Structure, no 23, pp.94-101.
- FEMA, Prestandart and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Building, FEMA 356, 2000, Federal Emergency Management Agency, CA, USA.
- Mehrabi, A.B., and shing, P.B. (1997) : Finite Element modeling of masonry-infilled RC frame, J. Struct.Eng. ASCE, 123(5), 604-613
- Mosalam, K.M. White, R.N., and Ayala, G. (1998) : Response of infilled frame using pseudodynamic experimentation, Earthquake Engng. Struct. Dyn.27, 589-60.
- Imran, I., Suarjana, M., Hoedajanto, D., Soemardi, B., Abduh, M., (2006) : Lessons from Yogyakarta Earthquake; Perfomance Study of Office Building, HAKI Journal, Vol. 7, No 1, pp.1-13.
- SNI 1726-2019 : Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung.
- SNI-2847-2019 : Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

- Girma, Z.T., Adil Z. (2018) : Seismic Performance of Reinforced concrete Building with Masonry Infill. *American Journal of Civil Engineering*. Vol. 6, No. 1, pp.24-33.
- Agung, M., M. Afifuddin, Muttaqin, (2019) : Kontribusi Dinding Bata Terhadap Kinerja Struktur *Space Frame* dengan Metode *Pushover* (Studi Kasus Pada Gedung Ikatan Alumni Universitas Syiah Kuala), *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, pp 134-140.
- Rowland B.E.T., Marthin D.J.S., Reky S.W., (2014) : Analisa Portal Dengan Dinding Tembok Pada Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Sipil Statik* Vol. 2 No.6, ISSN 2337-6732.
- Waleed A.E.M., (2012) : Parametric Study on The Effect of Masonry Infill Walls on The Seismic Resistance of RC Buildings. *Journal of Engineering Science*, Assiut University, Vol. 40, No.3, pp.701-721.

Pengaruh Fraksi Berat Terhadap Kekuatan Tarik Dan *Bending* Komposit Epoksi Berpenguat Partikel Abu Sekam Padi

Donita Eka Monako¹, Martijanti²

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Manufaktur, Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Manufaktur, Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, Indonesia

donitaekamonako@gmail.com, martijanti@yahoo.com

Abstrak

Penggunaan abu sekam padi di Indonesia menjadi penguat pada material komposit, sebab abu sekam padi banyak yang tidak dipergunakan dengan baik serta hanya dibuang saja menjadi limbah, sehingga pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah komposit partikel abu sekam padi dengan matriks epoksi ini dapat digunakan untuk papan partikel dengan standar SNI 03-2105-2006 tipe 18 untuk papan partikel biasa dan dekoratif dengan dilakukannya uji kekuatan tarik dan *bending*, serta analisis porositas dan dari pengaruh fraksi berat abu sekam padi yang digunakan.

Metode yang digunakan pada pembuatan komposit ini adalah *Hand Lay-Up* dan *vacuum* dengan variasi fraksi berat untuk partikel abu sekam padi memiliki presentase 25%wt dan 40%wt sedangkan untuk matriks epoksi memiliki presentase 75%wt dan 60%wt. Dalam pengujian tarik dengan standar ASTM D3039, pengujian *bending* menggunakan standar ASTM D790-61, dan analisis porositas dengan standar ASTM D2734-94.

Didapat kesimpulan bahwa komposit partikel abu sekam padi dengan matriks epoksi memenuhi kriteria papan partikel standar SNI 03-2105-2006 tipe 18 dapat dilihat pada hasil pengujian yang dilakukan melebihi nilai papan partikel yaitu papan partikel sendiri memiliki hasil untuk tegangan tarik (σ) dengan nilai 0,304 MPa dan tegangan *bending* (σ_b) dengan nilai 18,04 GPa sedangkan untuk hasil pengujian yang dilakukan komposit partikel abu sekam padi memiliki hasil lebih tinggi.

Kata kunci : Partikel, Abu Sekam, Komposit, Epoksi, Uji Tarik, Uji *Bending*, Porositas.

Abstract

The use of rice husk ash in Indonesia is a reinforcement for composite materials because a lot of rice husk ash is not used properly and is only thrown away as waste, so this study aims to determine whether the composite of rice husk ash particles with this epoxy matrix can be used to particle board with standard SNI 03-2105-2006 type 18 for ordinary and decorative particle board by conducting tensile and bending strength tests, as well as analysis of porosity and the effect of weight fraction of rice husk ash used.

The method used in the manufacture of this composite is Hand Lay-Up and vacuum with weight fraction variations for rice husk ash particles have a percentage of 25%wt and 40%wt while for the epoxy matrix it has a percentage of 75%wt and 60%wt. In the tensile test with the ASTM D3039 standard, the bending test using the ASTM D790-61 standard, and the porosity analysis with the ASTM D2734-94 standard.

It was concluded that the composite of rice husk ash particles with an epoxy matrix met the criteria for standard particle board SNI 03-2105-2006 type 18 can be seen in the results of the tests carried out exceeding the particle board value, namely the particle board itself has the result for tensile stress (σ) with a value of 0.304 MPa and bending stress (σ_b) with a value of 18.04 GPa, while the results of the tests carried out with rice husk ash particle composites had higher yields.

Keywords: Particles, Husk Ash, Composites, Epoxy, Tensile Test, Bending Test, Porosity.

1. Pendahuluan

Produksi padi di Indonesia cukup besar dan akan menghasilkan hasil sampingan berupa sekam padi yang banyak pula (Adryani, 2014). Menurut Raharjo, dkk (2016) Sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi, yang merupakan hasil sampingan saat proses penggilingan padi dilakukan (Raharjo, 2016).

Abu sekam padi terdiri dari dua macam yakni abu sekam padi hitam dan abu sekam putih. Penggunaan abu sekam padi hitam sebagai penguat pada bahan komposit karena abu sekam padi hitam banyak yang tidak dipergunakan dengan baik dan hanya dibuang saja sebagai limbah sehingga membuat para peneliti tertarik untuk memanfaatkan abu sekam padi hitam sebagai penguat komposit (Adryani, 2014). Abu sekam padi putih merupakan hasil dari sekam padi yang dibakar dengan suhu tinggi. Pembakaran sekam padi akan menghasilkan abu sekam padi putih dan hitam. Abu sekam padi hitam masih mengandung *lignoselulosa*, sedangkan abu sekam padi putih tidak mengandung *lignoselulosa* karena telah habis terbakar (pembakaran sempurna) (Caroline Oktaviana Hutagalung & Maulida, 2014).

2. Metodologi

2.1 Pengertian Komposit

Komposit adalah suatu bahan yang merupakan gabungan atau campuran dari dua material atau lebih untuk membentuk material ketiga yang lebih bermanfaat. Komposit dan paduan memiliki perbedaan dari cara penggabungannya yaitu apabila komposit digabung secara makroskopis atau dari ukuran yang sangat kecil sehingga masih kelihatan serat maupun matriknya (komposit serat) sedangkan pada paduan digabung secara mikroskopis sehingga tidak kelihatan lagi unsur-unsur pendukung lainnya. Pada dasarnya material komposit merupakan bahan yang homogenya atau sama disetiap titiknya yang dibuat dengan cara penggabungan antara dua atau lebih jenis material untuk memperoleh karakteristik dan sifat yang diinginkan. Penggabungan ini dimaksudkan untuk menemukan atau mendapatkan material baru yang mempunyai sifat antara beberapa material penyusunnya (Raharjo, 2016).

Parameter tujuan yang digunakan pada penelitian ini adalah papan partikel yang dapat digunakan pada rangka dinding dan lantai yang rapuh ketika diberikan tekanan

seperti pemasangan paku. Papan partikel memiliki nilai kerapatan yang memenuhi standar SNI 03-2105-2006 tipe 18 untuk dkoasi biasa (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

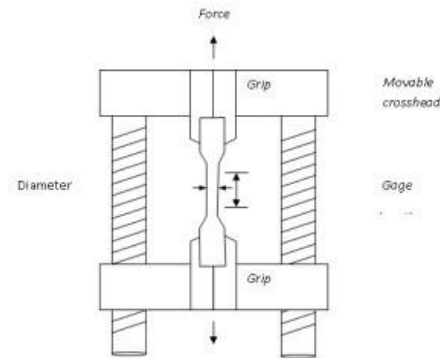
Fraksi berat adalah perbandingan antara berat material penyusun dengan berat komposit, jumlah kandungan serat atau material pengisi (*filler*) dalam komposit yang biasa disebut fraksi volume atau fraksi berat merupakan hal yang menjadi perhatian khusus pada komposit penguatan serat maupun komposit dengan material pengisi. Salah satu elemen kunci dalam analisa mikromekanik komposit adalah karakteristikisasi dari volume atau berat relatif dari material penyusun (Machbubi, 2010).

Abu sekam padi terdiri dari dua macam yakni abu sekam padi hitam dan abu sekam putih. penggunaan abu sekam padi hitam sebagai penguat pada bahan komposit karena abu sekam padi hitam, banyak yang tidak dipergunakan dengan baik dan hanya dibuang saja sebagai limbah sehingga membuat para peneliti tertarik untuk memanfaatkan abu sekam padi hitam sebagai penguat komposit (Adryani, 2014).

Epoksi merupakan salah satu polimer termoset yang merupakan material serba guna yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Epoksi banyak digunakan dalam industri penerbangan maupun digunakan untuk peralatan olahraga. Ada berbagai jenis dan *grade*, sehingga bisa disesuaikan untuk aplikasinya (Arisudana, 2021).

2.2 Uji Tarik

Kekuatan tarik adalah salah satu sifat mekanik yang sangat penting dan dominan dalam suatu perancangan konstruksi dan proses manufaktur. Setiap material atau bahan memiliki sifat (kekerasan, kelenturan, dan lain lain) yang berbeda-beda. Skema pengujian kekuatan tarik dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 1 Skema pengujian kekuatan tarik

Untuk dapat mengetahui sifat mekanik dari suatu material maka diperlukan suatu pengujian, salah satu pengujian yang paling sering dilakukan yaitu uji tarik (*tensile test*). Sifat Mekanik yang didapat dari uji tarik meliputi persamaan berikut.

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana σ merupakan tegangan tarik dalam satuan $[\text{N/m}^2]$, P merupakan beban dalam satuan [Newton], A merupakan luas penampang benda uji dalam satuan [meter].

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana ε merupakan regangan dalam satuan [%], ΔL merupakan pertambahan panjang dalam satuan [meter], l_0 merupakan panjang awal benda uji dalam satuan [meter] (Firmansyah, 2020).

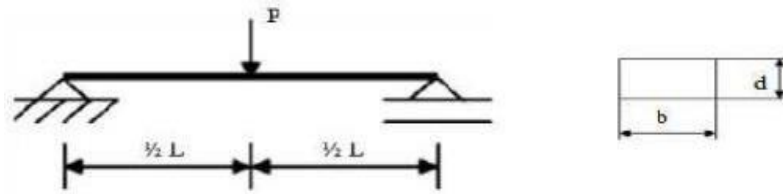
$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad (3)$$

Dimana E merupakan modulus elastisitas dalam satuan $[\text{N/m}^2]$, σ merupakan tegangan tarik dalam satuan $[\text{N/m}^2]$, ε merupakan regangan dalam satuan [%] (Alain, 2016).

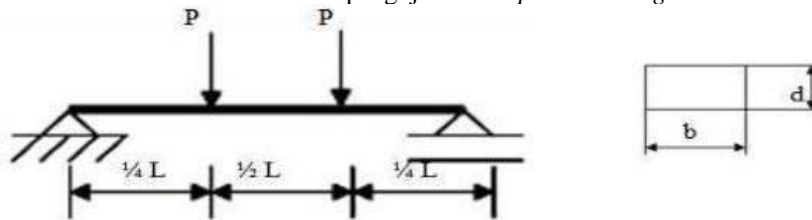
2.3 Uji Bending

Uji *bending* adalah proses pengujian material dengan cara ditekan untuk mendapatkan hasil berupa data tentang kekuatan lengkung (*bending*) suatu material yang di uji. Alat uji *bending* adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengujian kekuatan lengkung (*bending*) pada suatu bahan atau material. Proses pengujian memiliki 2 macam pengujian, yaitu 3 point *bending* dan point *bending*. Perbedaan dari kedua cara pengujian ini hanya terletak dari bentuk dan jumlah *point*

yang digunakan, *three point bending* menggunakan 2 point dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2 Skema pengujian *three point bending*



Gambar 3 Skema pengujian *four point bending*

$$\sigma_b = \frac{3PL}{2bd^2} \quad (4)$$

Dimana σ_b merupakan tegangan tarik dalam satuan $[N/m^2]$, P merupakan beban dalam satuan [Newton], L merupakan panjang span dalam satuan [meter], b merupakan lebar dalam satuan [meter], d merupakan tebal dalam satuan [meter] (Fakhrin, 2013).

$$E_b = \frac{L^3 \times P}{4bd^3\delta} \quad (5)$$

Dimana E_b merupakan tegangan tarik dalam satuan $[N/m^2]$, P merupakan beban dalam satuan [Newton], L merupakan panjang span dalam satuan [meter], b merupakan lebar dalam satuan [meter], d merupakan tebal dalam satuan [meter] (Sari & Sinarep, 2011).

2.4 Analisis Porositas

Porositas didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah volume ruang kosong (*void*) yang dimiliki oleh zat padat terhadap jumlah dari volume zat padat itu sendiri.

Porositas sebagai nilai kemampatan suatu material, semakin mampat suatu material maka pori-pori benda akan semakin sedikit yang menyebabkan nilai porositasnya kecil (Jannah, 2020).

Dalam penelitian Ekawati Miftahul Jannah (2020) yang mengutip pernyataan Nugroho, dkk, (2011: 128), porositas mulai terbentuk saat proses pembentukan bahan dan berasal dari adanya ruang kosong yang terjadi di antara partikel pada proses pembuatan material/porositas dapat terbentuk akibat gas yang terperangkap pada saat pengeringan material. Rumus porositas pada ASTM D2734-94 dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$V_v = 100 \times \frac{(T_d - M_d)}{T_d} \quad (6)$$

Dimana V_v merupakan porositas dalam satuan [%], T_d merupakan massa jenis komposit ideal dalam satuan [kg/m^3], M_d merupakan massa jenis komposit aktual dalam satuan [kg/m^3] (ASTM D2734-94, 1994).

$$T_d = (v_f \times \rho_f) + (v_m \times \rho_m) \quad (7)$$

Dimana T_d merupakan massa jenis komposit ideal dalam satuan [kg/m^3], v_f merupakan fraksi berat partikel dalam satuan [%], ρ_f merupakan massa jenis partikel dalam satuan [kg/m^3], v_m merupakan fraksi berat partikel dalam satuan [%], ρ_m merupakan massa jenis partikel dalam satuan [kg/m^3].

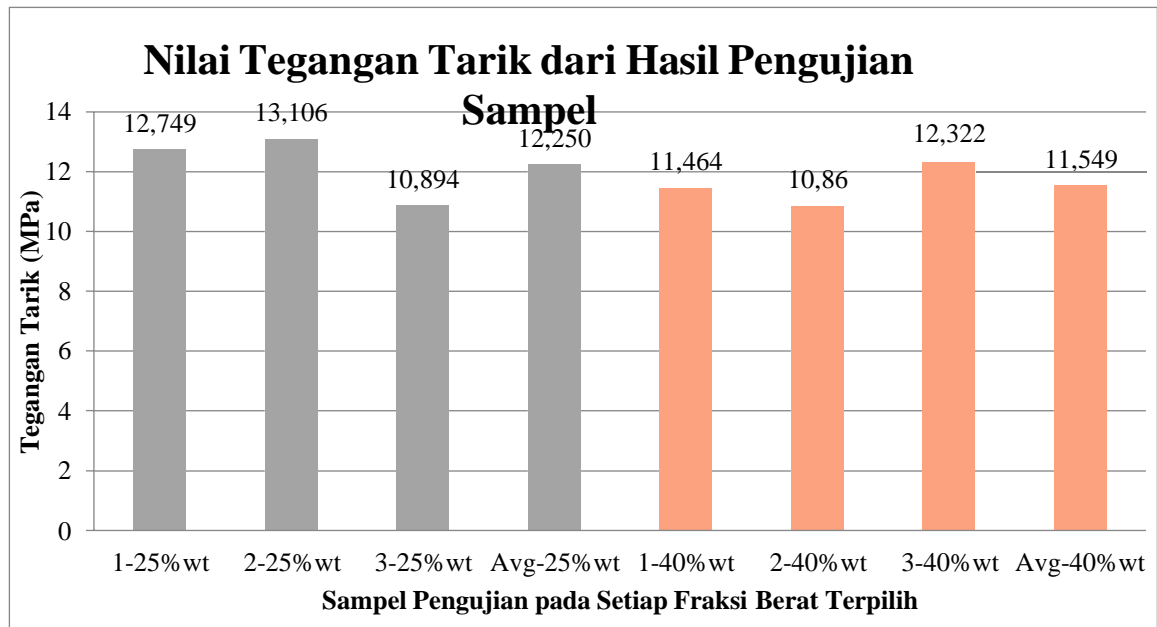
$$M_d = \frac{W}{V} \quad (8)$$

Dimana M_d merupakan massa jenis komposit aktual dalam satuan [kg/m^3], W merupakan berat dalam satuan [kg], V merupakan volume dalam satuan [m^3].

3. Hasil

3.1 Uji Tarik

1. Tegangan Tarik

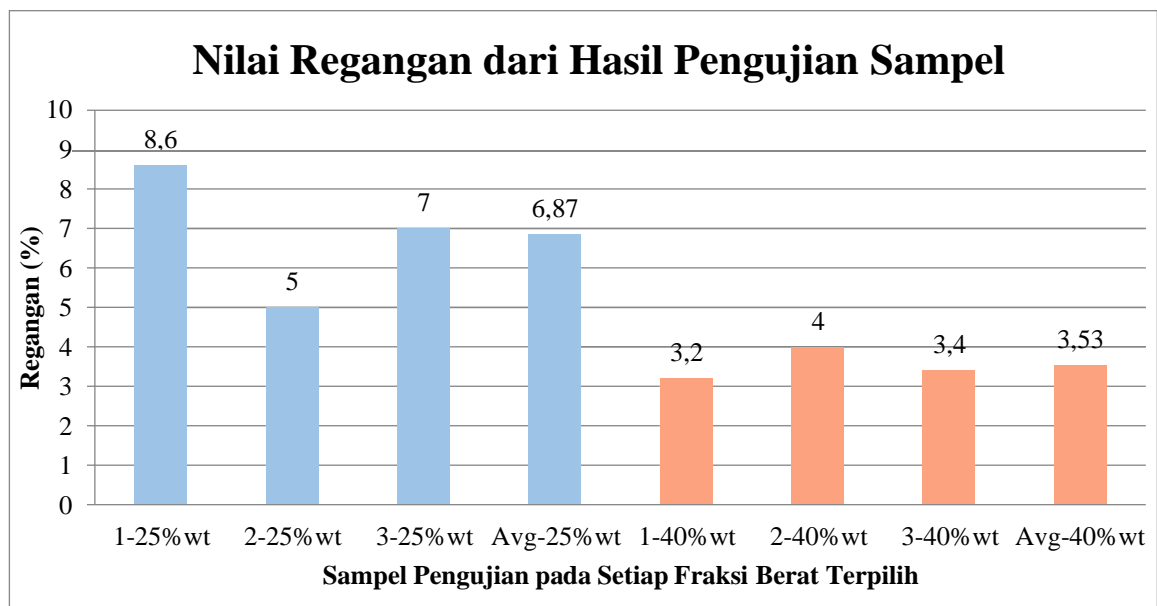


Gambar 4 Grafik Nilai Tegangan Tarik Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

Dapat dilihat pada Gambar 4 pada benda uji 1 untuk variasi fraksi berat 25% wt dan 40% wt mendapat hasil yang berbeda, terlihat lebih tinggi pada variasi fraksi berat 25% wt begitu juga pada benda uji 2 variasi fraksi berat 25% wt lebih tinggi dibandingkan variasi fraksi berat 40% wt. Namun pada benda uji 3 terlihat pada Gambar 5 variasi fraksi berat 40% wt lebih besar dibandingkan dengan 25% wt. Hal ini dikarenakan beban yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4 pada setiap benda uji berbeda, sesuai dengan persamaan 1 yang digunakan dimana jika nilai beban lebih besar maka hasil nilai tegangan tarik besar, begitu juga jika nilai beban kecil maka hasil nilai tegangan tarik juga kecil, maka pada tabel 4 terlihat beban pada benda uji 1 dan benda uji 2 terlihat beban lebih besar pada variasi fraksi berat 25% wt, tetapi pada benda uji 3 hasil tegangan tarik lebih besar di variasi fraksi berat 40% wt dibandingkan dengan variasi fraksi berat 25% wt dikarenakan beban yang diberikan lebih besar pada variasi fraksi berat 40% wt sehingga hasil nilai tegangan tarik pun lebih besar. Begitupun

perbandingan setiap benda uji pada masing-masing fraksi berat, seperti pada variasi fraksi berat 40%wt hasil nilai tegangan tarik benda uji 1 lebih besar dari benda uji 2, dan benda uji 3 memiliki nilai paling tinggi dapat dilihat pada Gambar 4 dikarenakan nilai beban yang diberikan pada benda uji 1 lebih besar daripada benda uji 2, dan benda uji 3 memiliki beban paling besar di antara beban benda uji 1 dan benda uji 2. Sedangkan pada variasi fraksi berat 25%wt benda uji 1 dengan nilai beban paling besar tetapi hasil tegangan tarik lebih kecil dibandingkan benda uji 2, hal ini dikarenakan hasil regangan pada benda uji 2 lebih tinggi dibandingkan dengan benda uji 1 dapat dilihat pada Gambar 5, sehingga benda uji 2 lebih elastis dibanding benda uji 1 dan memberikan hasil tegangan tarik lebih kecil.

2. Regangan



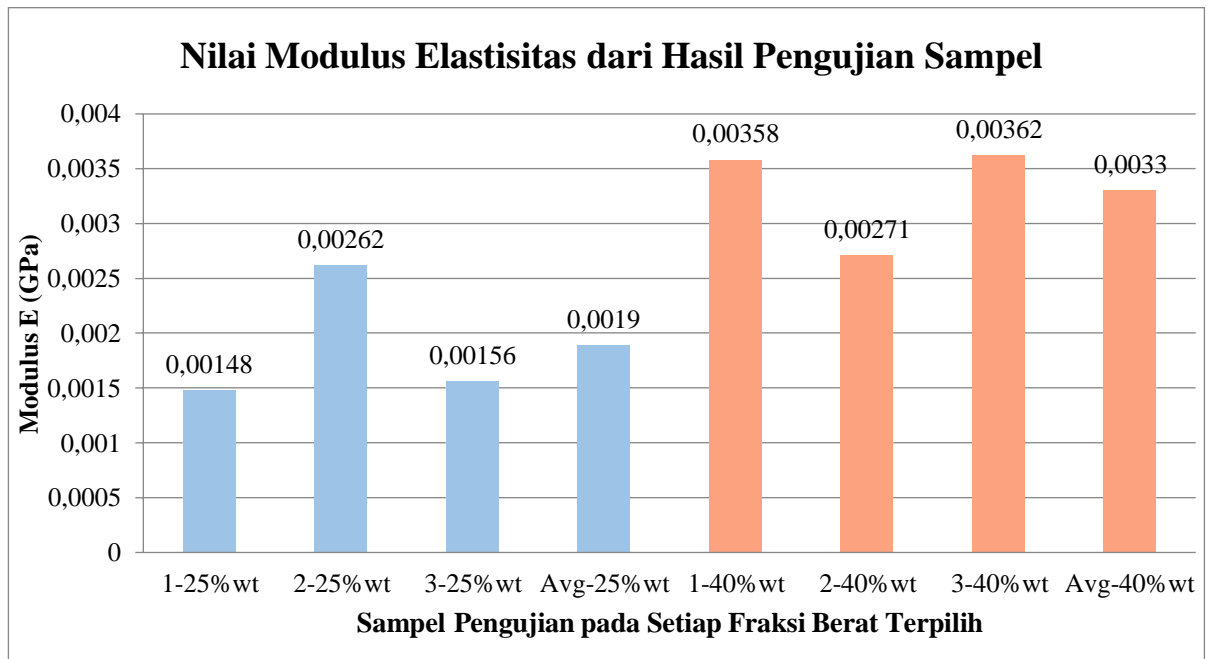
Gambar 5 Grafik Nilai Regangan Tarik Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

Pada persamaan 2 untuk regangan pertambahan panjang berbanding lurus dengan regangan yang artinya jika nilai pertambahan panjang besar maka nilai regangan juga besar, begitu juga sebaliknya. Pada variasi fraksi berat 25%wt memiliki hasil regangan tinggi dibandingkan dengan variasi fraksi berat 40%wt dapat dilihat pada Gambar 5 dikarenakan pertambahan panjang pada variasi 25%wt lebih besar maka hasil nilai regangan pun besar. Namun untuk hasil regangan tinggi benda uji pun memiliki

elastisitas yang tinggi, pada gambar 4 hasil tegangan tarik pada variasi fraksi berat 25% wt lebih tinggi dibanding variasi fraksi berat 40% wt tetapi untuk variasi 25% juga memiliki elastisitas yang tinggi, kembali pada persamaan 1 tegangan tarik dipengaruhi oleh beban, dengan nilai beban yang lebih tinggi pada variasi fraksi berat 25% membuat hasil tegangan tarik besar pula, tetapi pada kondisi benda uji 3 pada variasi fraksi berat 25% wt tegangan tarik lebih kecil dibandingkan dengan 40% wt dapat dilihat pada Gambar 1 dengan hasil regangan lebih besar pada benda uji 3 variasi 25% wt dan bebannya lebih kecil menghasilkan nilai tegangan tarik lebih kecil dibandingkan dengan variasi 40% wt yang memiliki regangan lebih kecil dan beban yang besar.

3. Modulus Elastisitas

Dapat dilihat pada Gambar 6 merupakan grafik modulus elastisitas. Pada persamaan 3 merupakan persamaan untuk menghitung modulus elastisitas, untuk hasil variasi 25% wt memiliki rata-rata modulus elastisitas yang kecil yaitu 0,934 GPa dikarenakan memiliki hasil regangan yang besar dapat dilihat pada Gambar 5 seperti persamaan yang digunakan maka hasil modulus elastisitas berbanding terbalik dengan regangan, artinya untuk komposit variasi 25% wt merupakan komposit yang tidak kaku. Sedangkan untuk variasi fraksi berat 40% memiliki nilai rata-rata modulus yang besar yaitu 1,653 GPa, hal ini sesuai dengan persamaan 3 bahwa regangan yang terjadi pada komposit variasi 40% wt lebih kecil dibandingkan dengan variasi 25% wt yang menyebabkan komposit memiliki kekakuan yang tinggi.

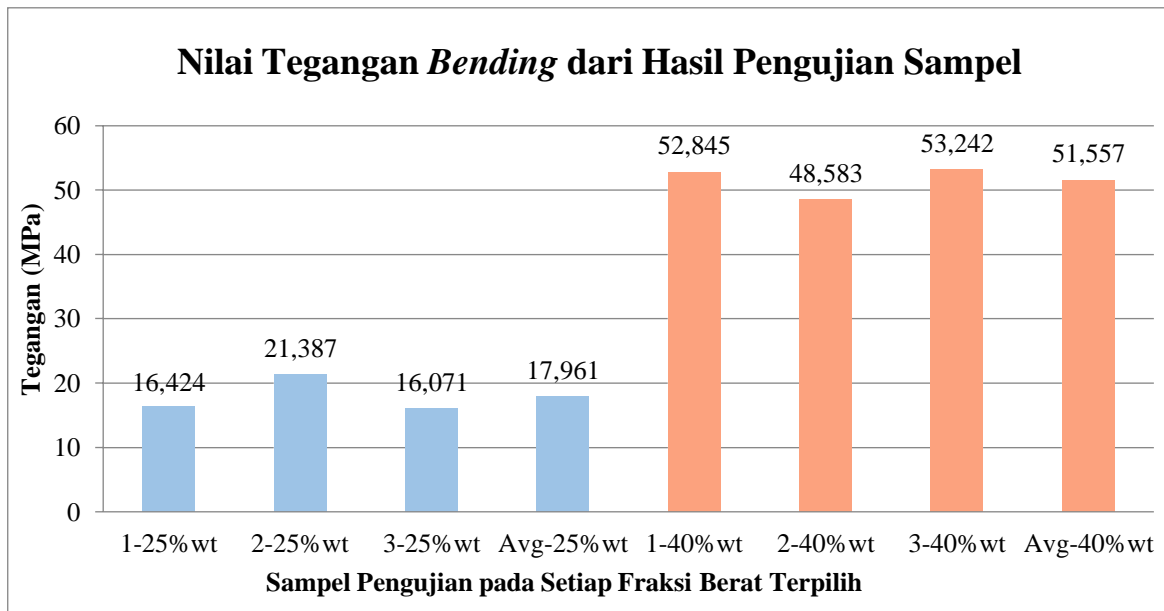


Gambar 6 Grafik Nilai Modulus Elastisitas Tarik Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

3.2 Uji Bending

1. Tegangan Bending

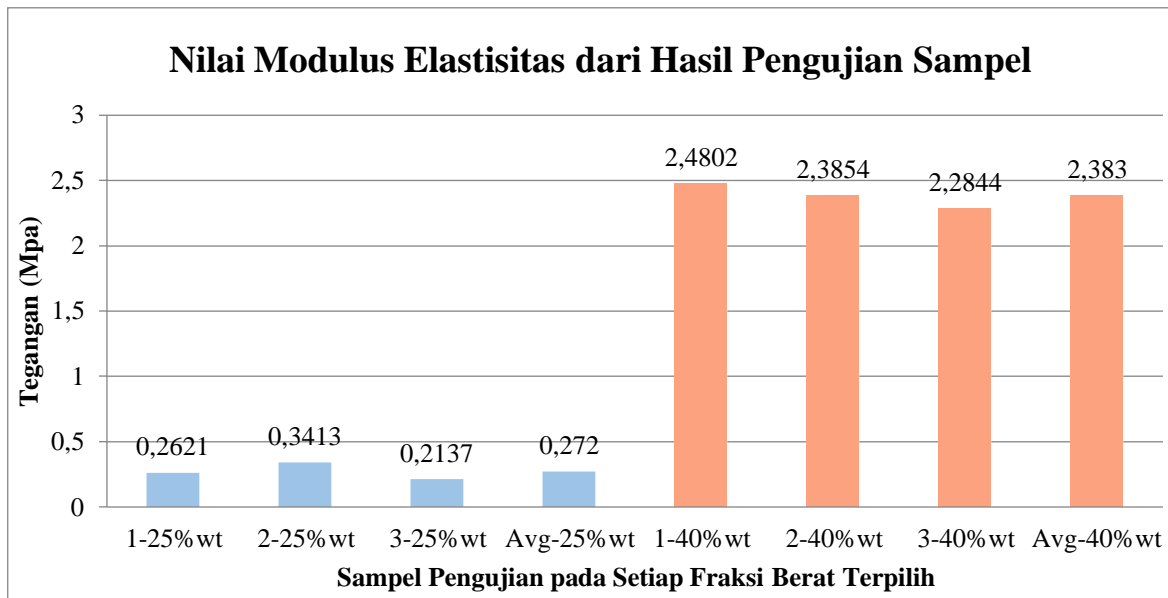
Dapat dilihat pada persamaan 4 menunjukkan bahwa jika nilai beban besar maka nilai tegangan *bending* juga besar dengan hasil yang didapat pada grafik hasil tegangan *bending* dapat dilihat pada Gambar 7 pada variasi fraksi berat 25% wt terlihat nilai tegangan *bending* lebih kecil dibandingkan dengan variasi fraksi berat 40% wt, hal ini dikarenakan beban yang diberikan pada benda uji variasi fraksi berat 25% wt lebih kecil dibandingkan dengan variasi fraksi berat 40% wt dapat dilihat pada Tabel 1. Namun pada variasi fraksi berat 40% wt nilai tegangan *bending* benda uji 1 dengan benda uji 3 lebih besar nilai tegangan *bending* benda uji 3 dengan beban yang lebih kecil dibandingkan dengan benda uji 1, ini terjadi karena tebal pada benda uji 3 lebih kecil dibandingkan dengan benda uji 1, karena menurut persamaan 4 besarnya tebal dan lebar berbanding terbalik dengan tegangan *bending*, jika tebal dan lebar kecil maka hasil tegangan *bending* besar begitu juga sebaliknya dan ini terjadi pada benda uji 3 yang nilai tegangan *bending* lebih besar dibandingkan dengan benda uji 1 hasil nilai tegangan *bending*.



Gambar 7 Grafik Nilai Tegangan *Bending* Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

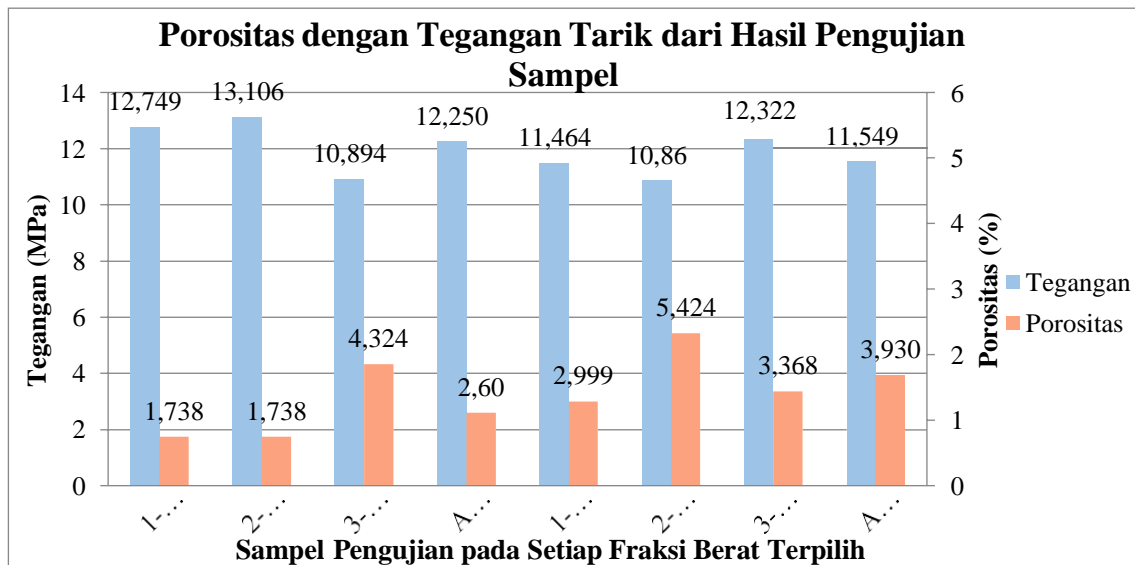
2. Modulus Elastisitas *Bending*

Dengan hasil modulus elastisitas paling tinggi terdapat pada variasi fraksi berat 40% wt yaitu 2,4802 GPa, hal ini dapat dilihat pada persamaan 5 untuk modulus elastisitas *bending* jika slope memiliki nilai yang besar maka berbanding lurus dengan modulus elastisitas *bending* yang akan memiliki nilai tinggi juga, seperti yang terjadi pada benda uji 3 variasi fraksi berat 25% wt yang memiliki nilai lebih kecil dibandingkan dengan benda uji 1 dapat dilihat pada Gambar 7 dikarenakan nilai slope dari benda uji 3 lebih kecil dibandingkan dengan benda uji 2 sehingga karena pada persamaan 5 untuk slope berbanding lurus dengan modulus elastisitas *bending* jika nilai slope kecil maka nilai modulus elastisitas *bending* juga kecil menjadikan benda uji 3 memiliki tingkat kekakuan yang rendah begitu juga dengan benda uji pada variasi fraksi berat 25% wt yang lebih kecil dari variasi 40% wt.



Gambar 8 Grafik Modulus Elastisitas *Bending* Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

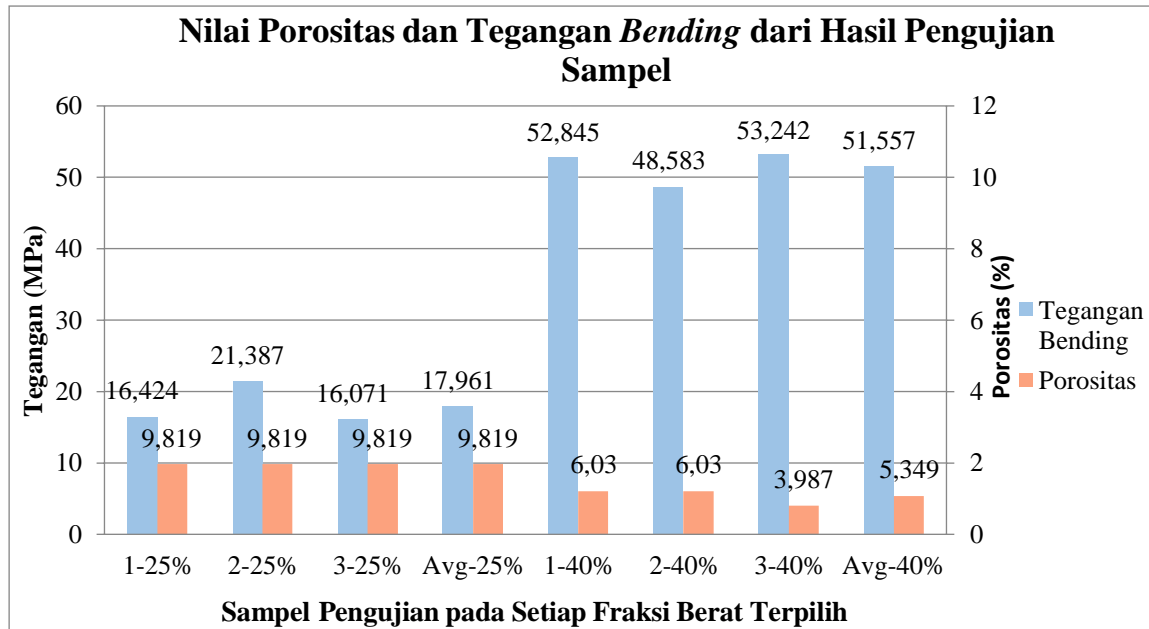
3.3 Analisa Porositas



Gambar 9 Grafik Nilai Porositas Tegangan Tarik Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

Pada variasi fraksi berat 25% wt benda uji 1 dengan benda uji 2 memiliki nilai porositas yang sama yaitu 1,738% dapat dilihat pada Gambar 9 tetapi benda uji 2 memiliki nilai tegangan tarik yang tinggi dibandingkan dengan benda uji 1, ini karena tegangan tarik dipengaruhi oleh beban seperti pada persamaan 1 yang mana beban benda uji 2 itu lebih

besar dibandingkan dengan beban benda uji 1 dapat sehingga mendapatkan hasil tegangan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan benda uji 1



Gambar 10 Grafik Nilai Porositas Tegangan *Bending* Setiap Sampel Dengan Fraksi Berat 25% wt dan 40% wt

Dilihat pada hasil porositas pada variasi fraksi berat 25% untuk masing-masing benda uji itu sama, begitu juga dengan benda uji 1 dan benda uji 2 variasi fraksi berat 40% wt yang memiliki nilai porositas yang sama dapat dilihat pada Gambar 10 tetapi untuk setiap variasi fraksi berat dan masing-masing benda uji memiliki nilai tegangan *bending* yang berbeda, seperti pada variasi fraksi berat 25% wt untuk benda uji 1 dan benda uji 2. Hal ini dikarenakan seperti pada persamaan 4 berat mempengaruhi nilai tegangan *bending* dan untuk benda uji 2 memiliki beban yang lebih besar dibandingkan dengan benda uji 1 dapat sehingga memiliki nilai tegangan *bending* yang tinggi. Sama halnya untuk benda uji 2 dan benda uji 3 pada variasi fraksi berat 40% wt dengan beban yang diberikan pada benda uji 1 lebih besar dibandingkan dengan benda uji 2 menghasilkan nilai tegangan *bending* yang tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian tarik, hasil tegangan tarik pada variasi fraksi berat (25, 75)%wt dengan hasil tertinggi dengan nilai 13,106 MPa dan paling rendah ada pada benda uji 2 dengan nilai 10,86 MPa. Untuk regangan mendapat hasil paling tinggi pada variasi fraksi berat (25, 75)%wt benda uji 1 dengan nilai 0,017% dan paling rendah pada benda uji 1 dengan nilai 0,006%. Dan untuk modulus elastisitas mendapat hasil paling tinggi pada variasi fraksi berat (40, 60)%wt benda uji 3 dengan nilai 1,812 GPa dan paling rendah pada benda uji 1 dengan nilai 0,741 GPa.

Berdasarkan hasil pengujian *bending*, hasil tertinggi tegangan *bending* berada pada variasi fraksi berat (40, 60)%wt benda uji 3 dengan nilai 53,242 MPa dan paling rendah ada pada benda uji 2 dengan nilai 48,583 MPa, pada variasi fraksi berat (25, 75)%wt nilai paling tinggi ada pada benda uji 2 dengan nilai 21,387 MPa dan paling rendah ada pada benda uji 3 dengan nilai 16,071 MPa. Untuk modulus elastisitas *bending* hasil tertinggi berada pada variasi fraksi berat (40, 60)%wt dengan nilai tertinggi pada benda uji 1 dengan nilai 2,4802 GPa dan terendah ada pada benda uji 2,2844 MPa, untuk variasi fraksi berat (25, 75)%wt dengan nilai tertinggi pada benda uji 0,3413 GPa dan paling rendah pada benda uji 3 dengan nilai 0,2137 GPa.

Berdasarkan analisa porositas, dengan tegangan yang tinggi memiliki porositas yang rendah seperti pada benda uji 2 pada tegangan tarik variasi fraksi berat (25, 75)%wt dengan nilai porositas 1,738% dan tegangan tarik 13,106 MPa, pada tegangan *bending* seperti pada benda uji 3 variasi fraksi berat (40, 60)%wt dengan nilai porositas 3,987% dan nilai tegangan tarik 53,242 MPa. Benda uji yang memiliki porositas besar akan memiliki nilai tegangan tarik yang rendah seperti pada benda uji 2 variasi fraksi berat (40, 60)%wt dengan nilai porositas 5,424% dan tegangan tarik 10,86 MPa, pada tegangan *bending* seperti pada benda uji 1 dan benda uji 3 memiliki nilai porositas 9,819% dan tegangan *bending* 16,424 MPa.

Daftar Notasi

σ = Tegangan Tarik (N/m²)

σ_b = Tegangan *Bending* (N/m²)

P = Beban (kg)
 ε = Regangan (%)
 ΔL = Pertambahan Panjang (m)
 l_0 = Panjang Awal (m)
 E = Modulus Elastisitas (N/m²)
 A = Luas Penampang (m²)
 b = Lebar (m)
 d = Tebal (m)
 E_b = Modulus Elastisitas *Bending* (N/m²)
 δ = Defleksi (m)
 L = Panjang *Span* (m)
 V_v = Porositas (%)
 T_d = Massa Jenis Komposit Ideal (kg/m³)
 v_f = Fraksi Berat Partikel (%)
 v_m = Fraksi Berat Matriks (%)
 M_d = Massa Jenis Komposit Aktual (kg/m³)

Daftar Pustaka

- Adryani, R., Kimia, D. T., & Utara, U. S. (2014). *PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KOMPOSISI ABU SEKAM PADI HITAM TERHADAP SIFAT KEKUATAN TARIK KOMPOSIT POLIESTER TIDAK JENUH* _ Maulida _ *Jurnal Teknik Kimia USU*. 3(4).
- Alain, B. (2016). *Uji Tarik*. Slidshare.Net. <https://pt.slideshare.net/alainbagus/uji-tarik>
- Arisudana. (2021). *ANALISA UJI TARIK DAN IMPAK PENGUAT KARBON, CAMPURAN EPOXY-KARET SILIKON 30%,40%,50%, RAMI, DAN KAPAS MATRIK EPOXY*. Institut Teknologi Nasional Malang. <http://eprints.itn.ac.id/4687/>
- ASTM D2734-94. (1994). Standard Test Methods for Void Content of Reinforced Plastics. *ASTM Standards*, 08(Reapproved 2003), 1–3. <https://doi.org/10.1520/D2734-94R03>
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Papan partikel. *Standar Nasional Indonesia (Papan Serat)*, 1–23. <https://doi.org/SNI 03-2105-2006 7.2.15>
- Caroline Oktaviana Hutagalung, & Maulida. (2014). Karakteristik Fourier Transform Infra Red Dan Kekuatan Bentur Komposit Poliester Tak Jenuh Berpengisi Abu Sekam Padi Putih. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(1), 23–26. <https://doi.org/10.32734/jtk.v3i1.1497>
- Fakhrin, H. (2013). Pemanfaatan Serat Tebu Sebagai Penguat Pada Komposit Dengan Matriks Polyester Untuk Pembuatan Papan Skateboard. *Pengaruh Prosentase Foam Terhadap Kuat Tekan Dan Berat Volume Beton Ringan Selular (Clc) Dengan Menggunakan Bahan Tambah Superplasticizer, Clc*, 1–74. <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/7643/SKRIPSI HAZNIL FAKHRIN.pdf;jsessionid=72F7AB13C2BC23AE55113971DA52B3CD?sequen>

ce=1

- Firmansyah. (2020). *Tensile Test : Pengertian, Prosedur, Acceptance dan Standard*.
<https://www.detech.co.id/tensile-test/>
- Jannah, E. M. (2020). Pengaruh Temperatur Sintering Terhadap Densitas, Porositas, Dan Kekerasan Berbahan Evaporation Boats, Sebagai Material Crucible. *Rekayasa Mesin*, 1–7. http://lib.unnes.ac.id/36239/1/5201415074_Optimized.pdf
- Machbubi, M. (2010). *Pengaruh Fraksi Berat Serbuk Serat Aren Terhadap Sifat Fisik Dan Kekuatan Bending Komposit Semen - Serbuk Serat Aren (Arenga Pinnata)*
Pengaruh Fraksi Berat Serbuk Serat Aren Terhadap Sifat Fisik Dan kekuatan Bending Komposit Semen - Serbuk Serat Aren (. perpustakaan.uns.ac.id.
<https://eprints.uns.ac.id/7479/1/213931511201102151.pdf>
- Raharjo, H. (2016). Pengaruh Kekuatan Bending Dan Tarik Bahan Komposit Berpenguat Sekam Padi Dengan Matrik Urea Formaldehide. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 1(2), 83–93. <https://doi.org/10.52447/jktm.v1i2.460>
- Sari, N. H., & Sinarep, S. (2011). Analisa Kekuatan Bending Komposit Epoxy Dengan Penguatan Serat Nilon. *Dinamika Teknik Mesin*, 1(1).
<https://doi.org/10.29303/d.v1i1.130>



UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI

Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi,
Jawa Barat 40531
Telepon: (022) 6656190

Host



Co-Host



ISSN 2988-4616

