

# Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kayu Batang Johar Terhadap Bakteri *Bacillus substilis* dan *Escherichia coli*

Valentina A. Kusumaningtyas\* dan Yana Maolana Syah

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Jenderal A.Yani, Jl. Terusan Jenderal Sudirman PO. Box. 148, Cimahi, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

\*E-mail: valentina.adimurti@lecture.unjani.ac.id

**Abstrak**—Penelitian skrining fitokimia telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia dari ekstrak metanol kayu batang Johar. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya golongan senyawa kimia steroid, flavonoid, antrakuinon dan tanin.

**Kata kunci**—Ekstrak metanol, kayu batang, *C. grandis*, skrining fitokimia

## I. PENDAHULUAN

Munculnya kuman-kuman patogen yang kebal (*antimicrobial resistance*) terhadap satu atau beberapa jenis antibiotika tertentu (*multiple drug resistance*) sangat menyulitkan proses pengobatan. Pemakaian antibiotika lini pertama yang sudah tidak bermanfaat harus diganti dengan obat-obatan lini kedua atau bahkan lini ketiga, dimana antibiotika lini kedua maupun lini ketiga masih sangat mahal harganya. Sayangnya, tidak tertutup kemungkinan juga terjadi kekebalan kuman terhadap antibiotika lini kedua dan ketiga. Disisi lain, banyak penyakit infeksi yang merebak karena pengaruh komunitas, baik berupa epidemi yang berdiri sendiri di masyarakat (*independent epidemic*) maupun sebagai sumber utama penularan di rumah sakit (*nosocomial infection*). Apabila resistensi terhadap pengobatan terus berlanjut tersebar luas, dunia yang sangat telah maju dan canggih ini akan kembali ke masa-masa kegelapan kedokteran seperti sebelum ditemukannya antibiotika [1].

Dari data WHO tahun 2014 peningkatan angka resistensi terhadap antibiotik menunjukkan signifikansi yang sangat jelas. Sehingga resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan suatu masalah kesehatan masyarakat yang bersifat global [2].

Mengingat semakin banyaknya kasus resistensi bakteri terhadap antibiotik, perlu adanya penemuan obat antibakteri baru untuk mengurangi kasus resistensi tersebut, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian berkelanjutan untuk mendapatkan berbagai senyawa aktif antimikroba yang berguna untuk mengatasi penyakit infeksi mikroba. Pengamatan empirik di Indonesia

menunjukkan bahwa tumbuhan obat masih diyakini sebagai alternatif dalam pengobatan infeksi mikroba. Terkait dengan hal tersebut kita ketahui bahwa hutan tropika Indonesia sangat kaya akan keanekaragaman hayati, sebagai sistem produksi bahan kimia, penghasil senyawa kandidat dan eksipien obat. Salah satunya adalah tumbuhan *Cassia* yang termasuk famili Fabaceae dan merupakan sumber senyawa-senyawa fenolik terglisosilasi dengan berbagai bioaktivitasnya seperti antitumor, antikanker, antivirus, antimikroba, antioksidan, hepatoprotektif dan antimalaria [3].

## II. METODE

Kayu batang Johar (*C. grandis*) diperoleh dari Bogor, Indonesia. *Mueller Hilton Broth*, *Mueller Hilton Agar*, *nutrient broth*, *nutrient agar*, kloramfenikol, dua spesies bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *B. substilis* (bakteri Gram-positif) dan *E. coli* (bakteri Gram-negatif). Spesies-spesies bakteri yang digunakan diisolasi dari sampel klinis dan diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Politeknik Kesehatan Bandung, Indonesia, dimetilsulfoksida, asam asetat glasial, asam sulfat, besi (III) klorida, larutan gelatin, natrium hidoksida, eter, amil alkohol, natrium asetat.

Uji aktivitas antibakteri ditentukan dengan menggunakan instrumentasi Bio-Rad xMark™ *Microplate Spectrophotometer*.

### A. Ekstraksi Kayu Batang Johar (*C. grandis*)

Serbuk kayu batang Johar seberat 1 kg diekstraksi dengan menggunakan metanol (10 L, 3 kali) selama 3 hari pada suhu ruang, kemudian disaring dan dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak metanol kering.

### B. Pemeriksaan Kandungan Kimia Ekstrak

Penetapan kandungan ekstrak metanol kayu batang Johar meliputi pemeriksaan steroid/triterpenoid, flavonoid, antrakuinon, dan tanin.

#### 1. Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid

Pada pemeriksaan triterpenoid dan steroid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Liebermann Burchard. Larutan uji sebanyak 2 mL diuapkan dalam cawan

porcelain. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 mL, kemudian ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan, sedangkan adanya steroid ditandai dengan terbentuknya cincin biru kehijauan [4].

## 2. Pemeriksaan Flavonoid

Skrining fitokimia flavonoid dilakukan dengan cara sebanyak 1 mL larutan uji diuapkan hingga kering, sisanya dibasahkan dengan aseton P, ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, dipanaskan hati-hati di atas penangas air dan dihindari pemanasan berlebihan. Sisa yang diperoleh dicampur dengan 10 mL eter P. Diamati dengan sinar UV 366 nm, terbentuknya larutan berfluoresensi kuning intensif, menunjukkan adanya senyawa flavonoid [5].

## 3. Pemeriksaan Antrakuinon

Beberapa miligram ekstrak kental dilarutkan dengan 5 mL asam sulfat 2 N, dipanaskan sebentar kemudian didinginkan. Selanjutnya ditambahkan 10 mL *wash benzene* P, dikocok, dan didiamkan. Lapisan *wash benzene* dipisahkan, disaring, filtrat berwarna kuning menunjukkan adanya antrakuinon. Lapisan *wash benzene* dikocok dengan 1 mL sampai 2 mL natrium hidroksida 2 N, kemudian didiamkan, lapisan air akan berwarna merah intensif dan lapisan *wash benzene* tidak berwarna [6].

## 4. Pemeriksaan Tanin

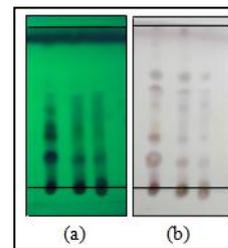
Larutan ekstrak uji sebanyak 1 mL direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 10%, jika terjadi warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol [7].

# III. HASIL DAN DISKUSI

## 1. Identifikasi Golongan Senyawa Kimia

Bahan tumbuhan kayu batang Johar dikumpulkan dari Cikaret, Bogor, Indonesia. Spesies tumbuhan ini diidentifikasi oleh Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor-LIPI dan spesimennya tersimpan di herbarium tersebut. Dari 1 kg serbuk kayu batang Johar (*C. grandis*) yang dimaserasi dengan metanol dihasilkan ekstrak kental metanol sebanyak 41 g.

Identifikasi steroid/terpenoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Liebermann Burchard dimana ekstrak kental terlebih dahulu dilarutkan dalam eter, selanjutnya senyawa terpenoid akan bereaksi membentuk senyawa kompleks dan menghasilkan warna yang beragam tergantung pada jenis terpenoidnya [8]. Ekstrak metanol kayu batang Johar menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kebiruan.



Gambar 1. Kromatogram ekstrak metanol kayu batang Johar

Pada pengamatan identifikasi golongan flavonoid, ekstrak metanol kayu batang Johar menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya senyawa kompleks oksaloborat yang berfluoresensi kuning intensif di bawah sinar UV 366 nm.

Identifikasi antrakuinon dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dalam asam sulfat, kemudian dipanaskan. Selanjutnya dikocok dengan *wash benzene* dan natrium hidroksida, apabila pada ekstrak metanol kayu batang Johar terbentuk warna merah intensif, menunjukkan hasil yang positif bahwa pada ekstrak tersebut mengandung golongan antrakuinon.

Tabel 1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak metanol kayu batang Johar

No	Uji Fitokimia	Pustaka	Hasil Uji	
			Ekstrak metanol kayu batang Johar	
			Pengamatan	Kesimpulan
1.	Steroid/ Triterpenoid	Pembentukan cincin hijau kebiruan [4]	Terbentuk cincin hijau kebiruan	(+)
		Pembentukan cincin kecoklatan atau violet [4]	Tidak terbentuk cincin kecoklatan atau violet	(-)
2.	Flavonoid	Pembentukan larutan berwarna kuning yang berpendar intensif pada sinar UV 366 nm [5]	Terbentuk larutan berwarna kuning yang berpendar intensif	(+)
3.	Antrakuinon	Pembentukan warna merah pada fasa air dan pada fasa <i>wash benzene</i> tidak berwarna [6]	Terbentuk warna merah pada fasa air dan pada fasa <i>wash benzene</i> tidak berwarna	(+)
4.	Tanin dan polifenol	Pembentukan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol [7]	Terbentuk warna biru tua menunjukkan adanya tanin	(+)

Identifikasi tanin dilakukan dengan mengamati terbentuknya senyawa kompleks berwarna. Reaksi ini terjadi karena inti fenolik yang terdapat pada tanin dan ion  $Fe^{3+}$  dari pereaksi besi (III) klorida akan membentuk senyawa kompleks berwarna. Warna biru kehitaman menunjukkan adanya tanin terhidrolisis, sedangkan warna

hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi [9]. Sedangkan bila ekstrak metanol kayu batang Johar menunjukkan warna biru kehitaman atau hijau kecoklatan, hal ini menandakan hasil yang positif bahwa pada tumbuhan tersebut terdapat tanin terhidrolisis atau terkondensasi. Hasil lengkap uji skrining dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil uji anti bakteri menunjukkan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) yang beragam seperti ditunjukkan pada tabel 2, di bawah ini. Uji Antibakteri ini dilakukan dengan metode Microdillution Test [10].

Tabel 2 Hasil penentuan nilai KHM dan KBM ( $\mu\text{g/mL}$ ) dari ekstrak metanol kayu batang Johar pada *B. subtilis* dan *E. coli*

Bakteri	Ekstrak		Kloramfenikol	
	KHM	KBM	KHM	KBM
<i>B. subtilis</i>	125	125	1,9	1,9
<i>E. coli</i>	500	500	1,9	1,9

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil skrining fitokimia diketahui ekstrak metanol kayu batang Johar (*C. grandis*) mengandung golongan senyawa kimia steroid, flavonoid, antrakuinon dan tanin dengan aktivitas antibakteri yang cukup kuat terhadap *B. subtilis* yang ditunjukkan dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) masing-masing 125  $\mu\text{g/mL}$  sedangkan terhadap *E. coli* menunjukkan aktivitas lemah dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) masing-masing 500  $\mu\text{g/mL}$ .

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Program Beasiswa Pendidikan Pascasarjana (BPPS) TA 2011, Hibah Bersaing Kemristekdikti TA 216 dan Hibah Unggulan Unjani TA 2016 yang telah mendanai penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yenny, Herwana, E. Resistensi dari bakteri enterik: aspek global terhadap antimikroba. *UNIVERSA MEDICINA*. 2007; 26 (1): 46-56.
- [2] O'Neill, J. 2014. Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations. The Review on Antimicrobial Resistance. Creative Commons Attribution 4.0 International Public Licence. 3-4.
- [3] Ganapaty, S., Thomas, P. S., Ramana, K. V., Vidyadhar, K., and Chakradhar, V. 2002. A review of phytochemical studies of *Cassia* species. *J.Natural Remedies*. 2 (2): 102-120.
- [4] Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest: Faculty of Pharmacy. 11-26.
- [5] Depkes RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 549-553.
- [6] Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [7] Jones, W. P., Kinghorn, A. D. 2006. Extraction of Plant Secondary Metabolites. In : Sharker, S.D. Latif Z., Gray A.L, eds. *Natural Product Isolation*. 2nd Edition. New Jersey. Humana Press. 341-342.
- [8] Farnworth, N. R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plant. *J.Pharm. Sci*.55: 59.
- [9] Trease, G.E. 1961. *A textbook of Pharmacognosy*. 8<sup>th</sup> Edition. Bailliere, Tindall and Cox, London.
- [10] NCCLS. 2003. *Methods for Dillution Antimicrobial Susceptibility Test for Bacteria That Grow Aerobically*. Approved Standard. 6<sup>th</sup> Edition