

Pemanfaatan *Data Mining* Algoritma *FP-Growth* pada Ketersediaan Armada Kargo (Studi Kasus CV. Galung Mas)

Tri Herdiawan Apandi^{1,*} dan Alpan Sena Septian²

¹Prodi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Subang, Jl. Arif Rahman Hakim No. 5, 41212, Subang

²Prodi Teknik Informatika, Politeknik TEDC Bandung, Jl. Politeknik-Pesantren KM2 Cibabat Cimahi

*E-mail: h.apandi@gmail.com

Abstrak— menentukan strategi untuk mempersiapkan armada di CV. Galung Mas maka penelitian perlu dilakukan agar memperoleh informasi yang dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan yang tepat untuk mempersiapkan armada yang dibutuhkan agar meningkatkan pendapatan dan efisiensi pengeluaran perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui armada manakah yang memiliki keterkaitan dengan armada yang lain dan armada manakah yang harus ketersediaannya diutamakan di CV. Galung Mas dengan menggunakan *data mining* teknik *association rule* menggunakan algoritma *FP-Growth*, agar pihak manajemen perusahaan memperoleh informasi yang dapat membantu dalam menentukan persiapan armada. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari perusahaan berupa data transaksi penyewaan armada. Hasil penelitian berupa keterkaitan antar armada yang meliputi armada yang pasti berkaitan dengan armada lain dengan perolehan nilai *support* sebesar 17,7% dan nilai *confidence* sebesar 100% terdapat pada armada padang yang berkaitan dengan padang sidempuan, armada yang memiliki keterkaitan dengan armada lain dengan perolehan nilai *support* sebesar 2% dan nilai *confidence* sebesar 69,2% terdapat pada armada liwa yang berkaitan dengan kota bumi, armada yang ketersediaannya harus diutamakan adalah armada tujuan padang yang memiliki 11 keterkaitan dengan armada lain dan 9 diantaranya sudah dipastikan keterkaitannya dengan armada yang lain dan untuk hasil pengujian dengan jumlah data yang berbeda dalam penelitian ini hasil yang menggunakan data lebih sedikit yaitu dengan jumlah data 230 *records* memiliki nilai *support* dan nilai *confidence* lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan data 457 *records*.

Kata Kunci : *algoritma FP-Growth*, *Association Rules*, *ketersediaan armada*.

I. PENDAHULUAN

kemajuan dibidang teknologi informasi yang cepat memberikan pengaruh yang cukup besar baik dalam bidang industri maupun jasa. Hal ini juga membawa suatu perubahan besar dalam tingkat persaingan antar perusahaan, sehingga pelaku-pelaku usaha tersebut harus selalu menciptakan berbagai strategi baru untuk terus survive.

Dalam rangka menciptakan strategi baru untuk terus bersaing, pihak manajemen perusahaan CV. Galung Mas

diharapkan dapat mengambil keputusan yang tepat dalam mempersiapkan armada yang dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan dan efisiensi pengeluaran perusahaan. Pihak manajemen perusahaan mengharapkan adanya suatu informasi yang dapat membantu mempersiapkan armada yang sesuai permintaan konsumen.

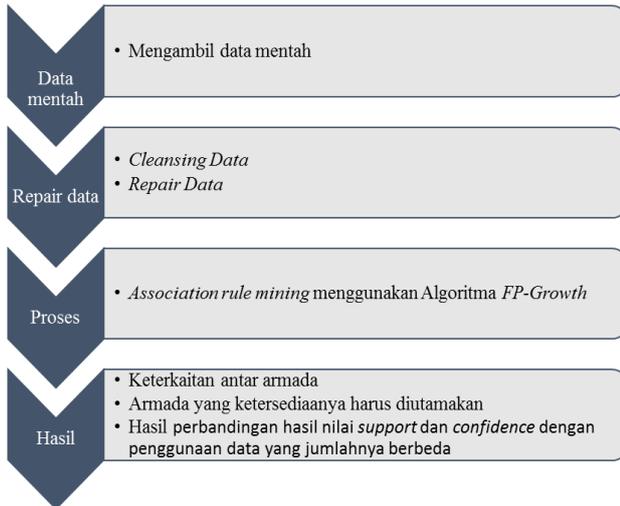
Informasi yang diharapkan pihak manajemen perusahaan meliputi armada mana saja yang memiliki keterkaitan dengan armada yang lain dan armada mana yang ketersediaannya harus diutamakan sehingga pihak manajemen perusahaan dapat terbantu dalam menyediakan armada yang sesuai dengan permintaan konsumen.

Untuk mendapatkan informasi yang diharapkan oleh pihak manajemen perusahaan, dapat diperoleh dengan cara menggali informasi yang terdapat pada data yang dimiliki perusahaan atau disebut juga dengan data mining[1]. Pada umumnya proses *Data mining* berjalan interaktif karena tidak jarang hasil *Data mining* pada awalnya tidak sesuai dengan harapan analisnya sehingga perlu dilakukan desain ulang prosesnya. [2]

Dengan menggunakan teknik Association Rules, yang dapat mengenali pola dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian[3], atau sering disebut *Market Basket Analysis*, yaitu salah satu metode asosiasi yang menganalisa kemungkinan pelanggan untuk membeli beberapa *item* secara bersamaan [3] sehingga pihak manajemen perusahaan dapat mengetahui aturan asosiatif antar armada yang terdapat dalam data transaksi.

Teknik Association Rules memerlukan sebuah algoritma yang dapat menentukan item yang sering muncul dan item yang muncul secara bersamaan[5]. *FP-Growth* dan *apriori* merupakan algoritma yang dipakai dalam teknik Association Rules, namun untuk algoritma *FP-Growth* tidak memerlukan generate candidate untuk mendapatkan frequent Itemsets, sehingga algoritma *FP-Growth* lebih cepat dari algoritma *apriori* [6].

II. METODE



- 1) Data Mentah
Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil data transaksi penyewaan armada pengiriman barang di CV. Galung Mas.
- 2) Repair Data
Dilakukannya proses *cleansing data* dan *repair data*. Proses *cleansing data* dilakukan untuk menghilangkan *noise*, data yang tidak konsisten atau data yang tidak relevan dan menghapus indikator yang tidak diperlukan. Proses *repair data* dilakukan untuk mengubah data ke dalam format yang sesuai untuk proses *Data mining*.
- 3) Proses
Proses *Data mining* yang dilakukan menggunakan *Algoritma FP-Growth*.
- 4) Hasil
Hasil yang diperoleh berupa *Frequent Item* dan *Association Rule*. Dalam hasil *Frequent Item* akan mendapatkan hasil berupa *Itemset*. Dalam hasil *Association Rule* akan mendapatkan hasil berupa aturan asosiatif antar *item* yang mempunyai nilai *Support* dan *Confidence*.

III. HASIL DAN DISKUSI

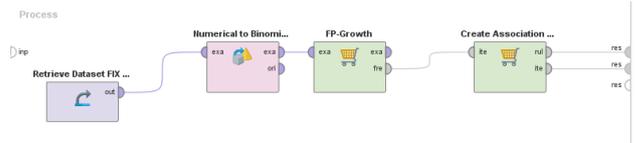
Berikut adalah hasil dan pembahasan yang di dapat dari penelitian yang dilakukan :

A. Data yang Digunakan

Pada Tabel 1 merupakan dataset yang digunakan dalam proses *data mining*.

B. Pengujian Menggunakan Algoritma FP-Growth

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai *Support* dan *Confidence* serta mengetahui hasil *frequent Itemset* dalam bentuk 1 *Itemset*, 2 *Itemset* dan 3 *Itemset*. Untuk hasil dalam bentuk aturan asosiasi/*Association Rule* bisa diperoleh dengan menggunakan *Create Association Rule*, kemudian hasil yang diperoleh berupa keterkaitan antar armada yang nantinya akan dianalisa menjadi armada yang ketersediaannya harus diutamakan.



Tabel 1 Data yang Digunakan

TANGGAL	BAGAN SIAPI API	BALAM	BALI	BALONGAN	BANDAR LAMPUNG	BANDUNG
02/12/2015	0	0	0	0	0	0
05/12/2015	0	0	0	0	0	0
07/12/2015	0	0	0	0	0	0
08/12/2015	0	0	0	0	0	0
12/12/2015	0	0	0	0	0	0
14/12/2015	0	0	0	0	0	0
16/12/2015	0	0	0	0	0	0
17/12/2015	0	0	0	0	0	0
18/12/2015	0	0	0	0	0	0
19/12/2015	0	0	0	0	0	0
23/12/2015	0	0	0	0	0	0
28/12/2015	0	0	0	0	0	0
29/12/2015	0	0	0	0	0	0
03/01/2016	0	0	0	0	0	0
04/01/2016	0	0	0	0	0	0
05/01/2016	0	0	0	0	0	0
06/01/2016	0	0	0	0	0	0
07/01/2016	0	0	0	0	0	0
08/01/2016	0	0	0	0	0	0
.....
12/05/2017	0	0	0	0	0	0

C. Hasil Keterkaitan Antar Armada

Keterkaitan antar armada diperoleh dari hasil *association rule* yang didapatkan melalui proses *Data mining* menggunakan *Algoritma FP-Growth* dan operator *Create Association Rule*, untuk lebih jelas bisa dilihat pada Tabel 2.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada hasil keterkaitan antar armada dibawah ini:

- 1) Armada tujuan padang sidempuan sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 2) Armada tujuan bukit tinggi dan padang sidempuan sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 3) Armada tujuan solok dan padang sidempuan sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 4) Armada tujuan padang sidempuan dan bandar lampung sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 5) Armada tujuan padang sidempuan dan bali sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 6) Armada tujuan padang sidempuan dan metro sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 7) Armada tujuan padang sidempuan dan kota bumi sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 8) Armada tujuan padang sidempuan dan Palembang sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 9) Armada tujuan padang sidempuan dan pekanbaru sangat berkaitan dengan armada tujuan padang.
- 10) Armada tujuan liwa memiliki keterkaitan dengan armada tujuan kota bumi.
- 11) Armada tujuan kabanjahe memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang.

- 12) Armada tujuan padang dan kota bumi memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.

Tabel 2. Hasil *association rules*

No.	Promises	Conclusion	Support	Confidence
1	Padang Sidempuan	Padang	17,7%	100,0%
2	Bukit Tinggi, Padang Sidempuan	Padang	5,5%	100,0%
3	Solok, Padang Sidempuan	Padang	5,0%	100,0%
4	Padang Sidempuan, Bandar Lampung	Padang	2,8%	100,0%
5	Padang Sidempuan, Bali	Padang	3,3%	100,0%
6	Padang Sidempuan, Metro	Padang	3,7%	100,0%
7	Padang Sidempuan, Kota Bumi	Padang	2,6%	100,0%
8	Padang Sidempuan, Palembang	Padang	3,3%	100,0%
9	Padang Sidempuan, Pekanbaru	Padang	2,2%	100,0%
10	Liwa	Kota Bumi	2,0%	69,2%
11	Kabanjahe	Padang	2,6%	66,7%
12	Padang, Kota Bumi	Padang Sidempuan	2,6%	66,7%
13	Padang, Bukit Tinggi	Padang Sidempuan	5,5%	65,8%
14	Padang, Bali	Padang Sidempuan	3,3%	65,2%
15	Padang, Palembang	Padang Sidempuan	3,3%	62,5%
16	Padang, Solok	Padang Sidempuan	5,0%	62,2%
17	Bengkulu	Padang	3,1%	60,9%
18	Padang, Metro	Padang Sidempuan	3,7%	60,7%

- 13) Armada tujuan padang dan bukit tinggi memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.
14) Armada tujuan padang dan bali memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.
15) Armada tujuan padang dan Palembang memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.
16) Armada tujuan padang dan solok memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.

- 17) Armada tujuan Bengkulu memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang.
18) Armada tujuan padang dan metro memiliki keterkaitan dengan armada tujuan padang sidempuan.

D. Hasil Armada Yang Ketersediaanya Harus Diutamakan

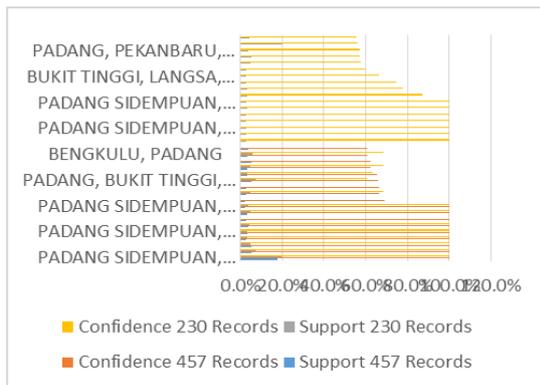
Berdasarkan hasil keterkaitan antar armada yang diperoleh dari association rule, maka untuk armada yang ketersediaanya harus diutamakan adalah sebagai berikut:

- 1) Armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan disewa.
- 2) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan bukit tinggi dan padang sidempuan disewa.
- 3) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan solok dan padang sidempuan disewa.
- 4) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan bandar lampung disewa.
- 5) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan bali disewa.
- 6) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan metro disewa.
- 7) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan kota bumi disewa.
- 8) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan Palembang disewa.
- 9) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan padang sidempuan dan Pekanbaru disewa.
- 10) armada tujuan kota bumi diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan liwaa disewa.
- 11) armada tujuan padang harus diutamakan dalam penyediaannya jika armada tujuan kabanjahe disewa.

E. Perbandingan Hasil Pengujian

Perbandingan hasil dengan membandingkan nilai *support* dan *confidence* yang diperoleh dari data 457 records dan 230 records. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Grafik perbandingan pada gambar I hasil yang diperoleh dengan menggunakan data 457 records dan 230 records menghasilkan rule yang berbeda. Ada beberapa rule yang sama namun untuk nilai *support* yang diperoleh dengan menggunakan data 230 records kebanyakan lebih tinggi tetapi untuk nilai *confidence* yang diperoleh dengan menggunakan data 457 records ada beberapa yang lebih tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh jumlah transaksi yang menyewa armada yang berkaitan lebih banyak dibandingkan dengan yang data 230 records.



Gambar 1. Perbandingan hasil nilai *support* dan *confidence*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Untuk armada yang memiliki keterkaitan dengan armada lain adalah armada yang pasti berkaitan dengan armada lain dengan perolehan nilai *support* sebesar 17,7% dan nilai *confidence* sebesar 100% terdapat pada armada padang yang berkaitan dengan padang sidempuan.
- 2) Armada yang memiliki keterkaitan dengan armada lain dengan perolehan nilai *support* sebesar 2% dan nilai *confidence* sebesar 69,2% terdapat pada armada liwa yang berkaitan dengan kota bumi, armada yang ketersediaanya harus diutamakan adalah armada tujuan padang yang memiliki 11 keterkaitan dengan

armada lain dan 9 diantaranya sudah dipastikan keterkaitannya dengan armada yang lain.

- 3) Hasil pengujian 1 *Itemset*, 2 *Itemset*, 3 *Itemset* dan *association rule* dengan jumlah data yang berbeda dalam penelitian ini hasil yang menggunakan data lebih sedikit yaitu dengan jumlah data 230 *records* memiliki nilai *support* dan nilai *confidence* lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan data 457 *records*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Politeknik TEDC Bandung dan Politeknik Negeri Subang

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Connolly and C. Begg, "Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management," p. 1187, 2005.
- [2] Kusnawi. (2007). Pengantar solusi Data mining. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) Yogyakarta, 24 November 2007 ISSN : 1978 – 9777, 2007(November), 1–9.
- [3] Aprilla Dennis. (2013). Belajar *Data mining* dengan RapidMiner. *Innovation and Knowledge Management in Business Globalization: Theory & Practice, Vols 1 and 2*, 5(4), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- [4] Aprilla Dennis, "Belajar Data Mining dengan RapidMiner," *Innov. Knowl. Manag. Bus. Glob. Theory Pract. Vols 1 2*, vol. 5, no. 4, pp. 1–5, 2013.
- [5] [3] G. Goldie and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth)," vol. 4, no. 1, 2012.
- [6] Erwin, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma," *J. Generic*, vol. 4, pp. 26–30, 2009.