

Analisa Pola Frekuensi Keranjang Belanja Dengan Perbandingan Algoritma Fp-Growth (Frequent Pattern Growth) Dan Eclat Pada Minimarket

Krisna Nata Wijaya¹, Reza Firsandaya Malik², Siti Nurmaini³

^{1,2,3}Magister Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Unsri, Palembang

¹krisna.auxilia@gmail.com, ²rezafm@unsri.ac.id, ³siti_nurmaini@unsri.ac.id

Abstrak

Dalam kegiatan transaksi jual beli di minimarket ataupun toko pemilik harus mengerti apa yang diinginkan konsumen dalam memberikan kenyamanan berbelanja, terutama kemudahan dalam pemilihan barang yang disesuaikan dengan tata letak atau penempatan barang. Dengan menerapkan association rule pada data transaksi akan memudahkan pemilik dalam mengelolah informasi penjualan dan mencari itemset. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan analisis pola data transaksi penjualan dengan menerapkan metode asosiasi pada data mining. Data dipersiapkan dengan melalui proses seleksi data, pembersihan data dan ditransformasi ke bentuk yang dapat diolah oleh sistem. Selanjutnya data diolah menggunakan algoritma FP-Growth dan Eclat dengan melakukan perbandingan hasil dari algoritma berupa aturan asosiasi yang terbentuk dan kecepatan waktu proses dari masing-masing algoritma dengan minimum support dan confidence sebesar 0.01% untuk menentukan jumlah aturan yang kuat pada tabel dan grafik sebagai bahan pengambil keputusan yang ditunjukkan untuk frekuensi keranjang belanja.

Kata kunci—aturan asosiasi, Algoritma Frequent Pattern Growth, Eclat

Abstract

In buying and selling transactions at minimarkets or stores, the owner must understand what the consumer wants in order to provide comfort in shopping, especially the ease in selecting goods that are adjusted to the layout or placement of the goods. By applying the association rule to transaction data, it will make it easier for owners to manage sales information and search for itemsets. Therefore, this study analyzes sales transaction data patterns by applying the association method to data mining. Data is prepared by going through a data selection process, data cleaning and transformed into a form that can be processed by the system. Furthermore, the data is processed using the FP-Growth and Eclat algorithms by comparing the results of the algorithm in the form of association rules that are formed and the processing time speed of each algorithm with a minimum support and confidence of 0.01% to determine the number of strong rules in tables and graphs as material. designated decision maker for shopping cart frequency.

Keywords—association rules, Frequent Pattern Growth Algorithm, Eclat

1. PENDAHULUAN

Dalam persaingan di dunia bisnis, khususnya di industri retail yang menjual kebutuhan sehari-hari menuntut para pengembang untuk menemukan suatu strategi apa yang sebenarnya diinginkan oleh konsumennya terutama dalam kenyamanan memberikan kemudahan memilih barang, potongan harga bahkan promo barang belanjaan, contoh strategi peletakan posisi barang didalam rak yang disesuaikan dengan karakteristik barang atau kesamaan jenis. Penerapan data mining dalam proses mencari pola atau informasi menarik dalam data dengan menggunakan metode tertentu [1]. Salah satu metode yang seringkali digunakan dalam teknologi data mining adalah metode asosiasi atau *association rule mining*.

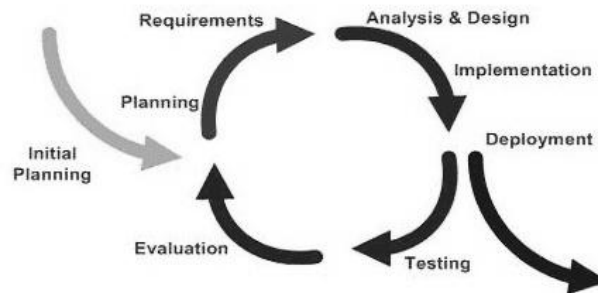
Didalam bidang usaha metode *association rule mining* ini dikenal dengan istilah Market basket Analysis (MBA). MBA merupakan sebuah analisis terhadap kebiasaan konsumen berbelanja untuk menemukan asosiasi dan korelasi diantara berbagai macam items yang akan dibeli. Spesifiknya MBA bertujuan untuk mengetahui items apa saja yang sering dibeli bersamaan [2], [3]. Items yang dimaksud adalah berbagai macam produk atau barang. Pada penelitian sebelumnya telah ada upaya dalam menentukan pola peminjaman buku di perpustakaan universitas lancar kuning dengan menganalisa perbandingan algoritma Apriori dengan Eclat sebagai pengambil keputusan [4], untuk mengambil sebuah keputusan bisnis dari metode asosiasi tersebut dilakukan sebuah perbandingan algoritma Fp-Growth dan Eclat yang berdasarkan dari himpunan data untuk membantu dalam membentuk kombinasi barang kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi nilai dan membantu tata letak barang dalam rak berdasarkan kecenderungan konsumen

Fp-Growth adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan data yang sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data [5]. Algoritma FP-Growth jika dibandingkan dengan algoritma lain dalam metode asosiasi seperti algoritma apriori, memiliki waktu kerja yang lebih cepat dalam menemukan frequent itemset. Sedangkan Algoritma Eclat pada dasarnya adalah pencarian *algoritma depth-first* menggunakan persimpangan yang ditetapkan. Eclat menggunakan basis data dengan tata letak vertical [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan

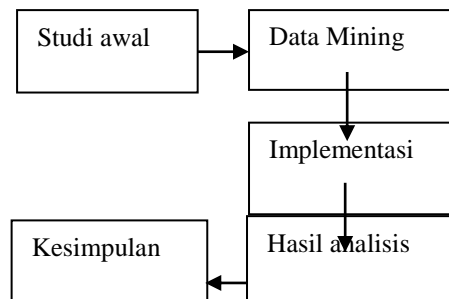
Pada paper ini, metode yang diterapkan adalah *Agile Software Development (ASD)* berjangka pendek, yang memerlukan adaptasi cepat dan pengembangan terhadap perubahan apapun. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan studi awal atau kepustakaan demi memahami penerapan data mining tentang teori-teori yang berkaitan dengan data mining, algoritma FP-Growth dan Eclat. Data yang diperoleh digunakan sebagai analisa perbandingan untuk kebutuhan proses asosiasi data dalam menarik kesimpulan dengan tetap memperhatikan tahapan dari metode tersebut, seperti pada gambar 1 [6].



Gambar 1. Tahapan *Agile Software Development*

2.1.1 Konsep Penelitian

Pada gambar 2 menunjukkan kerangka Metode penelitian sebagai berikut.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

1. Studi Awal

Pada tahap ini bertujuan untuk merumuskan permasalahan yang akan dibahas antara lain: mempelajari ruang lingkup masalah, literature dan analisis data.

2. Data Mining

Terlebih dahulu mengidentifikasi masalah dan mendeskripsikannya untuk memperoleh solusi. Selanjutnya menggunakan teknik data mining dengan menerapkan *Knowledge Discovery in Database* guna melakukan seleksi data, pembersihan data dan transformasi data agar data bisa diolah saat penerapan algoritma Fp-Growth dan Eclat untuk mendapatkan hasil yang diinginkan

3. Implementasi

untuk memudahkan hasil analisa, Membuat perbandingan hasil dari penerapan algoritma yang digunakan dalam bentuk tabel dan grafik.

4. Hasil Analisa

Analisis akhir dari perhitungan dengan algoritma Fp-Growth dan Eclat menghasilkan aturan asosiasi keputusan yang digunakan untuk penentuan pola dan frekuensi pembelian.

5. Kesimpulan

Aturan asosiasi yang terbentuk diurutkan dalam tabel dan dapat digunakan sebagai sumber pengetahuan baru atau keputusan bisnis.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Association rule atau metode asosiasi data mining adalah teknik untuk menemukan aturan asosiatif pada data mining suatu kombinasi item, contoh mengetahui besarnya

kemungkinan pelanggan membeli suatu barang bersamaan dengan barang lain yang saling bersangkutan, ataupun merancang untuk kombinasi barang tertentu. Istilah lain dari analisis asosiasi lebih dikenal dengan *Market Basket Analysis* (MBA) [3][7]. MBA merupakan salah satu teknik mendasar dari *Data mining* yaitu analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*), dengan menggunakan dua parameter, *Support* adalah persentasi kombinasi *item* di dalam basis data dan *confidence* adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam *asosiation rule* yang terbentuk. Selain itu Aturan asosiasi juga digunakan sebagai patokan untuk menemukan nilai-nilai yang memenuhi syarat minimum *support* dan *confidence* pada suatu aturan.

$$Support(A) = \frac{\sum Transaksi Mengandung A}{\sum Transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

Sementara nilai *Support* dari-2 item diperoleh dari rumus berikut:

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi Mengandung A \& B}{\sum Transaksi} \times 100\% \quad (2)$$

Nilai dari *Support* 'A' dan 'B' diperoleh dari pembagian antara jumlah transaksi yang mengandung 'A' dan 'B' dengan total transaksi yang akhirnya dikali dengan 100 Persen, Sedangkan untuk mencari nilai minimum *confidence* dengan rumus berikut:

$$= P(A|B) = \frac{Confidence(A \rightarrow B)}{\sum Transaksi} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai *confidence* atau Kepastian(A→B) Diperoleh dengan membagi jumlah Transaksi yang mengandung 'A' dan 'B' dengan Total Transaksi yang dikali dengan 100 persen.

2.2.2. Konsep Frequent Pattern Growth (FP-Growth)

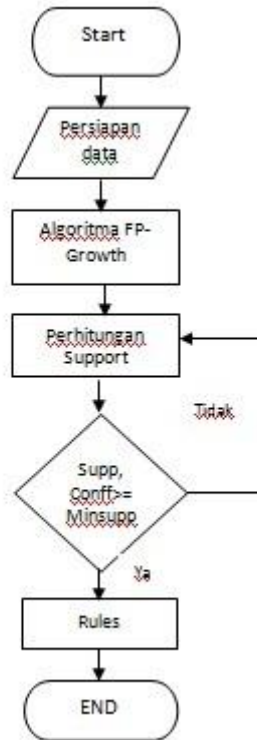
Algoritma Fp-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori karena kekurangan yang ada pada algoritma Apriori diperbaiki oleh algoritma Fp-Growth [8]. Fp-Growth merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*Frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Karakteristik algoritma Fp-Growth adalah struktur dari data digunakan adalah *tree* atau disebut dengan *Fp-tree*. Dengan menggunakan *Fp-Tree*, algoritma ini dapat langsung mengekstrak frequent itemset dari *Fp-Tree*

FP-Tree merupakan struktur penyimpanan data yang dimampatkan. FP-tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam FP-tree. Karena dalam setiap transaksi yang dipetakan, mungkin ada transaksi yang memiliki item yang sama, maka lintasannya memungkinkan untuk saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, maka proses pemanpatan dengan struktur data FP-tree semakin efektif. Kelebihan dari FP-tree adalah hanya memerlukan dua kali pemindaian data transaksi yang terbukti sangat efisien [9][10].

Metode FP-Growth dapat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu:

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*, merupakan sub database yang berisi prefix path dan suffix pattern yang di dapat dari dari FP tree yang telah di bentuk.

2. Tahap pembangkitan *conditional Fp-Tree*, support count dari setiap item pada setiap conditional pattern base di jumlahkan, kemudian setiap item yang memiliki jumlah support lebih besar atau sama dengan nilai minimum support yang akan di bangkitkan.
3. Tahap pencarian *frequent itemset*, jika conditional Fp-tree adalah lintasan tunggal (single Path), maka bias di dapat frequent pattern dari kombinasi item untuk setiap conditional Fp-tree, dan jikan bukan lintasan tunggal, maka lakukan pembangkitan secara rekursif.



Gambar 3. Flowchart Frequent Pattern Growth

Pada gambar 3, merupakan diagram alur yang digunakan dalam menerapkan FP-Growth, antara lain melakukan persiapan data dengan memindai data transaksi penjualan memilah atribut dan mengilangkan data yang bersifat redundansi. Proses selanjutnya melakukan perhitungan *Support* dan *confidence* untuk menghasilkan aturan dari algoritma FP-Growth.

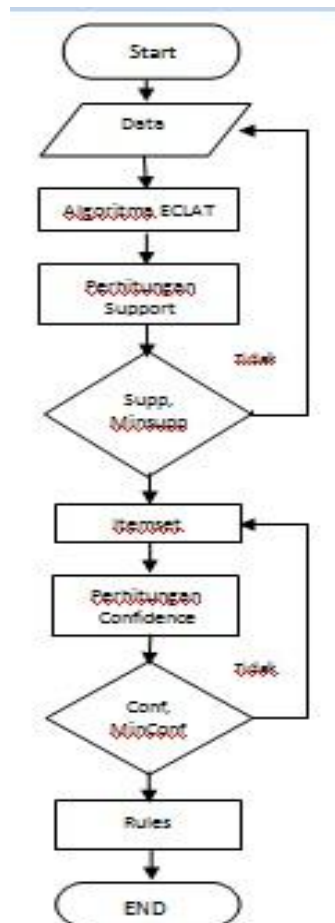
2.2.2 Konsep Eclat (Equivalence Class Transformation)

Algoritma Eclat adalah salah satu algoritma yang disuslkan M. Zaki dalam metode *Association rules* yang memiliki waktu pencarian *frequentitemset* lebih cepat di banding dengan Algoritma Apriori dengan teknik pendekatan BDF (*Breath deep First*) dengan melakukan scan pada database sebanyak 3(tiga) kali yang mentransformasikan tabel yang dapat mengurangi proses *input* dan *output*.

Eclat merupakan algoritma yang diterapkan untuk menemukan *itemset* yang sering muncul pada basis data. Algoritma ini pada dasarnya melakukan pencarian secara *Depth First Search* (DFS) dengan tata letak vertikal dan jika database berbentuk horizontal terlebih dahulu dikonversi menjadi vertikal [8]. Menurut Adita et al.,n.d Eclat di bagi menjadi 3 tahapan yaitu:

1. Inisialisasi yaitu konstruksi perhitungan global untuk *frequent 2-itemset*.
2. Tahap Transformasi, yaitu membagi *Frequent 2-itemset* dan menjadwalkan partisi tersebut di prosessor, yang selanjutnya melakukan transformasi vertikal pada databse.
3. Tahap *Asynchronous*, adalah pembentukan *frequent k-itemset* sesuai kebutuhan atau tujuan yang ingin di capai.

Untuk mengasilkan aturan asosiasi Eclat sistem dimodelkan dengan menggunakan diagram alur (*Flowchart*) pada gambar 4, prinsip kerjanya untuk perhitungan *Eclat* Nilai *MinnSupp* harus memenuhi dan menghaikan *Itemset* yang kemudian menerapkan *MinnConf* untuk menghasilkan aturan asosiasi Eclat.



Gambar 4. Flowchart Eclat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan penerapan semua data transaksi yang telah dilakukan proses data cleaning atau pembersihan data, guna menghilangkan missing value dan sejumlah data yang mengandung *redundant*. Untuk mendapatkan hasil pola pembelian dan mengetahui perbandingan hasil dari algoritma Fp-growth dan Eclat dengan menggunakan *RapidMiner* dan *RStudio* sebagai pendukung keputusan.

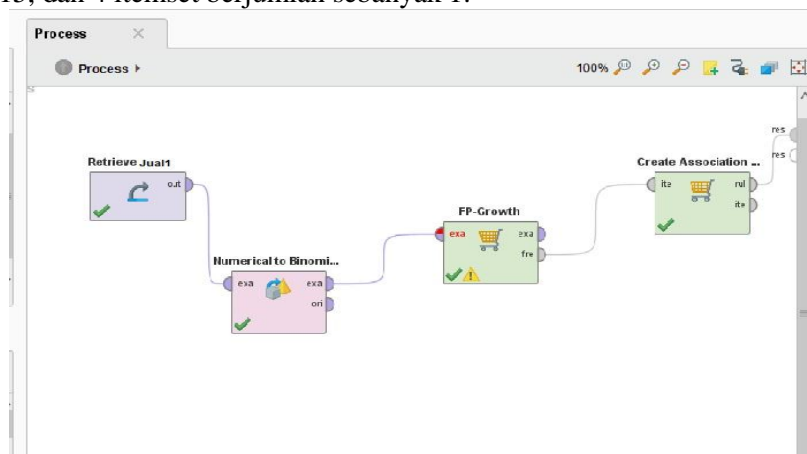
ID Transaksi	Konsumen	ID Produk	Nama Produk	Merek	Jumlah	ID Produk	Nama Produk	Merek
1	Mr. A	1	Roti	Sri Roti	2	1	Roti	Sri Roti
		2	Air Minum	Aquos	1	2	Air Minum	Aquos
		11	Mie Instan	Indomi	2	3	Roti	Prambanan
		12	Mie Instan	Mi Sedap	1	4	Sabun	Lifboy
2	Mr. B	2	Air Minum	Aquos	1	5	Shampoo	Clean
		6	Snack	Chiki	2	6	Snack	Chiki
		3	Roti	Prambanan	1	7	Sabun	Luks
		5	Shampoo	Clean	1	8	Snack	Citata
3	Mr. C	4	Sabun	Lifboy	1	9	Rokok	Malioboro
		5	Shampoo	Clean	1	10	Air Minum	Sprit
		9	Rokok	Malioboro	1	11	Mie Instan	Indomi
4	Mr. B	1	Roti	Sri Roti	2	12	Mie Instan	Mi Sedap
		10	Air Minum	Sprit	2			
		8	Snack	Citata	3			
		7	Sabun	Luks	1			
		12	Mie Instan	Mi Sedap	2			
5	Mr. A	6	Snack	Chiki	1			

Gambar 5. Analisa Penjualan MBA

Database asal atau disebut data asli dari transaksi pada gambar 5 merupakan data yang akan digunakan dalam penelitian. Metode MBA tidak akan melakukan seleksi atribut seperti ID_Transaksi, Nama_Barang serta menghilangkan *Noise* pada tabel dengan melakukan teknik *Normalisasi* agar bisa diterapkan pada Algoritma FP-Growth dan Eclat.

1. Mining Fp-Growth

Proses pengujian rule mining yang pertama menggunakan rapidminer dengan menetapkan nilai minimum support sebesar 0.01% untuk proses frequent itemset menghasilkan 155 dengan kombinasi yang terbentuk mulai dari 2 sampai 4 barang, yaitu 2 itemset berjumlah 139, 3 itemset berjumlah 15, dan 4 itemset berjumlah sebanyak 1.



Gambar 6. Bangun Fp-Growth Import Data

Proses import data yang uji Jua1.xls yang selanjutnya digunakan untuk menghubungkan Fp-Growth ke bagian pertama serta create association rule ke bagian kedua dengan menetapkan nilai *support* dan *confidence*.

Tahap berikutnya guna menghasilkan aturan asosiasi nilai harus memenuhi nilai minimum support dan confidence yang ditetapkan. Nilai confidence yang diujikan sebesar 1.0.

Tabel 1. Hasil Aturan Mining Fp-Growth

No.	Aturan	Support	Confi
1.	Jika membeli tepung segitiga biru 1kg, Maka membeli bimoli refill 1kg	0.014	1.0
2.	Jika membeli beras raja platinum 10kg, Maka membeli	0.010	1.0

	indomie goreng 40x85gr		
3.	Jika membeli indomie goreng 40x85gr, tepung segitiga biru 1kg, Maka membeli Abc kecap manis 135ml	0.013	1.0
4	Jika membeli gulaku 1kg, tea sari wangi 25pcs, Maka membeli kopi abc 500gr	0.010	1.0
5.	Jika membeli supermie kuah 40x70gr, indomie goreng 40x85gr, Maka membeli Abc kecap manis 135ml	0.010	1.0
6.	Jika membeli Abc kecap manis 135ml, indomie goreng 40x85gr, maka membeli tepung segitiga biru 1kg	0.010	1.0
7.	Jika membeli indomie goreng 40x85gr, bimoli refill 1kg,tepung segitiga biru 1kg, maka membeli supermie kuah 40x70gr	0.010	1.0
8.	Jika membeli supermie kuah 40x70gr, tepung terigu sgita biru 1kg, indomie goreng 40x85gr, Maka membeli Abc kecap manis 135ml.	0.010	1.0

Sedangkan pada uji coba minsupp 0.01% dan minconfi sebesar 0.85 yang kedua menghasilkan 19 rules yang terbentuk dalam waktu proses 57 detik.

2. Mining Eclat

Untuk pengujian nilai *support* dan *confidence* pada algoritma éclat di lakukan dengan Rstudio dengan menetapkan nilai minimum *support* yang sama pada pengujian sebelumnya sebesar 0.01% menghasilkan frequent itemset sebanyak 155 dengan kombinasi 2 sampai 4 barang yaitu, 2 kombinasi sebanyak 140, 3 kombinasi sebanyak 14 dan 4 kombinasi sebanyak 1

Untuk menghasilkan aturan, input nilai *confidence* yang sebanding dengan algoritma Fp-growth sebesar 1.0 yang menghasilkan aturan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Aturan Mining Eclat.

No.	Aturan	Support	Confi
1.	Jika membeli beras raja platinum 10kg, Maka membeli indomie goreng 40x85gr	0.013	1.0
2.	Jika membeli tepung segitiga biru 1kg, Maka membeli bimoli refill 1kg	0.010	1.0
3.	Jika membeli beras raja platinum 10kg, indomie goring 40x85gr, Maka membeli abc kecap manis 135ml	0.013	1.0
4	Jika membeli kopi abc 500gr, tea sari wangi 25pcs, Maka membeli gulaku 1kg	0.010	1.0
5.	Jika membeli indomie goreng 40x85gr, supermie kuah 40x70gr, tepung segitiga biru 1kg, Maka membeli bimoli refill 1kg	0.010	1.0
6.	Jika membeli tepung segitiga biru 1kg, Abc kecap manis 135ml, Maka membeli indomie goreng 40x85gr	0.010	1.0
7.	Jika membeli supermie kuah 40x70gr, tepung segitiga biru 1kg, indomie goreng 40x85gr, Maka membeli abc kecap manis 135ml	0.010	1.0
8.	Jika membeli tepung segitiga biru 1kg, indomie goreng 40x85gr, abc kecap manis 135ml, Maka membeli bimoli refill 1kg	0.013	1.0

Pada uji coba yang kedua dengan minsupp 0.01% dan minconfi sebesar 0.85 yang sama menghasilkan 14 rules yang terbentuk dengan waktu proses 12 detik.

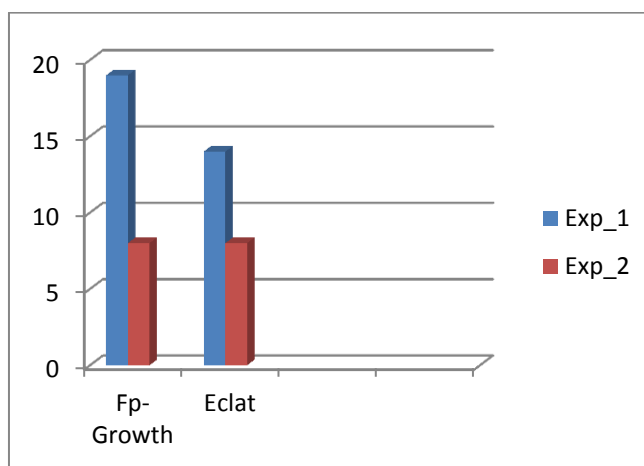
3. Hasil Perbandingan Algoritma Fp-Growth dan Eclat

Untuk melihat hasil perbandingan kedua algoritma tersebut dapat dibuat pada tabel 3.:

Tabel 3. Hasil Perbandingan Algoritma Fp-growth dan Eclat

Algoritma	Jumlah Rules	Waktuproses	MinSupp	Confi
Fp-Growth	8	49s	0.01%	1.0
	19	57s	0.01%	0.85
Eclat	8	12s	0.01%	1.0
	14	12s	0.01%	0.85

Untuk hasil pengujian *Fp-growth* dengan *minimum support* 0.01% dan *minimum confidence* 0.85 adalah 19 rules yang terbentuk dengan waktu proses 57 detik. Sedangkan pengujian Eclat dengan nilai *minimum support* dan *confidence* yang sama menghasilkan 14 rules dengan kecepatan proses 12 detik.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Hasil Aturan Mining Fp-Growth dan Eclat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada permasalahan dan tujuan penelitian dari hasil uji coba data transaksi dengan menerapkan algoritma Fp-Growth dan Eclat sebagai perbandingan dapat di simpulkan bahwa penerapan metode association rule mining menghasilkan items yang sering dibeli secara bersamaan merupakan bahan sembako antara lain, kopi, terigu segitiga biru, Abc Kecap manis, beras raja platinum, tea indomie dan supermie kuah. Hasil uji perbandingan kedua algoritma yaitu Fp-growth dan Eclat menunjukkan nilai support yang tinggi dan confidence menghasilkan sedikit rules yang lebih efisien atau aturan yang kuat dan waktu proses yang lebih cepat pada algoritma eclat. Dengan hasil ujisistem yang terdapat di konsep ini dapat digunakan sebagai pengelolah data penjualan yang begitu banyak dan menjadi suatu alternatif keputusan untuk melihat produk yang sering dibeli dan membantu pemilik dalam tata letak barang maupun kombinasi barang.

5. SARAN

1. Pada masa mendatang perlu melakukan *update* basis data secara rutin guna memperbarui aturan mengenai frekuensi keranjang belanja.
2. Agar lebih baik, penelitian ini dapat dikembangkan dengan perbandingan *association rules* data mining lainnya, serta menambah jenis item yang 1 tipe p [-;’l.,kelompok agar pola mining yang terbentuk lebih bervariasi dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Taufiq Luthfi Kusri, *Kusri, Luthfi, E. T., 2009, Algoritma Data Mining, Andi Offset, Yogyakarta.*
- [2] N. Wandu, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, 2012, “*Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori,*” *J. Tek. ITS, Vol. 1, pp. 1–5.*
- [3] E. S. Putra Christianto Purba, 2018, “*Implementasi Algoritme Fp-Growth untuk Market Basket Analysis Dalam Menentukan Product Bundling,*” *Appl. Data Min. Bus. Ind., No. February, pp. 175–191.*
- [4] L. Lisnawita and M. Devega, 2018. “*Analisis Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma Eclat Dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning,*” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform., Vol. 3, No. 2, p. 118.*
- [5] G. Gunadi and D. I. Sensuse, 2012. “*Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) ;,*” *Telematika, Vol. 4, No. 1, pp. 118–132.*
- [6] X. Yu and H. Wang, 2014, “*Improvement of Eclat Algorithm Based on Support in Frequent Itemset Mining,*” *J. Comput., Vol. 9, No. 9, pp. 2116–2123.*
- [7] G. Sinha and S. M. Ghosh, 2014. “*Identification of Best Algorithm in Association Rule Mining Based on Performance,*” *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput., Vol. 3, No. 11, pp. 38–45.*
- [8] U. Grag and M. Kaur, 2014, “*ECLAT Algorithm for Frequent Itemsets Generation,*” *Int. J. Comput. Syst., Vol. 01, No. 03, pp. 82–84.*
- [9] Ikhwan, 2015, “*Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma),*” *Saintikom, Vol. 14, No. 3, pp. 211–226.*
- [10] M. Subianto, F. AR, and M. Hijriyana P., 2018, “*Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Syiah Kuala Menggunakan Algoritma Eclat,*” *Berk. Ilmu Perpust. dan Inf., Vol. 14, No. 1, p. 35.*