

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA DATA PENJUALAN PRODUK ASESORIS CV PRINCES DIARY SAMARINDA

Siti Qomariah¹⁾, Basrie²⁾, Srinita Fitriani Pa'a³⁾

^{1,3)}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma-Samarinda

²⁾ Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma-Samarinda
sitiqom@wicida.ac.id¹⁾

Abstrak - CV Princes Diary adalah perusahaan yang bergerak pada penjualan produk asesoris yang beragam, ada 25 jenis barang yang dijual pada toko mereka, tetapi data penjualan tersebut belum dianalisa dengan baik untuk menghasilkan strategi penjualan yang meningkatkan keuntungan untuk perusahaan. Salah satu algoritma dalam data mining adalah algoritma apriori. Datamining banyak diimplementasikan dalam berbagai bidang seperti bisnis, perdagangan, dan lain-lain. penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi dengan penerapan metode *data Mining* dengan algoritma apriori untuk mengolah data penjualan tersebut lebih terstruktur, terinci dan mengetahui permasalahan pada penjualan produk. Penelitian ini dilakukan mencari pola informasi transaksi produk, sehingga menghasilkan stok barang yang harus diperbanyak atau dikurangi. Algoritma apriori adalah salah satu cabang dari data minning yang berfungsi mencari pola informasi dari banyaknya data yang dimiliki. Market basket analisis adalah salah satu teknik dari data mining dengan strategi *cross- selling* dimulai dengan mencari sejumlah *frequent itemset* dan dilanjutkan dengan patter Growth. untuk tool penelitian yang digunakan adalah rapid miner. Intensitas penulana produk yang didapat menggunakan algoritma apriori dengan market basket analisis. Pada CV Princes Diary produk yang dijual adalah produk asesoris seperti dompet, kacamata, kalung dan lain-lain. pada hasil penelitian ditemukan enam aturan 6 buah aturan atau rule yang bisa digunakan untuk strategi penjualan. Jika membeli kaca mata maka akan membeli dompet (dengan nilai *support* 52,5 % dan *confidence* 55,9%) Jika membeli tali sepatu maka akan membeli make up dengan nilai *support* 55,9 % dan *confidence* 56,4%) Jika membeli make up, Maka akan membeli alat make up dan sisir (dengan nilai *support* 56,4 % dan *confidence* 61,6%) Jika membeli sisir maka akan membeli make up (dengan nilai *support* 61,6 % dan *confidence* 65,3%) Jika membeli Make Up, maka akan membeli sisir dan Alat Make up (dengan nilai *support* 65,3 % dan *confidence* 65,3%) Jika membeli Make Up, Maka membeli sisir dan alat make up (dengan nilai *support* 82,5 % dan *confidence* 82,5%) informasi pola frekuensi asosiasi tertinggi adalah jika membeli make up maka akan membeli sisir dengan nilai *support* sebesar 8.825% dan nilai *conficende* 0.825%. dengan aturan diatas produk pertama dan produk kedua bisa disandingkan untuk promosi pendualan dengan harga yang menarik

Kata Kunci – *Data minning, Apriori, Rapid Miner*

1. PENDAHULUAN

Persaingan dunia usaha khususnya bidang penjualan menuntut setiap usaha untuk cerdas dalam penerapan strategi penjualan yang mendatangkan keuntungan yang tinggi. persediaan barang, pengaturan rak barang adalah salah satu dari strategi penjualan yang bisa menarik minat konsumen untuk berbelanja. Princes Diary adalah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan asesoris. Penjualan merupakan kegiatan yang terinegrasi untuk mengembangkan rencana-rencana penting yang ditujukan kepada pembeli atau konsumen, gunanya adalah untuk memperoleh penjualan yang bisa menghasilkan keuntungan atau laba. Untuk itu di perlukannya perhitungan, strategi dan perencanaan untuk mendapatkan hasil penjualan yang menguntungkan bagi pihak Perusahaan, yang berupa pengolahan data yang integratif yang dapat

membantu pihak perusahaan dalam menjual suatu produk

Pada penelitian [1] dengan judul implementasi data mining dengan metode algoritma Apriori dalam menentukan pola pembelian obat dengan hasil penelitian berupa perhitungan dengan sistem yang dibangun ditentukan nilai minimum *support*: 50 % dan nilai minimum *confidence* 70 % maka dihasilkan kecenderungan obat yang dibeli oleh konsumen. Dari hasil tersebut maka sistem ini dapat membantu pola pembelian obat berdasarkan kecenderungan obat yang dibeli konsumen yang terdiri dari 2 *itemset* obat, kemudian dari hasil pengujian ini juga dapat membantu pihak karyawan dalam mengatur tata letak obat yang terdiri dari 2 *itemset* obat secara berdekatan untuk memudahkan karyawan dalam mengetahui keberadaan obat.

Pada penelitian [2] penerapan metode datamining market basket analysis terhadap data penjualan produk buku dengan menggunakan

algoritma apriori dan *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) studi kasus percetakan PT Gramedia disimpulkan kekuatan aturan asosiasi yang dihasilkan algoritma apriori lebih besar dibandingkan dengan algoritma FP-Growth, penyebabnya adalah rendahnya nilai *support*. Tingkat akurasi dari algoritma apriori terhadap FP-Growth adalah 257,4543%.

Pada penelitian [3] penerapan metode datamining metode apriori menghasilkan aturan-aturan atau *rule* yang dapat diimplementasikan dalam pembuatan program aplikasi penjualan yang tidak hanya mencatat transaksi data tetapi juga Aplikasi ini menghasilkan aturan-aturan yang membantu penarikan kesimpulan yang dibutuhkan untuk penarikan kesimpulan informasi strategi bagi perusahaan berkenaan dengan data penjualan

2. METODE

2.1 Data minning

Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data, dimana proses-nya harus otomatis atau semi-otomatis. Pola-pola yang ditemukan harus berarti dan menghasilkan keuntungan [4]. Data mining adalah pencarian dan teknik analisa data yang besar untuk menemukan pola dan aturan yang berarti. Pola-pola yang dimaksud dapat diperoleh dari berbagai macam basis data seperti basis data relasional, data warehouse, data transaksi, dan data berorientasi objek. Dari pernyataan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa data mining selalu berhubungan dengan penemuan informasi atau pengetahuan baru dalam database, baik secara otomatis maupun semi otomatis. Tahapan dalam datamining adalah sebagai berikut :

a. *Data cleaning* (pembersihan data)

Pada kenyataannya, data yang didapat dari suatu database belum tentu memiliki kualitas yang cukup baik. Misalnya data tersebut tidak lengkap atau ada informasi yang hilang, maupun data tidak valid, juga terdapat atribut-atribut data yang tidak relevan terhadap teknik data mining yang digunakan. *Data cleaning* bertujuan untuk membuang data-data yang tidak konsisten, menghilangkan *noise* dan melengkapi data yang kehilangan informasi, sehingga performansi dari data mining dapat meningkat [5]. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah pemilihan atribut yaitu atribut nomor transaksi penjualan & nama barang, sehingga atribut yang tidak digunakan akan dihapus, selain itu juga dilakukan perbaikan untuk data-data yang rusak atau kurang tepat.

b. *Data integration* (integrasi data)

Data yang akan diproses dalam data mining dapat berasal dari berbagai database, dan bukan hanya dari satu database [6]. Integrasi data diperlukan untuk menggabungkan data dari berbagai sumber data kedalam satu database baru. Integrasi yang teliti dapat mengurangi dan menolak redundansi data, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dari proses data mining. Pada penelitian ini proses untuk mengintegrasikan data transaksi penjualan pada Princes Diary dengan Rapid Miner, yaitu diubah dalam bentuk tabulasi dengan Ms. Excell.

c. *Data selection* (pemilihan data)

Sering kali terdapat data yang tidak terpakai dalam database. Hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang diperlukan.[7] Sebagai contoh, untuk meneliti kebiasaan beli konsumen, tidak perlu mengambil data nama konsumen, cukup dengan id konsumen saja. Dalam kasus market basket analysis, kuantitas barang dan harga kurang begitu diperlukan. Pada penelitian ini hanya no transaksi dan nama barang atau item barang

d. *Data transformation* (transformasi data)

Pada tahapan ini, data diubah atau ditransformasikan menjadi format data yang sesuai untuk diproses dalam data mining, sebab ada metode-metode data mining yang memerlukan format data tertentu untuk diolah. Proses mentransformasikan data yang telah dipilih sehingga sesuai untuk data mining adalah *coding*. Proses *coding* dalam KDD sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

e. *Data mining* (penggalian data)

Metode dan algoritma yang telah ditentukan mulai diterapkan untuk mencari pola dan menemukan informasi berharga yang tersembunyi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

f. *Pattern Evaluation* (evaluasi pola)

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining mungkin berbeda dan tidak sesuai dengan hipotesa [8]. Bila hal ini terjadi, hasil tersebut dapat dijadikan umpan balik untuk memperbaiki proses data mining. Solusi lain adalah dengan mengubah metode yang digunakan, atau menerima hasil yang ada sebagai pengetahuan baru yang mungkin dapat bermanfaat.

g. *Knowledge presentation*.

Knowledge presentation merupakan tahapan akhir dalam proses *data mining*. Bagaimana

pengetahuan yang telah ditemukan akan disajikan kepada *user* [9]. Tidak semua *user* memahami data mining, karenanya penting untuk menyusun dengan baik penyajian hasil data mining dalam bentuk yang dapat dipahami oleh *user*. Dalam hal ini, visualisasi juga dapat digunakan untuk membantu menyampaikan hasil data mining.

2.2 Algoritma Apriori

Dalam bukunya [10] mengemukakan bahwa algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan pada penerapan market basket analysis untuk mencari aturan-aturan asosiasi yang memenuhi batas *support* dan *confidence* *cv*. Selama proses tahap pertama, algoritma menghasilkan penggalian secara sistematis tanpa menjelajahi semua kandidat, sedangkan pada tahap kedua dilakukan ekstraksi terhadap aturan yang kuat. Frequent itemset biasanya mengacu pada kumpulan item yang sering muncul bersamaan dalam sebuah data transaksional. Contohnya jika item A dan B sering dibeli bersamaan dalam suatu toko. Setelah menemukan frequent itemset, algoritma ini kemudian meneliti knowledge dari frequent item sebelumnya untuk menggali informasi selanjutnya. Apriori menggunakan pendekatan iteratif dengan level-wise search dimana k-itemset dipakai untuk mencari (k+1)-itemset. Iterasi i menghitung semua kumpulan data i (kumpulan yang mengandung elemen i) yang sering muncul. Setiap iterasi terdiri dari dua langkah yaitu candidate generation (penentuan kandidat) dan candidate counting and selection (pemilihan serta penghitungan kandidat). Parameter penting yang diperlukan untuk pembentukan rules dalam penerapan algoritma Apriori [11], yaitu :

Support

Support (nilai penunjang) merupakan persentase dari record-record yang mengandung kombinasi item dibanding dengan jumlah total record. Contoh jika terdapat kombinasi item A dan B, *support* dari { A,B } adalah peluang sebuah transaksi yang mengandung item A dan B.

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{transaksi A}}{\text{Total transaksi}} \times 100 \% \quad (1)$$

Persamaan (1) merupakan rumus umum untuk menghitung nilai *support* suatu item.

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{transaksi A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100 \% \quad (2)$$

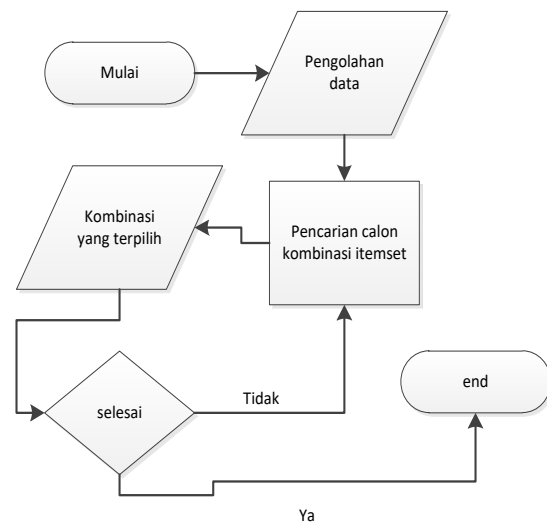
Persamaan (2) merupakan rumus umum untuk menghitung nilai *support* dari suatu kombinasi item

Confidence

Akurasi dari suatu association rule sering disebut dengan *confidence*. *Confidence* atau dapat disebut nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Sebagai contoh pada aturan asosiasi $A \Rightarrow B$, menunjukkan seberapa sering item B dibeli jika konsumen membeli item A. Rumus untuk menghitung nilai *confidence* tersebut [12] yaitu

$$\text{confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi A dan B}}{\sum \text{transaksi A}} \quad (3)$$

untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *support* x *Confidence*. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki terbesar Prinsip kerja dasar dari algoritma ini yaitu dengan mengembangkan frequent itemset. Mulai dari satu item dan secara rekursif mengembangkan frequent itemset menjadi dua item, tiga item, dan seterusnya hingga frequent itemset tidak dapat dikembangkan lagi.



Gambar 1. Tahapan algoritma apriori imlementasi dai algoritma apriori dapat dilihat pada gambar 1. Dimana tahapan proses algoritma berjalan.

2.3 Rapid Minner

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). *RapidMiner*

adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, *text mining* dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik.

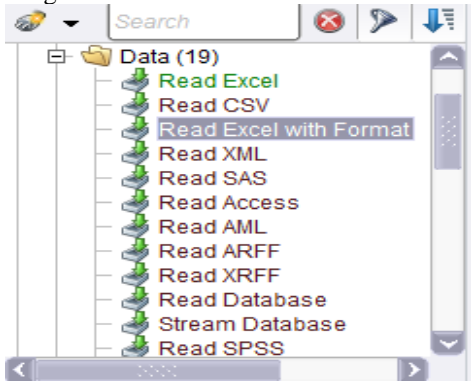
cara penggunaan rapid miner pada penelitian ini sebagai berikut

1. mencatatkan transaksi penjualan sebagai berikut

Tabel 1. Format tabel data

Trans aksi	Nama_b arang1	Nama_b arang2	Nama_b arangN
001	1	0	1
002	0	1	1
N

2. melakukan impor data pada repositori dengan *browse* tabel



3. Kemudian aktifkan tiga buah operator antara lain Numerical to Binominal, Assosiation Rule, FP-Growth dan , kemudian sambungkan operator Assosiation Rule dengan FP-Growth. pada parameter Assosiation Rule tentukan minimal *confidence* kemudian klik ikon play selanjutnya kembali pada operator FP-Growth ubah nilai minmum *support*, kemudian klik ikon play maka rapid miner akan menghasikan rule-rule yang memenuhi ketentuan.

KDnuggets, sebuah portal data-mining pada 2010-2011. RapidMiner menyediakan GUI (*Graphic User Interface*) untuk merancang sebuah pipeline analitis. GUI ini akan menghasilkan file XML (*Extensible Markup Language*) yang mendefenisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterpkan ke data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu teknik dari datamining adalah analisis asosiasi atau *association rule mining* untuk menemukan suatu kombinasi item. analisa data dilakukan setelah semua data terkumpul, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (*rule*). untuk menganalisa data penjualan diperlukan transaksi penjualan yang sudah terjadi. pada CV Princes Diary Samarinda data sampel dari data transaksi adalah sebanyak 936 data transaksksi, dan terdapat 21 jenis barang yang diperjualbelikan.

Untuk detail jenis barang yang diperjualbelikan dapat dilihat pada tabel 1. Daftar barang.

Tabel 2. Daftar Barang

No	Jenis Barang
1	Jam Tangan
2	Dompot
3	Kaca Mata
4	Tas
5	Sepatu
6	Balon
7	bag
8	Kaos Kaki
9	Sarung Tangan
10	Make Up
11	Kalung
12	Jepit
13	Ikat Rambut
14	Bros
15	Cermin
16	Masker Muka
17	Tali Sepatu
18	Bando
19	Alat Make Up
20	Kipas Angin
21	Sisir

Untuk data transaksksi, diambil sebanyak 936data yang dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 3. Data transaksi

No	Transaksi
1	Kaos Kaki, Kalung, Jepit
2	Dompot Kaca mata, bag, masker muka
3	Kaca Mata, Kalung, Bros, Alat Make up
4	Tas Make Up

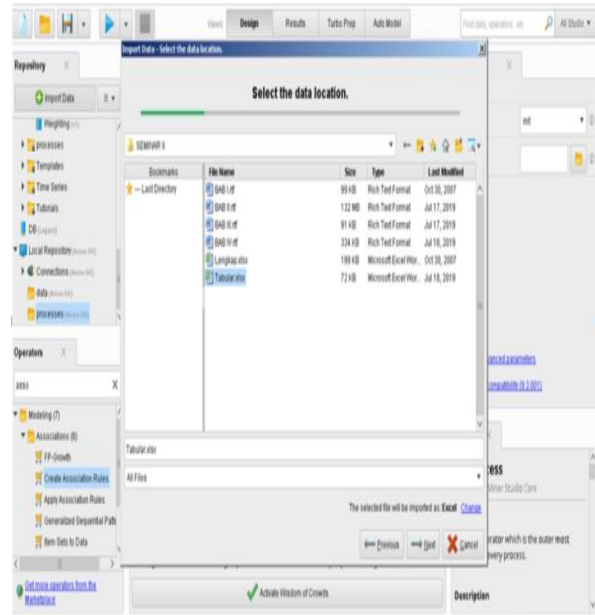
5	Jepit, Jam Tangan, Kaos Kaki
6	Kalung,, Alat Make Up, Make Up, Kipas Angin
7	Dompot, Ikat Rambut, Alat Make Up
8	Ikat Rambut, Jepit, Alat Make Up
9	Sisir, Make Up, Jam Tangan
10	Jam tangan
11	Sarung Tangan, Kaos Kaki, Bros
12	Bros
13	Jepit, Make Up
14	Sisir, Make Up, Bando, Alat Make Up
15	Bag, BALon,
16	Dompot
17	Jepit, Make Up, Sisir, Masker Muka, Alat Make Up
18	Ikat Rambut, Make Up, Bando
19	Jam Tangan, Dompot
20	Jepit, Kalung,
21	Alat Make Up,
22	Kalung, Jepit,
23	Make Up, Tas Dan Seterusnya
934	Alat Make up, Ikat Rambut,
935	Sisir, kalung,Kaca Mata
936	Make up, Jepit, kalung

selanjutnya membuat data tabular. data tabular adalah data deskriptif yang menyatakan nilai dari data grafik yang diterang. Data ini biasanya berbentuk tabel terdiri dari kolom dan baris. Kolom menyatakan jenis data (field). Sedangkan baris adalah detail datanya (record). Data yang sudah diolah sehingga menjadi data tabular dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Pengolahan data pada excel sehingga menghasilkan tabel tabular yang siap di import ke rapidminer.

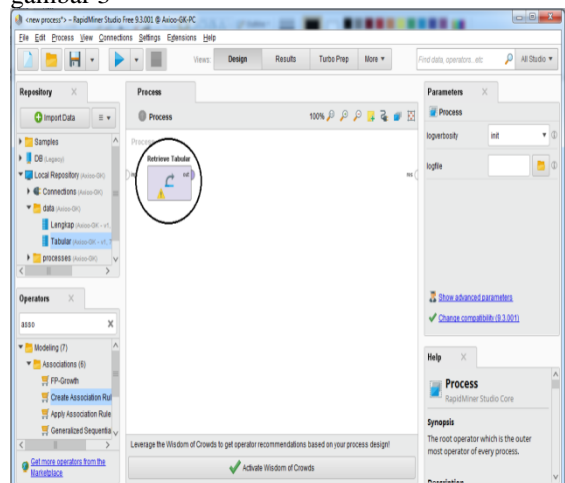
Setelah memiliki tabel tabular dengan data yang di dapat dari CV. Princess Diary Samarinda, maka lanjut ke tahap selanjutnya yaitu import ke RapidMiner untuk proses pengolahan data menggunakan *RapidMiner*. Berikut cara-cara pengolahan *RapidMiner* serta penjelasannya :

1. Import Data adalah anda mengupload data dari sumber eksternal melalui Analytics, lalu mengolah dan menganalisis semua data dengan cara yang lebih mudah. Mengupload data pada *RapidMiner* dapat dilihat seperti gambar 2.



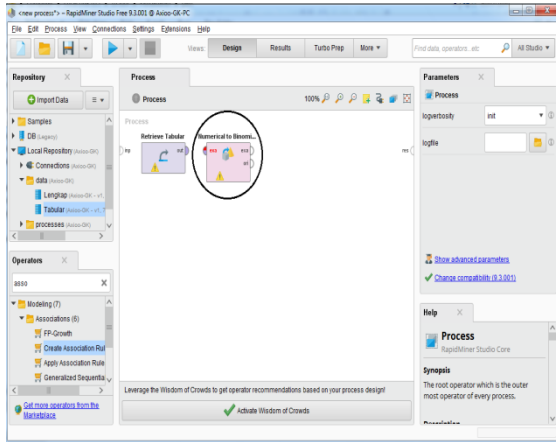
Gambar 2. Import Data

2. Drag and drop data pada local repository ke process. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3



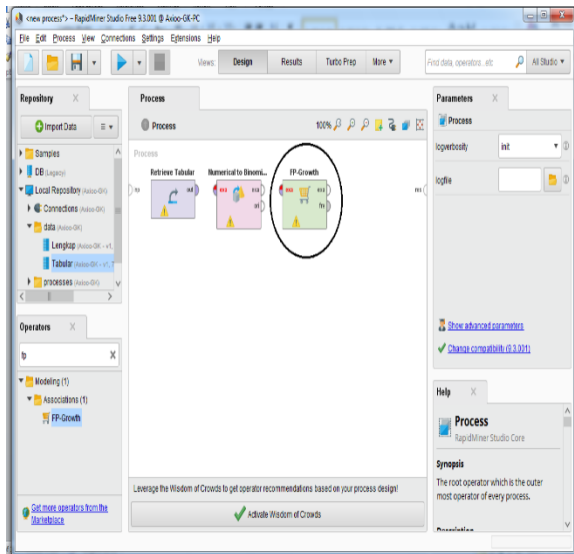
Gambar 3. Retrieve Tabular

3. Pada menu operators klik *Numerical To Binominal* lalu *drag and drow* ke desain *process*. *Numerical To Binominal* menggunakan untuk merubah numerik ke bilangan *Binominal* yang di mengerti oleh RapidMiner. Nominal adalah Nilai secara kategori , Numeric adalah bilangan bulat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Numerical To Binominal

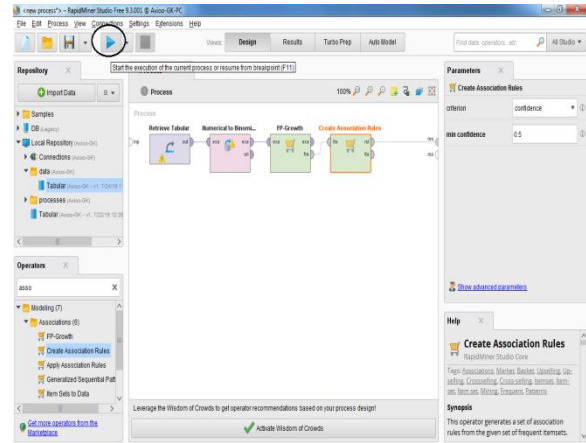
4. Selanjutnya klik pada menu operators *Fp-Growth* dan *drag and drow* ke process. *Fp-Growth* untuk mengelola data & dan melakukan filter data sesuai kriteria yang di miliki seperti minimum *support* yang muncul dari data itu saja. Untuk lebih detail dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Fp-Growth

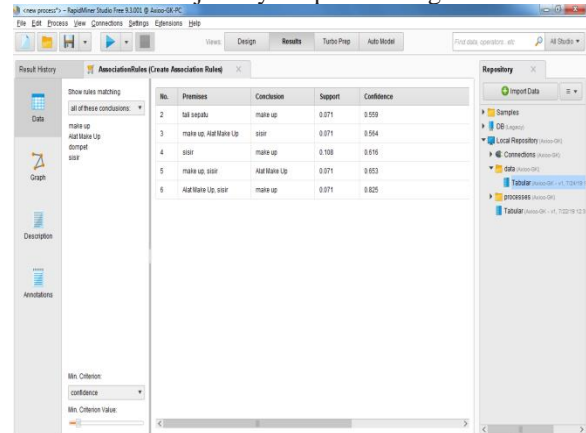
5. Tahap selanjutnya yaitu Sambungkan *Retrieve Tabular* ke *Numerical To Binominal* lalu ke *Fp-Growth* , lalu ke *Create Association Rule*, dan yang terakhir kita hubungan ke *process result*. Dan jangan lupa pada *Fp-Growth* *minimum support* di ubah 0.3 yang berarti *minimum*

supportnya 30% . dan pada *Create Association Rule* *minimum confidence* di ubah 0.5 yang bearti *minimum confidence* 50 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Eksekusi data

6. Langkah terakhir dari pemanfaatan aplikasi ini adalah menekan tombol *RUN*, yang akan langsung menganalisa data yang digunakan. Tampilan RapidMiner ketika di *run* atau *start the execution*. Data yang di hasilkan lebih sedikit karena minimum *Support* yang dipakai 0.3 atau 30 % dan minimum *confidence* 0.5 atau 50 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar 7



Gambar 7. Hasil Analisa.

Setelah semua pola frekuensi tinggi di temukan, barulah di cari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi $A \geq B$.

Dari kombinasi 2 itemset yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai *support*, dan *confidence* dari aturan asosiasi seperti tampak pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Aturan Asosiasi Rules

Aturan	Support	Confidence
Jika Membeli Kaca Mata , Maka	0.525 %	0.559 %

akan Membeli Dompot		
Jika Membeli Tali Sepatu, Maka akan membeli Make up	0.559 %	0.564 %
Jika membeli Make Up, Maka akan membeli Alat Make Up dan sisir	0.564 %	0.616 %
Jika Membeli sisir maka akan membeli make up	0.616 %	0.653 %
Jika membeli Make Up, maka akan membeli sisir dan Alat Make up	0.653 %	0.653 %
Ilka membeli Make Up, Maka membeli sisir dan alat make up	0.825 %	0.825 %

4. KESIMPULAN

- Rapid minner dapat digunakan untuk menganalisa data penjualan dengan mengimplementasikan algoritma Apriori.
- Didaptkan hasil dari asosiasi rule dengan nilai nilai *confidence* 0,5 atau 50 % dengan nilai minimum *supportnya* 0.3 atau 30% didapka hasil 6 buah aturan atau rule yang bisa digunakan untuk strategi penjualan
 - Jika membeli kaca mata maka akan membeli dompet (dengan nilai *support* 52,5 % dan *confidence* 55,9%)
 - Jika membeli tali sepatu maka akan membeli make up dengan nilai *support* 55,9 % dan *confidence* 56,4%)
 - Jika membeli make up, Maka akan membeli alat make up dan sisir (dengan nilai *support* 56,4 % dan *confidence* 61,6%)
 - Jika Membeli sisir maka akan membeli make up (dengan nilai *support* 61,6 % dan *confidence* 65,3%)
 - Jika membeli Make Up, maka akan membeli sisir dan Alat Make up (dengan nilai *support* 65,3 % dan *confidence* 65,3%)
 - Jika membeli Make Up, Maka membeli sisir dan alat make up (dengan nilai *support* 82,5 % dan *confidence* 82,5%)
- Aturan diatas bisa digunakan sebagai bahan strategi penjualan dengan memasang produk pertama dengan produk kedua dengan memberikan harga yang menarik

REFERENSI

- R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 102, 2015, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.

- S. Kasus, P. Pt, G. Gunadi, 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.
- S. Qomariah, H. Ekawati, and S. Belareq, "IMPLEMENTASI METODE DATA MINING APRIORI PADA APLIKASI PENJUALAN PT. TIGA RAKSA SATRIA," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, 2020, doi: 10.33751/komputasi.v17i1.1747.
- L. Hakim and A. Fauzy, "Menggunakan Metode Association Rules," *Univ. Res. Colloq.*, pp. 73–81, 2015.
- A. Subhan and A. Z. Fanani, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Mahasiswa.Dinus.Ac.Id*, pp. 1–6, 2016.
- Y. Mahena, M. Rusli, and E. Winarso, "Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Menggunakan Teknik Data Mining," *Kalbiscientia J. Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–51, 2015.
- A. Wibowo and S. Warnars, "Pengembangan Learning Characteristic Rule Pada Algoritma Data Mining Attribute Oriented Induction," *J. Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 17–29, 2016, doi: 10.14710/JSK.V6I1.104.
- L. R. Angga Ginanjar Maburur, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 53–57, 2012.
- M. S. Mustafa, M. R. Ramadhan, and A. P. Thenata, "Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Creat. Inf. Technol. J.*, 2018, doi: 10.24076/citec.2017v4i2.106.
- A. Asosiasi and A. Apriori, "Keranjang Belanja Untuk Sistem Persediaan Alat-," pp. 1–9.
- M. Eka and R. A. Siregar, "Data Mining Assosiation Rule Untuk Mendukung Sistem Pencapaian Target Pajak Pendapatan Daerah Studi Kasus Di Kabupaten Deli Serdang," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 179–190, 2018, doi: 10.30865/komik.v2i1.979.
- F. A. Priyana and A. Kardanawati, "Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Cross-Selling Produk Menggunakan Algoritma Frequent Patern-Growth Pada Koperasi Karyawan PT . Phapros Semarang Sistem informasi yang terkomputerisasi organisasi dalam mengumpulkan berbagai data dalam suatu basis data," *Ilmu Komput.*, pp. 1–7, 2015.
- IEICE Trans. Fundam. Electron. Commun. Comput. Sci.*, 2015, doi: 10.1587/transfun.E98.A.2010.