

Penerapan Data Mining Asosiasi Pada Persediaan Obat

Elischa Febrivani¹, Saifullah², Riki Winanjaya³

^aSekolah Tinggi Ilmu Komputer Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

^bDosen Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

^cDosen Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

¹elischa.feb@gmail.com; ²saifullah@amiktunasbangsa.ac.id; ³winanjaya85@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Data Mining Aturan Asosiasi Algoritma Apriori Stok obat	Kekurangan atau kekosongan stok obat pada suatu rumah sakit akan berdampak sangat buruk untuk keberhasilan dan kelancaran transaksi pemberian obat, penyebab terjadinya kekosongan stok obat adalah tidak adanya informasi yang disampaikan dari pihak instalasi farmasi kepada supplier penyetok obat. Untuk mencegah hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu supplier barang agar mengetahui tentang ketersediaan obat yang ada di instalasi farmasi. Berdasarkan data transaksi keluar masuk obat maka sistem ini dibangun menggunakan metode Asosiasi dengan algoritma apriori yang merupakan teknik dalam data mining untuk menemukan aturan asosiatif kombinasi antara itemset. Perhitungan dilakukan dengan menentukan support dan confidence yang akan menghasilkan asosiasi rules, yang dapat digunakan untuk menentukan stok obat apa saja yang perlu diperbanyak oleh supplier guna mencegah terjadinya kekosongan stok obat.
Keywords: Data Mining Association Rules Apriori Algorithms Drug Inventory	ABSTRACT <i>Drug stock shortages or vacancies at a hospital will have a very bad impact on the success and smoothness of drug delivery transactions, the cause of a drug stock vacancy is the absence of information conveyed from the pharmaceutical installation to the supplier of the drug supplier. To prevent this, we need a system that can help suppliers of goods in order to know about the availability of drugs in pharmaceutical installations. Based on drug transaction data, this system is built using the Association method with Apriori algorithm which is a technique in data mining to find associative rules of combination between itemset. The calculation is done by determining support and confidence that will result in association rules, which can be used to determine what drug stocks are needed to prevent a drug stock gap.</i>

I. Pendahuluan

Instalasi Farmasi Rumah Sakit merupakan suatu bagian/unit/divisi atau fasilitas di rumah sakit, tempat penyelenggaraan semua kegiatan pekerjaan kefarmasian yang ditujukan untuk keperluan rumah sakit itu sendiri. Instalasi farmasi rumah sakit dikepalai oleh seorang apoteker dan dibantu oleh beberapa orang apoteker yang memenuhi persyaratan peraturan perundang-undangan yang berlaku, dan merupakan tempat atau fasilitas penyelenggaraan yang bertanggung jawab atas seluruh pekerjaan serta pelayanan kefarmasian.

Instalasi farmasi Dr RSUD Djasamen Saragih Pematangsiantar adalah sebuah unit yang bergerak dalam bidang penyedia obat-obatan untuk masyarakat umum. Pentingnya sistem persediaan obat di Instalasi farmasi RSUD Dr Djasamen Saragih Pematangsiantar menjadi prioritas utama karena akan berpengaruh besar terhadap kualitas pelayanan Dr RSUD Djasamen Saragih Pematangsiantar. Saat ini Instalasi farmasi Dr RSUD Djasamen Saragih Pematangsiantar sering mengalami permasalahan terhadap stok obat yang akan diberikan kepada pasien. Permasalahan tersebut adalah pihak Instalasi farmasi Dr RSUD Djasamen Saragih Pematangsiantar harus mengganti merek obat dengan kandungan obat yang sama yang telah diresepkan oleh dokter, karena stok obat mengalami kekosongan. Selain itu, *Data mining* merupakan suatu proses untuk menemukan *interesting knowledge* dari sejumlah besar data yang disimpan dalam database, data warehouse, atau media penyimpanan

yang lainnya [1]. *Data Mining* sering juga disebut *Knowledge discovery in database* (KDD) yang meliputi kegiatan pengumpulan, pemakaian data historis menemukan pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.

Untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan tetap tersedianya berbagai jenis obat digudang Instalasi Farmasi. Untuk mengetahui obat apa saja yang biasa diresepkan dokter untuk diberi kepada pasien, dapat dilakukan dengan menggunakan analisa yaitu dengan melakukan analisa persediaan obat yang paling sering diresepkan oleh dokter. Algoritma yang digunakan untuk melakukan analisa tersebut adalah menggunakan Algoritma apriori. “Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item” [2]. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan *item*. Sebuah rule asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* adalah lebih besar dari minimum support dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari *minimum confidence*. Algoritma apriori ini akan cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan item yang ingin dianalisa. Salah satunya yang bisa diterapkan adalah di dalam bidang kesehatan untuk menentukan pola penambahan Stok obat.

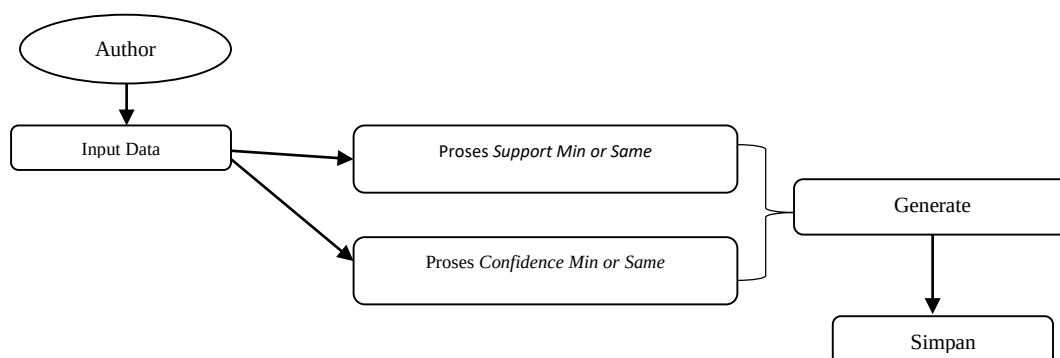
II. Metode

Penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan Algoritma Apriori dalam mengasosiasikan pola kombinasi obat keluar dan masuk. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan kontribusi untuk pihak instalasi farmasi Dr RSUD Djasamen Saragih Pematangsiantar dalam hal mengatur manajemen obat yang ada di Instalasi Farmasi. Waktu pelaksanaan penelitian dibagian Instalasi Farmasi RSUD Dr Djasamen Saragih Pematangsiantar untuk menyelesaikan penelitian ini selama 2 Minggu dari tanggal 09 Desember s/d 14 Desember 2020.

Dalam melakukan penelitian prosedur dalam pengumpulan data yaitu penulis melihat referensi-referensi berupa buku dan jurnal untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan karya tulis yang dilakukan, serta melakukan pengambilan data secara langsung ke pihak Instalasi Farmasi RSUD Dr Djasamen Saragih Pematangsiantar.

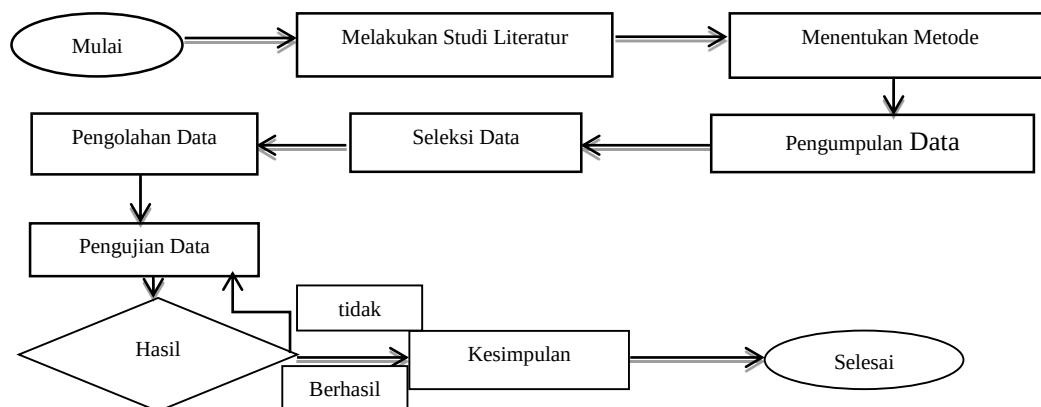
Proses analisis data dapat dilakukan setelah adanya pengumpulan data. Analisis data pada penelitian ini menggunakan pengujian aspek *efficiency* menggunakan perangkat lunak *Rapidminer* dengan interpretasi hasil berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian secara *Reability* yaitu dimana pengujian data setelah hasil konversi *Prunning*, *Antecedent* dan *Consequent* menjadi premis dan nilai *minimum Confidence* telah sesuai. Data hasil pengujian menggunakan *K-itemset* berupa skor dan grade *Combination*. Dalam melakukan penelitian ini sebagai alat untuk memproses data yaitu penulis menggunakan Microsoft excel dan *RapidMiner*, *Microsoft Excel* digunakan untuk memudahkan dalam proses perhitungan yang akan dilakukan. Selanjutnya diaplikasikan ke *RapidMiner* untuk melihat keakuratan hasil yang didapat dari perhitungan di *Excel* dan akan dicocokkan dengan hasil yang sudah diaplikasikan ke *RapidMiner*.

Dalam penelitian ini, penulis melakukan beberapa proses pengumpulan data dan pengolahan data dengan cara memasukkan data, memproses dengan metode Apriori sehingga ditemukan *Support* dan *confidence* yang sama atau beda, kemudian hasil yang telah di *generate* dapat disimpan. Proses percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Percobaan

Berikut ini alur diagram aktifitas kerja penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini pada gambar 2 berikut:

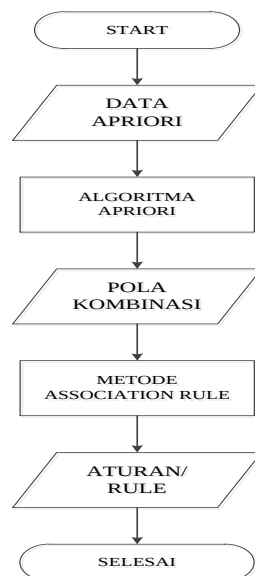


Gambar 2. Diagram Kerja Penelitian

Pada Gambar 2 diatas dapat dijelaskan dengan beberapa urutan yaitu:

1. Pertama hal yang dilakukan adalah melakukan studi Literatur yang berkaitan dengan penelitian-penelitian sebelumnya tentang penggunaan metode *Apriori*, serta untuk menguatkan penelitian ini berdasarkan teori yang digunakan.
2. Setelah melakukan studi Literatur tahap selanjutnya adalah menentukan metode yang sesuai untuk digunakan dalam teknik Asosiasi, setelah melakukan pengamatan dan observasi peneliti memilih metode *Apriori*.
3. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dan ini merupakan tahapan yang penting karena dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian, sehingga dalam mengumpulkan data harus dilakukan dengan benar.
4. Tahap ini dilakukan seleksi terhadap data telah didapat. Karena data yang diperoleh semuanya digunakan, dan sesuai dengan atribut atau variabel yang dibutuhkan dalam penelitian dengan melakukan pengelompokan data sehingga menjadi *dataset*.
5. Setelah semua data yang diperlukan telah dipilih, maka tahap penelitian selanjutnya adalah pengolahan data. Pada tahap ini akan dilakukan transformasi atau mengubah nilai *support dan confidence* data ke dalam bentuk data yang sesuai agar data dapat diproses menggunakan Pola Asosiasi.
6. Pada tahap pengujian hasil akan dilakukan pengujian data baik secara manual dengan metode *Apriori* dan menggunakan *software RapidMiner*.
7. Berdasarkan hasil pengujian maka dapat ditarik kesimpulan yang mengacu pada rumusan masalah dan tujuan penelitian. Saran yang digunakan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya serta dimasukkan untuk meningkatkan kualitas penelitian.

Setiap metode atau algoritma memiliki pemodelanya masing-masing sesuai pengerjaan, pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Apriori* untuk Mengasosiasikan pola obat. Dapat dilihat pada Gambar 3.



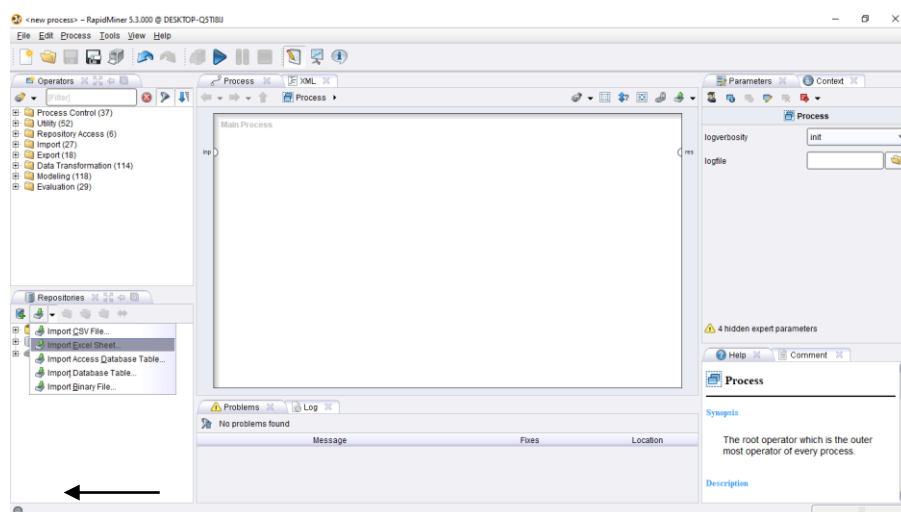
Gambar 3. Flowchart Algoritma Apriori

Dimulai dengan Menyiapkan data data yang akan diproses, kemudian mencari semua jenis item nama Obat yang ada didalam *list* transaksi penjualan, selanjutnya mencari jumlah setiap item yang ada pada setiap transaksi penjualan (Nama Obat). Sesuai dengan *support* yang telah ditentukan maka terseleksi beberapa item data yang memenuhi minimal *support* sesuai dengan jumlah item barang didalam transaksi, itu disebut pembentukan kombinasi satu item. Tahap selanjutnya dari *item-item* Obat yang telah terseleksi dibentuk lah kombinasi dua *item*, maka terbentuk lah beberapa item data dengan kombinasi 2 item yang berbeda, dengan *support* yang ditentukan maka terseleksi lah beberapa data dua *item*, ini disebut pembentukan kombinasi dua *item*. Demikian seterusnya sampai kombinasi batas maksimal *item* transaksi.

III. Hasil dan Pembahasan

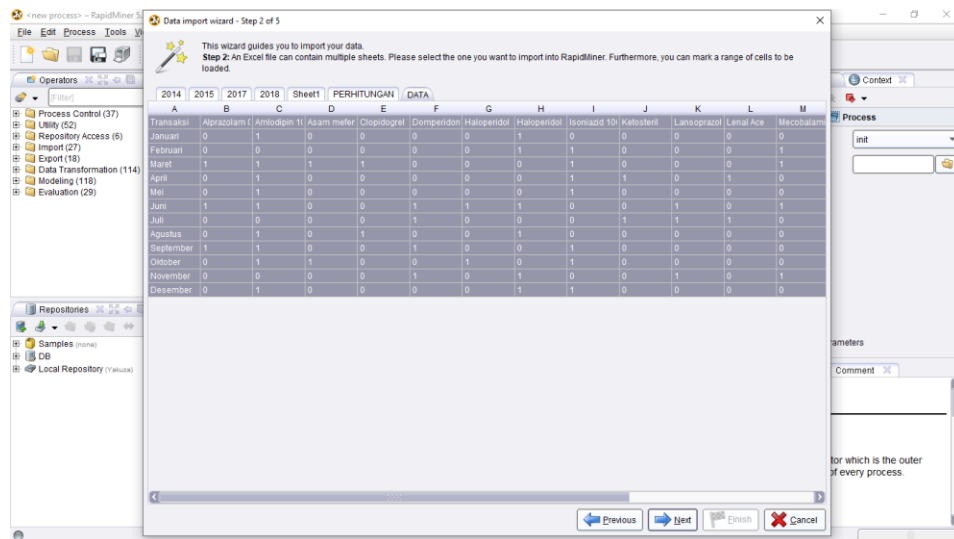
Pada tahapan ini penulis menguraikan hasil penelitian yang telah dilakukan yang berisikan tampilan eksekusi atau implementasi dari sistem dan solusi pemecahan masalah yang telah dibuat.

Untuk membentuk pola kombinasi pengeluaran dan pemasukan obat dari penelitian, terlebih dahulu *importing* data dari data yang sudah diolah di *Microsoft Excel 2010* menggunakan perintah *Import Excel Sheet* pada *RapidMiner* agar bisa diakses menggunakan *software RapidMiner*. Dalam melakukan *import* data, dibutuhkan perintah seperti Gambar 4 berikut :



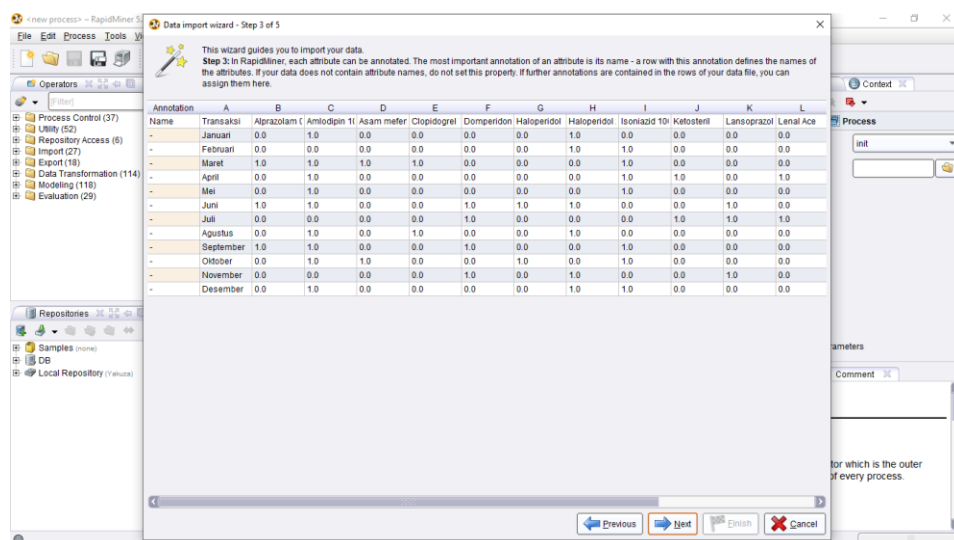
Gambar 4. Alur Proses *Import Data Step 1*

Gambar 4 dapat dilihat adalah tampilan software *RapidMiner*. Untuk mengimpor data yang digunakan dalam penelitian, digunakan menu pada tool *Import data into an existing repository* di menu *Repositories*. Data yang akan di *import* dalam bentuk format *Microsoft Excel*, pilih tool *Import Excel Sheet*. Fungsi tool ini untuk mengimpor data format *Microsoft Excel* dalam sebuah lembar (*sheet*) yang digunakan untuk penyeleksian dan pengolahan data. Pilih data yang akan digunakan untuk di *import* kemudian klik *Next* untuk mengelola data yang akan di *import*, seperti pada Gambar 5 berikut :



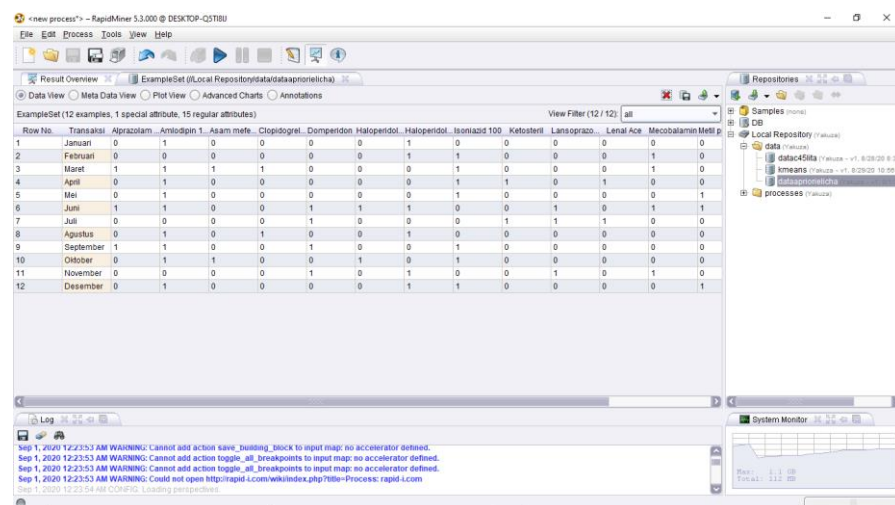
Gambar 5. Alur Proses *Import Data Step 2*

Gambar 5 dapat dilihat sebuah data yang dipilih dalam format *Microsoft Excel*. Data dalam *Microsoft Excel* dapat berisi banyak lembar (*sheet*), pilih lembar yang akan di *import* ke *RapidMiner* untuk pengolahan data. Sebuah lembar (*sheet*) yang di *import* dapat ditandai rentang atau di blok sel yang akan digunakan untuk pengolahan data. Sel yang diblok dapat berpengaruh untuk ke tahap penyeleksian data untuk menentukan id dan item yang digunakan. Tahapan untuk menentukan atribut dapat dilihat pada Gambar 6 berikut :



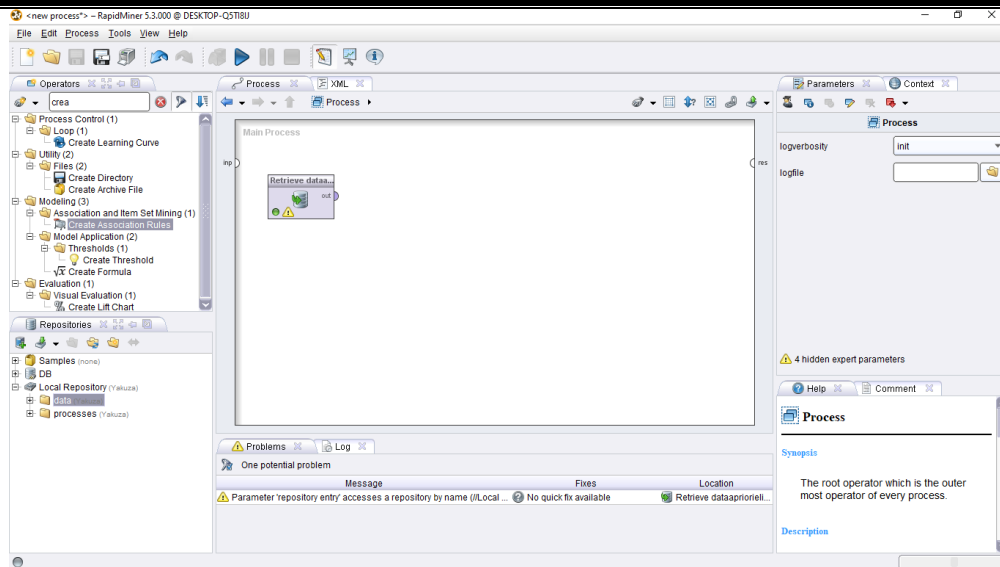
Gambar 6. Alur Proses *Import Data Step 3*

Gambar 7 dapat dilihat pemilihan bentuk dan jenis data sangat diperlukan. Penelitian ini menggunakan Transaksi menggunakan jenis *Attribute* dengan tipe *Polynomial* yang merupakan lebih dari 2 nilai *String* atau kategori, dan Item menggunakan jenis *Label* dengan tipe *Numerical* yang merupakan nilai angka. Setelah ditentukan tipe data yang dipilih maka klik *Finish*, kemudian tentukan tempat untuk menyimpan data yang di *importing* pada *local repository*.



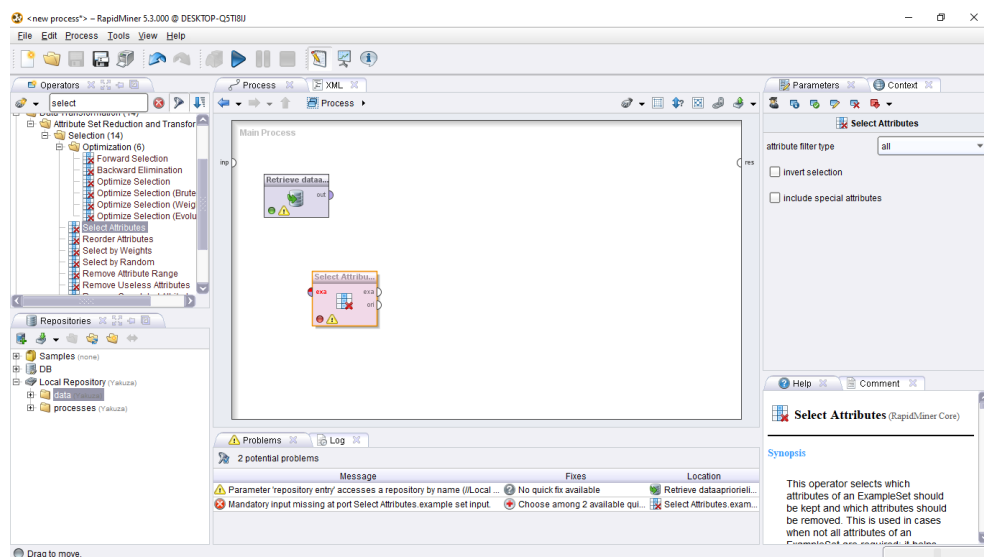
Gambar 8 dapat dilihat hasil dari *import* data menghasilkan informasi terdapat 12 *example* data, 1 *special attribute* pada data Transaksi dan 15 *regular attribute* pada item.

Langkah selanjutnya kembali ke tahapan desain pada *main process* untuk memproses data yang akan digunakan untuk mencari hasil keputusan. Langkah pertama *drag and drop* data yang telah di *importing* kedalam *main process* di menu *Repositories* pada *RapidMiner* yang dapat dilihat pada Gambar 9 berikut :



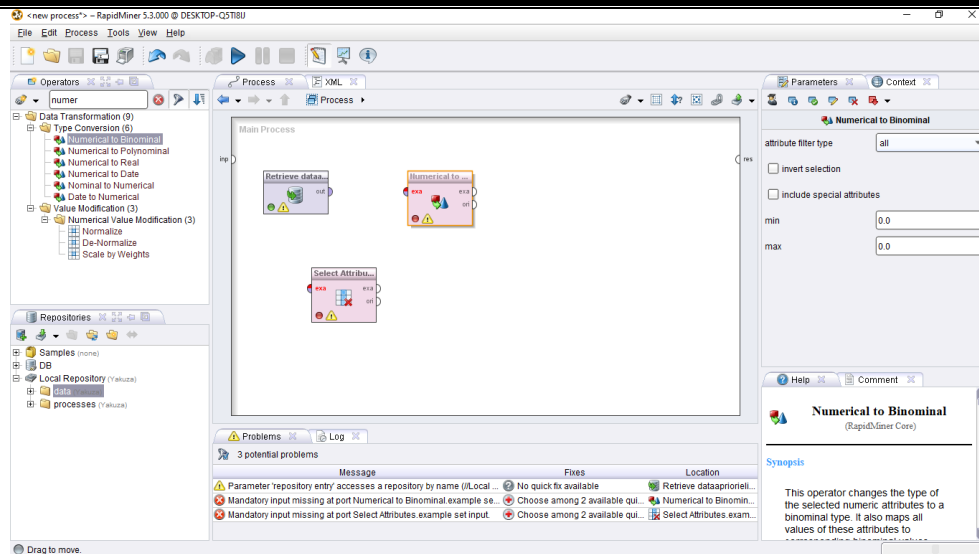
Gambar 9. Drag and Drop Operator Retrive Data

Gambar 9 dapat dilihat hasil *import* yang telah disimpan di *Repositories* menjadi data yang siap diolah dan tidak perlu dilakukan perubahan terhadap data yang sudah diolah. Untuk Operator *Retrive Data* yang dimasukkan ke dalam *main process* pastikan menu *repository entry* pada tab *Parameter View* di sebelah kanan sudah sesuai dengan nama repositori yang telah di *import*. Langkah selanjutnya *drag and drop* operator *Select Attributes* seperti yang terlihat pada Gambar 10 berikut :



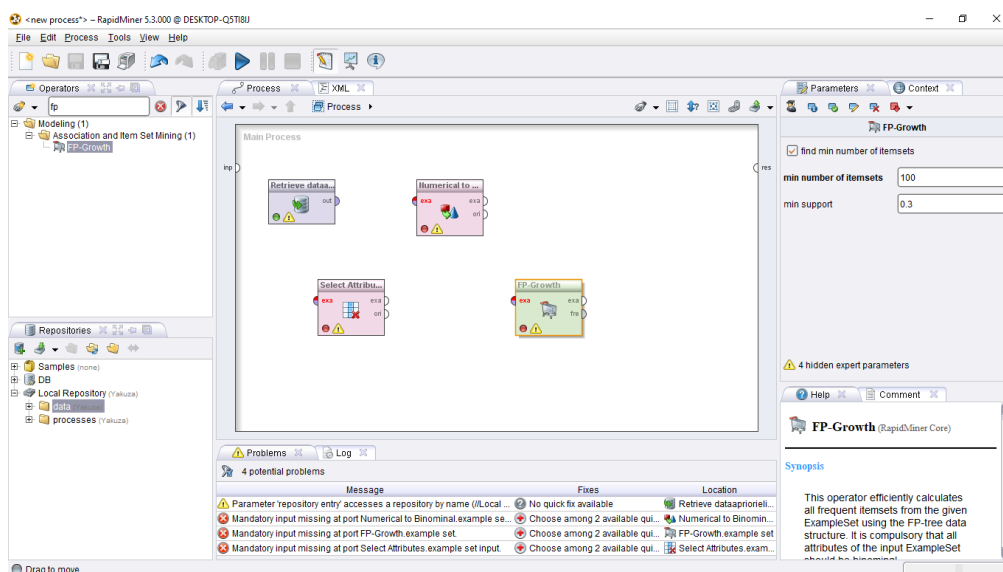
Gambar 10. Drag and Drop Operator Select Attribute

Gambar 10 dapat dilihat drag and drop pada operator *Select Attribute* yang digunakan sebagai pemilihan seluruh atribut yang digunakan. Maka attribute filter type yang digunakan penulis menggunakan tipe *All* (semua). Langkah selanjutnya *drag and drop* operator *Numerical to Binominal* seperti yang terlihat pada Gambar 11 berikut :



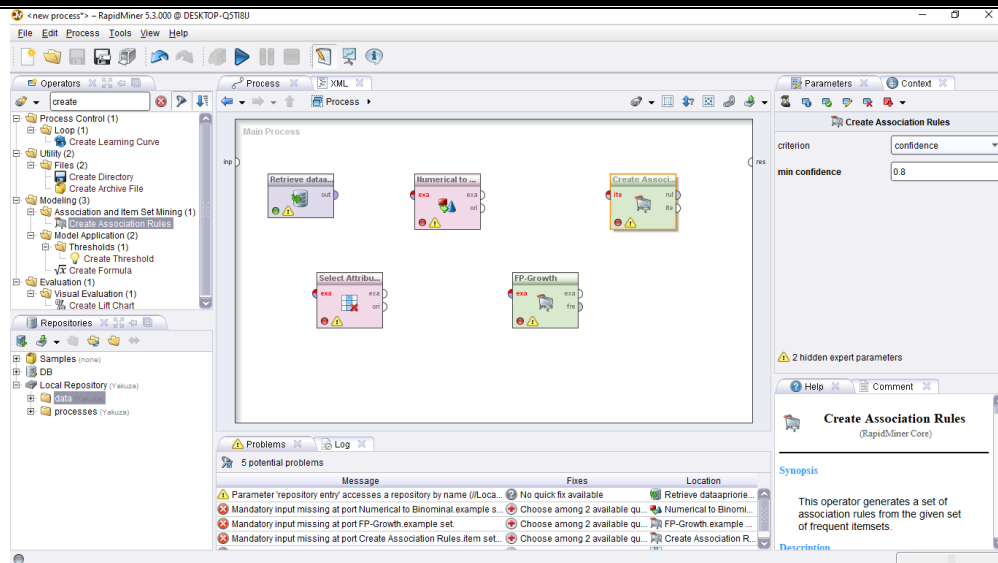
Gambar 11. Drag and Drop Operator Numerical to Binominal

Gambar 11 dapat dilihat *drag and drop* pada operator *Numerical to Binominal* yang merupakan operator yang berfungsi mengubah nilai dengan tipe data *Numerical* menjadi tipe data *Binominal* yang artinya tipe data yang hanya memiliki 2 nilai yaitu *True* or *False*. Langkah selanjutnya *drag and drop* operator *Fp-Growth* seperti yang terlihat pada Gambar 12 berikut :



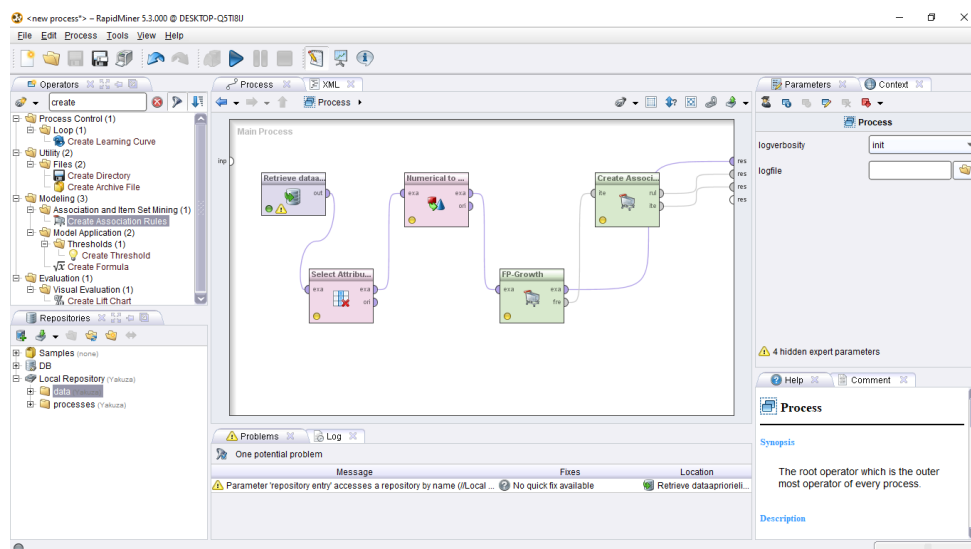
Gambar 12. Drag and Drop Operator FP-Growth

Gambar 12 dapat dilihat *drag and drop* pada operator *FP-Growth* sebagai operator yang menghasilkan pola kombinasi pengeluaran dan pemasukan obat. *Fp-Growth* digunakan sebagai pengganti operator algoritma Apriori. Langkah selanjutnya *drag and drop* operator *Create Association Rules* seperti yang terlihat pada Gambar 13 berikut :



Gambar 13. Drag and Drop Operator Create Association Rules

Gambar 13 dapat dilihat *drag and drop* pada operator *Create Association Rules* sebagai operator yang menentukan pola model asosiasi dari data yang digunakan dengan menggunakan nilai minimum *Confidence* tertentu yang digunakan. Pada operator ini digunakan nilai *Confidence* dengan nilai minimum 80% atau 0,8 seperti pada Gambar 13. Langkah menghubungkan seluruh seperti yang terlihat pada Gambar 14 berikut :



Gambar 14. Hubungan Antar Operator

Gambar 14 dapat dilihat bentuk hubungan keseluruhan operator yang digunakan untuk mendapatkan hasil pola kombinasi pengeluaran dan pemasukan obat. Setelah itu klik jalankan pada *Main Process* untuk mendapatkan hasil dari bentuk Algoritma Apriori pada *RapidMiner*. Hasil yang diperoleh seperti yang terlihat pada Gambar 15 berikut :

No	Premises	Conclusion	Support	Confid.	LaPL	Gain	p-s	Lift	Conf.
1	Amlodipin 10mg, Neurodex	Isoniazid 100	0.333	0.800	0.941	-0.500	0.090	1.371	2.083
2	Isoniazid 100, Neurodex	Amlodipin 10mg	0.333	0.800	0.941	-0.500	0.021	1.067	1.250
3	Neurodex	Amlodipin 10mg	0.417	0.833	0.944	-0.580	0.042	1.111	1.500
4	Neurodex	Isoniazid 100	0.417	0.833	0.944	-0.580	0.125	1.429	2.500
5	Isoniazid 100	Amlodipin 10mg	0.500	0.857	0.947	-0.667	0.062	1.143	1.750
6	Mefl prednisolon 4	Amlodipin 10mg	0.250	1	1	-0.250	0.062	1.333	∞
7	Alprazolam 0.5 mg	Amlodipin 10mg	0.250	1	1	-0.250	0.062	1.333	∞
8	NMR	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
9	Haloperidol 1.5mg	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
10	Clopidogrel 75	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
11	Asam mefenamat	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
12	Asam mefenamat	Isoniazid 100	0.167	1	1	-0.167	0.069	1.714	∞
13	Clopidogrel 75	Neurodex	0.167	1	1	-0.167	0.083	2	∞
14	Asam mefenamat	Neurodex	0.167	1	1	-0.167	0.083	2	∞
15	NMR	Haloperidol 2mg	0.167	1	1	-0.167	0.083	2	∞
16	Lansoprazole 30mg	Domperidon	0.250	1	1	-0.250	0.167	3	∞
17	Lenal Ace	Ketosteril	0.167	1	1	-0.167	0.139	6	∞
18	Ketosteril	Lenal Ace	0.167	1	1	-0.167	0.139	6	∞
19	Isoniazid 100, Domperidon	Amlodipin 10mg	0.083	1	1	-0.083	0.021	1.333	∞
20	Isoniazid 100, Mefl prednisolon 4	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
21	Isoniazid 100, Alprazolam 0.5 mg	Amlodipin 10mg	0.167	1	1	-0.167	0.042	1.333	∞
22	Amlodipin 10mg, Lenal Ace	Isoniazid 100	0.083	1	1	-0.083	0.035	1.714	∞

Gambar 15. Tampilan Hasil Association Rules

Gambar 15 dapat dilihat bentuk pola yang diperoleh hasil *Association Rule* yang memenuhi *Confidence* minimal sekaligus hasil akhir dari implementasi *RapidMiner* sebagai berikut :

Tabel 1. Tampilan Hasil Association Rules

Nama Itemset	Support (%)	Confidence (%)
Amlodipin 10mg, Neurodex dan Isoniazid 100	33	80
Isoniazid 100 Neurodex dan Amlodipin 10mg	33	80
Neurodex dan Amlodipin 10mg	41	83
Neurodex dan Isoniazid 100	41	83
Isoniazid 100 dan Amlodipin 10mg	50	86

Berdasarkan hasil implementasi dari *RapidMiner*, maka diperoleh pola kombinasi pengeluaran dan pemasukan obat yang paling tinggi adalah Isoniazid 100 dan Amlodipin 10mg dengan *support* 50% dan *confidence* 86%. Kemudian selanjutnya diperoleh Neurodex dan Amlodipin dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya diperoleh Neurodex dan Isoniazid 100 dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya diperoleh Amlodipin 10mg, Neurodex dan Isoniazid 100 dengan *support* 33% dan *confidence* 80% dan terakhir diperoleh Isoniazid 100, Neurodex dan Amlodipin 10mg dengan *support* 33% dan *confidence* 80%.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa untuk mencari pola kombinasi asosiasi pengeluaran dan pemasukan obat menggunakan Algoritma Apriori dengan menggunakan minimum support 30% dan minimum confidence 80%. Pengolahan itemset yang mencapai minimum support 30% selanjutnya mencari nilai 2 itemset, 3 itemset sampai tidak ada itemset yang tidak mencapai minimum support 30%. Setelah mendapat minimum support 30% pada 3 itemset, selanjutnya menentukan nilai confidence yang telah mencapai 80%. Hasil yang diperoleh terdapat tiga jenis obat yang sering terjual pada tahun 2018 yaitu Isoniazid, dan Neurodex pada Amlodipin 10mg. Hasil pengujian membentuk aturan itemset yang bisa dijadikan item yang saling berkaitan dengan item lain dalam pola penjualan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih dipersembahkan kepada seluruh pihak terkait yang telah berkontribusi dalam penelitian ini sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik dan lancar tanpa kendala.

Daftar Pustaka

- [1] Wijayanti, A. W. (2017). Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Apotek. Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (Jepin), 3(1), 60. <https://doi.org/10.26418/Jp.V3i1.19534>
- [2] Syaripudin, G. A., & Faizal, E. (2017). Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Obat. Jiko (Jurnal Informatika Dan Komputer), 2(1), 10–14. <https://doi.org/10.26798/Jiko.2017.V2i1.56>
- [3] Afdal, M., & Rosadi, M. (2019). Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis. 5(1), 99–108.
- [4] Defiyanti, S., Jajuli, M., & W, N. R. (2017). Optimalisasi K - Medoid Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa Dengan Cubic Clustering Criterion. Teknosi, 03(01), 211–218.
- [5] Sujaini, H. (2016). Analisis Asosiasi Pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma A Priori. Justin, 4(2), 6.
- [6] Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). Implementasi Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. Creative Information Technology Journal, 2(2), 102. <https://doi.org/10.24076/Citec.2015v2i2.41>
- [7] Purba, R., & Lubis, R. K. (2020). SOSIALISASI E- COMMERCE BAGI REMAJA MELALUI MEDIA SPEAKING ACTIVITY DI MTsN 1 DELI SERDANG. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 2(1), 8-20. Retrieved from <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/44>
- [8] Purba, R., & Lubis, R. K. (2020). SOSIALISASI E- COMMERCE BAGI REMAJA MELALUI MEDIA SPEAKING ACTIVITY DI MTsN 1 DELI SERDANG. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 2(1), 8-20. Retrieved from <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/44>
- [9] Fahmi, H., & Sijabat, P. I. (2020). PENGENALAN GOOGLE CLASS KEPADA TENAGA PENGAJAR DI PONDOK PESANTREN MODREN NURUL HAKIM. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 2(1), 1-7. Retrieved from <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/58>
- [10] Br Sinulingga, N. A., & Dani, E. P. (2020). PELATIHAN PENGGUNAAN BAHASA ASING DALAM MEMASARKAN PRODUK KERAJINAN LIMBAH ANORGANIK MELALUI DIGITAL MARKETING DI MTS NEGERI 1 DELI SERDANG. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 2(1), 21-25. Retrieved from <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/68>
- [11] Ersika Puspita Dani, Nora Anisa Br Sinulingga, & Rafika Purba. (2020). PELATIHAN PENGGUNAAN GOOGLE CLASSROOM BAGI GURU MTS NEGERI 1 DELI SERDANG DI MASA PANDEMIK COVID 19 . Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 2(1), 26-31. Retrieved from <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/69>