

Implementasi Metode Algoritma Apriori untuk Menemukan *Association Rules* Data Obat di Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta

Implementation of Apriori Algorithm Method to Find Association Rules Medicine Data in Port Medical Center Hospital Jakarta

Arva Abhyoso Hamengkubudi¹, Rachmadita Andreswari², Irfan Darmawan³
^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom
arvaaa@telkomuniversity.ac.id¹, andreswari@telkomuniversity.ac.id²,
irfandarmawan@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Pengelolaan terhadap data saat ini sudah mengedepankan teknologi informasi dalam penerapannya. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan data sehingga kualitas data yang diolah menjadi lebih berkualitas. Selain itu, data yang dikelola dengan teknologi informasi akan menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan yang akan dilakukan. Salah satu penerapan teknologi informasi pada data adalah data mining. Data mining sendiri merupakan metode untuk mencari serangkaian informasi tertentu dari sekumpulan data dengan jumlah yang besar. Pada laporan Laporan Kinerja Direktorat Tata Kelola Obat Publik dan Perbekalan Kesehatan Tahun 2019, terdapat grafik yang menggambarkan instalasi farmasi yang melakukan pengelolaan data obat dan vaksin berdasarkan provinsi di Indonesia. Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa pengelolaan data obat dan vaksin terendah berada di provinsi DKI Jakarta yaitu hanya sebesar 50 persen. Dari hal ini diketahui bahwa pengelolaan data obat maupun vaksin dalam ruang lingkup DKI Jakarta harus lebih ditingkatkan lagi. Pada penelitian ini akan dilakukan implementasi algoritma apriori terhadap data transaksi obat-obatan yang dimiliki oleh Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta sebagai salah satu instansi kesehatan yang berada di lingkungan DKI Jakarta. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori dengan tujuan mencari *association rules* dari data penjualan obat-obatan yang ada. Hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah terbentuknya 5 rules terbesar dengan pola kecenderungan pembelian obat-obatan tertentu dengan penerapan metode algoritma apriori. Rules didapatkan setelah menetapkan nilai perhitungan support sebesar 30% dan nilai confidence sebesar 50%..

Kata Kunci : *apriori, association rules, data, data mining, obat-obatan*

Abstract

Management of the data currently has put forward information technology in its application. This is intended to facilitate data management so that the quality of the data that is processed becomes higher quality. In addition, data managed with information technology will produce useful information to get the results for decision making. One application of information technology in data mining. Data mining itself is a method for finding certain information from a large amount of data collection. The Performance Report of the Directorate of Public Drug Management and Health Supplies in 2019, provides a chart that discusses pharmaceutical installations that manage drug and vaccine data by province in Indonesia. Based on the graph, it is estimated that the lowest drug and vaccine management data in DKI Jakarta is only 50 percent. From this, it is related to the management of drug or vaccine data within the scope of DKI Jakarta to be further improved. In this research, an a priori algorithm will be implemented for drug transaction data owned by the Port Medical Center Hospital in Jakarta as one of the health institutions in DKI Jakarta. This study uses the Apriori algorithm with the aim of finding association rules from existing drug sales data. The results obtained from this study are the compilation of the 5 biggest rules with the pattern of purchasing certain drugs by applying a priori algorithm method. The rules obtained after setting a support calculation value of 30% and a trust value of 50%

Keywords: *apriori, association rules, data, data mining, medicine*

1. Pendahuluan

Data merupakan hal yang cukup penting di waktu sekarang ini. Data sendiri dapat menjadi sekumpulan informasi yang berharga apabila diolah lebih dalam lagi. Pengolahan data yang baik akan menghasilkan informasi yang baik pula untuk menunjang pengambilan keputusan terbaik untuk penyelesaian suatu masalah tertentu. Penggunaan data sendiri saat ini telah menjadi aspek yang tidak terpisahkan dalam berbagai bidang keilmuan, termasuk kesehatan. Dalam bidang kesehatan, berbagai aspek operasional telah ditunjang oleh penerapan teknologi informasi seperti pengolahan data baik itu data keuangan, data penjualan, maupun data penyimpanan. Dari pengolahan data tersebut, akan didapatkan berbagai jenis informasi yang akan membantu pengambilan keputusan bagi perusahaan. Salah satu data yang cukup krusial dalam dunia kesehatan adalah data mengenai obat-obatan.

Obat-obatan merupakan salah satu aspek yang cukup penting di bidang kesehatan karena keberadaannya merupakan salah satu faktor. Berdasarkan grafik Laporan Kinerja Direktorat Tata Kelola Obat Publik dan Perbekalan Kesehatan Tahun 2019, dapat diketahui bahwa provinsi yang memiliki manajemen pengelolaan data obat dan vaksin sesuai standar yang paling rendah di Indonesia adalah provinsi DKI Jakarta yaitu hanya sebesar 50 persen. Angka ini berada dibawah target yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan terkait pengelolaan farmasi di Indonesia. Data ini menunjukkan bahwa provinsi DKI Jakarta masih harus meningkatkan pengelolaan terkait obat-obatan yang mereka miliki. Hal ini juga yang menjadikan penelitian ini dilakukan di provinsi DKI Jakarta. Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta merupakan salah satu rumah sakit yang berlokasi di DKI Jakarta tepatnya di wilayah Jakarta Utara. Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta adalah salah satu rumah sakit yang berada dibawah naungan. Rumah Sakit Pelabuhan Jakarta. Sebagai salah satu rumah sakit tipe C yang berada dibawah naungan Rumah Sakit Pelabuhan Jakarta, Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta tentunya berpegang teguh terhadap misi yang sama sesuai dengan rumah sakit induknya, yaitu “Menjalankan usaha layanan kesehatan berkualitas, berorientasi pada sinergi sumber daya dan teknologi terkini serta pertumbuhan perusahaan yang berkelanjutan”. Mengacu berdasarkan misi yang ada khususnya dalam penerapan teknologi, untuk penelitian ini Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta dapat menerapkan pemanfaatan teknologi khususnya pada bagian farmasi yang berkaitan dengan penyedia dan penjualan obat-obatan dalam ruang lingkup Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta. Salah satu hal yang dapat diterapkan dalam data penjualan ini adalah dengan melakukan teknik data mining. Data mining sendiri merupakan suatu cara yang dilakukan untuk menggali informasi yang penting dari sekumpulan data yang besar. Dengan menggunakan metode data mining dapat di proses untuk mendapatkan informasi dan membantu dalam pengambilan keputusan, dengan teknik data mining bisa di analisis perilaku konsumen dalam melakukan transaksi pola pembelian obat, data transaksi pembelian obat dapat diolah kembali sehingga bisa menghasilkan suatu pola pembelian obat pada konsumen. Metode data mining yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Apriori. Metode algoritma apriori adalah algoritma untuk menggali itemsets yang sering muncul berdasarkan aturan asosiasi yang ada.[1]. Penerapan algoritma apriori sendiri dapat membantu pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan persediaan barang. Association rule adalah teknik mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang dapat digunakan dalam association rules untuk menentukan frequent itemset yang berfungsi untuk membantu menemukan pola dalam sebuah data [2]. Kedepannya, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan bisnis yang ada dalam ruang lingkup Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta khususnya pada bagian farmasi. Selain itu, tujuan penelitian ini dengan menggunakan algoritma apriori diharapkan output penelitian ini dapat digunakan pihak rumah sakit untuk menjadi acuan tata letak obat berdasarkan pola kedekatan pembelian yang dihasilkan dari penerapan association rules menggunakan metode algoritma apriori.

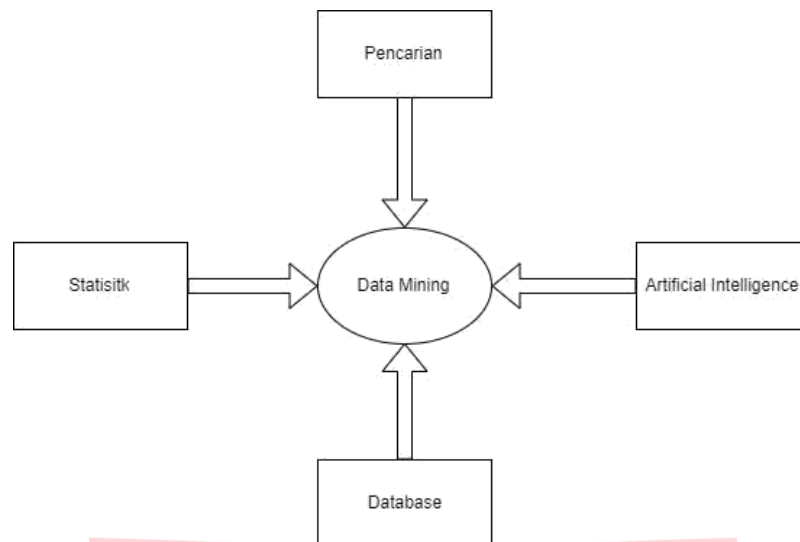
2. Dasar Teori

2.1 Data Mining

Data Mining adalah kegiatan untuk menemukan wawasan atau suatu pola tertentu dalam sekumpulan data yang berjumlah sangat banyak. Data Mining merupakan gabungan dari berbagai disiplin ilmu seperti statistik, pengenalan pola, gudang data (data warehouse), kecerdasan buatan, dan visualisasi data [1]. Terdapat dua model yang ada dalam data mining yaitu supervised learning dan unsupervised learning. Supervised learning merupakan sebuah model dari Data Mining untuk sebuah data set yang memiliki label dan lebih banyak digunakan untuk prediksi dari keluaran dari nilai baru yang dimasukkan kedalam data set yang sudah ada. Contoh dari metode yang menggunakan model ini adalah klasifikasi dan regresi. Sebaliknya unsupervised learning digunakan untuk menemukan suatu pola tertentu yang ada dalam sekumpulan data set yang ada [3]. Data mining sendiri dapat mengacu kepada berbagai bidang keilmuan seperti yang terdapat pada Gambar II-II.

Tugas *data mining* terbagi menjadi dua [1], yaitu:

1. *Descriptive mining* yang bertugas untuk mencari sifat umum dari data-data yang ada didalam database
2. *Predictive mining* bertugas untuk melakukan suatu penarikan kesimpulan dari data yang ada untuk melakukan suatu prediksi



Gambar 1 Bidang Ilmu *Data Mining*

2.2 Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemset* untuk aturan asosiasi Boolean. Dari jumlah besar aturan yang mungkin dikembangkan, perlu memiliki aturan-aturan yang cukup kuat tingkat ketergantungan antar *item* dalam antecedent dan consequent. Untuk mengukur kekuatan aturan asosiasi ini, digunakan ukuran *support* dan *confidence*. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (minimum *support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (minimum *confidence*). Kelebihan yang dimiliki algoritma apriori ini sendiri adalah penggunaannya yang lebih sederhana dibandingkan dengan algoritma lain dan juga dapat menangani data dengan jumlah yang besar, sedangkan pada algoritma lain penggunaan memori sangat berpengaruh pada penggunaan data dengan jumlah yang besar. Tetapi di sisi lain Apriori memiliki kelemahan karena harus melakukan scan database setiap kali iterasi, sehingga waktu yang diperlukan bertambah dengan makin banyak iterasi

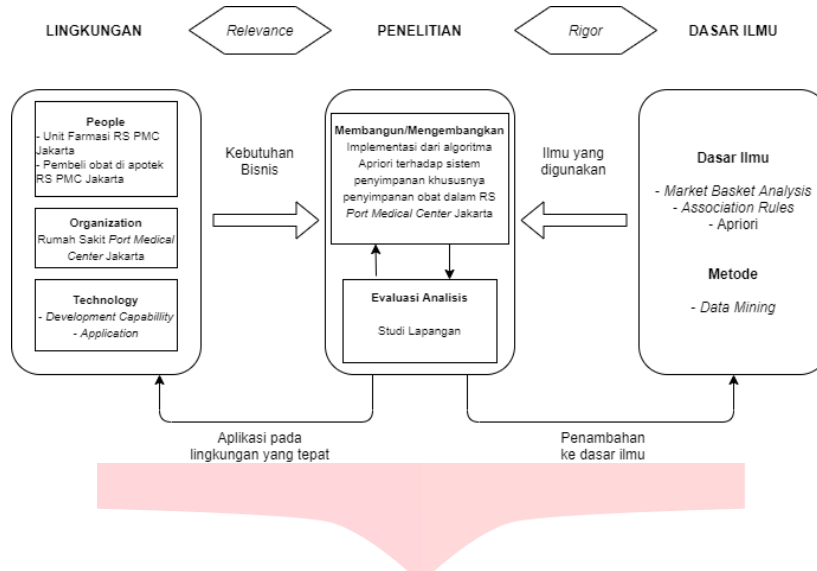
2.3 Association Rules

Association atau asosiasi adalah sebuah pencarian hubungan atau korelasi antara satu set item. *Association* seringkali diekspresikan dalam suatu bentuk aturan tertentu sehingga dinamakan sebagai *association rules*[4]. Analisis dari *association rules* secara terbuka seringkali digunakan dalam data transaksi untuk pemasaran, penjualan, ataupun proses pengambilan keputusan untuk bisnis lainnya. Dalam penerapannya, analisis dari *association rules* telah banyak digunakan secara efisien termasuk dalam pencarian apriori tingkat tinggi, *multiple-level mining*, asosiasi multi-dimensi, asosiasi *mining* untuk data numerik, kategorikal, dan interval, dan *constraint-based mining*. Aturan asosiasi ingin memberikan informasi tersebut dalam bentuk hubungan “*if-then*” atau “jika-maka”. Aturan ini dihitung dari data yang sifatnya probabilistik. Salah satu masalah dalam pencarian *association rules* adalah sangat besar memungkinkan terjadinya banyak data dengan *rules* yang baik ataupun dipercaya. Untuk membatasi ruang lingkup dari pencarian terhadap *rules* dengan kondisi yang baik, dibutuhkan sebuah algoritma yang efisien untuk melakukan itu. Dalam hal ini, apriori sering dijadikan algoritma untuk melakukan proses pencarian *rules* yang tidak dipercaya tanpa harus menghilangkan *rules* dengan kondisi yang baik. Dalam *association rules* juga, diperlukan sebuah perhitungan untuk menilai kualitas dari *association rules* yang akan dihasilkan. Perhitungan tersebut adalah *support*, *confidence* dan *lift ratio*.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Model Konseptual

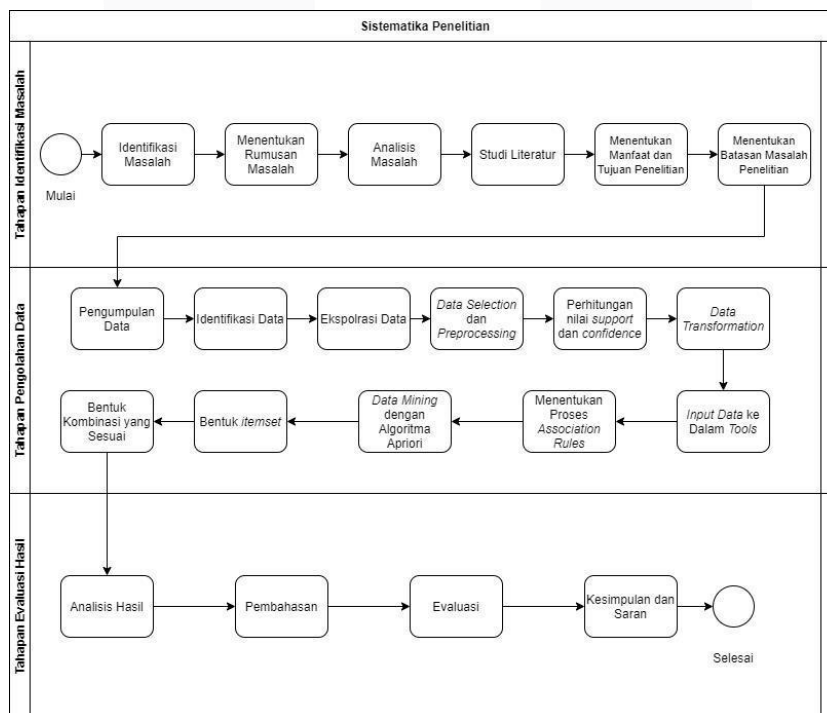
Konsep dan kerangka konseptual pada konseptual level bertujuan untuk mengidentifikasi esensi dari tujuan riset dan keterhubungannya[5]. Kerangka untuk membangun model konseptual untuk permasalahan Tugas Akhir (TA) pada program studi Sistem Informasi dapat menggunkan paradigma *design science* dan *behavior science*[6].



Gambar 2 Model Konseptual

3.2 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian merupakan suatu bagan yang mendefinisikan tahapan- tahapan dalam membantu penyelesaian penelitian. Pada penelitian ini terdapat 3 buah tahapan yang dilakukan yaitu, identifikasi masalah, pengolahan data dan evaluasi hasil. Berikut ini adalah gambar dari sistematika penelitian ini.

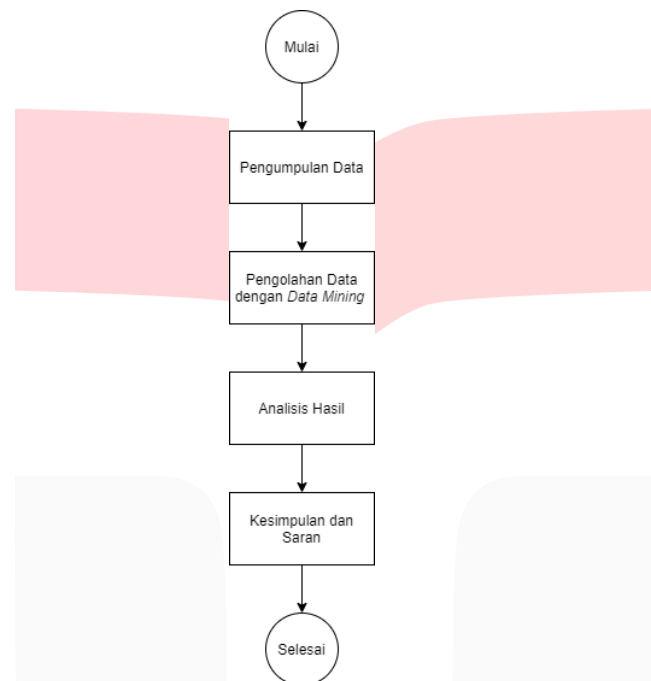


Gambar 3. Sistematika Penelitian

4. Analisis dan Pembahasan

4.1 Analisis Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali pengumpulan data yaitu terkait dengan data transaksi penjualan obat-obatan yang terdapat dalam Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta pada tahun 2019. Data yang diterima dari rumah sakit akan diolah dalam tahapan *data mining* yang terdiri dari serangkaian proses. Proses yang akan dilakukan dalam tahapan pengolahan data dalam *data mining* sendiri terdiri dari beberapa proses, yaitu *preprocessing* yang terdiri atas *data cleansing*, *data selection*, dan *data transformation*. Proses ini dilanjutkan dengan analisis terhadap data transaksi sebagai salah satu tahapan pelaksanaan implementasi metode algoritma apriori. Selanjutnya dilakukan analisis hasil dengan tujuan memperoleh gambaran jelas terkait dengan penerapan metode algoritma apriori itu sendiri terhadap penelitian yang ada yang dapat dijadikan acuan oleh pihak farmasi Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta untuk membantu penyediaan stok obat-obatan maupun tata letaknya. Setelah hasil telah diperoleh dari proses *data mining* tersebut, akan dilakukan penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang ada.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

4.2 Penerapan Algoritma Apriori

Metode algoritma apriori adalah salah satu metode yang paling digunakan untuk menentukan suatu *rules* dengan efisien. Dalam ruang lingkupnya, metode apriori membatasi pencarian dan hanya memeriksa sebagian dari *rules* yang ada tanpa harus kehilangan *rules* dengan kondisi yang penting dan baik. Berdasarkan hal tersebut, dalam tugas akhir ini digunakanlah metode apriori sebagai metode untuk menentukan *rules* secara efisien dan akurat. Berdasarkan hal tersebut, penerapan metode apriori dengan *association rules* akan sangat membantu penyelesaian terhadap masalah tersebut. Metode apriori sendiri mampu menghasilkan asosiasi dari *item* yang dijual dan dalam penelitian ini adalah obat, untuk dapat memprediksi jenis obat-obatan apa saja yang sering dibeli oleh konsumen dari *rules* yang telah dihasilkan oleh metode apriori. Hal ini juga dapat membantu pihak klinik untuk dapat mempersiapkan stok obat untuk bulan atau tahun berikutnya dari *rules* yang telah dihasilkan oleh metode apriori ini. Disisi lain, pihak gudang sendiri akan lebih mudah untuk menempatkan stok obat berdasarkan pola pembelian telah diprediksi dari metode apriori tersebut.

4.2.1 Pembentukan *Itemset* (1 *Itemset*)

Berdasarkan nilai dari *minimum support* sebesar 30%, pembentukan *itemset* C1 atau *itemset* dengan 1 nilai memiliki rumus sebagai berikut.

$$\text{Support } A = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang terdapat item } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Adapun hasil dari perhitungan terhadap C1 yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil Pembentukan 1 itemset

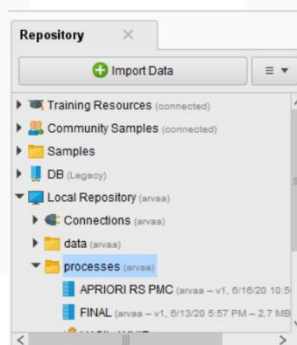
Item	Jumlah Transaksi	Support
PEMBUNGKUS PUYER	3	37.5%
SIRPLUS TABLET	3	37.5%
FARMADOL TAB	1	12.5%
RHINOFED	2	25%
RHINOS SR	1	12.5%
MECOBALAMIN 500 MG	2	25%
PARACETAMOL TAB 500 MG	3	37.5%
LANSOPRAZOLE 30 MG BPJS	2	25%
AMLODIPINE 5 MG TAB BPJS	1	12.5%
CAPSUL NO 00	3	37.5%
VIT BI 100 MG KF	2	25%
EPERISON HCL TAB 50 MG	1	12.5%
VALISANBE TAB 5 MG	1	12.5%
NEUROSANBE PLUS	3	37.5%
BISOPROLOL 5 MG TAB BPJS	2	25%
CLOPIDOGREL TAB 75 MG BPJS	1	12.5%
ISOSORBIDE DINITRADE TAB 5 MG	2	25%
RANTIDINE 150 MG TAB BPJS	2	25%
LANSOPRAZOL KAPS 30MG	2	25%
GLUCOSAMIN TAB 250 MG	1	12.5%
FARBION 5000 MG INJEKSI	2	25%
ASPILET TAB KUNYAH 80 MG	1	12.5%

5. Implementasi

Pada bagian ini akan dibahas proses RapidMiner dalam menemukan pola pembelian obat sebagai pendukung dari hasil algoritma apriori yang telah dibahas sebelumnya. Data yang akan digunakan adalah data pembelian obat berdasarkan data Microsoft Excel yang telah diolah sebelumnya. Hasil dari data mining ini adalah informasi yang berupa pola atau *rules* pembelian obat yang mendukung penelitian.

a. Import Data ke RapidMiner

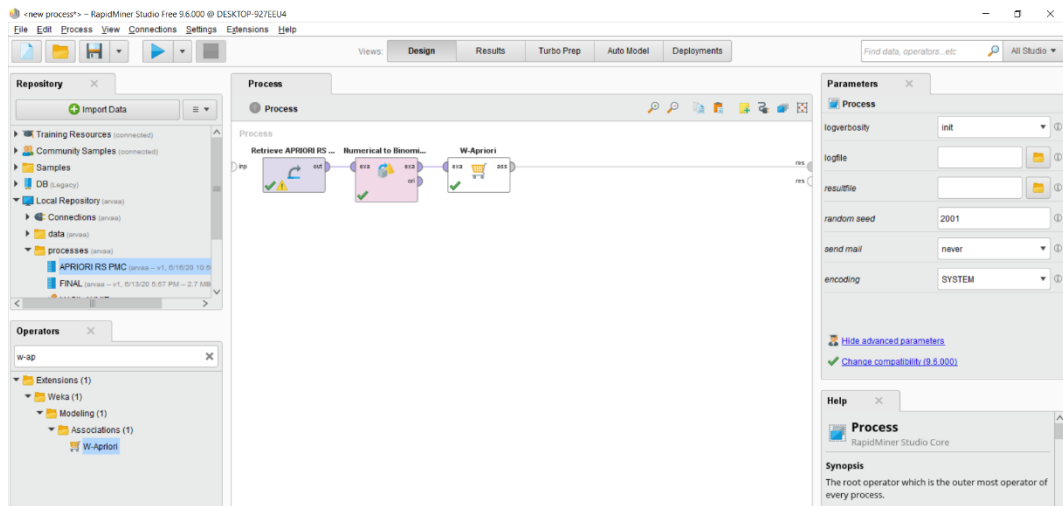
Pada tahap ini yang dilakukan adalah mempersiapkan data yang akan diolah, yaitu data transaksi pembelian obat klinik Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta yang sebelumnya telah diolah menjadi dalam bentuk matriks. Kemudian lakukan import tabel data Microsoft Excel tersebut kedalam Local Repository, seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 6. Repository pada RapidMiner

b. Susunan Operator Algoritma Apriori

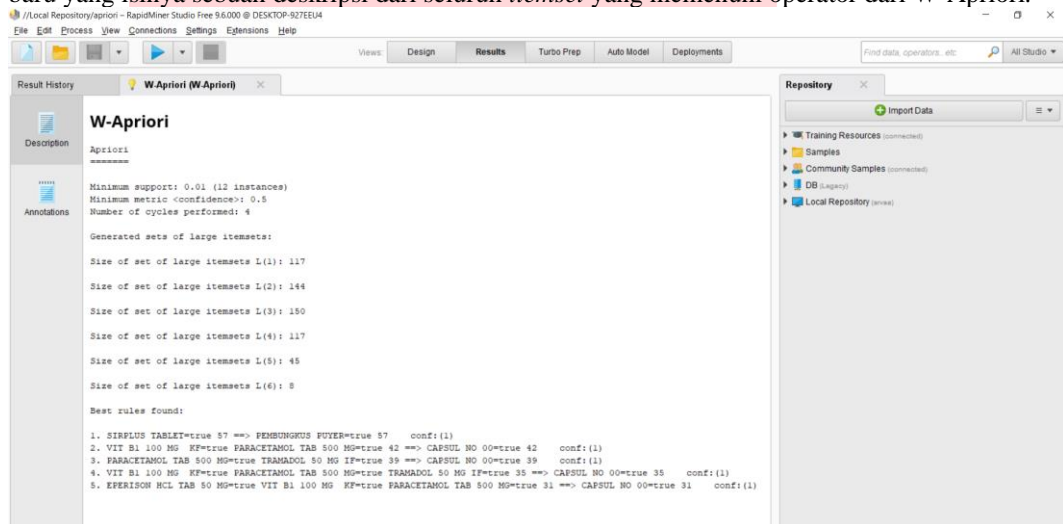
Pada tahap ini yang dilakukan adalah *drag and drop* tabel data yang telah dimasukkan ke dalam repository ke dalam *process*. Selanjutnya *drag and drop* operator dengan nama *Numerical to Binominal*. Operator *Numerical to Binominal* diperlukan untuk mengubah nilai atribut yang berbeda pada tabel peminjaman menjadi bentuk binominal. Kemudian hubungkan tabel data tersebut dengan operator *Numerical to Binominal*. Proses ini akan membuat nilai dari tabel transaksi peminjaman menjadi *Binominal Attributes*.



Gambar 7 Urutan Susunan Operator

c. Hasil Algoritma Apriori

Tahap ini adalah tahap terakhir dari proses *data mining* RapidMiner dimana setelah semua operator terhubung kemudian klik icon play atau tombol F11, maka akan muncul sebuah tab Apriori yang baru yang isinya sebuah deskripsi dari seluruh *itemset* yang memenuhi operator dari W-Apriori.



Tabel II Hasil perhitungan dengan RapidMiner

Rule	Confidence
Jika membeli Sirolus Tablet, maka akan membeli Pembungkus Puyer.	100%
Jika membeli Vit B1 100 Mg KF dan Paracetamol Tab 500 Mg, maka akan membeli Capsul No 00	100%
Jika membeli Paracetamol Tab 500 Mg dan Tramadol 50 Mg, maka akan membeli Capsul No 00	100%
Jika membeli Vit B1 100 Mg KF, Paracetamol Tab 500 Mg dan Tramadol 50 Mg, maka akan membeli Capsul No 00	100%
Jika membeli Eperison HCL Tab 50 Mg, Vit B1 100 Mg KF, dan Paracetamol Tab 500 Mg, maka akan membeli Capsul No 00.	100%

Gambar 8. Hasil Rules Penerapan Algoritma Apriori

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan oleh RapidMiner, terdapat 5 buah *rules* teratas yang menjadi obat yang paling sering dibeli dalam klinik farmasi Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta. *Rules* tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengadaan stok obat dalam Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta dan juga penyusunan tata letak obat yang terdapat dalam klinik farmasi. Hasil *rules* tertinggi yang didapatkan berdasarkan perhitungan algoritma tersebut adalah pembelian Sirplus Tablet dan Pembungkus Puyer dengan nilai *support* 30% dan nilai *confidence* yang didapat sangat tinggi yaitu sebesar 100%.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian terkait penerapan metode algoritma apriori terhadap data transaksi penjualan obat di Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta adalah sebagai berikut.

1. Hasil perhitungan algoritma apriori dengan menggunakan RapidMiner dengan penetapan nilai *support* sebesar 30% dan nilai *confidence* sebesar 50% adalah 5 *rules*.
2. Dengan operator Algoritma W-Apriori yang diuji dengan aplikasi RapidMiner menghasilkan pola kombinasi itemset dan *rules* sebagai ilmu pengetahuan dan informasi yang bermanfaat dari data penjualan atau transaksi pada Rumah Sakit *Port Medical Center* Jakarta
3. Penggunaan dari algoritma apriori dengan RapidMiner yang menghasilkan pola kedekatan tertinggi yaitu pembelian antara Sirplus Tablet dan Pembungkus Puyer dapat dijadikan acuan untuk mendekatkan tata letak dari kedua obat-obatan tersebut.

Untuk saran yang dapat disampaikan dalam penelitian selanjutnya adalah mengembangkan penelitian ini dengan memanfaatkan penggunaan algoritma *association data mining* lain seperti algoritma *Hash Based* atau *FP-Growth*.

Daftar Pustaka:

- [1] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2012.
- [2] F. W. Handayani *et al.*, "Farmaka Farmaka," *Farmaka*, vol. 4, no. 1997, pp. 1–15, 2013.
- [3] V. Kotu and B. Deshpande, *Data Science Concepts and Practice*. 2019.
- [4] T. Zhang, "Association rules," 2000, doi: 10.4018/978-1-60566-404-0.ch001.
- [5] A. Hevner and S. Chatterjee, "Design Science Research in Information Systems," *Des. Res. Inf. Syst.*, 2010, doi: 10.1007/978-1-4419-5653-8.
- [6] B. Niehaves, "Open process innovation: The impact of personnel resource scarcity on the involvement of customers and consultants in public sector BPM," *Bus. Process Manag. J.*, 2010, doi: 10.1108/14637151011049412.