

Analisis Pola Penjualan di Toko Retail Menggunakan *Algoritma Apriori* dengan *Rapid Minner*

Suherman^{1*)}, Ananda Dwi Arsita²⁾, Irfan Afriantoro³⁾

¹⁾²⁾³⁾Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa Cikarang

^{*)}Correspondence author: suherman@pelitabangsa.ac.id, Cikarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2407>

Abstrak

Dalam menghadapi era teknologi yang semakin berkembang dan memberikan efek yang sangat besar dalam persaingan ekonomi. Dalam hal ini yaitu persaingan pengusaha-pengusaha dibidang perdagangan barang dalam meningkatkan hasil penjualan menjadi lebih baik. Data Mining telah diimplementasikan ke berbagai bidang, diantaranya bidang bisnis atau perdagangan, bidang pendidikan, dan telekomunikasi. Dibidang bisnis misalnya hasil implementasi data mining dapat membantu para pebisnis dalam kebijakan pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan persediaan barang. Misalnya pentingnya sistem persediaan barang di suatu Toko Kharisma dan jenis barang apa yang menjadi prioritas utama yang harus di stok untuk mengantisipasi kekosongan barang. Karena minimnya stok barang dapat berpengaruh pada pelayanan konsumen dan pendapatan Toko Kharisma. Metode yang sering digunakan untuk menganalisa pola pembelian pelanggan adalah metode asosiasi atau *association rule mining*. *Association rule mining* adalah suatu metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih *itemset* yang ada dalam suatu dataset. *Algoritma* yang paling populer dalam mencari pola hubungan *itemset* adalah *algoritma Apriori* atau sering disebut dengan *market base analysis*. *Data mining* adalah sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. *Data mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. *Data mining* sering juga disebut dengan *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model agar dapat mengenali pola data yang lain berukuran besar.

Kata Kunci: Minimum Stock, *Algoritma Apriori*, Data Mining, *Rapid Minner*

Abstract

In facing an era of technology that is increasingly developing and has a huge effect on economic competition. In this case, there is competition between entrepreneurs in the field of goods trade in increasing sales results for the better. Data Mining has been implemented in various fields, including business or trade, education and telecommunications. In the business sector, for example, the results of implementing data mining can help business people in decision-making policies related to inventory. For example, the importance of the inventory system in a Kharisma Store and what types of goods are the main priority that must be stocked to anticipate shortages. Because the lack of stock of goods can affect customer service and the income of the Kharisma Store. The method that is often used to analyze customer purchasing patterns is the association method or association rule mining. Association rule mining is a method for looking for relationship patterns between one or more itemsets in a dataset. The most popular algorithm for finding itemset relationship patterns is the Apriori algorithm or often called market base analysis. Data mining is a process of obtaining useful information from large database warehouses. Data mining can also be interpreted as extracting new information from large chunks of data that helps in decision making. Data mining, often also called Knowledge

Discovery in Databases or abbreviated as KDD, is an activity that includes collecting and using historical data to explore existing data to build a model so that it can recognize other large data patterns.

Keywords: *Minimum Stock, A Priori Algorithm, Data Mining, Rapid Minner*

PENDAHULUAN

Dalam menghadapi era teknologi yang semakin berkembang dan memberikan efek yang sangat besar dalam persaingan ekonomi. Dalam hal ini yaitu persaingan pengusaha-pengusaha dibidang perdagangan barang dalam meningkatkan hasil penjualan menjadi lebih baik. Pengusaha tentunya tidak ingin merasakan penurunan hasil penjualan yang diakibatkan oleh adanya barang yang tidak terjual sesuai dengan target penjualan. Untuk itulah pengusaha bisnis perdagangan memerlukan kecerdasan bisnis untuk membuat strategi yang dapat digunakan dalam memenuhi permintaan pasar agar tidak terjadi penurunan penjualan.

Dalam persaingan di dunia bisnis perdagangan barang, khususnya minimarket atau toko, penggunaan teknik data mining dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengelolah data transaksi untuk dijadikan informasi. Banyaknya data transaksi yang didapatkan setiap hari hanya dibiarkan menumpuk didalam database tanpa diolah menjadi informasi yang berguna. Salah satu toko yang mengalami persaingan ekonomi di era sekarang ialah Toko Kharisma.

Toko Kharisma merupakan toko yang bergerak dalam penjualan barang-barang pokok yang tidak lepas dari kebutuhan semua kalangan konsumen. Toko Kharisma berlokasi strategis yang beralamat Sukamanah, Bogor. Toko Kharisma beroperasi setiap hari kecuali hari-hari besar, seperti hari-hari raya. Setiap hari Toko Kharisma melakukan banyak transaksi penjualan. Masalah yang sering dihadapi adalah ketersediaan barang sering tidak memenuhi keinginan konsumen sehingga membuat konsumen beralih ke toko lainnya dan juga memberikan dampak kerugian bagi toko saat melakukan penyetoran barang yang kurang diminati dipasaran. Proses transaksi penjualan yang setiap hari terjadi menghasilkan data transaksi yang semakin menumpuk didalam data penjualan dan tidak digunakan dengan baik dalam memperoleh informasi yang dapat dijadikan strategi dalam meningkatkan penjualan.

Oleh karena itu, agar data transaksi penjualan dapat berguna dan bermanfaat maka dibutuhkan metode pengembangan data (*data mining*) terkhusus pada penggunaan

algoritmaapriori association rule, dalam memanfaatkan data transaksi penjualan yang didapatkan dari barang yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen saat berbelanja. Data tersebut digunakan untuk mengetahui barang yang sering dibeli konsumen untuk diperbanyak stoknya agar mencukupi keinginan pasar dan mengurangi penyetokan barang yang kurang laku dipasaran. Data itu juga digunakan pihak toko dalam mengatur peletakan barang sesuai perilaku konsumen saat berbelanja.

Salah satu metode dalam teknik *data mining*, yaitu *association rule mining*. *Association rule mining* dapat digunakan untuk menemukan hubungan diantara data yang ada atau kelompok data yang dapat mempengaruhi suatu keberadaan data lainnya. Aturan keterkaitan (*association rule*) adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu data set yang ditentukan. *Association rule mining* digunakan untuk mencari kaidah asosiasi antara suatu kombinasi item.

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequentitemset* untuk aturan asosiasi boolean. *Algoritma Apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan *algoritma* yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi (Yanto & Di Kesuma, 2017).

Data mining adalah sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. *Data mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. *Data mining* sering juga disebut dengan *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menelusuri data yang ada untuk membangun

sebuah model agar dapat mengenali pola data yang lain berukuran besar (Febrian, Dzulfaqor, Lestar, Romadhon, & Widodo, 2018).

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar (Budiyasari, et al., 2017).

Sebagaimana ahli menyatakan bahwa *Data Mining* adalah langkah analisis terhadap proses penemuan pengetahuan didalam basis data atau *knowledge discovery in databases* yang disingkat KDD (Sianturi, Informatika, & Utara, 2018).

Adapun *Unsupervised Learning* adalah kebalikan dari *Supervised Learning*, yaitu sebuah pembelajaran tanpa menggunakan guru dan biasanya data tidak memiliki atribut keputusan ataupun *Class* dan *Label*. Metode-metode yang biasanya bersifat *Unsupervised Learning* diantaranya adalah Metode Estimasi, *Clustering*, dan Asosiasi seperti pada *Regresi Linier*, *Analytical Hierarchy Clustering*, dan lain-lain (Jayapana & Rahayu, 2015).

Knowledge Discovery In Database (KDD) atau yang biasa disebut *Data Mining* ialah metode untuk mendapatkan pengetahuan baru dari data yang sebelumnya sudah ada. Dimana dalam *dataset* ada tabel yang saling berelasi atau berhubungan (Gunadi & Sensuse, 2012).

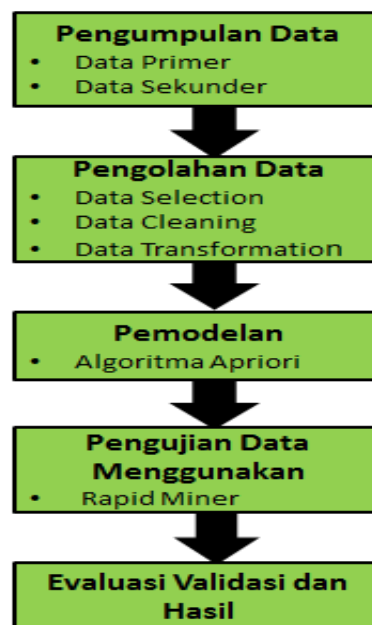
Berbagai metode *data mining* pada saat ini telah banyak diimplementasikan di dalam dunia nyata untuk menyesuaikan berbagai macam permasalahan manusia. Metode klasifikasi dapat diimplementasikan untuk penginderaan jarak jauh melalui citra satelit. Dengan menggunakan citra satelit tersebut, manusia dapat mengidentifikasi persebaran tumbuhan dimuka bumi, mengetahui perubahan penggunaan lahan dari waktu ke waktu dan menentukan lokasi tambang (Suyanto, 2019).

Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari *Institute of Teknologi Blachardstown* dan Ralf Klinkenberg dari *rapidi.com* dengan tampilan GUI (*Graphical User Interface*) yang dapat mempermudah pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat *open source* dan dibuat dengan menggunakan program *java* dibawah lisensi *GNU Public Licence* dan *Rapid Miner* dapat

dijalankan pada sistem operasi manapun. Dengan menggunakan *rapid miner*, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah tersedia. *Rapid miner* dikhususkan untuk penggunaan *data mining*, model yang telah disediakan juga cukup banyak dan lengkap, seperti Model *Bayesian*, *Modeling*, *Tree Induction*, *Neural Network* dan lain-lain (Mendiagnosa & Jantung, 2019).

METODE

Pada penelitian ini, tahapan yang akan digunakan dalam menentukan persediaan barang selanjutnya pada Toko Retail Kharisma agar memudahkan penelitian dan dapat berjalan dengan sistematis dan memenuhi tujuan yang diinginkan maka dibuat langkah – langkah dalam tahapan penelitian yang akan dilakukan berikut :



Gambar 1. Proses Metode *Apriori*

Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber asli. Penelitian ini mendapatkan data primer menggunakan metode berikut:

1. Observasi Metode Observasi adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data dan informasi dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung pada objek penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti mengamati secara langsung untuk mendapatkan data yang real terhadap perilaku konsumen Toko Retail Kharisma agar hasil yang didapat memiliki dasar yang kuat.
2. Wawancara Metode wawancara merupakan alat mengecek ulang atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam (*in-depth interview*) adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai. Pada penelitian ini peneliti akan mewawancarai Pemilik Toko Retail Kharisma yang terjun langsung untuk menjual produk pada toko tersebut.

Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti Microsoft Excel, atau laporan historis yang telah tersusun rapi dalam arsip (*data dokumenter*) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

Pengolahan Data

Sebelum melakukan proses data mining menggunakan *Association rule* dan *algoritma Apriori*, maka perlu dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan *dataset* yang sesuai dan diinginkan. Data yang akan dijadikan *dataset* dalam penelitian ini adalah data transaksi Toko Retail Kharisma yang didapatkan dalam bentuk file *excel* sehingga tidak dapat langsung digunakan dikarenakan data masih tersusun dengan rapih pada beberapa kolom dan *sheets*. Data Penjualan selanjutnya akan dijadikan dataset dengan melalui proses tahapan pengolahan data dengan langkah berikut :

Data Cleaning

Pada tahap data *cleaning* merupakan proses pembersihan dari data yang akan dipakai untuk penghapusan data dengan membuang missing value, duplikasi data, dan memeriksa inkonsistensi data dan memperbaiki kesalahan pada data. Proses pembersihan data dilakukan secara manual dengan bantuan *software spreadsheet*.

Data Selection

Data *Selection* merupakan proses pemilihan data dari sekumpulan data operasional yang ada sebelum masuk ke tahap mining data maupun informasi.

Pada tahap ini akan dilakukan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Diambil sampel data secara random sebanyak *74record* untuk dijadikan dataset dan memastikan data yang dipilih layak dipakai untuk dilakukan proses pemodelan.
2. *74record* dataset ini setelah dikelompokkan maka didapatkan jumlah 10 barang yang paling banyak dibeli dari *customer*.
3. Dilakukan seleksi atribut yang akan dipakai dan dianalisis, karena pada data awal terdapat beberapa atribut yang tidak dibutuhkan seperti atribut Tanggal Transaksi, Kode Barang dan *Qty*. Penghapusan atribut dari data utama dikarenakan tidak ada keterkaitan dalam perhitungan *algoritma Apriori* yang akan digunakan. Atribut yang akan dipakai hanya ada 2 yaitu, Nota Pembelian dan Nama Produk.
4. Mengelompokkan item menjadi 10 kelompok produk yaitu Djarum Coklat, Feast Vanila, Garnier Sakura White, Indomilk Straw, Kamper Toilet, Lifebuoy Cool Fresh, Minyak Kayu Putih Cap Lang, Pasta Gigi Dee-dee, Roma Biskuit Kelapa, Tancho Treatment.

Tabel 1. Seleksi Atribut

No	Tanggal	Nota	Status	Produk	Harga	Total
1	11-01-2019	201911010007	Tunai	Roma Biskuit Kelapa	7.500	7.500
2	11-01-2019	201911010007	Tunai	Tancho Treatment	15,000	15,000
3	11-01-2019	201911010007	Tunai	Roma Biskuit Kelapa	7.500	7.500
4	11-02-2019	201911010029	Tunai	Minyak Kayu Putih Cap Lang	38.000	38.000
5	11-02-2019	201911010029	Tunai	Indomilk Straw	4.000	4.000
6	11-02-2019	201911010029	Tunai	Lifebuoy Cool Fresh	24.000	24.000
...	...		...	...	...	...
74	11-28-2019	201911280007	Tunai	Garnier Sakura White	16.000	16.000

Data Transformation

Tahap *Data Transformation* merupakan proses mengubah format data awal menjadi sebuah format data standar untuk proses pembacaan data dengan *algoritmaApriori* pada *tool* yang digunakan.

Berikut adalah hasil pengolahan data awal setelah melewati tahapan diatas untuk dijadikan dataset pada tahap selanjutnya, ditunjukkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Data Set Transaksi

No	Nota	Nama Produk
1	201911010007	Roma Biskuit Kelapa
2	201911010007	Tancho Treatment
3	201911010007	Roma Biskuit Kelapa
4	201911010029	Minyak Kayu Putih Cap Lang
5	201911010029	Indomilk Straw
6	201911010029	Lifebuoy Cool Fresh
7	201911020064	Feast Vanila
8	201911020064	Kamper Toilet
9	201911020044	Roma Biskuit Kelapa
..		
74	201911280007	Roma Biskuit Kelapa

Pengujian dan Validasi

Hasil Pengujian metode dilakukan dengan maksud mengetahui hasil perhitungan yang dianalisa dan mengukur metode serta algoritma yang digunakan apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Proses pengujian menggunakan program berbasis *RapidMiner* dan melihat data apakah sesuai dengan hasil yang diperoleh melalui *tool* tersebut. Sedangkan validasi metode dan *algoritma* dilakukan dengan mengukur hasil analisis untuk mengetahui *lift ratio*. *Lift ratio* adalah *rasio* dari nilai pengamatan *support*. Apabila *Lift ratio* >1 maka kombinasi yang dihasilkan benar *valid* dan ada manfaatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisa Data Penjualan

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mempersiapkan data, data yang akan diolah dalam yaitu data penjualan dari Toko Kharisma bulan november 2019. Sebagai perhitungan tentang *algoritmaapriori* dengan metode asosiasi penulis mengambil data yang akan diolah sebagai contoh yaitu sebanyak 74 data penjualan seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Data Transaksi Penjualan

No	Nama Produk	Qty
1	Lifebuoy Cool Fresh	4
2	Indomilk Straw	11
3	Djarum Coklat	5
4	Garnier Sakura White	2
5	Kamper Toilet	12
6	Pasta Gigi Dee-dee	3
7	Minyak Kayu Putih Cap Lang	1
8	Feast Vanila	8
9	Roma Biskuit Kelapa	23
10	Tancho Treatment	5

Association Menggunakan Algoritma Apriori

Sebagai perhitungan tentang *algoritmaapriori* dengan metode asosiasi penulis mengambil data yang akan diolah sebagai contoh yaitu 74 data penjualan barang dengan total 25 transaksi. Penulis memberikan batasan nilai minimum support 0.2 atau sama dengan 20% dan *confidence* 0.5 atau sama dengan 50%.

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan pada produk Lifebuoy Cool Fresh:

$$Support(\text{Lifebuoy Cool Fresh}) = \frac{23}{25} \times 100\% = 92\%$$

Berikut tabel hasil perhitungan semua produk.

Tabel 4. Kandidat 1-item (c1)

No	Item Set	Qty	Perhitungan	Support (%)	Keterangan
1	Lifebuoy Cool Fresh	4	$(4/25) \times 100$	16	Tidak Memenuhi
2	Indomilk Straw	11	$(11/25) \times 100$	44	Memenuhi
3	Djarum Coklat	5	$(5/25) \times 100$	20	Memenuhi
4	Garnier Sakura White	2	$(2/25) \times 100$	8	Tidak Memenuhi
5	Kamper Toilet	12	$(12/25) \times 100$	48	Memenuhi
6	Pasta Gigi Dee-dee	3	$(3/25) \times 100$	12	Tidak Memenuhi
7	Minyak Kayu Putih Cap Lang	1	$(1/25) \times 100$	4	Tidak Memenuhi
8	Feast Vanila	8	$(8/25) \times 100$	32	Memenuhi
9	Roma Biskuit Kelapa	23	$(23/25) \times 100$	92	Memenuhi
10	Tancho Treatment	5	$(5/25) \times 100$	20	Memenuhi

Dari proses pembentukan item pada tabel 4.3 dengan minimum *support* 20% dapat diketahui yang memenuhi standart minimum *support* yaitu ada 6 itemset, dari 6 item

tersebut kemudian dibentuk kombinasi 2 *itemset*. *Itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu :

Tabel 5. Large 1-itemset (L1)

<i>Item Set</i>	<i>Qty</i>	<i>Support(%)</i>
Indomilk Straw	11	44
Djarum Coklat	5	20
Kamper Toilet	12	48
Feast Vanila	8	32
Roma Biskuit Kelapa	23	92
Tancho Treatment	5	20

Pembentukan 2 item dengan jumlah minimum *support* 20% dan dapat diselesaikan dengan rumus :

$$Support(A, B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi} \times 100\%$$

$$Support(Indomilk\ Straw, Djarum\ Coklat) = \frac{2}{25} \times 100 = 8$$

Tabel 6. Kandidat 2-itemset

<i>Item Set</i>	<i>Qty</i>	<i>Perhitungan</i>	<i>Support(%)</i>	<i>Keterangan</i>
Indomilk Straw, Djarum Coklat	2	$(2/25) \times 100$	8	Tidak Memenuhi
Indomilk Straw, Kamper Toilet	3	$(3/25) \times 100$	12	Tidak Memenuhi
Indomilk Straw, Feast Vanila	1	$(1/25) \times 100$	4	Tidak Memenuhi
Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa	6	$(6/25) \times 100$	24	Memenuhi
Indomilk Straw, Tancho Treatment	1	$(1/25) \times 100$	4	Tidak Memenuhi
Djarum Coklat, Kamper Toilet	2	$(2/25) \times 100$	8	Tidak Memenuhi
Djarum Coklat, Feast Vanila	2	$(2/25) \times 100$	8	Tidak Memenuhi

Djarum Coklat, Roma Biskuit Kelapa	4	$(4/25)*100$	16	Tidak Memenuhi
Djarum Coklat, Tancho Treatment	1	$(1/25)*100$	4	Tidak Memenuhi
Kamper Toilet, Feast Vanila	2	$(2/25)*100$	8	Tidak Memenuhi
Kamper Toilet, Roma Biskuit Kelapa	7	$(7/25)*100$	28	Memenuhi
Kamper Toile, Tancho Treatment	2	$(2/25)*100$	8	Tidak Memenuhi
Feast Vanila, Roma Biskuit Kelapa	5	$(5/25)*100$	20	Memenuhi
Feast Vanila, Tancho Treatment	1	$(1/25)*100$	4	Tidak Memenuhi
Roma Biskuit Kelapa, Tancho Treatment	4	$(4/25)*100$	16	Tidak Memenuhi

Dari kombinasi 2 *itemset* diatas didapatkan 2 kombinasi item produk yang memenuhi nilai minimum *support* 20% yaitu sebagai berikut :

Tabel 7. Large 2-itemset (L2)

<i>Item Set</i>	<i>Qty</i>	<i>Support(%)</i>
Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa	6	24
Kamper Toilet, Roma Biskuit Kelapa	7	28
Feast Vanila, Roma Biskuit Kelapa	5	20

Kemudian dari 2 *itemset* yang masih memenuhi minimum *support* akan dibentuk 3 *itemset* proses pencarian 3 *itemset* sebagai berikut :

Support (Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa, Kamper Toilet)

$$= \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Indomilk, Roma, Kamper}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\%$$

$$= \frac{2}{25} \times 100\% = 8$$

Tabel 8. Kandidat 3-itemset

<i>Item Set</i>	<i>Qty</i>	<i>Perhitungan</i>	<i>Support (%)</i>	<i>Keterangan</i>
Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa, Kamper Toilet	2	$(2/25)*100$	8	Tidak Memenuhi
Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa, Feast Vanila	0	$(0/25)*100$	0	Tidak Memenuhi
Kamper Toilet, Roma Biskuit Kelapa, Feast Vanila	0	$(0/25)*100$	0	Tidak Memenuhi

Dalam kombinasi 3 *itemset* semua data belum bisa mencangkup minimum support 20%, oleh karena itu iterasi dihentikan. Berikut adalah seluruh *Large itemset* yang memenuhi minimum *support*:

Tabel 9. Seluruh *Large Itemset* Hasil Iterasi

<i>Item Set</i>	<i>Qty</i>	<i>Support(%)</i>
Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa	6	24
Kamper Toilet, Roma Biskuit Kelapa	7	28
Feast Vanila, Roma Biskuit Kelapa	5	20

Dari seluruh *itemset* yang terbentuk, kemudian dilakukan pemisahan antara *Antecedent* dengan consequent untuk menentukan seluruh kemungkinan asosiasi yang terbentuk. Contoh :

Indomilk Straw => Roma Biskuit Kelapa

Kecenderungan konsumen yang membeli Indomilk Straw juga akan membeli Roma Biskuit Kelapa, namun bukan berarti konsumen yang membeli Roma Biskuit Kelapa juga cenderung akan membeli Indomilk Straw. Menurut posisi dalam aturan, Indomilk Straw adalah analysis unit, atau bisa disebut antecedent (bagian jika), sedangkan Roma Bskuit Kelapa adalah *associated* unit atau biasa disebut dengan *consequent* (bagian maka). Berikut adalah *itemset* yang telah dilakukan pemisahan antara *atancedent* dengan *consequent*-nya.

Tabel 10. Pemisah *Antecedent* dan *Consequent*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	<i>Support(%)</i>
Indomilk Straw	Roma Biskuit Kelapa	24
Roma Biskuit Kelapa	Indomilk Straw	24
Kamper Toilet	Roma Biskuit Kelapa	28
Roma Biskuit Kelapa	Kamper Toilet	28
Feast Vanila	Roma Biskuit Kelapa	20
Roma Biskuit Kelapa	Feast Vanila	20

Setelah pemisahan antecedent dan consequent terbentuk, langkah selanjutnya adalah menghitung confidence dari masing- masing item. Rumus menghitung confidence yaitu :

$$Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan :

Confidence Indomilk Straw → Roma Biskuit Kelapa

$$= \frac{\text{Transaksi Mengandung Indomilk Straw dan Roma Biskuit Kelapa}}{\text{Transaksi Mengandung Indomik Straw}} \times 100\%$$

$$= \frac{6}{10} \times 100\% = 60$$

Tabel 11. Hasil Perhitungan *Confidence*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	<i>Support(%)</i>	<i>Perhitungan Confidence (%)</i>	<i>Confidence (%)</i>
Indomilk Straw	Roma Biskuit Kelapa	24	(6/10)*100	60
Roma Biskuit Kelapa	Indomilk Straw	24	(6/18)*100	33,33
Kamper Toilet	Roma Biskuit Kelapa	28	(7/11)*100	63,63
Roma Biskuit Kelapa	Kamper Toilet	28	(7/18)*100	38,89
Feast Vanila	Roma Biskuit Kelapa	40	(5/8)*100	62,5
Roma Biskuit Kelapa	Feast Vanila	40	(5/18)*100	27,78

Nilai minimum *confidence* dalam penelitian ini ditentukan sebesar 50%, maka *itemset* yang bernilai kurang dari 50% akan dihilangkan, berikut adalah *itemset* dengan minimum *confidence* 50% yang telah terbentuk.

Tabel 12. *Itemset yang Memenuhi Minimum Confidence*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	<i>Support</i> ((%)	<i>Perhitungan Confidence (%)</i>	<i>Confidence</i> (%)
Indomilk Straw	Roma Biskuit Kelapa	24	(6/10)*100	60
Kamper Toilet	Roma Biskuit Kelapa	28	(7/11)*100	63,63
Feast Vanila	Roma Biskuit Kelapa	40	(5/8)*100	62,5

Hasilnya adalah terbentuk 3 aturan asosiasi hasil proses berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu minimum support 20% dan minimum *confidence* 50%. Apabila *itemset* sudah ditentukan, langkah terakhir adalah memvalidasi akurasi dari *rule* yang didapat yaitu dengan melakukan perhitungan *lift ratio*. Perhitungan *lift ratio* dimulai dengan mencari nilai *benchmarkconfidence*. *Benchmarkconfidence* adalah jumlah perbandingan semua item yang menjadi *consequent* terhadap semua transaksi. Rumus untuk menghitung *benchmark confidence* dan *lift ratio* adalah sebagai berikut :

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{\text{Transaksi Mengandung Consequent}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{18}{25} \times 100\% = 72$$

Tabel 13. Perhitungan *Benchmark Confidence*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	Perhitungan <i>Benchmark Confidence</i>	<i>Benchmark Confidence (%)</i>
Indomilk Straw	Roma Biskuit Kelapa	$(18/25)*100$	72
Kamper Toilet	Roma Biskuit Kelapa	$(18/25)*100$	72
Feast Vanila	Roma Biskuit Kelapa	$(18/25)*100$	72

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Benchmark Confidence}}$$

$$\text{Lift Ratio (Indomilk Straw, Roma Biskuit Kelapa)} = \frac{60}{72} = 0,83$$

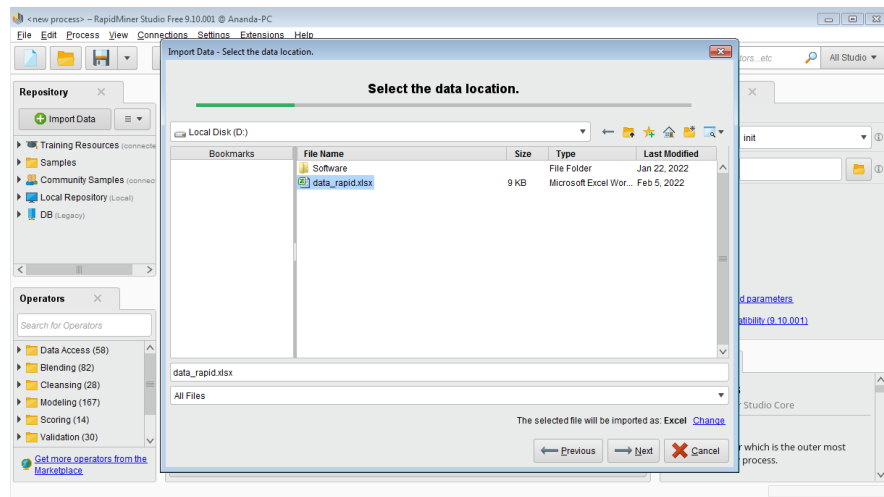
$$\text{Lift Ratio (Kamper Toilet, Roma Biskuit Kelapa)} = \frac{63,63}{72} = 0,88$$

$$\text{Lift Ratio (Feast Vanila, Roma Biskuit Kelapa)} = \frac{62,5}{72} = 0,87$$

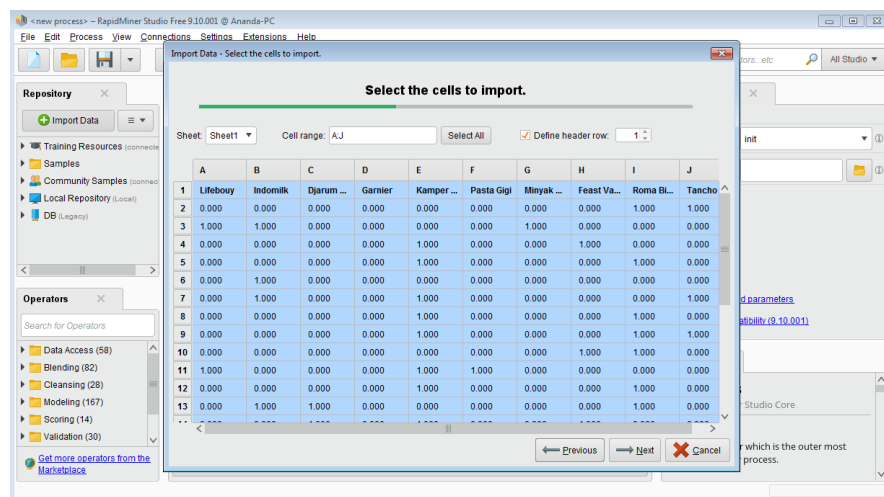
Tabel 14. Perhitungan *Lift Confidence*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	<i>Confidence (%)</i>	<i>Benchmark Conf.(%)</i>	<i>Lift Ratio</i>
Indomilk Straw	Roma Biskuit Kelapa	60	72	0,83
Kamper Toilet	Roma Biskuit Kelapa	63,63	72	0,88
Feast Vanila	Roma Biskuit Kelapa	62,5	72	0,87

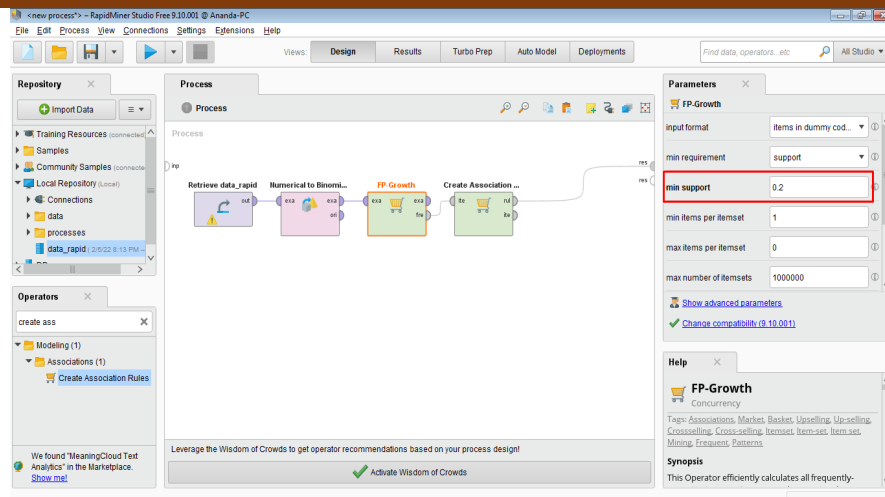
Hasil Pengujian



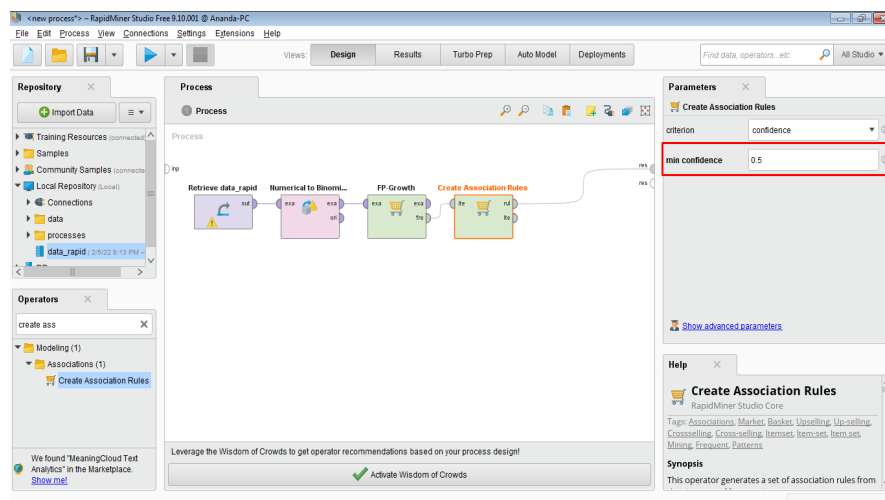
Gambar 2. Tampilan pilihan *load data rapid miner*



Gambar 3. Tampilan format column data produk



Gambar 4. Menentukan nilai minimum *support* pada operator *FP-Growth*



Gambar 5. Menentukan nilai minimum *confidence* pada operator *create association rule*.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Conviction
3	Indomilk	Roma Biskuit	0.240	0.600	0.886	-0.560	-0.048	0.833	0.700
4	Feast Vanila	Roma Biskuit	0.200	0.625	0.909	-0.440	-0.030	0.868	0.747
5	Kamper Toilet	Roma Biskuit	0.280	0.636	0.889	-0.600	-0.037	0.884	0.770

Gambar 6. Hasil proses *association rule*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari uraian penelitian tersebut maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, Kecenderungan konsumen yang membeli Indomilk Straw juga akan membeli Roma Biskuit Kelapa, namun bukan berarti konsumen yang membeli Roma Biskuit Kelapa juga cenderung akan membeli Indomilk Straw kemudian Dari hasil analisa dan pengujian menggunakan metode *association rule algoritma apriori* dengan parameter minimum *support* 0,2 atau 20% dan minimum *Confidence* 0,5 atau 50% terbentuk aturan asosiasi dengan sebagai berikut: INDOMILK STRAW -> ROMA BISKUIT KELAPA didapat hasil nilai *Confidence* 60%, *Benchmark* 72% dan nilai *Lift Ratio* 0,83%, KAMPER TOILET -> ROMA BISKUIT KELAPA didapat hasil nilai *Confidence* 63,63%, *Benchmark* 72% dan nilai *Lift Ratio* 0,88%, FEAST VANILA -> ROMA BISKUIT KELAPA didapat nilai *Confidence* 62,5%, *Benchmark* 72% dan nilai *Lift Ratio* 0,87%.

REFERENSI

- Azizah, N. (2019). *Pengambilan Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni (Rtlh) Penduduk Desa Kalianyar Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes*. Univ. Pelita Bangsa.
- Budiyasari, V. N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacamata Dengan Menggunakan AlgoritmaApriori. *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, 2(2), 31-39.
- Febrian, R., Dzulfaqor, F., Lestar, M. N., Romadhon, A. A., & Widodo, E. (2018). *Analisis Pola Pembelian Obat di Apotek UII Farma Menggunakan Metode AlgoritmaApriori*.
- Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). Penerapan Metode Data Mining Market Basker Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan AlgoritmaApriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth). *Telematika*, 4(1), 118-132.
- Jayapana, R. D., & Rahayu, Y. (2015). AlgoritmaApriori Pada Pembelian Alat Kesehatan.

- Maulana, D., & Nurjanah, E. L. (2019). Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Penjualan Beauty Produk Pada Online Shop Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes. *J. Teknol. Pelita Bangsa*, 10, 32-39.
- Mendiagnosa, D., & Jantung, P. (2019). *Perbandingan Algortima C4.5 dan Naive Bayes dalam Mendiagnosa Penyakit Jantung Comparison of C4.5 Algorithm and Naive Bayes to Diagnose Heart Disease*.
- Nuraini, H., & Effendi, M. M. (1-15). *Menentukan Persediaan Barang Menggunakan AlgoritmaApriori Pada Toko Aksesoris Motor*.
- Rahmawati. D. A, I. K. (2018). Association Rule Mining Dengan AlgoritmaApriori Untuk Penjualan Produk Verkol Lubricantes. 2(2), 105-114.
- Sugiyono. (2016). Dokumen Karya Ilmiah | Skripsi | Prodi Teknik Informatika - S1 | FIK | UDINUS |2016,. *Fik*, 1(1), 1-2.
- Suyanto, D. (2019). *Data Mining Untuk Klasifikasi DAT*. Bandung.
- Sianturi, F. A., Informatika, T., & Utara, S. (2018). Penerapan AlgoritmaApriori Untuk Penentuan Tingkat. 2(1), 50-57.
- Sinurat, D. P. (2019). *Perbandingan Algortima C4.5 dan Naive Bayes dalam Mendiagnosa Penyakit Jantung Comparison of C4.5 Algorithm and Naive Bayes to Diagnose Heart Disease*.
- Soliha, E. (2008). Analisis Industri Ritel di Indonesia. *J. Bisnis dan Ekon.*, 15(2), 128-142.
- Yanto, R., & Di Kesuma, H. (2017). Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule. *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, 4(1), 1-10.