

Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web

Implementation of Apriori Algorithm for Web-Based Sales Analysis

Desi Ayu Safira¹, Arita Witanti²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,
Jalan Jembatan Merah No.84C, Soropadan, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia
Email : 17111028@student.mercubuana-yogya.ac.id¹, arita@mercubuana-yogya.ac.id²

ABSTRAK

Proses transaksi sudah tidak asing lagi bagi seorang penjual atau pemilik toko swalayan, transaksi sendiri dilakukan setiap saat, setiap hari, setiap minggu bahkan bertahun-tahun, sehingga data menumpuk dan bahkan sampai hilang apabila prosesnya masih secara manual, sehingga tidak bisa dimanfaatkan untuk pengambil keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan laporan hasil penelitian mengenai implementasi algoritma apriori untuk analisa penjualan dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan MySQL. Dan untuk proses dilakukan beberapa langkah seperti penentuan masalah, identifikasi dan penyelesaian risiko, test, serta perencanaan siklus berikutnya. Setiap prosesnya nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada, sehingga nantinya dapat terbentuknya sebuah sistem sesuai kebutuhan. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Implementasi Algoritma Apriori yang dibangun dapat membentuk pola analisis yang dihasilkan dari data transaksi yang ada, sehingga sistem ini dapat menjadi acuan atau rekomendasi pemilik toko dalam menentukan strategi penyediaan barang.

Kata Kunci: *Algoritma Apriori, Aturan Asosiatif, Penjualan*

ABSTRAC

The transaction process is familiar to a seller or a supermarket owner, the transactions themselves are carried out at any time, every day, every week and even years, so that data accumulates and even disappears if the process is still manual, so it cannot be used for decision makers. . This study aims to provide a report on the results of research on the implementation of the a priori algorithm for sales analysis using the PHP and MySQL programming languages. And for the process, several steps are carried out such as problem determination, risk identification and resolution, testing, and planning for the next cycle. Each process will later be used to solve existing problems, so that later a system can be formed as needed. Based on the data analysis carried out, it can be concluded that the Apriori Algorithm implementation that is built can form a pattern of analysis resulting from existing transaction data, so that this system can be a reference or recommendation for shop owners in determining the strategy of supplying goods.

Keywords: *Apriori Algorithm, Associative Rules, Sales*

1. PENDAHULUAN

Persaingan di dunia perbisnisan sangatlah ketat apalagi sekarang lagi di masa pandemi sehingga owner harus berpikir keras untuk menghadapi persaingan tersebut dan salah satunya dengan memanfaatkan teknologi informasi yang diyakini dapat membantu perusahaan dalam menjalankan bisnis dengan owner memanfaatkan data- data tersebut yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan jika diolah dengan benar dan dapat menghasilkan informasi berharga. Dengan begitu owner atau pemilik toko harus mengerti apa yang sebenarnya diinginkan oleh pelanggan untuk kenyamanan berbelanja di toko tersebut, terutama dalam memilih barang yang banyak diminati pelanggan lain. data transaksi penjualan disimpan dalam basis data yang kemudian data inilah yang diproses atau diolah untuk laporan penjualan dan data item produk. akan tetapi data penjualan tersebut dapat diolah lebih lanjut sehingga didapatkan informasi baru, misalnya informasi stok atau informasi yang lain, untuk mengolah data tersebut dapat diimplementasikan dalam data mining atau algoritma apriori terhadap data transaksi penjualan untuk mendapatkan pola pembelian konsumen. perlunya juga menyediakan berbagai jenis produk untuk memenuhi tuntutan pelanggan dalam berbagai jenis produk tersebut tentunya terdapat produk yang banyak diminati dan tidak diminati oleh pelanggan, agar owner juga dapat mengatur persediaan stok barang tersebut sehingga tidak terjadinya penumpukan stok barang yang kurang diminati pelanggan dan untuk stok barang yang diminati bisa terkontrol sehingga tidak kehabisan stok barang.

Data mining adalah salah satu yang dapat digunakan untuk mengolah data – data yang menumpuk. Data transaksi penjualan dihasilkan dari penjualan toko yang nantinya akan diolah menggunakan proses algoritma apriori untuk mengetahui informasi dengan berkaitan produk yang telah dibeli oleh pelanggan. Perusahaan dapat memanfaatkan data informasi untuk strategi pemasaran.

Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma klasik data mining. Algoritma apriori digunakan agar komputer dapat mempelajari aturan asosiasi, mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam

suatu dataset. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi atau biasa disebut market basket, misalnya sebuah swalayan memiliki market basket, dengan adanya algoritma apriori, pemilik swalayan dapat mengetahui pola pembelian seorang konsumen, jika seorang konsumen membeli item A, B, punya kemungkinan 50% dia membeli item C, pola ini sangat signifikan dengan adanya data transaksi selama ini. Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, support (nilai penunjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan confidence (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif.

Adapun hasil yang ingin dicapai dalam penelitian berdasarkan latar belakang yang dibuat diatas adalah implementasi algoritma apriori untuk analisis penjualan untuk menentukan persediaan stok barang yang banyak diminati oleh pelanggan, agar mempermudah owner atau pemilik dalam menentukan strategi penyediaan barang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian mengenai penjualan roti yang paling banyak terjual dengan di latar belakang hasil pengamatan dan pengalaman peneliti, dengan menggunakan metode algoritma apriori, penulis membuat rancangan sistem untuk mengolah data transaksi penjualan yang menggunakan bahasa pemrograman sebagai database, dari kesimpulan hasil penelitian ini adalah suatu Aplikasi Penjualan yang menggunakan Association Rule dengan menggunakan algoritma apriori dapat digunakan untuk mengolah data penjualan yang begitu banyak menjadi suatu alternatif dimana dapat membantu pemilik usaha dagang melihat produk mana yang sering dibeli, serta dapat digunakan untuk melakukan promosi pembelian produk untuk meningkatkan penjualan. (Wahyuni, 2017)

Penelitian mengenai pemanfaatan data transaksi dengan menggunakan metode algoritma apriori untuk menghasilkan aturan apriori yang kuat antar itemset, dan memberikan rekomendasi penyetokan barang dengan mudah. Peneliti atau penulis menggunakan 2 kombinasi 2 itemset untuk memenuhi standar minimum support. (Kurniawati, Kusuma, & Dewansyah, 2019)

Penelitian mengenai penentuan data penjualan paling banyak dijual dan diminati di salah satu Optik Nasional di Tasikmalaya, dengan menggunakan Algoritma Apriori, dan hasil kesimpulan penelitian dari penulis dengan berdasarkan grafik yang dipakai terdapat 3 merk kaca mata yang paling banyak terjual dan diminati, penulis menyampaikan saran pada penelitian yang akan datang dikemudian hari sebaiknya objek tidak hanya mencakup satu tahun saja tetapi 5 tahun kebelakang agar data bisa lebih akurat. (Purnia & Warnilah, 2017)

Penelitian mengenai penentuan tingkat pesanan, untuk mengetahui pesanan terbanyak diperlukan algoritma apriori untuk dapat mengetahui dan dengan bantuan tools tangara. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti 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. (Sianturi, 2018)

Penelitian mengenai rekomendasi produk, penelitian ini mengkaji penerapan dengan metode association rule dan algoritma apriori pada dataset transaksi pembelian untuk membentuk rekomendasi produk. Telah ditentukan nilai support minimum 85% dan nilai confidence minimum 90% dari 1027 data dan menggunakan software Weka versi 3.9, aturan asosiasi yang terbentuk dapat digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi produk yang memenuhi nilai confidence dan support minimum. (Riszky & Sadikin, 2019)

Penelitian ini fokus terhadap acuan data stok barang dan perhitungan analisis penjualan untuk perbedaan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tidak terlalu jauh karena untuk algoritma apriori telah banyak digunakan untuk data transaksi penjualan.

Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. 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 database besar. (Nursikuwagus & Hartono, 2016)

Association rules

Association rule adalah suatu bentuk algoritma dalam data mining untuk menemukan aturan asosiatif dari sebuah kombinasi antara item, untuk keberhasilan hasil aturan asosiatif sendiri dapat diketahui dari 2 parameter yaitu nilai Min. Support dan nilai Min. Confidence, Support yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan Confidence yaitu kuatnya hubungan antara item dalam association rule, untuk aturan asosiasi rule biasanya menggunakan “if” dan “then” contohnya “if A then B and C”, hal ini menunjukkan bahwa jika konsumen membeli A maka konsumen juga akan membeli B dan C. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap:

Analisis pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperbolehkan dengan rumus berikut.

$$\text{Support } A = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Sementara itu, nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut.

$$\text{Support } (A, B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support } (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$.

Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut.

$$\text{Confidence} = \frac{\sum(\text{Transaksi mengandung A dan B})}{\sum(\text{Transaksi mengandung A})}$$

Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah salah satu jenis metode dalam asosiasi pada data mining. Berikut ini penjelasan kerja algoritma apriori secara umum:

Pembentukan kandidat itemset, Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1) k-itemset yang diperoleh dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari algoritma Apriori yaitu adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.

Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset diperoleh dengan men-scan database untuk menghitung jumlah transaksi semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini juga merupakan ciri dari algoritma Apriori yang dimana memerlukan penghitungan dengan scan seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.

Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memiliki k item atau k-itemset ditentukan dari kandidat k-itemset yang support-nya lebih besar dari minimum support.

Jika tidak ditemukan pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Jika tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian 1 (Badriyah, Fernando, & Syarif, 2018)

3. METODOLOGI

Jalan Penelitian

Bagian ini menjelaskan tahap – tahap dalam metodologi penelitian yang digunakan, seperti pada Gambar 3.1



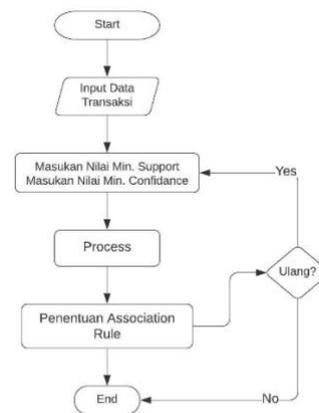
Gambar 3. 1 Jalan Penelitian

Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan dengan melakukan metode wawancara secara langsung dengan pemilik toko Super Dazzle Kota Yogyakarta, data yang dikumpulkan 1 Tahun kebelakang yaitu pada tahun 2020 sampai 2021. Dengan total jumlah data yang sudah terkumpul adalah 2473 record data Transaksi.

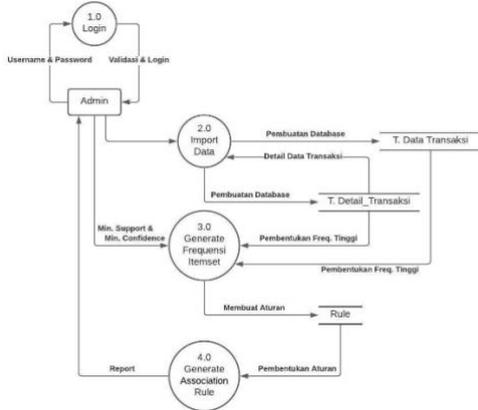
Perancangan Sistem

Flowchart Sistem



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Perancangan DFD



Gambar 3. 3DFD Level 0

Hasil Penelitian

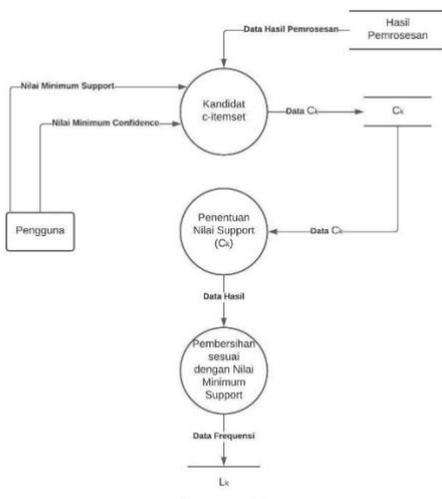
Setelah melalui proses implementasi, maka berikut hasil implementasi yang akan dijelaskan dari perancangan program aplikasi ini, beserta penjelasan prosesnya secara singkat.

Hasil Implementasi Program

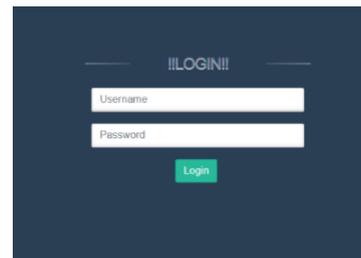
Tahap implementasi program ini merupakan hasil uji program pada data yang sudah diinputkan untuk menentukan banyaknya produk yang banyak terjual pada sistem dengan menggunakan aturan algoritma apriori yang menjadi acuan pada sistem perhitungannya. Hasil implementasi program dapat dilihat pada Sub Bab-bab berikut ini.

Tampilan Login

Halaman ini berisi tampilan login yang akan diakses oleh Admin untuk ke halaman back-end. Halaman login dapat dilihat pada gambar 4.1.

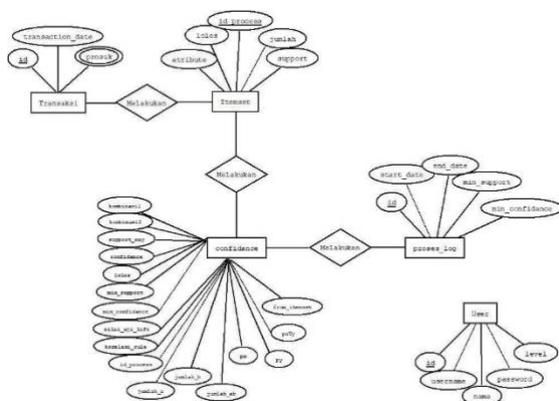


Gambar 3. 4 DFD Level 1



Gambar 4. 1 Tampilan Login

ERD (Entity Relationship Diagram)



Tampilan Menu Dashboard

Setelah proses login berhasil, untuk proses selanjutnya akan dilanjutkan ke halaman Admin pada halaman admin di sebelah kiri terdapat beberapa menu yaitu Menu Dashboard, Menu Data Transaksi, Menu Proses Apriori, dan Menu Hasil, untuk tampilan Dashboard sendiri akan menampilkan sedikit tentang informasi mengenai Algoritma Apriori. Tampilan Menu Dashboard bisa dilihat pada Gambar 4.2.

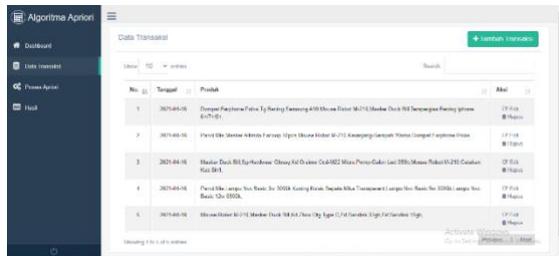


Gambar 4. 2 Tampilan Menu Dashboard

4. PEMBAHASAN

Tampilan Menu Data Transaksi

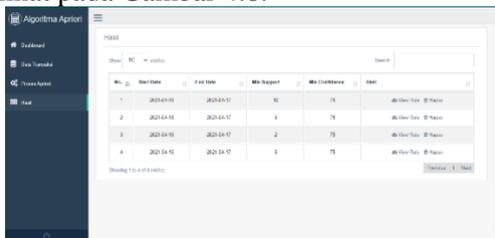
Menu halaman data transaksi ini akan terdapat 2 button yang memiliki fungsi yang berbeda. Untuk tampilan menu Data Transaksi bisa dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Tampilan Menu Data Transaksi

Tampilan Menu Hasil

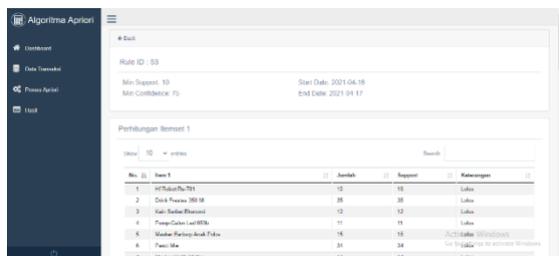
Tampilan Menu halaman hasil ini akan menampilkan data yang sudah diproses sebelumnya yang akan tersimpan di dalam menu Hasil, di dalam menu Hasil ada 2 button, untuk button View Rule yang berfungsi untuk menampilkan hasil proses perhitungan Algoritma Apriori. Tampilan Menu Hasil bisa dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Tampilan Menu Hasil

Tampilan Button View Rule

Tampilan button edit data transaksi pada Menu Data Transaksi dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Tampilan Button View Rule

Perhitungan Algoritma Apriori

Dari data 2.473 record data transaksi dari penjualan transaksi Toko Super Dazzle Kota Yogyakarta dan penulis hanya mengambil 476 data transaksi untuk dilakukannya perhitungan algoritma apriori. Untuk langkah perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut.

1. Persiapan Data Transaksi

Untuk langkah pertama penulis menyiapkan beberapa data yang akan diproses dengan menggunakan perhitungan algoritma apriori. Data transaksi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Transaksi Penjualan

No	Tanggal Transaksi	Produk
1	2020-04-16	Dongeng Pasir Polos, Tg Bening Samsung A10, Mouse Robot M-210,
2	2020-04-16	Masker Duck Bill, Temperglas Bening Iphone 6+/7+/8+, Masker Kn95 10 Pcs,
3	2020-04-16	Panci Mie, Masker Alkindo Earloop 50pcs, Keranjang-Sampah Warna, Masker Kn95 10 Pcs,
4	2020-04-16	Mouse Robot M-210, Dongeng Pasir Polos, Masker Kn95 10 Pcs,
...
...
13	2020-04-17	Pomp-Galon Led 059b, Masker Duck Bill, Cetakan Kue 8in1, Kotak Sepatu Mika Transparan,
14	2020-04-17	Panci Mie, Kotak Sepatu Mika Transparan, Masker Kn95 10 Pcs,
15	2020-04-17	Lampu Nvc Basic 3w 3000k Kuning, Lampu Nvc Basic 5w 3000k, Lampu Nvc Basic 12w 6500k, Masker Duck Bill,
16	2020-04-17	Mouse Robot M-210, Hf Vgen Vep1-17, Tg Bening Samsung A02s,
...
...
473	2020-06-10	Temperglas Bening Iphone 6/7/8, Kd Oramo Ocd-M56, Masker Duck Bill,

474	2020-06-10	Hf Jete Souls,Drink Sprite Lemon Water425ml,
475	2020-06-10	Soft Auto Focus Realme C12,Kd Oraimo Ocd-M56,
476	2020-06-10	Lampu Nvc Basic 3w 3000k Kuning,Masker Duck Bill,

Gambar 4. 11 Perhitungan Itemset 1

4. Proses Pembentukan C2/Itemset 2

Proses pembentukan C2 atau Itemset 2 adalah hasil proses dari C1 atau Itemset 1 yang Lolos kemudian di proses pada C2 atau Itemset 2 dengan cara mengkombinasi Itemset1, Untuk hasil dapat dilihat pada Gambar 4.12. Dan dapat di selesaikan dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A, B) = \frac{P(A \cap B)}{\sum Transaksi A, B} * 100\%$$

2. Penentuan Nilai

Penulis sudah menentukan nilai yaitu nilai minimum support = 5 dan nilai minimum confidence = 70%, setelah penentuan nilai min. Support dan Min. Confidence akan diproses untuk penentuan Itemset 1, Itemset 2, dan Itemset 3. Untuk nilai minimum dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Gambar 4. 10 Nilai Min. Support dan Min. Confidence

3. Proses Pembentukan C1/Itemset 1

Hasil yang diperoleh dengan nilai minimum Support dan minimum Confidence yang sudah ditentukan telah menghasilkan 380 record data dari 476 data transaksi, Untuk hasil dapat dilihat pada Gambar 4.11. Dan dapat di selesaikan dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A) = \frac{\sum Transaksi yang mengandung A}{\sum Transaksi} * 100\%$$

No. 11	Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Ketepatan
1	Dompet Euphone Poles	Mhwa Robot M 210	5	1.856429168672	Lolos
2	Tg Bering Samsung A10	Masker Duck DB	6	1.285942018007	Lolos
3	Mouse Robot M 210	Masker Duck DB	22	4.631042734955	Lolos
4	Mhwa Robot M 210	Masker K095 10 Pcs	5	1.856429168672	Lolos
5	Masker Duck DB	Masker K095 10 Pcs	35	7.3529411764706	Lolos
6	Masker Duck DB	Panci Mie	50	10.56249168672	Lolos
7	Masker Duck DB	Tg Bering Samsung A10	5	1.856429168672	Lolos
8	Masker Duck DB	Saringan Kran	9	1.956429168672	Lolos
9	Masker Duck DB	Kain Setaf Ekonom	9	1.89675630521	Lolos
10	Masker Duck DB	Pomp-Galon Led 950b	10	2.10884831346	Lolos

No. 11	Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Ketepatan
21	Masker K095 10 Pcs	Panci Mie	20	4.29150872308	Lolos
22	Panci Mie	Saringan Kran	5	1.856429168672	Lolos
23	Panci Mie	Kain Setaf Ekonom	6	1.89675630521	Lolos
24	Panci Mie	Pomp-Galon Led 950b	5	1.856429168672	Lolos
25	Panci Mie	Sabai Beneka	5	1.856429168672	Lolos
26	Panci Mie	Comeng Nasi Masak	7	1.4765887352441	Lolos
27	Panci Mie	Masker Earloop Anak Poles	9	1.89675630521	Lolos
28	Dompet Euphone Poles	Tg Bering Samsung A10	1	0.210884831346	Tidak Lolos
29	Dompet Euphone Poles	Masker Duck DB	2	1.4281688723086	Tidak Lolos
30	Dompet Euphone Poles	Saringan Baring Yuhwa 6x7*10x	9	0	Tidak Lolos

Gambar 4. 12 Perhitungan Itemset 2

5. Proses Pembentukan C3/Itemset 3

Proses pembentukan C3 atau Itemset 3 adalah hasil proses dari C2 atau Itemset 2 yang Lolos kemudian di proses pada C3 atau Itemset 3 dengan cara mengkombinasi Itemset 1, Untuk hasil dapat dilihat pada Gambar 4.13. Dan dapat di selesaikan dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A, B dan C) = \frac{\sum Transaksi yang mengandung A, B dan C}{\sum Transaksi} * 100\%$$

No. 11	Item 1	Jumlah	Support	Ketepatan
1	Sayang Jempol Slip	6	1.265942018007	Lolos
2	Ft Sander High	8	1.68675630521	Lolos
3	Comeng Nasi Masak	10	2.10884831346	Lolos
4	HP Ygwa Vop 1 11	6	1.265942018007	Lolos
6	Tg Bering Samsung A10	7	1.4765887352441	Lolos
6	Drink Fresco 350 Ml	11	2.310924367479	Lolos
7	Mic Clay On	6	1.265942018007	Lolos
8	Battery Abs Alkaline A3	10	2.10884831346	Lolos
9	Mp Robot Rg01	7	1.4765887352441	Lolos
10	Sg Handker Matte	6	1.265942018007	Lolos

No. 11	Item 1	Jumlah	Support	Ketepatan
71	Ts Oraino Cu-08at Ipd	1	0.210884831346	Tidak Lolos
72	Key Resa V3max	1	0.210884831346	Tidak Lolos
73	Ts Hk Q3 3.8 Mico	1	0.210884831346	Tidak Lolos
74	Temporitas Boring Samsung A51	2	0.421769662692	Tidak Lolos
75	Hf Jete 12	3	0.632653894034	Tidak Lolos
76	Solbase Karat	1	0.210884831346	Tidak Lolos
77	Kd Terada Cm 19k Aua	1	0.210884831346	Tidak Lolos
78	Sg Handker "All Case	1	0.210884831346	Tidak Lolos
79	Lampu Nvc Basic 3w3000k	4	0.843517348678	Tidak Lolos
80	Mhwa Resac 30 Rgb	1	0.210884831346	Tidak Lolos

No. 11	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support	Ketepatan
1	Panci Mie	Masker Duck DB	Kain Setaf Ekonom	6	1.265942018007	Lolos
2	Panci Mie	Masker Duck DB	Comeng Nasi Masak	5	1.856429168672	Lolos
3	Masker K095 10 Pcs	Masker Duck DB	Panci Mie	10	2.10884831346	Lolos
4	Masker Duck DB	Cetakan Kue Bst1	Drink Fresco 350 Ml	0	0	Tidak Lolos
5	Masker Duck DB	Cetakan Kue Bst1	Lc Sl Water Proof	0	0	Tidak Lolos
6	Masker Duck DB	Cetakan Kue Bst1	Saringan Kran 3 Batu	0	0	Tidak Lolos
7	Masker Duck DB	Pomp-Galon Led 950b	Saringan Kran 3 Batu	1	0.210884831346	Tidak Lolos
8	Masker Duck DB	Cetakan Kue Bst1	Masker Earloop Anak Poles	0	0	Tidak Lolos
9	Masker Duck DB	Cetakan Kue Bst1	Telanan Kayu	1	0.210884831346	Tidak Lolos
10	Masker K095 10 Pcs	Cetakan Kue Bst1	Panci Mie	0	0	Tidak Lolos

Gambar 4. 13 Perhitungan Itemset 3

6. Proses Pembentukan Aturan Asosiasi

Apabila semua Itemset terproses maka selanjutnya akan diproses untuk mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat nilai minimum Confidence dengan cara 2 kombinasi itemset, untuk hasil dapat dilihat pada Gambar 4.14 dan 4.15. Dan dapat di selesaikan dengan rumus sebagai berikut :

$$Confidence = p(B) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} * 100\%$$

No.	X → Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
23	Catatan Kua Resti → Master Duck SB	1.0004201600672	1.2000420160067	83.333333333333	Lulus
38	Cartang Naa Maa → Master Duck SB	1.8000722689676	2.138843131345	83.800000000002	Lulus
34	La 50 White Front → Master Duck SB	1.0004201600672	1.470002262941	71.42857142857	Lulus
36	Satngan Kua 3 Bala → Master Duck SB	1.6000722689676	2.319024357479	72.727272727274	Lulus
1	Comper Capthana Phala → Mouse Robot M 2 10	1.0004201600672	2.100482321546	48.999999999999	Tidak Lulus
2	Mouse Robot M 2 10 → Comper Capthana Phala	1.0004201600672	9.45278142605	11.111111111111	Tidak Lulus
3	Tg Bening Samung A 10 → Master Duck SB	1.2000420160067	2.319024357479	54.545454545455	Tidak Lulus
4	Master Duck SB → Tg Bening Samung A 10	1.2000420160067	48.788319327731	2.752293778917	Tidak Lulus
5	Mouse Robot M 2 10 → Master Duck SB	4.6210487394868	9.45278142605	48.888888888889	Tidak Lulus
6	Master Duck SB → Mouse Robot M 2 10	4.6210487394868	46.788319327731	10.391743139266	Tidak Lulus

Gambar 4. 14 Confidence Itemset 2

No.	X → Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Kan Setael Ekoran → Master Duck SB, Panci Maa	1.2000420160067	2.711024289148	45.15248130687	Tidak Lulus
2	Master Duck SB → Panci Maa, Kan Setael Ekoran	1.2000420160067	45.79037027711	2.752293778917	Tidak Lulus
3	Panci Maa → Kan Setael Ekoran, Master Duck SB	1.2000420160067	55.60478891987	6.74407883708	Tidak Lulus
4	Kan Setael Ekoran → Panci Maa, Master Duck SB	1.2000420160067	1.6800722689676	75.630000000002	Lulus
5	Master Duck SB → Kan Setael Ekoran → Panci Maa	1.2000420160067	1.88793302071	66.666666666667	Tidak Lulus
6	Panci Maa → Master Duck SB → Kan Setael Ekoran	1.2000420160067	10.504291830672	12	Tidak Lulus
7	Panci Maa → Master Duck SB, Master Kua 3 Bala	2.100048313145	11.450478891987	11.2289480819	Tidak Lulus
8	Master Duck SB → Master Kua 3 Bala → Panci Maa	2.100048313145	45.79037027711	4.587108830623	Tidak Lulus
9	Master Kua 3 Bala → Panci Maa, Master Duck SB	2.100048313145	17.0088076061	13.18511485107	Tidak Lulus
10	Panci Maa → Master Kua 3 Bala → Master Duck SB	2.100048313145	4.281088773280	63.000000000001	Tidak Lulus

Gambar 4. 15 Confidence Itemset 3

7. Aturan Asosiasi Final

Setelah semua terproses dan memenuhi nilai minimum Support dan minimum Confidence yang sudah ditentukan maka akan menghasilkan aturan atau hasil analisa, untuk hasil dapat dilihat pada Gambar 4.16

No.	Aturan	Confidence
1	Jika konsumen membeli Catatan Kua Resti, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	83.333333333333
2	Jika konsumen membeli Cartang Naa Maa, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	83.800000000002
3	Jika konsumen membeli La 50 White Front, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	71.42857142857
4	Jika konsumen membeli Satngan Kua 3 Bala, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	72.727272727274
5	Jika konsumen membeli Kan Setael Ekoran, Panci Maa, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	75.630000000002
6	Jika konsumen membeli Cartang Naa Maa, Panci Maa, maka konsumen juga akan membeli Master Duck SB	71.42857142857

Gambar 4. 16 Hasil Analisa/Asosiasi Final

Analisis Hasil Pengujian

Analisis Hasil Pengaruh Pengujian Minimum Support Terhadap Hasil Rule

Berdasarkan hasil pengujian data yang telah dilakukan untuk pengaruh Minimum Support terhadap rule, yang terdapat pada tabel 4.2, dan menghasilkan beberapa jumlah aturan asosiatif yang berbeda-beda pada setiap Minimum Support yang telah dibangkitkan pada data transaksi, untuk jumlah asosiatif yang terbentuk terbanyak dihasilkan oleh Min. Support 5,6 dan 7 dengan Min. Confidence 50% yaitu sebanyak 11 rule. Apabila jumlah Min. Support semakin tinggi maka jumlah rule yang terbentuk akan berkurang. Hasil keseluruhan dari pengujian pengaruh nilai Minimum Support terhadap rule dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Jumlah Rule Dari Min. Support

No	Periode	Bulan	Min. Support		
			5	6	7
1	2021	Juni	11	11	9
		Juli	6	5	4
		Agustus	2	2	2
		September	5	4	2
		October	5	2	2
		November	1	1	1
		Desember	2	0	0
8	2021	Januari	0	0	0
		Februari	4	3	3
		Maret	2	0	0
		April	1	1	1

3		Agustus	98 rows	0.5 Detik	0.4 Detik	0.3 Detik	0.5 Detik	0.5 Detik	0.5 Detik	
4		September	152 rows	1 Detik						
5		October	171 Rows	2 Detik	1 Detik	1 Detik	2 Detik	2 Detik	2 Detik	
6		November	194 rows	2 Detik	1 Detik	1 Detik	2 Detik	2 Detik	2 Detik	
7		Desember	216 rows	9 Detik	3 Detik	2 Detik	8 Detik	8 Detik	8 Detik	
8		2021	Januari	231 rows	9 Detik	4 Detik	2 Detik	9 Detik	9 Detik	9 Detik
9			Februari	239 rows	10 Detik	2 Detik	2 Detik	10 Detik	10 Detik	10 Detik
10	Maret		196 rows	2 Detik	1 Detik	1 Detik	2 Detik	2 Detik	2 Detik	
11	April		201 rows	4 Detik	2 Detik	1 Detik	4 Detik	4 Detik	3 Detik	

Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem ini merupakan pengujian sistem yang telah dibuat dengan mengimplementasikan ke beberapa browser seperti google chrome versi 93.0.4577.82 (Official Build) (64-bit) dan mozilla Firefox versi 92.0 (64-bit). Untuk hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 5 Pengujian Fungsional Sistem

Fungsi	Mozilla Firefox	Google Chrome
Halaman Login	√	√
Halaman Menu Dashboard	√	√
Button Tambah Transaksi	√	√
Halaman Tambah Data Transaksi	√	√
Klik Date Picker	√	√
Button Tambah	√	√
Input Produk	√	√
Klik DataTables	√	√
Input Search	√	√
Halaman Edit Data Transaksi	√	√
Halaman Delete Data Transaksi	√	√

Halaman Menu Proses Apriori	√	√
Klik Date Picker	√	√
Input Min.Support	√	√
Input Min.Confidence	√	√
Button Proses Data	√	√
Halaman Menu Hasil	√	√
Button View Rule Hasil	√	√
Button Delete Hasil	√	√

Keterangan :

Symbol √ : Berfungsi

Symbol × : Tidak Berfungsi

5. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan metode Algoritma Apriori sangatlah membantu untuk menentukan pola aturan asosiasi untuk mengetahui produk yang banyak diminati atau yang banyak terjual, untuk aturan asosiasi yang diperoleh

berdasarkan pemilihan *Itemset* pada setiap data transaksi.

2. Semakin banyak data transaksi yang diolah maka akan membutuhkan waktu yang lama, semakin tinggi Nilai Min. Support dan Nilai Min. Confidence yang diatur maka waktu yang dibutuhkan akan lebih cepat.

2. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, demi penyempurnaan sistem kedepannya, adapun beberapa hal saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sistem melakukan *Data Mining* terhadap atribut selain data transaksi.
2. Melakukan pengembangan lebih luas mengenai data transaksi dengan jumlah yang lebih besar dan lebih *spesifik*.
3. Meningkatkan unjuk kerja sistem yang lebih baik lagi.

Riszky, A. R., & Sadikin, M. (2019). Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol 7 No. 3, Hal 103-108.

Sianturi, F. A. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. *Jurnal Mantik Penusa*, Vol 2, No. 1, e-ISSN 2580-9741, p-ISSN 2088-3943, Hal 50-57.

Wahyuni, S. T. (2017). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Penjualan Roti Di Difa Rien's Bakery. *Jurnal Simki*, ISSN 2599-3011, hal 1- 8.

DAFTAR PUSTAKA

Badriyah, T., Fernando, R., & Syarif, I. (2018). Sistem Rekomendasi Content Based Filtering Menggunakan Algoritma Apriori. *KNSI*, Hal. 554-559.

Kurniawati, L., Kusuma, A. E., & Dewansyah, B. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Persediaan Spare Part Compressor. *CESS*, Vol. 4 No. 1, p-ISSN : 2502-7131, e-ISSN : 2501-714x, hal. 6-10.

Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*, ISBN : 978-979-29-0809-1. Hal 150-156. Indonesia: Andi Offset.

Nursikuwagus, A., & Hartono, T. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web. *Jurnal SIMETRIS*, Vol 7 No. 2, ISSN : 2252-4983, hal 701 - 706.

Purnia, D. S., & Warnilah, A. I. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori. *IJCIT*, Vol.2 No.2, ISSN : 2527-449X, E-ISSN : 2549-7421, Hal. 31-39.