

Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Pada Toko Berbasis Desktop

Clara Falisha Suardi^{1,*}, Hasyrif S Y², Sunardi³

¹ Sistem Informasi, Universitas Dipa Makassar, Makassar, Indonesia
Email: ^{1,*}clarafalisha13@gmail.com, ²hasyrif@gmail.com, ³sunardi@dipanegara.ac.id

Abstrak—Toko Clara adalah toko kelontong yang menjual berbagai kebutuhan sehari-hari masyarakat secara umum, seperti sembako, kebutuhan dapur, alat listrik serta berbagai kebutuhan rumah tangga lainnya. Proses untuk menempatkan barang dagangan yang dilakukan oleh pemilik toko Clara masih dilakukan secara manual. Hal ini berdampak pada penurunan konsumen toko Clara, karena banyaknya toko kelontong yang lebih modern. Maka penelitian ini ditujukan guna melihat pola konsumen dalam membeli barang yang memiliki keterkaitan ketika berbelanja yang akan digunakan untuk proses penempatan barang berdasarkan pola tersebut. Untuk melihat pola belanja konsumen di toko Clara peneliti menggunakan algoritma apriori untuk melakukan analisis transaksi penjualan. Algoritma apriori merupakan suatu proses untuk mencari pola hubungan antara satu atau lebih item dalam suatu dataset. Algoritma apriori termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Proses analisis dengan menggunakan algoritma apriori yakni mencari kombinasi itemset untuk mengetahui pola frekuensi tinggi kemudian dibentuk suatu aturan asosiatif yang diterapkan pada aplikasi yang dibuat. Hasil dari penelitian dengan menggunakan algoritma apriori pada aplikasi yang telah dibuat terdapat sebanyak 2 aturan asosiatif dari gabungan 2-itemset yakni rokok surya besar-korek gas dengan nilai *confidence* 86% dan korek gas-rokok surya besar dengan nilai *confidence* 67%. Dapat disimpulkan bahwa ketika konsumen membeli rokok surya besar, kemungkinan akan membeli korek gas. Serta ketika konsumen membeli korek gas, kemungkinan akan membeli rokok surya besar. Informasi tersebut yang akan digunakan dalam strategi penempatan barang pada toko Clara.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, Itemset, Penjualan

Abstract— Clara's shop is a grocery store that sells various daily needs of the general public, such as basic necessities, kitchen needs, electrical appliances and various other household needs. The process for placing merchandise carried out by Clara's shop owner is still done manually. This has an impact on the decline in Clara store consumers, because there are many more modern grocery stores. So this research is aimed at looking at consumer patterns in buying goods that have a relationship when shopping which will be used for the process of placing goods based on this pattern. To see consumer spending patterns at Clara's store, researchers use an a priori algorithm to analyze sales transactions. A priori algorithm is a process to find a pattern of relationships between one or more items in a dataset. The a priori algorithm is included in the association rules in data mining. The analysis process uses the a priori algorithm, which is looking for a combination of itemset to find out the high frequency pattern and then an associative rule is formed which is applied to the application made. The results of the research using the a priori algorithm in the application that has been made there are as many as 2 associative rules from a combination of 2 items, namely large solar cigarettes-gas lighters with a confidence value of 86% and gas lighters-large solar cigarettes with a confidence value of 67%. It can be concluded that when consumers buy large solar cigarettes, they are likely to buy gas lighters. And when consumers buy gas lighters, they are likely to buy large solar cigarettes. This information will be used in the strategy of placing goods in Clara's store.

Keywords: Apriori Algorithm, Itemset, Sales

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Toko kelontong adalah salah satu bisnis yang berkecimpung pada bidang perdagangan, yang beberapa diantaranya masih menggunakan sistem konvensional. Toko kelontong merupakan toko yang menjual berbagai kebutuhan sehari-hari manusia. Dimana toko Clara sebagai tempat penelitian yang berlokasi di Pasar Bira, Jl. Raya Pelabuhan, Bulukumba. Semakin tingginya persaingan di bidang industri penjualan, membuat para pemilik toko harus mencari sebuah ide atau strategi guna meningkatkan penjualan mereka [1]. Penataan barang yang baik yang dilakukan oleh toko modern sangat menarik perhatian konsumen ketika membeli suatu barang, sehingga banyak konsumen kini yang beralih berbelanja di toko modern. Masalah yang dialami toko Clara saat ini yakni meletakkan suatu barang pada posisi atau tempat di rak yang tidak sesuai sehingga tidak dapat menarik perhatian konsumen. Padahal data transaksi penjualan dapat diproses kembali sehingga menghasilkan informasi yang berguna bagi pemilik toko, salah satunya informasi barang yang memiliki keterkaitan berdasarkan pola belanja konsumen [2].

Hal tersebut dapat diwujudkan dengan memanfaatkan data mining. Data mining adalah metode untuk mencari sebuah pola atau pengetahuan dalam sekelompok data menggunakan teknik tertentu [3]. Oleh karena itu, adanya aplikasi analisis transaksi penjualan ini mampu memproses suatu data sehingga dapat diperoleh informasi yang berguna bagi pemilik toko. Dengan menganalisis *database* transaksi penjualan dapat diperoleh informasi

tentang barang yang diminati konsumen dan barang yang memiliki kaitannya seperti sabun mandi dan shampo atau pasta gigi. Dalam menganalisis *database* transaksi penulis menggunakan algoritma apriori yang diterapkan kedalam aplikasi. Algoritma apriori merupakan bagian dari jenis aturan asosiasi dalam data mining [1]. Maka dari itu, pemilik toko dapat menyusun barang yang saling berkaitan pada rak toko dan barang tersebut dapat ditempatkan didekat pintu masuk toko untuk memudahkan pelanggan membeli barang yang diminati.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menggunakan algoritma apriori dalam menganalisis data transaksi penjualan?
2. Bagaimana menerapkan algoritma apriori pada aplikasi berbasis desktop?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk membantu pemilik toko mengetahui barang yang sering dibeli secara bersamaan.
2. Untuk membantu pemilik toko dalam menentukan strategi penjualan dan menghasilkan pola keterkaitan antar barang yang dibeli oleh konsumen.
3. Untuk meningkatkan transaksi penjualan pada toko.

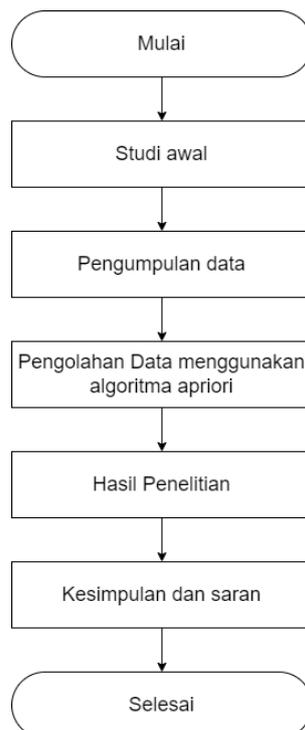
2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian adalah proses kegiatan yang metodis yang bertujuan untuk menambahkan ilmu pengetahuan dengan membuat kontribusi orisinal [4]. Sedangkan metode penelitian merupakan prosedur ataupun langkah-langkah dalam memperoleh pengetahuan ilmiah ataupun ilmu. Jadi metode penelitian merupakan metode sistematis buat menyusun ilmu pengetahuan [5].

Metode penelitian yang digunakan adalah implementasi algoritma apriori untuk analisis data transaksi penjualan. Dengan menggunakan algoritma apriori dapat menghasilkan pola kombinasi item dan itemset dari frekuensi tertinggi sehingga dapat diketahui barang yang sering dibeli konsumen secara bersamaan [6].

Berikut yakni tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yakni studi awal. Pada tahap studi awal, peneliti melakukan *observasi* dan mengumpulkan data-data terkait implementasi algoritma apriori untuk analisis transaksi penjualan pada toko Clara. Kemudian, dilakukan pengumpulan data dengan cara mengambil sampel data transaksi penjualan di toko Clara. Tahap selanjutnya yakni mengolah data menggunakan algoritma apriori. Setelah itu, didapatkan hasil penelitian berupa aturan asosiasi, yang kemudian dibuatkan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian.

2.1 Analisis Sistem

Analisis merupakan tindakan mengenai suatu fakta yang mampu membuat bagian-bagian, dan juga menangkap kaitan antara bagian secara menyeluruh. Analisis dapat diartikan kemampuan dalam memecahkan suatu informasi menjadi bagian yang kecil agar lebih dipahami. Hal tersebut bertujuan guna mendapatkan penyelesaian dari permasalahan yang terjadi [7]. Aplikasi atau perangkat lunak analisis data transaksi penjualan ialah aplikasi yang melakukan analisis untuk mempermudah pemilik toko mengetahui pola belanja konsumen ketika memilih ataupun membeli barang yang mempunyai keterkaitan [7]. Sang pemilik toko juga bisa menyesuaikan tata letak suatu barang dagangannya yang berkaitan. Aplikasi Analisis ini dibuat berbasis desktop. Desktop ialah aplikasi yang dijalankan secara offline atau tanpa menggunakan sinyal internet yang digunakan oleh operation system (OS), untuk menjalankan aplikasinya, aplikasi diinstal dahulu di laptop atau komputer [8].

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori ialah sebuah algoritma yang muncul pada tahun 1994 oleh Agrawal & Srikant dalam menentukan frekuensi item set untuk membuat aturan dari asosiasi. Algoritma apriori adalah salah satu jenis aturan dari asosiasi pada data mining yang biasa digunakan untuk mencari pola frekuensi tinggi dengan aturan asosiasi [9]. Salah satu metode dari data mining ini telah banyak digunakan oleh berbagai instansi sebagai sarana untuk mendapatkan asosiasi produk serta meningkatkan strategi penjualan, sehingga membantu dalam memberikan info seperti penempatan produk, harga, promosi dan produk-produk yang paling sering dibeli oleh konsumen [10]. Aturan atau ketentuan yang mendeklarasikan bahwa asosiasi antar beberapa atribut yaitu analisis keranjang pasar (market basket analysis) [9]. Analisis asosiasi teknik data mining digunakan untuk mendapatkan aturan asosiatif antara suatu gabungan item [6]. Langkah-langkah analisis dari asosiasi ialah menganalisis dengan mencari pola atau acuan dari frekuensi yang tinggi. Aturan dari asosiasi dapat diketahui dengan mencari nilai support dan confidence. Nilai dari *support* didapatkan dengan cara hasil persentasi gabungan item yang berada pada database. Nilai dari *confidence* ialah nilai yang mengacu pada hubungan antara item yang berada pada aturan dari asosiasi [4]. Nilai dari *support* dapat diperoleh menggunakan rumus berikut:

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

Untuk nilai *support* dari 2 item dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

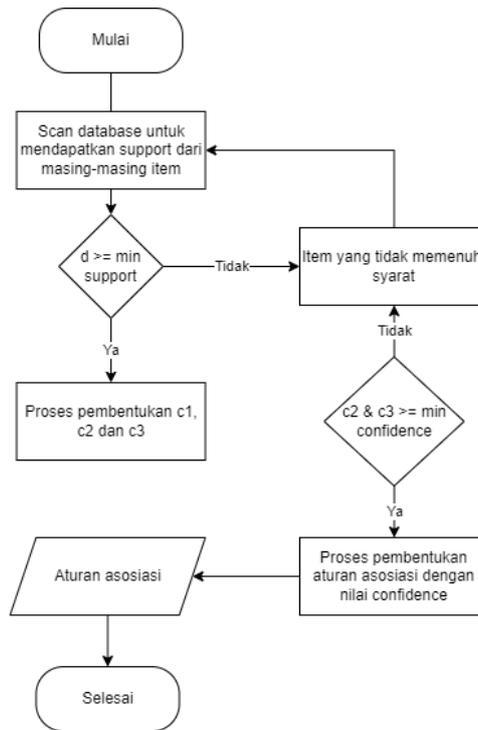
$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{total transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{total transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Sedangkan untuk nilai dari *confidence* dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$Confidence = \frac{\sum \text{total transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{total transaksi } A} \times 100\% \quad (3)$$

2.3 Flowchart Algoritma Apriori

Flowchart algoritma apriori ialah diagram yang digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah proses algoritma apriori. Pada Gambar 2, dijelaskan bagaimana aliran algoritma apriori yang akan dipakai membuat sistem. Diawali dengan mulai, kemudian melakukan scan database untuk mendapatkan nilai dari support dari setiap item, kemudian menyeleksi item yang mampu memiliki nilai dari support syarat $d \geq$ minimal nilai support. Jika tidak dapat memenuhi, maka item tidak dipakai untuk iterasi berikutnya. Setelah itu, proses berikutnya dibuatlah $c1$, $c2$, dan $c3$ yang sesuai dengan hasil penyeleksian yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Kemudian membuat aturan asosiatif menggunakan menggunakan nilai confidence yang telah ditentukan [7].

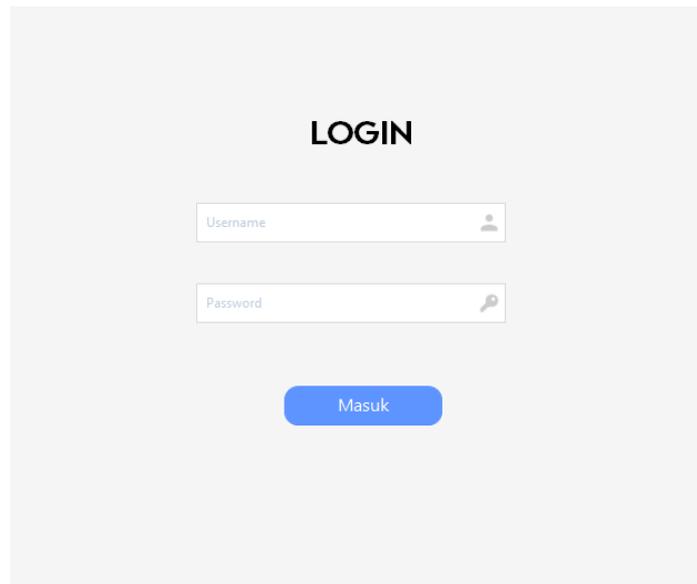


Gambar 2. Flowchart Algoritma Apriori

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

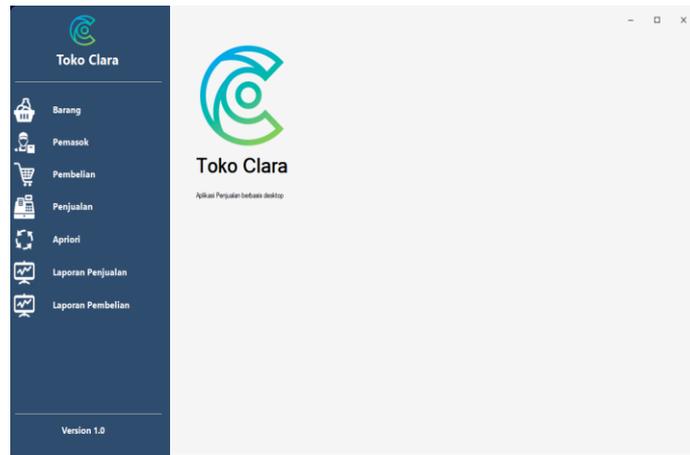
1. Halaman Login



Gambar 3. Halaman login

Pada halaman login memiliki 2 *TextBox* yang digunakan untuk mengisi data username dan password, serta 1 *Button* yang digunakan untuk melakukan proses *login* yang dilakukan oleh admin untuk pindah ke halaman dashboard.

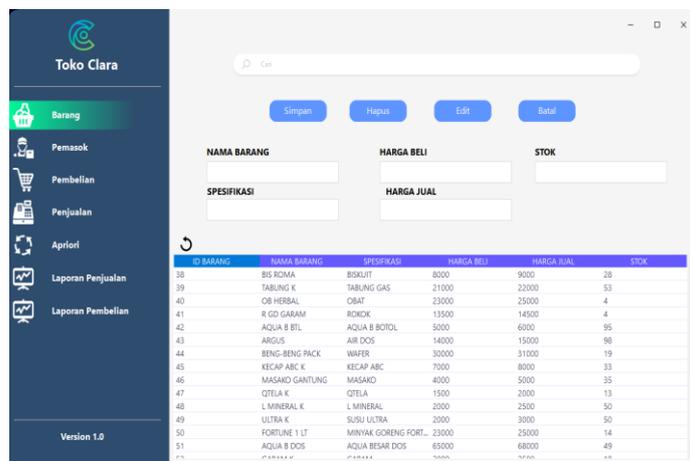
2. Halaman Dashboard



Gambar 4. Halaman Dashboard

Pada halaman dashboard memiliki beberapa menu utama diantaranya yakni menu barang, pemasok, pembelian, penjualan, apriori, laporan penjualan, dan laporan pembelian. Ditunjukkan pada Gambar 4.

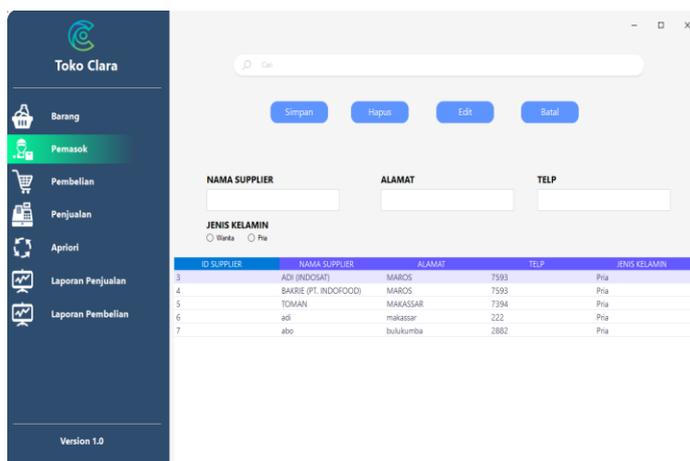
3. Halaman Barang



Gambar 5. Halaman Barang

Pada halaman barang terdapat tombol simpan, hapus, edit dan batal yang digunakan untuk mengelola data barang seperti nama barang, spesifikasi, harga beli, harga jual, dan stok. Serta kita dapat melakukan pencarian data barang berdasarkan nama barang.

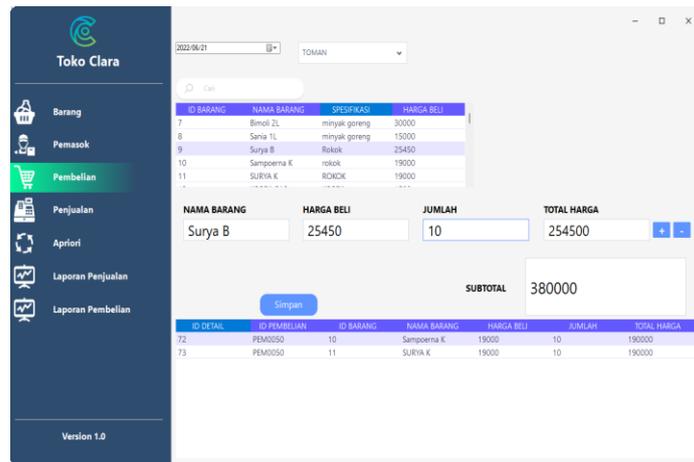
4. Halaman Pemasok



Gambar 6. Halaman Pemasok

Pada halaman pemasok terdapat tombol simpan, hapus, edit dan batal yang digunakan untuk mengelola data pemasok seperti nama supplier, alamat, telepon dan jenis kelamin. Serta kita dapat melakukan pencarian data pemasok berdasarkan nama supplier.

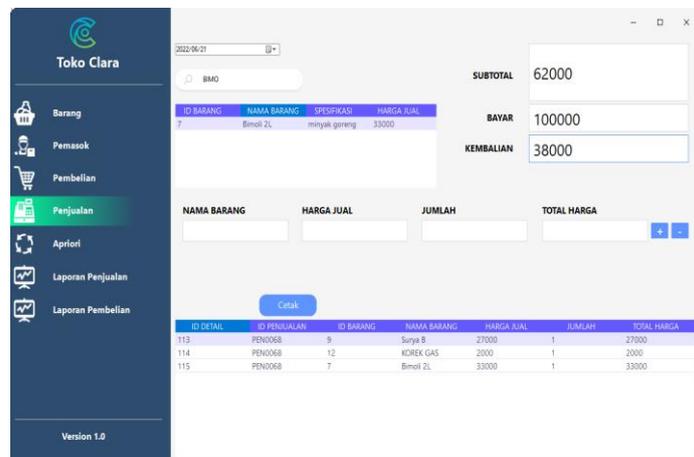
5. Halaman Pembelian



Gambar 7. Halaman Pembelian

Pada halaman pembelian digunakan untuk menyimpan data pembelian barang seperti tanggal pembelian, nama supplier, nama barang, harga beli, jumlah, total harga, dan subtotal.

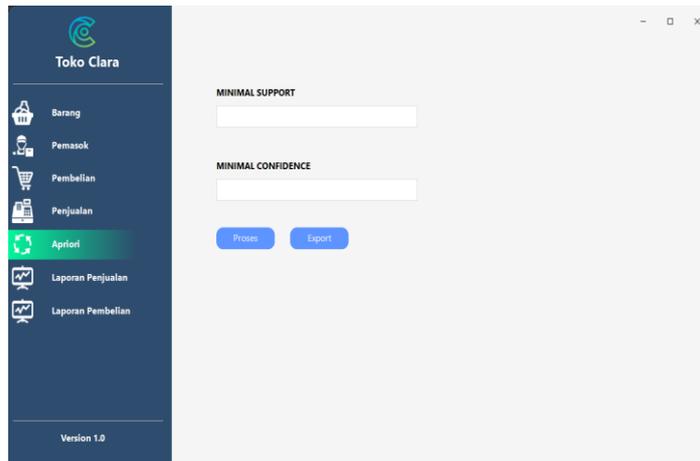
6. Halaman Penjualan



Gambar 8. Halaman Penjualan

Pada halaman penjualan digunakan untuk menyimpan data penjualan barang seperti tanggal penjualan, nama barang, harga jual, jumlah, total harga, dan subtotal.

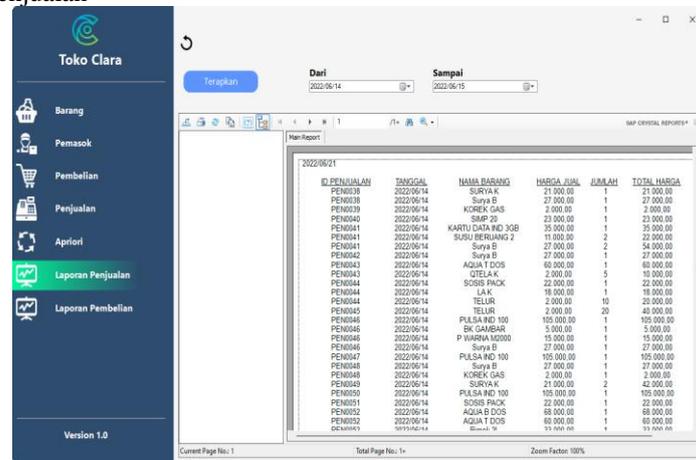
7. Halaman Apriori



Gambar 9. Halaman Apriori

Pada halaman apriori terdapat tombol proses digunakan untuk melakukan proses apriori dengan memasukkan nilai minimal dari *support* dan nilai minimal dari *confidence*. Selain itu, terdapat tombol Export untuk mengekspor hasil dari proses apriori dalam bentuk excel.

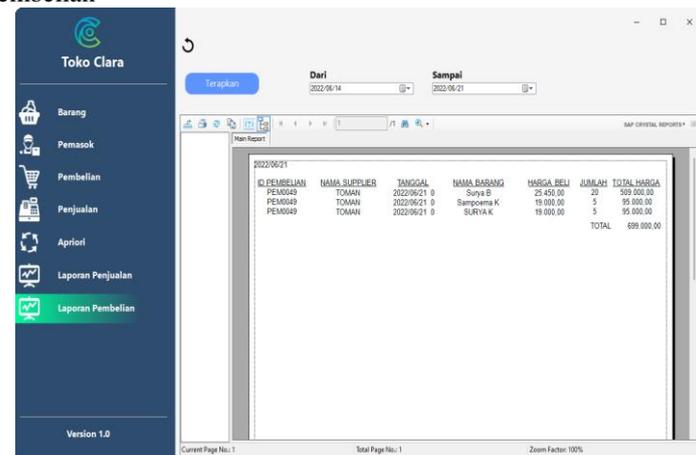
8. Halaman Laporan Penjualan



Gambar 10. Halaman Laporan Penjualan

Pada halaman laporan penjualan secara *default* akan menampilkan hasil penjualan pada tanggal sekarang, tetapi kita juga bisa cek hasil penjualan berdasarkan rentang tanggal yang diinginkan.

9. Halaman Laporan Pembelian



Gambar 11. Halaman Laporan Pembelian

Pada halaman laporan pembelian secara *default* akan menampilkan hasil pembelian pada tanggal sekarang, tetapi kita juga bisa cek hasil pembelian berdasarkan rentang tanggal yang diinginkan.

3.2 Perhitungan algoritma apriori

Peneliti menggunakan 15 data transaksi dari total 539 data transaksi hasil penjualan dari toko Clara. Kemudian data tersebut diproses menggunakan perhitungan algoritma apriori. Berikut langkah-langkah perhitungannya:

1. Menyiapkan data transaksi penjualan

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan

NOMOR NOTA	TANGGAL TRANSAKSI	NAMA BARANG
PEN0038	14/06/2022	ROKOK SURYA K, ROKOK SURYA B, KOREK GAS
PEN0039	14/06/2022	KOREK GAS, ROKOK SURYA K
PEN0040	14/06/2022	PULSA SIMP 20, ROKOK SURYA B, KOREK GAS
PEN0041	14/06/2022	KARTU DATA IND 3GB, KOREK GAS, ROKOK SURYA B
NOMOR NOTA	TANGGAL TRANSAKSI	NAMA BARANG
PEN0042	14/06/2022	ROKOK SURYA B, KOREK GAS
PEN0043	14/06/2022	AQUA T DOS, QTELA
PEN0044	14/06/2022	SOSIS PACK, ROKOK LA, TELUR
PEN0045	14/06/2022	TELUR, ROKOK SURYA B, KOREK GAS
PEN0046	14/06/2022	PULSA IND 100, BUKU GAMBAR, PENSIL WARNA, ROKOK SURYA B
PEN0047	14/06/2022	PULSA IND 100, ROKOK SURYA K, KOREK GAS
PEN0048	14/06/2022	ROKOK SURYA B, KOREK GAS
PEN0049	14/06/2022	ROKOK SURYA K, KOREK GAS
PEN0050	14/06/2022	PULSA IND 100
PEN0051	14/06/2022	SOSIS PACK
PEN0052	14/06/2022	AQUA B DOS, AQUA T DOS, BIMOLI 2 L

2. Pisahkan barang kemudian buat tabel tabular untuk menghitung jumlah transaksi barang yang terjual.

Tabel 2. Bentuk Tabular Transaksi Penjualan dari 1 sampai 15

NAMA BARANG / TRANSAKSI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	JUMLAH
ROKOK SURYA K	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4
ROKOK SURYA B	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7
KOREK GAS	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	9
PULSA SIMP 20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
KARTU DATA IND 3GB	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AQUA T DOS	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
QTELA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SOSIS PACK	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
PULSA IND 100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3
AQUA B DOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BIMOLI 2L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ROKOK LA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TELUR	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
BUKU GAMBAR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
PENSIL WARNA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

3. Proses pembentukan 1-itemset atau c1 berdasarkan nilai minimal *support* 40%. Mencari nilai *support* untuk tiap barang dengan cara sebagai berikut:

$$Support (ROKOK SURYA K) = \frac{4}{15} \times 100\% = 26,6 \%$$

$$Support (ROKOK SURYA B) = \frac{7}{15} \times 100\% = 46,6 \%$$

$$Support (KOREK GAS) = \frac{9}{15} \times 100\% = 60,0 \%$$

$$Support (PULSA SIMP 20) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (KARTU DATA IND 3 GB) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (AQUA T DOS) = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,3 \%$$

$$Support (QTELA) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (SOSIS PACK) = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,3 \%$$

$$Support (PULSA IND 100) = \frac{3}{15} \times 100\% = 20,0 \%$$

$$Support (AQUA B DOS) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (BIMOLI 2L) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (ROKOK LA) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (TELUR) = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,3 \%$$

$$Support (BUKU GAMBAR) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

$$Support (PENSIL WARNA) = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,6 \%$$

NAMA BARANG	JUMLAH	SUPPORT	KETERANGAN
ROKOK SURYA K	4	26.6	TIDAK LOLOS
ROKOK SURYA B	7	46.6	LOLOS
KOREK GAS	9	60.0	LOLOS
PULSA SIMP 20	1	6.6	TIDAK LOLOS
KARTU DATA IND 3GB	1	6.6	TIDAK LOLOS
AQUA T DOS	2	13.3	TIDAK LOLOS
QTELA	1	6.6	TIDAK LOLOS
SOSIS PACK	2	13.3	TIDAK LOLOS
PULSA IND 100	3	20.0	TIDAK LOLOS
AQUA B DOS	1	6.6	TIDAK LOLOS
BIMOLI 2 L	1	6.6	TIDAK LOLOS
ROKOK LA	1	6.6	TIDAK LOLOS
TELUR	2	13.3	TIDAK LOLOS
BUKU GAMBAR	1	6.6	TIDAK LOLOS
PENSIL WARNA	1	6.6	TIDAK LOLOS

Gambar 12. Pembentukan c1

4. Membuat 2-itemset atau c2. C2 ini ditemukan melalui kombinasi 2 item dari 1-itemset yang lolos pada keterangannya. Kemudian dicari jumlah transaksi dari kombinasi 2 item tersebut, lalu dihitung nilai *support*-nya dengan cara sebagai berikut:

$$Support (ROKOK SURYA B dan KOREK GAS) = \frac{6}{15} \times 100\% = 40,0 \%$$

NAMA BARANG 1	NAMA BARANG 2	JUMLAH	SUPPORT	KETERANGAN
ROKOK SURYA B	KOREK GAS	6	40.0	LOLOS

Gambar 13. Pembentukan c2

5. Mencari nilai *confidence* dengan menerapkan nilai minimal *confidence* yakni 30% untuk menghasilkan suatu aturan asosiatif .

$$Confidence (ROKOK SURYA B dan KOREK GAS) = \frac{6}{7} \times 100\% = 85,7 \%$$

$$Confidence (KOREK GAS dan ROKOK SURYA B) = \frac{6}{9} \times 100\% = 66,6 \%$$

ATURAN ASOSIATIF	CONFIDENCE	KETERANGAN
ROKOK SURYA B, KOREK GAS	85.7	LOLOS
KOREK GAS, ROKOK SURYA B	66.6	LOLOS

Gambar 14. Pembentukan aturan asosiatif

Adapun hasil analisis yang didapatkan dari aturan asosiatif yang telah dibentuk:

1. Jika ROKOK SURYA B terjual, maka KOREK GAS juga akan terjual dengan nilai *confidence* yakni 85,7 %.
2. Jika KOREK GAS terjual, maka ROKOK SURYA B juga akan terjual dengan nilai *confidence* yakni 66,6 %.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dalam membuat aplikasi analisis dengan menerapkan algoritma apriori dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan pola belanja dari konsumen pada toko Clara dapat diketahui dengan melakukan metode analisis data mining menggunakan algoritma apriori. Dengan menggunakan algoritma apriori dapat diketahui kecenderungan konsumen dalam membeli suatu barang yang memiliki keterkaitan dengan barang yang lain. Dari 539 data transaksi peneliti hanya menggunakan 15 data transaksi yang digunakan untuk pengujian dengan menerapkan nilai minimal *confidence* 30% serta nilai minimal *support* 40%. Hasil analisis yang didapatkan bahwa didapatkan 2 aturan asosiatif berdasarkan gabungan 2-itemset, yakni jika konsumen membeli ROKOK SURYA B maka kemungkinan terbeli KOREK GAS 85,7 % dan jika konsumen membeli KOREK GAS maka kemungkinan terbeli ROKOK SURYA B 66,6 %.

5. SARAN

Saran yang dapat diberikan peneliti untuk mengembangkan aplikasi menggunakan algoritma apriori adalah menambahkan 1 algoritma pada aplikasi sebagai perbandingan agar dapat memilih algoritma seperti apa yang lebih baik untuk dijadikan sebagai acuan dalam membuat sebuah keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah.

REFERENCES

- [1] I. A. Rahman *et al.*, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Toko Sembako Dengan Algoritma Apriori," vol. 9, no. 2, pp. 638–643, 2022.
- [2] A. N. Rahmi and Y. A. Mikola, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako)," *Inf. Syst. J.*, vol. 4, no. 1, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.amikom.ac.id/index.php/infos/article/view/561%0Ahttps://jurnal.amikom.ac.id/index.php/infos/article/download/561/235>
- [3] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [4] M. Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 2, pp. 121–129, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/266>
- [5] Ms. Prof. Dr. Suryana, "Metodologi Penelitian : Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif," *Univ. Pendidik. Indones.*, pp. 1–243, 2012, doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- [6] E. D. Sikumbang, "Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. Vol 4, No., no. September, pp. 1–4, 2018.
- [7] M. Ghofur, Y. Agus Pranoto, and F. . Ariwibisono, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Pada Toko Berbasis Web (Studi Kasus Kalibaru Mart Malang)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 1, pp. 279–286, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2341.
- [8] M. A. Pebriansyah, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Desktop pada Distro IDCL Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Desktop pada Distro IDCL," *Progr. Stud. Manaj. Inform. Fak. Tek. dan Ilmu Komput. Univ. Komput. Indones.*, 2019, [Online]. Available: <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1332/>
- [9] V. N. Budiyasari, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, U. Nusantara, and P. Kediri, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacamata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 31–39, 2017.
- [10] N. Lestari, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Sistem Informasi Penjualan," *Edik Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 103–114, 2017, doi: 10.22202/ei.2017.v3i2.1540.