

Implementasi Algoritma Apriori pada Transaksi Penjualan dan Pembelian di Toko Bangunan Berbasis Website

Muhammad Salman Al Faridzi¹, Dedy Rahman Prehanto²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika/Program Studi S1 Sistem Informasi, Universitas Negeri Surabaya

¹muhammad.18070@mhs.unesa.ac.id

²dedyrahman@unesa.ac.id

Abstrak— Toko Bangunan UD. Harjo bergerak dibidang penjualan bahan bangunan. Toko ini berdiri sejak tahun 1995 yang terletak di Desa Lebaksono, Kecamatan Pungging, Mojokerto. Permasalahan yang sering ditemukan pada suatu toko dimana sering terjadinya stok barang menumpuk karena kurangnya minat pelanggan terhadap barang tersebut atau terdapat suatu barang yang banyak dicari namun tidak tersedia stok barang yang cukup. Pemilik usaha perlu memikirkan strategi untuk untuk permasalahan seperti ini guna menjaga kepuasan tiap pelanggannya. Namun tidak mudah menentukan sebuah strategi penjualan banyak hal yang harus diperhatikan dan dituntut untuk membuat keputusan dalam waktu singkat. Untuk memudahkan pengambilan keputusan saat membuat strategi penjualan dapat dilakukan dengan bantuan penggunaan teknologi informasi agar lebih efektif. *Data mining* adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengolah kumpulan data yang ada di toko bangunan UD. Harjo. Data transaksi yang didapatkan dari transaksi penjualan dapat diolah dan dianalisis diantaranya dengan menggunakan algoritma apriori. Dengan analisa apriori dapat dilakukan pembentukan kombinasi item yang nantinya akan menghasilkan aturan asosiasi yang dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan strategi penjualan pada toko bangunan UD. Harjo. Analisa yang dilakukan dengan Algoritma Apriori terhadap 30 data transaksi toko bangunan UD. Harjo menghasilkan 11 aturan asosiasi berdasarkan parameter dengan nilai minimum *support* 10%, minimum *confidence* 55%, serta mendapatkan nilai *lift ratio* > 1 yang berarti aturan yang dihasilkan mempunyai korelasi positif. Penerapan Algoritma Apriori ke dalam sistem informasi toko bangunan UD. Harjo menghasilkan *output* analisa yang sama dengan hasil analisa yang dilakukan secara manual. Hal ini berarti bahwa sistem yang dibangun menghasilkan data yang tepat dan dapat digunakan dalam membentuk strategi penjualan toko bangunan UD. Harjo.

Kata Kunci— *Data mining*, *Association rules*, *Algoritma Apriori*, *Sistem informasi penjualan*.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat dan pertumbuhan ekonomi yang tinggi di masa kini membuat munculnya beragam industri yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Toko Bangunan UD. Harjo merupakan sebuah usaha yang bergerak dibidang penjualan bahan serta peralatan bangunan. Toko ini menjual berbagai bahan bangunan seperti semen, macam-macam kayu, paku, cat, besi pondasi, sekop, palu dan sebagainya. Toko Bangunan UD. Harjo berdiri sejak tahun 1995 didirikan oleh Bapak Harjo. Toko Bangunan UD. Harjo terletak di Desa Lebaksono, Kecamatan Pungging, Mojokerto. Dalam dunia bisnis, setiap pemilik usaha dituntut untuk mampu bersaing dan berpikir mengenai cara agar bisnis tersebut bisa terus berkembang dan dapat memperluas skala bisnisnya[1]. Untuk meningkatkan penjualan pada suatu usaha, para pemilik

usaha harus mempunyai strategi penjualan. Namun tidak mudah menentukan sebuah strategi penjualan banyak hal yang harus diperhatikan dan dituntut untuk membuat keputusan dalam waktu singkat[2]. Untuk memudahkan pengambilan keputusan saat membuat strategi penjualan dapat dilakukan dengan bantuan penggunaan teknologi informasi agar lebih efektif.

Saat ini toko bangunan UD. Harjo melakukan pengolahan data seperti pencatatan barang, penjualan dan pembelian, data pelanggan, melihat stok barang masih dengan cara manual seperti pencatatan pada sebuah buku. Media penyimpanan data juga masih menggunakan nota dan buku sebagai arsip. Proses jual-beli pada toko bangunan UD. Harjo akan terus berjalan dan semakin banyak data yang dihasilkan. Kumpulan data tersebut dapat diolah dan dikembangkan menjadi berbagai informasi yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk berbagai strategi penjualan[3]. Data transaksi penjualan disimpan dalam basis data yang kemudian diproses atau diolah untuk laporan penjualan, laba rugi, dan buku besar. Namun pada dasarnya penggunaan data yang terdapat dalam sistem informasi untuk mendukung kegiatan pengambilan keputusan tidak cukup hanya mengandalkan data operasional, namun memerlukan analisis data untuk mengekstraksi data-data penting[4].

Data mining adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengolah data skala besar. Data transaksi penjualan akan diolah menggunakan sebuah proses yang disebut Algoritma Apriori untuk mengetahui informasi dengan terkaitan produk yang telah dibeli oleh pelanggan[5]. Penerapan Algoritma Apriori pada toko bangunan UD. Harjo akan membantu pemilik mengambil keputusan tepat untuk membuat sebuah strategi penjualan dimana strategi dibutuhkan untuk menunjang perkembangan agar dapat terus tumbuh dan bersaing dengan kompetitor lain. Algoritma Apriori pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal dan Shrikant(1994) yang memiliki kegunaan untuk menentukan *frequent* itemset pada sekumpulan data. Algoritma Apriori adalah algoritma yang paling terkenal untuk menentukan pola frekuensi tinggi[6]. Sedangkan pola frekuensi tinggi merupakan pola item-item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau *support* diatas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support*. Pola frekuensi ini digunakan untuk menyusun aturan asosiatif.

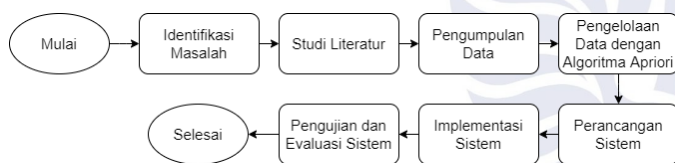
Untuk mengetahui bahan bangunan apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan maka diterapkan analisa Apriori dengan menganalisa pola pembelian pelanggan toko bangunan UD. Harjo. Algoritma Apriori juga dapat diimplementasikan sebagai metode yang dapat memprediksi penentuan tata letak barang agar produk bahan bangunan yang banyak dibeli diletakkan ditempat yang mudah dicari dan begitu pula produk

yang sering dibeli secara bersamaan[7]. Algoritma Apriori sangat membantu dalam pembentukan suatu kombinasi item yang dapat dikelompokkan berdasarkan parameter dimana nantinya akan menghasilkan nilai untuk membantu menentukan strategi penjualan bahan bangunan yang tepat pada toko tersebut. Tujuan dari penerapan Algoritma Apriori pada data transaksi toko bangunan UD. Harjo adalah untuk memudahkan pemilik toko dalam melakukan proses penjualan serta meminimalisir kesalahan pada saat pembuatan laporan penjualan dan mengolah data transaksi. Mengurangi terjadinya kekeliruan dalam perhitungan barang, untuk mempercepat pemilik melihat stok barang dan membantu menentukan strategi penjualan yang tepat dengan mempertimbangan hasil analisa Apriori.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma Apriori pada Transaksi Penjualan dan Pembelian di Toko Bangunan Berbasis Website”. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelolaan seluruh data transaksi serta membantu dalam penentuan strategi penjualan pada toko bangunan UD. Harjo.

II. METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian memiliki beberapa tahapan yang dimulai dengan melakukan identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, data mining, analisa dengan algoritma apriori, perancangan sistem, hingga kesimpulan dan saran. Alur penelitian dapat dilihat pada Gbr.1



Gbr. 1 Alur Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Seluruh pencatatan transaksi pada toko bangunan UD. Harjo masih dilakukan secara manual dengan nota dan buku. Hal tersebut menjadi suatu permasalahan saat data penjualan yang semakin lama akan semakin besar membuat pengolahan data menjadi semakin sulit dilakukan dengan cara manual. Data yang seharusnya dapat digunakan menjadi tidak bermanfaat. Peneliti melakukan studi literatur untuk mencari solusi yang relevan dengan permasalahan yang ditemukan pada toko bangunan UD. Harjo. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, peneliti memutuskan untuk menerapkan Data Mining Algoritma Apriori berbasis *website* untuk mengolah seluruh data transaksi pada toko bangunan UD. Harjo.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terhadap pemilik toko bangunan UD. Harjo dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan meminta beberapa dokumen catatan

transaksi penjualan yang dimiliki toko bangunan UD. Harjo untuk mendapatkan data yang sesuai atau valid.

C. Data Mining

Data mining merupakan proses menghasilkan informasi yang berharga dari mengekstraksi informasi atau sesuatu yang penting dari data yang ada di dalam database[8]. Sedangkan menurut Suparto dalam penelitiannya, *data mining* merupakan sesuatu ilmu yang menguraikan hasil penemuan berupa pengetahuan pada sekumpulan informasi untuk menemukan pola dan aturan yang berarti. Pola tersebut diperoleh dari hubungan data yang ada dalam database[9].

D. Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan jenis aturan asosiasi pada metode *data mining* yang memakai teknik *association rule* untuk mencari *frequent itemset*[10]. Tahapan analisis asosiasi yang banyak menarik perhatian peneliti adalah *frequent pattern mining* atau Analisis Pola Frekuensi Tinggi yang dapat menghasilkan algoritma yang efisien. Mencari aturan dengan cara mengumpulkan item yang memenuhi nilai *support* dan mencari aturan asosiatif yang memenuhi nilai *confidence* yang telah ditentukan cara ini dikenal dengan sebutan *Frequent Pattern Mining*. Persentase sebuah item atau kombinasi item dibandingkan dengan keseluruhan data disebut nilai *support*. Sedangkan *confidence* merupakan persentase yang menunjukkan kekuatan suatu relasi antar item pada sebuah aturan asosiasi.

E. Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menerapkan Algoritma Apriori berbasis *Website*. Sistem dirancang untuk dapat mengelola seluruh data transaksi pada toko bangunan UD. Harjo secara otomatis. Sistem juga berguna untuk merancang strategi penjualan yang efektif dengan menganalisa data transaksi penjualan yang telah tersedia dengan algoritma apriori.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas pengolahan data dengan algoritma apriori dan memaparkan hasil rancangan sistem informasi untuk toko bangunan UD. Harjo.

A. Pengolahan Data dengan Algoritma Apriori

Pengolahan data dengan menerapkan algoritma apriori untuk membentuk aturan atau pola pembelian pada transaksi penjualan. Data sampel yang digunakan adalah 30 data transaksi penjualan pada bulan Mei 2022. Data akan diolah dengan mengeliminasi atribut dengan hanya mengambil atribut yang akan digunakan dalam pengolahan data selanjutnya. Atribut yang digunakan adalah daftar nama barang yang dibeli tiap pelanggan atau transaksi berdasarkan nota seperti yang ditunjukkan pada Tabel I.

TABEL I
SAMPEL DATA TRANSAKSI

No	Tgl. Transaksi	Barang
1	25/04/2022	Besi, Semen Putih
No	Tgl. Transaksi	Barang
2	25/04/2022	Paku, Kawat bendrat, kawat biasa
3	25/04/2022	Lem kayu, kertas gosok, cat kayu
4	25/04/2022	Engsel pintu, handle pintu
5	25/04/2022	Asbes, Paku
6	25/04/2022	Pipa PVC, Lem Pipa, Pipa Elbow
7	26/04/2022	Kawat Bendrat, Besi, Semen
8	26/04/2022	Semen gresik, Kawat ikat beton (bendrat), Besi, Gamping
9	26/04/2022	Paku triplek, Lem kayu, Kuas, kertas gosok
10	26/04/2022	Seal tape, Elbow, Kran air
11	26/04/2022	Gamping, Semen gresik (PC gresik)
12	27/04/2022	Semen Putih, Kawat ikat beton (bendrat)
13	27/04/2022	Cat pelapis kayu, kuas
14	27/04/2022	Semen Gresik, looster
15	27/04/2022	Kran Air, Pipa Pvc Tipe Aw, Lem Pvc, seal tape
16	28/04/2022	Cat tembok, Gamping, Thinner A, Semen gresik (PC gresik)
17	28/04/2022	Pipa PVC, Lem pipa, selang air
18	28/04/2022	Pipa PVC tipe AW, Kran air, seal tape
19	28/04/2022	Gembok besar, Engsel, Handle Pintu
20	28/04/2022	Plamir putih, semen
21	28/04/2022	Cat tembok, Kuas Roll, Thinner A
22	29/04/2022	Cat kayu, kuas biasa, paku
23	29/04/2022	Semen Gresik, Cat tembok, Thinner
24	29/04/2022	Pipa, kran, seal tape, pipa T
25	29/04/2022	Kuas, Cat Tembok, Thinner A Special, asbes
26	30/04/2022	Semen Putih, gamping
27	30/04/2022	Kawat Bendrat, Semen Gresik, Paku Beton
28	30/04/2022	Semen Tiga Roda, Gamping
29	30/04/2022	Besi, Pipa PVC Tipe A
30	30/04/2022	Pipa Pvc Tipe D, lem PVC, pipa T

Selanjutnya data akan diolah untuk membentuk rules atau pola pembelian menggunakan algoritma apriori dengan analisis asosiasi yang dibagi menjadi dua tahap[11] sebagai berikut:

1) Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Tahap ini dilakukan dengan cara membentuk kombinasi item sesuai dengan parameter yang ditentukan dalam hal ini adalah nilai *support* dalam

database. Nilai *support* satu item akan dihitung menggunakan rumus persamaan berikut[12]:

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

$$Support(Semen) = \frac{12}{30} \times 100\% = 40\%$$

Penelitian ini mengambil nilai minimal *support* sebesar 10%. Sehingga item dengan nilai *support* kurang dari 10% akan tereliminasi. Berdasarkan perhitungan dan eliminasi yang telah dilakukan terhadap masing-masing item, didapatkan hasil 13 item yang memenuhi nilai *support* minimum yang dijabarkan dalam tabel II.

TABEL II
HASIL PERHITUNGAN SUPPORT ITEMSET I

No	Itemset 1	Frek. Kemunculan	Support (%)
1	Semen	12	40,0%
2	Pipa PVC	7	23,3%
3	Kapur (Gamping Bubuk)	5	16,7%
4	Kuas	5	16,7%
5	Kawat Bendrat	5	16,7%
6	Paku	5	16,7%
7	Lem Pipa	4	13,3%
8	Besi	4	13,3%
9	Cat Tembok	4	13,3%
10	Kran Air	4	13,3%
11	Thinner A	4	13,3%
12	Seal Tape (Solasi Pipa)	4	13,3%
13	Cat Kayu Pelapis, kayu & Besi	3	10,0%

Setelah mendapat nilai *support* untuk satu item selanjutnya dilakukan proses *cross item* untuk membentuk pola kombinasi dua item dan menghitung nilai *support* pada tiap itemset yang terbentuk menggunakan rumus persamaan sebagai berikut:

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

$$Support(Semen, Kapur) = \frac{5}{30} \times 100\% = 16,7\%$$

Itemset dengan nilai *support* kurang dari 10% akan tereliminasi. Berdasarkan proses *cross item* didapatkan 78 pola itemset dan akan dilakukan eliminasi terhadap itemset yang memiliki nilai *support* di bawah nilai minimum. Proses eliminasi menghasilkan 8 pola asosiasi dengan 2 kombinasi item yang memiliki nilai *support* diatas nilai minimum seperti yang dijabarkan dalam tabel III.

TABEL III
HASIL PERHITUNGAN SUPPORT ITEMSET 2

No	Itemset 2	Frek. Kemunculan	Support (%)
1	Semen, Kapur (Gamping Bubuk)	5	16,7%
2	Semen, Kawat Bendrat	4	13,3%
No	Itemset 2	Frek. Kemunculan	Support (%)
3	Pipa PVC, Lem Pipa	4	13,3%
4	Cat Tembok, Thinner A	4	13,3%
5	Kran Air, Seal Tape (Solasi Pipa)	4	13,3%
6	Semen, Besi	3	10,0%
7	Pipa PVC, Kran Air	3	10,0%
8	Pipa PVC, Seal Tape (Solasi Pipa)	3	10,0%

2) Pembentukan Aturan Asosiasi

Itemset yang telah terbentuk kemudian dipisah menjadi dua posisi, dimana A sebagai *antecedent* yang menyatakan “sebab” dan B sebagai *consequent* yang menyatakan “akibat”. Ini dilakukan guna mendapatkan semua aturan asosiasi yang mungkin terbentuk. Setelah dilakukan pemisahan dua posisi, dari 8 itemset didapatkan 16 aturan asosiasi yang akan diproses pada perhitungan selanjutnya. Setelah menemukan pola asosiasi, selanjutnya mencari pola atau itemset yang memenuhi nilai *Confidence* minimum. Nilai *confidence* diperoleh dengan rumus perhitungan berikut:

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

$$Confidence(Kapur, Semen) = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Peneliti mengambil nilai minimal *confidence* sebesar 55%. Sehingga pola yang memiliki nilai *confidence* kurang dari 55% akan tereliminasi. Berdasarkan perhitungan dan eliminasi, didapatkan 11 itemset yang memiliki nilai *confidence* diatas nilai minimum yang dijabarkan dalam tabel IV berikut:

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN CONFIDENCE

No	Itemset	Support (%)	Confidence (%)
1	Kapur/Gamping → Semen	16,7%	100,0%
2	Lem Pipa → Pipa PVC	13,3%	100,0%
3	Cat Tembok → Thinner A	13,3%	100,0%
4	Thinner A → Cat Tembok	13,3%	100,0%
5	Kran Air → Seal Tape	13,3%	100,0%
6	Seal Tape → Kran Air	13,3%	100,0%

7	Kawat Bendrat → Semen	13,3%	80,0%
8	Besi → Semen	10,0%	75,0%
9	Kran Air → Pipa PVC	10,0%	75,0%
10	Seal Tape → Pipa PVC	10,0%	75,0%
11	Pipa PVC → Lem Pipa	13,3%	57,1%

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa kuat masing-masing aturan asosiasi yang terbentuk dengan melihat nilai *Lift Ratio* aturan tersebut. Nilai *lift ratio* digunakan sebagai menentukan valid tidaknya suatu aturan asosiasi. Nilai *Lift Ratio* dapat diperoleh dengan rumus persamaan berikut:

$$Lift Ratio = \frac{Confidence(A, B)}{Benchmark Confidence(A, B)} \times 100\% \quad (4)$$

$$Lift Ratio(Kapur, Semen) = \frac{100}{40} \times 100\% = 2,50$$

Pola itemset atau aturan asosiasi yang terbentuk dinyatakan kuat atau valid apabila nilai *lift ratio* lebih besar dari satu[13]. Berdasarkan perhitungan dan yang telah dilakukan terhadap masing-masing aturan, didapatkan hasil bahwa 11 pola kombinasi atau yang terbentuk menghasilkan nilai *lift ratio* > 1 sehingga dapat dinyatakan valid. Nilai *lift ratio* dijabarkan pada Tabel V berikut:

TABEL V
HASIL PERHITUNGAN LIFT RATIO

No	Itemset	Lift Ratio	Ket
1	Kapur/Gamping → Semen	2,50	Korelasi Positif
2	Lem Pipa → Pipa PVC	4,29	Korelasi Positif
3	Cat Tembok → Thinner A	7,50	Korelasi Positif
4	Thinner A → Cat Tembok	7,50	Korelasi Positif
5	Kran Air → Seal Tape	7,50	Korelasi Positif
6	Seal Tape → Kran Air	7,50	Korelasi Positif
7	Kawat Bendrat → Semen	2,00	Korelasi Positif
8	Besi → Semen	1,88	Korelasi Positif
9	Kran Air → Pipa PVC	3,21	Korelasi Positif
10	Seal Tape → Pipa PVC	3,21	Korelasi Positif
11	Pipa PVC → Lem Pipa	4,29	Korelasi Positif

Dari seluruh tahap analisa terhadap 30 data transaksi toko bangunan UD. Harjo, didapatkan 11 aturan asosiasi berdasarkan parameter dengan nilai minimum *support* 10%, minimum *confidence* 55%, serta mendapatkan nilai *lift ratio* > 1 yang berarti aturan yang dihasilkan dapat dikatakan valid. Hasil analisis ini akan digunakan untuk pengujian terhadap rancangan

sistem untuk memastikan sistem menghasilkan hasil analisa yang valid.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menerapkan algoritma apriori pada kode program dan membuat sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengolah seluruh proses transaksi pada toko bangunan UD. Harjo dan dapat menganalisa data transaksi algoritma apriori. Sistem dirancang dengan tampilan yang mudah dipahami oleh pengguna. Berikut beberapa tampilan halaman sistem.

1. Halaman Login

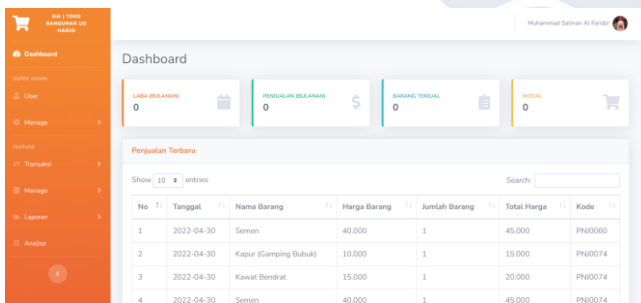
Login digunakan untuk memastikan sistem hanya digunakan oleh pengguna yang memiliki hak akses. Pengguna juga mempunyai batas akses sesuai dengan perannya.



Gbr. 2 Halaman Login

2. Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman utama yang akan muncul setelah pengguna berhasil login kedalam sistem. Pada halaman dashboard terdapat beberapa informasi mengenai laba, modal, serta daftar transaksi penjualan terbaru.



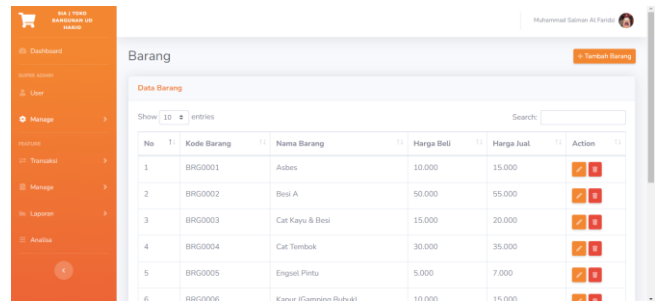
Gbr. 3 Halaman Dashboard

Pada halaman ini pengguna terdapat menu sistem seperti: menu user yang digunakan untuk mengelola data user, menu manage untuk mengelola data pencatatan barang dan akun, menu transaksi untuk mengelola data transaksi, menu laporan, serta menu analisa yang digunakan untuk menganalisa data transaksi yang ada pada sistem.

3. Halaman Data Barang

Halaman Data Barang digunakan untuk mengelola data data barang yang ada pada toko bangunan UD.

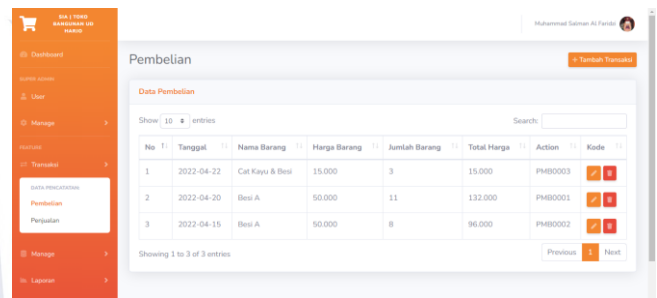
Harjo. Pengguna dapat menambah data, merubah data,



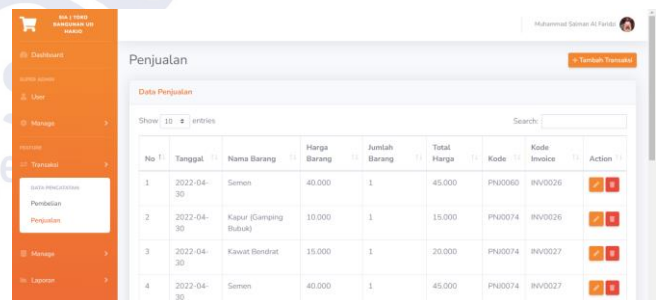
Gbr. 4 Halaman Data Barang ataupun, menghapus data barang.

4. Halaman Transaksi

Halaman Transaksi berfungsi untuk mengelola seluruh data transaksi toko bangunan UD. Harjo baik transaksi pembelian maupun penjualan. Pengguna dapat menambah, merubah, ataupun, menghapus data transaksi.



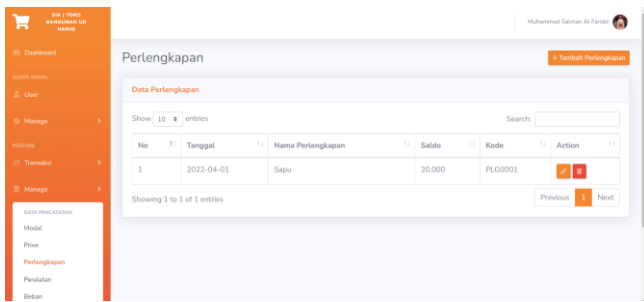
Gbr. 5 Halaman Transaksi Pembelian



Gbr. 6 Halaman Transaksi Penjualan

5. Halaman Manage

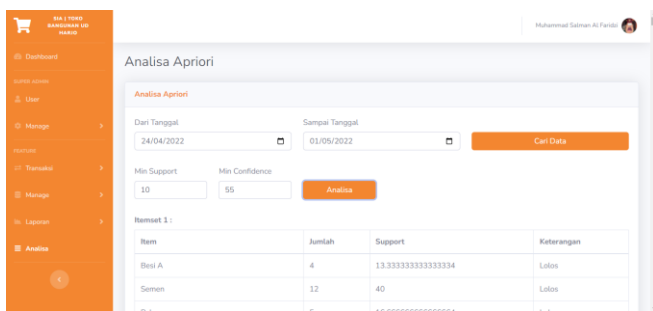
Halaman Manage digunakan untuk mengatur dan mengelola data pencatatan untuk laporan seperti; akun, modal, prive, perlengkapan, peralatan, dan beban.



Gbr. 7 Halaman Manage

6. Halaman Analisa

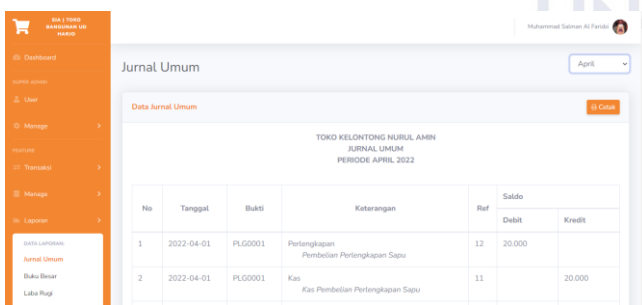
Halaman Analisa digunakan untuk melakukan analisis terhadap data transaksi dengan algoritma apriori berdasarkan rentang waktu, nilai minimal *Support* dan minimal *Confidence* yang ditentukan oleh pengguna.



Gbr. 8 Halaman Analisa Apriori

7. Halaman Laporan

Halaman Laporan digunakan untuk menampilkan data laporan seperti; jurnal umum, buku besar, laba rugi, neraca, dan perubahan modal.

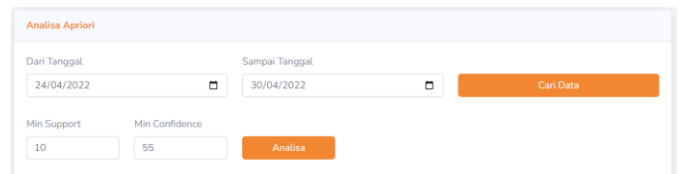


Gbr. 9 Halaman Laporan

C. Pengujian Analisa Apriori

Pengujian sistem dilakukan dengan menganalisis 30 data transaksi yang sebelumnya digunakan pada tahap analisa data transaksi penjualan secara manual untuk memastikan sistem menghasilkan data yang valid. Berikut alur analisa dengan Algoritma Apriori pada rancangan sistem yang telah dibuat:

1. Sebelum memulai analisa, sistem akan meminta pengguna untuk memasukkan nilai minimum *support* serta memasukkan nilai minimum *confidence*. Pada pengujian ini digunakan nilai minimum *support* 10% dan minimum *confidence* 55% sama dengan nilai pada analisa sebelumnya.



Gbr. 10 Input nilai support dan confidence

2. Sistem akan melakukan cleaning data terhadap atribut data yang tidak diperlukan seperti tanggal dan harga transaksi. Data yang digunakan hanya daftar item yang dibeli oleh tiap pelanggan untuk menganalisa pola transaksi item.
3. Selanjutnya sistem akan membuat variabel yang terdiri dari barang yang sering muncul dari seluruh transaksi menggunakan perintah Apriori. Dimana sistem akan menghitung jumlah kemunculan tiap item pada data transaksi lalu menghitung nilai *support* masing-masing item. Item yang memenuhi minimum *support* akan digunakan pada proses selanjutnya. Hasil eliminasi ditampilkan pada tabel Itemset 1 yang lolos seperti pada Gbr. 11. Pada pengujian ini menghasilkan 13 item yang memenuhi nilai minimum dan lolos ke proses perhitungan selanjutnya.

Item	Jumlah	Support	Keterangan
Besi A	4	13.333333333333334	Lolos
Semen	12	40	Lolos
Paku	5	16.666666666666664	Lolos
Kawat Bendrat	5	16.666666666666664	Lolos
Cat Kayu & Besi	3	10	Lolos
Pipa PVC	7	23.333333333333332	Lolos
Lem Pipa	4	13.333333333333334	Lolos
Kapur (Gamping Bubuk)	5	16.666666666666664	Lolos
Kuas	5	16.666666666666664	Lolos
Serat Tjape	4	13.333333333333334	Lolos
Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos
Cat Tumbuk	4	13.333333333333334	Lolos
Thinner	4	13.333333333333334	Lolos

Gbr. 11 Hasil Itemset 1 yang lolos

4. Pada tahap berikutnya sistem akan membentuk itemset dengan menggabungkan tiap item yang lolos pada tahap sebelumnya. Dengan aturan bahwa tiap itemset atau pola yang dihasilkan tidak boleh mengandung pola yang sama antara satu itemset dengan itemset yang lain. Sehingga pada tahap ini diperoleh tabel itemset 2 yang lolos menghasilkan 8 pola kombinasi yang memenuhi nilai minimum *support* yang telah ditentukan.

Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Keterangan
Besi A	Semen	3	10	Lolos
Semen	Kawat Bendrat	4	13.333333333333334	Lolos
Semen	Kapur (Gamping Bubuk)	5	16.666666666666664	Lolos
Pipa PVC	Lem Pipa	4	13.333333333333334	Lolos
Pipa PVC	Seal Tape	3	10	Lolos
Pipa PVC	Kran Air	3	10	Lolos
Seal Tape	Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos
Cat Tembok	Thinner	4	13.333333333333334	Lolos

Gbr. 12 Hasil Itemset 2 yang lolos

- Sistem ini dirancang tidak hanya menghasilkan pola kombinasi 2 item, namun dapat menghasilkan 3 itemset dan terus membentuk pola kombinasi hingga data itemset yang ada tidak dapat menghasilkan pola baru lagi.

Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Keterangan	
Besi A	Semen	Kawat Bendrat	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Semen	Kapur (Gamping Bubuk)	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Pipa PVC	Lem Pipa	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Semen	Lem Pipa	4	13.333333333333334	Lolos
Pipa PVC	Semen	Lem Pipa	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Pipa PVC	Seal Tape	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Semen	Seal Tape	4	13.333333333333334	Lolos
Pipa PVC	Semen	Seal Tape	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Pipa PVC	Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Semen	Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos
Pipa PVC	Semen	Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos
Besi A	Seal Tape	Kran Air	4	13.333333333333334	Lolos

Gbr. 13 Hasil analisa 3 Itemset

- Selanjutnya sistem akan mengeliminasi itemset yang telah terbentuk berdasarkan nilai *confidence* minimum yang telah ditentukan dengan menghitung nilai *confidence* aturan asosiasi $A \rightarrow B$. Berdasarkan proses eliminasi terdapat 11 itemset yang memenuhi nilai minimum *confidence*. Hasil analisa sistem sejauh ini sama dengan hasil analisa manual yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa sistem telah menghasilkan data analisa yang valid.

X → Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
Besi A → Semen	10	13.333333333333334	75	Lolos
Semen → Besi A	10	40	25	Tidak Lolos
Semen → Kawat Bendrat	13.333333333333334	40	33.333333333333336	Tidak Lolos
Kawat Bendrat → Semen	13.333333333333334	16.666666666666664	80.00000000000001	Lolos
Semen → Kapur (Gamping Bubuk)	16.666666666666664	40	41.666666666666664	Tidak Lolos
Kapur (Gamping Bubuk) → Semen	16.666666666666664	16.666666666666664	100	Lolos
Pipa PVC → Lem Pipa	13.333333333333334	23.333333333333332	57.14285714285715	Lolos
Lem Pipa → Pipa PVC	13.333333333333334	13.333333333333334	100	Lolos
Pipa PVC → Seal Tape	10	23.333333333333332	42.85714285714286	Tidak Lolos
Seal Tape → Pipa PVC	10	13.333333333333334	75	Lolos
Pipa PVC → Kran Air	10	23.333333333333332	42.85714285714286	Tidak Lolos
Kran Air → Pipa PVC	10	13.333333333333334	75	Lolos
Seal Tape → Kran Air	13.333333333333334	13.333333333333334	100	Lolos

Gbr. 14 Hasil Analisa Confidence

- Tahap akhir pada proses analisa Apriori akan menghasilkan aturan asosiasi yang disajikan dengan kalimat yang lebih mudah dipahami pengguna. Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk berbunyi “Jika konsumen membeli Besi, maka konsumen juga akan membeli Semen” dengan nilai *confidence* 75%. Ini

Rule Asosiasi yang Terbentuk :	Confidence	Nilai Uji Lift	Rule Korelasi
Jika konsumen membeli Besi A, maka konsumen juga akan membeli Semen	75	1.875	korelasi positif
Jika konsumen membeli Semen, maka konsumen juga akan membeli Besi A	25	1.875	korelasi positif
Jika konsumen membeli Semen, maka konsumen juga akan membeli Kawat Bendrat	33.333333333333336	2	korelasi positif
Jika konsumen membeli Kawat Bendrat, maka konsumen juga akan membeli Semen	80.00000000000001	2	korelasi positif
Jika konsumen membeli Semen, maka konsumen juga akan membeli Kapur (Gamping Bubuk)	41.666666666666664	2.5	korelasi positif
Jika konsumen membeli Kapur (Gamping Bubuk), maka konsumen juga akan membeli Semen	100	2.8	korelasi positif
Jika konsumen membeli Pipa PVC, maka konsumen juga akan membeli Lem Pipa	57.14285714285715	4.285714285714286	korelasi positif
Jika konsumen membeli Lem Pipa, maka konsumen juga akan membeli Pipa PVC	100	4.285714285714286	korelasi positif
Jika konsumen membeli Pipa PVC, maka konsumen juga akan membeli Seal Tape	42.85714285714286	3.2142857142857144	korelasi positif
Jika konsumen membeli Seal Tape, maka konsumen juga akan membeli Pipa PVC	75	3.2142857142857144	korelasi positif
Jika konsumen membeli Pipa PVC, maka konsumen juga akan membeli Kran Air	42.85714285714286	3.2142857142857144	korelasi positif

Gbr. 15 Aturan Asosiasi yang terbentuk

berarti bahwa jika seorang pelanggan membeli Besi, maka kemungkinan 100% akan membeli Semen juga. Dan aturan ini mempunyai korelasi positif atau dapat dikatakan valid karena memiliki nilai *Lift Ratio* 1,88 atau lebih dari satu.

Dari data hasil aturan yang telah diperoleh, dapat diketahui barang yang dibeli secara bersamaan oleh setiap pelanggan. Hal tersebut dapat mempermudah untuk membuat keputusan bisnis lainnya seperti memperkirakan jumlah kesediaan barang hingga tata letak penyusunan barang pada toko bangunan UD. Harjo.

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian “Implementasi Algoritma Apriori pada Transaksi Penjualan dan Pembelian di Toko Bangunan Berbasis Website” yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Analisa terhadap 30 data transaksi pada toko UD. Harjo menghasilkan 11 aturan asosiasi dengan lift ratio pada masing-masing aturan bernilai lebih dari 1 yang berarti aturan asosiasi memiliki korelasi positif.
- Perancangan sistem yang menerapkan Algoritma Apriori pada proses analisisnya telah diuji dan menghasilkan analisis yang sama dengan hasil analisa secara manual. Hal ini menunjukkan sistem telah menghasilkan analisis yang tepat.
- Metode Apriori dapat membantu untuk menemukan kombinasi produk dengan tepat, sehingga dari kombinasi pembelian yang terbentuk dapat membantu pemilik usaha dalam membentuk layouting produk atau membentuk kombinasi promo barang.

V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lain yang relevan atau dengan metode yang belum pernah diimplementasikan sebelumnya.
2. Menggunakan data sampel yang *frequent* serta parameter yang lebih beragam agar mendapatkan hasil analisa yang lebih baik.
3. Meningkatkan tampilan sistem agar lebih mudah dipahami pemilik usaha.

- [13] pp. 43–48, 2017, [Online]. Available: <http://ojs.stmiknh.ac.id/index.php/fortech/article/view/410>
M. Fauzy, K. W. Rahmat Saleh, and I. Asror, "PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA SIMULASI PREDIKSI HUJAN WILAYAH KOTA BANDUNG," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 2, no. 3, Aug. 2016, doi: 10.33197/JITTER.VOL2.ISS3.2016.111.

REFERENSI

- [1] A. Oktaviani, G. T. Napitupul, D. Sarkawi, and I. Yulianti, "PENERAPAN DATA MINING TERHADAP PENJUALAN PIPA PADA CV. GASKINDO SENTOSA MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI," *J. Ris. Inform.*, vol. 1, no. 4, pp. 167–172, Sep. 2019, doi: 10.34288/JRI.V1I4.96.
- [2] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan Bisnis Ritel," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, Jun. 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [3] A. Firmansyah and N. Merlina, "PREDIKSI POLA PENJUALAN TIKET KAPAL PT. PELNI CABANG MAKASSAR MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 183–190, Feb. 2020, doi: 10.33480/JITK.V5I2.1123.
- [4] A. H. N, I. Rasyid Munthe, and A. Putra Juledi, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori untuk Meningkatkan Penjualan," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, no. 6, pp. 188–197, Jul. 2021, doi: 10.54367/JTIUST.V6I1.1276.
- [5] D. A. Safira and A. Witanti, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web," *Semin. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, pp. 114–124, 2021, Accessed: May 18, 2022. [Online]. Available: <http://papersmai.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/smai/article/view/102>
- [6] R. Agrawal and R. Srikant, "Fast algorithms for mining association rules," *Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB*, vol. 1215, pp. 487–499, Sep. 1994, Accessed: May 21, 2022. [Online]. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.40.7506&rep=rep1&type=pdf>
- [7] S. Al Syahdan and A. Sindar, "Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, Oct. 2018, doi: 10.32672/JNKTI.V1I2.771.
- [8] N. Nurdin, D. A.-T.-J. T. Informatika, and undefined 2019, "Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Penjualan Barang Dengan Menggunakan Metode Apriori Pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe," *ojs.unimal.ac.id*, Accessed: May 18, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.unimal.ac.id/techsi/article/view/184>
- [9] G. A. Saputro, "Penerapan algoritma apriori untuk mencari pola penjualan di café. Studi kasus : Journey Coffee," Sanata Dharma University, Yogyakarta, 2017. Accessed: May 13, 2022. [Online]. Available: <http://repository.usd.ac.id/9346/>
- [10] M. Syahril, K. Erwansyah, and M. Yetri, "Penerapan Data Mining untuk menentukan pola penjualan peralatan sekolah pada brand wigglo dengan menggunakan algoritma apriori," *ojs.trigunadharna.ac.id*, vol. 118, no. 1, pp. 118–136, 2020, Accessed: May 18, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsk/article/view/202>
- [11] V. J. Lawhern *et al.*, "Data Mining to Determine Correlation of Purchasing Cosmetics With A priori Method," *iopscience.iop.org*, p. 12056, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1361/1/012056.
- [12] R. S. Wahyuning Astuti Lucy; Wijaya, Hendra, "PENERAPAN ASSOCIATION RULE PADA DATA PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PRO AB CHICKEN JAMBI: APRIORI ALGORITHMS, ASSOCIATION RULES, DATA MINING, SALES TRANSACTION," *FORTECH (Journal Inf. Technol., no. Vol. 1 No. 1 (2017): Fortech (Journal Of Information Technology),*