JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Penjualan Gas Pada Pt. Energi Cahaya Gasindo

Lian Wanda Lusya Nasution[1)*], Amran Sitohang[2)]
[1,2,)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan
[1,2,)] Lianwandalusyanst@gmail.com, amransitohang@gmail.com

Received: 13 Agustus 2024 Accepted: 17 September 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 211-219

***Lian Wanda Lusya Nasution**

Kata Kunci: Apriori, Memprediksi Penjualan Gas, PT. Energi Cahaya Gasindo.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : PT. Energi Cahaya Gasindo adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang distributor gas ELPIJI, beralamat di Dusun Ujung Rambe Kec. Bangun Purba, Deli Serdang, Sumatera Utara. Masalah yang sering terjadi di PT. Energi Cahaya Gasindo adalah tidak stabilnya target penjualan gas, serta ketersediaan yang sangat terbatas menjadi permasalahan yang hingga saat ini sulit untuk diselesaikan. Semakin meningkatnya permintaan gas elpiji mengakibatkan semakin meningkat pulalah pemakaian yang tidak diimbangi ketersediaan gas elpiji saat itu. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah system yang dapat membantu PT. Energi Cahaya Gasindo dalam memprediksi penjualan gas elpiji dengan menentukan pola penjualan menggunakan penerapan apriori. hasil dari perancangan sistem yang telah dibangun yaitu implementasi pola penjualan gas elpiji pada PT. Energi Cahaya Gasindo. Sistem data mining dalam penelitian ini diimplementasikan berbasis web. Hasil yang ditampilkan mencakup antarmuka sistem yang telah dibangun serta hasil pengujian yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil analisa dilakukan dengan menentukan pola prediksi gas elpiji yang diperoleh dari data mining, yang kemudian diberikan nilai support dan confidence. Berdasarkan hasil pengujian data mining dengan *system web* pengolahan data transaksi untuk mendapatkan hasil Analisa pola Memprediksi Penjualan Gas.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, manusia semakin mengenal teknologi yang terus berkembang untuk mempermudah berbagai aktivitas dalam kehidupan. Kemajuan teknologi saat ini turut memengaruhi perkembangan dan penggunaan perangkat lunak yang terus mengalami inovasi. (Cholisoh et al., 2021). Hampir semua instansi, organisasi, perusahaan, dan lembaga, baik pemerintah maupun swasta, telah menerapkan sistem komputerisasi. Salah satu manfaat teknologi informasi dalam dunia usaha adalah membantu dalam menganalisis penjualan gas elpiji di suatu instansi atau perusahaan.

Elpiji adalah singkatan dari LPG (*Liquefied Petroleum Gas*). Elpiji adalah campuran dari gas propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) yang telah (Sitompul, 2022). Gas ini digunakan sebagai bahan bakar untuk keperluan domestik, industri, dan komersial. Gas elpiji Merupakan salah satu bahan pokok/kebutuhan masyarakat tanpa adanya gas elpiji kebanyakan masyarakat tidak dapat melakukan aktifitas sehari hari. Elpiji tersedia dalam berbagai ukuran dan berat kemasan untuk memenuhi kebutuhan yang berbeda yaitu Tabung LPG Kecil (Tabung Gas Rumah Tangga) dengan ukuran 2.5Kg, 3Kg, dan 5Kg Kemudian Tabung LPG Menengah (Untuk Penggunaan Komersial Kecil) dengan ukuran antara 12Kg hingga 15Kg. Lalu Tabung LPG Besar (Untuk Penggunaan Industri dan Komersial) berkisar antara 33Kg sampai dengan 45 Kg.

Dengan semua aspek ini, Elpiji memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan modern, dari penggunaan rumah tangga sehari-hari hingga aplikasi industri dan komersial.

TINJAUAN LITERATUR

Data Mining

Data mining merupakan proses mengidentifikasi korelasi, pola, dan tren yang bermakna dengan menganalisis sejumlah besar data yang tersimpan dalam repositori. Proses ini memanfaatkan teknologi pengenalan pola serta metode statistik dan matematika untuk menggali informasi yang bernilai. Dengan data mining, pola serta wawasan menarik dapat ditemukan dari kumpulan data yang besar. (Utomo & Mesran, 2020)

Data mining digunakan untuk menganalisis data dari kumpulan data guna mengidentifikasi pola yang dapat digunakan oleh masyarakat. Ini termasuk manajemen informasi dan informasi premis, pengumpulan informasi, evaluasi dan konfigurasi model, pengukuran kompleks, pasca pemrosesan struktur yang diperoleh, pembaruan onlinedan visualisasi. (Dwi Cahya & Durbin Hutagalung, 2023).

Data mining adalah proses menemukan pengetahuan dalam database dengan memanfaatkan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning. Proses ini bertujuan untuk mengekstraksi serta mengidentifikasi informasi berharga dan pengetahuan tersembunyi dari database berukuran besar. (Nabila et al., 2021).

Algoritma Apriori

Algoritma Apriori pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal dan Shrikant pada tahun 1994 untuk mengidentifikasi frequent itemset dalam suatu kumpulan data. Algoritma ini merupakan salah satu metode paling populer dalam menentukan pola dengan frekuensi tinggi. Pola tersebut merujuk pada item-item dalam database yang memiliki frekuensi atau support melebihi ambang batas tertentu, yang dikenal sebagai minimum support. Pola frekuensi tinggi ini digunakan dalam pembentukan aturan asosiatif serta berbagai teknik data mining lainnya. (Melawati, 2020).

Unified Modelling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah metode pemodelan visual yang digunakan untuk merancang sistem berbasis objek. UML berfungsi sebagai bahasa standar dalam memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak secara grafis. (Irawan et al., 2023).

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk mendeskripsikan dan memvisualisasikan artefak dalam proses analisis serta desain berorientasi objek. UML menyediakan standar notasi dan diagram yang dapat digunakan untuk memodelkan suatu sistem secara terstruktur dan jelas.(Rizki Prayoga & Septiyanti, 2023).

Hypertext Preprocessor

PHP adalah bahasa pemrograman yang berjalan di sisi server (Server-Side Language), sehingga memerlukan web server untuk menjalankannya. Bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. (Syihabuddin & Abidin, 2020).

MySQL

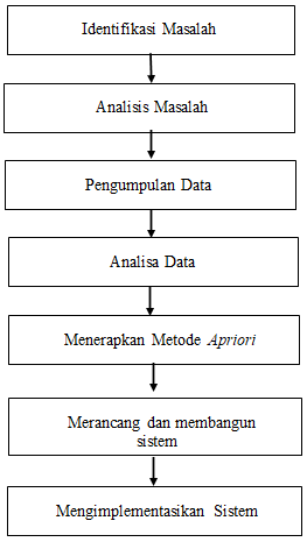
MySQL adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola database. Sebagai salah satu sistem manajemen basis data, MySQL memiliki keunggulan seperti gratis, handal, selalu mendapatkan pembaruan, serta didukung oleh banyak forum pengguna yang dapat membantu dalam menyelesaikan kendala. MySQL termasuk dalam kategori *Relational Database Management System* (RDBMS), karena memungkinkan pembuatan basis data yang terstruktur dalam berbagai tabel dua dimensi. Setiap tabel dalam MySQL terdiri dari baris (lajur horizontal) dan kolom (lajur vertikal). Saat ini, MySQL banyak digunakan oleh pengembang web untuk membangun situs yang memerlukan basis data sebagai media penyimpanan dan pengolahan data (Syihabuddin & Abidin, 2020).

Xampp

XAMPP adalah perangkat lunak *open-source* yang mendukung berbagai sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. XAMPP berfungsi sebagai server lokal *(localhost)* yang memungkinkan pengujian dan pengembangan aplikasi berbasis web tanpa memerlukan server online. Paket ini terdiri dari beberapa program utama, seperti *Apache HTTP Server, MySQL Database*, serta penerjemah bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl.* (Hartiwati, 2022)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan dan manfaat tertentu. Kerangka kerja terdiri dari serangkaian langkah atau proses yang disusun secara sistematis dalam penelitian untuk menyelesaikan permasalahan dan mencapai hasil yang akurat dan optimal. Tahapan kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

Data yang digunakan merupakan transaksi penjualan produk pada Januari 2024. Data ini mewakili total 20 transaksi dan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Data Transaksi

Transaksi	Item Yang Dibeli
1	Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 100, Gas Elpiji 10
2	Gas Elpiji 30, Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 50
3	Gas Elpiji 15
4	Gas Elpiji 300, Gas Elpiji 100, Gas Elpiji 50
5	Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 30, Gas Elpiji 300
6	Gas Elpiji 10, Gas Elpiji 50
7	Gas Elpiji 10, Gas Elpiji 300
8	Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 100, Gas Elpiji 50
9	Gas Elpiji 10, Gas Elpiji 300
10	Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 50
11	Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 300
12	Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 30, Gas Elpiji 10
13	Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 300
14	Gas Elpiji 3, Gas Elpiji 50
15	Gas Elpiji 100, Gas Elpiji 3
16	Gas Elpiji 5, Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 100
17	Gas Elpiji 100, Gas Elpiji 300, Gas Elpiji 3
18	Gas Elpiji 50, Gas Elpiji 30, Gas Elpiji 3
19	Gas Elpiji 30, Gas Elpiji 300, Gas Elpiji 50
20	Gas Elpiji 15, Gas Elpiji 3, Gas Elpiji 100

Data dalam database transaksional tersebut di atas bisa diprsentasikan dalam bentuk seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 2 Repesentasi Data Transaksi dalam Database Transaksional

ID	Kode	Item
1	LPG1	Gas Elpiji 3
2	LPG2	Gas Elpiji 5

ID	Kode	Item
3	LPG3	Gas Elpiji 10
4	LPG4	Gas Elpiji 15
5	LPG5	Gas Elpiji 30
6	LPG6	Gas Elpiji 50
7	LPG7	Gas Elpiji 100
8	LPG8	Gas Elpiji 300

Jika dibuat dalam bentuk format tabular, data transaksi akan terlihat seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Format Tabular Data Transaksi

Transaksi	LPG1	LPG2	LPG3	LPG4	LPG5	LPG6	LPG7	LPG8
1	0	1	1	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	1	1	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	1	1
5	0	1	0	0	1	0	0	1
6	0	0	1	0	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0	1
8	0	1	0	0	0	1	1	0
9	0	0	1	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	1	0	0
11	0	0	0	1	0	0	0	1
12	0	0	1	1	1	0	0	0
13	0	1	0	1	0	0	0	1
14	1	0	0	0	0	1	0	0
15	1	0	0	0	0	0	1	0
16	0	1	0	1	0	0	1	0
17	1	0	0	0	0	0	1	1
18	1	0	0	0	1	1	0	0
19	0	0	0	0	1	1	0	1
20	1	0	0	1	0	0	1	0
∑	**5**	**6**	**5**	**7**	**5**	**8**	**7**	**8**

1. Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi

Misalkan diberikan nilai *minimum support* = 3% dengan relative support adalah 15% dan kemudian dilakukan pencarian nilai *support* pada masing-masing item dengan rumus. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut.

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut:

$$Support(A,B) = P(A \cap B)$$

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

Langkah 1 :

Mencari C1 (Kandidat 1-*itemset*) seperti berikut:

Tabel 4 Data Support Itemset 1

No	Item	Jumlah	Support (%)	Keterangan
1.	Gas Elpiji 3	5/20	25%	Lolos
2.	Gas Elpiji 5	6/20	30%	Lolos
3.	Gas Elpiji 10	5/20	25%	Lolos
4.	Gas Elpiji 15	7/20	35%	Lolos
5.	Gas Elpiji 30	5/20	25%	Lolos
6.	Gas Elpiji 50	8/20	40%	Lolos
7.	Gas Elpiji 100	7/20	35%	Lolos
8.	Gas Elpiji 300	8/20	40%	Lolos

Hasil dari satu item set harus dapat memenuhi syarat minimum support yaitu 15%, sehingga satu item yang tidak memenuhi minimal support akan dihapus, seperti tabel berikut ini:

Tabel 5 Data Support dari itemset 1 yang lolos

No	Item	Jumlah	Support (%)	Keterangan
1.	Gas Elpiji 3	5/20	25%	Lolos
2.	Gas Elpiji 5	6/20	30%	Lolos
3.	Gas Elpiji 10	5/20	25%	Lolos
4.	Gas Elpiji 15	7/20	35%	Lolos
5.	Gas Elpiji 30	5/20	25%	Lolos
6.	Gas Elpiji 50	8/20	40%	Lolos
7.	Gas Elpiji 100	7/20	35%	Lolos
8.	Gas Elpiji 300	8/20	40%	Lolos

Langkah 2 :

Proses selanjutnya adalah pembentukan C2 (2 item set) dengan jumlah minimum support 15%, dengan rumus sebagai berikut :

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

Tabel 6 Data Support Itemset 2

No	Item1	Item2	Jumlah	Suppport	Keterangan
1	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 100	3/20	15%	Lolos
2	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 10	1/20	5%	Tidak Lolos
3	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 30	1/20	5%	Tidak Lolos
4	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 15	2/20	10%	Tidak Lolos
5	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 50	2/20	10%	Tidak Lolos
6	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
7	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 3	0/20	0%	Tidak Lolos
8	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 10	1/20	5%	Tidak Lolos
9	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 30	0/20	0%	Tidak Lolos
10	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 15	2/20	10%	Tidak Lolos
11	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 50	2/20	10%	Tidak Lolos
12	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
13	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 3	3/20	15%	Lolos
14	Gas Elpiji 10	Gas Elpiji 30	1/20	5%	Tidak Lolos
15	Gas Elpiji 10	Gas Elpiji 15	1/20	5%	Tidak Lolos
16	Gas Elpiji 10	Gas Elpiji 50	1/20	5%	Tidak Lolos
17	Gas Elpiji 10	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
18	Gas Elpiji 10	Gas Elpiji 3	0/20	0%	Tidak Lolos
19	Gas Elpiji 30	Gas Elpiji 15	2/20	10%	Tidak Lolos
20	Gas Elpiji 30	Gas Elpiji 50	3/20	15%	Lolos
21	Gas Elpiji 30	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
22	Gas Elpiji 30	Gas Elpiji 3	1/20	5%	Tidak Lolos
23	Gas Elpiji 15	Gas Elpiji 50	1/20	5%	Tidak Lolos
24	Gas Elpiji 15	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
25	Gas Elpiji 15	Gas Elpiji 3	1/20	5%	Tidak Lolos
26	Gas Elpiji 50	Gas Elpiji 300	2/20	10%	Tidak Lolos
27	Gas Elpiji 50	Gas Elpiji 3	2/20	10%	Tidak Lolos
28	Gas Elpiji 300	Gas Elpiji 3	1/20	5%	Tidak Lolos

Hasil dari 2 item set harus dapat memenuhi syarat minimum support yaitu 15%, sehingga 2 item set yang tidak memenuhi minimal support akan dihapus, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 7 Data Support dari itemset 2 yang lolos

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Suppport
1	Gas Elpiji 5	Gas Elpiji 100	3/20	15%
2	Gas Elpiji 100	Gas Elpiji 3	3/20	15%
3	Gas Elpiji 30	Gas Elpiji 50	3/20	15%

Dari kombinasi 2 itemset yang telah dihasilkan dapat dilihat nilai support dan nilai confidence dari aturan asosiasi sebagai berikut:

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{Support(A \cup B)}{Support(A)}$$

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{3}{6} = 0.5$$

$Persentase = 0{,}5 * 100\% = 50\%$

Tabel 8 Aturan Asosiasi

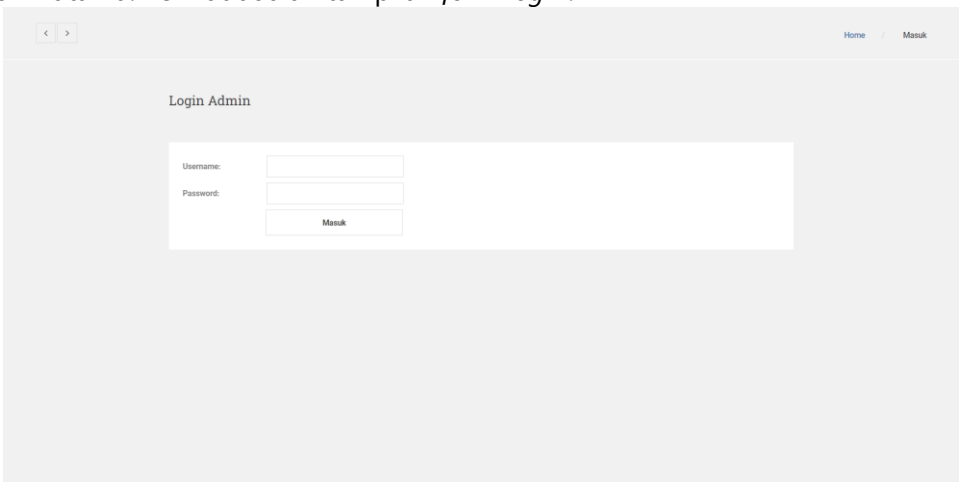
No	Aturan (Nama Produk)	Confidence (%)
1	Jika Membeli Gas Elpiji 5 Maka akan membeli Gas Elpiji 100	50%
2	Jika Membeli Gas Elpiji 100 Maka akan membeli Gas Elpiji 5	42,86%
3	Jika Membeli Gas Elpiji 100 Maka akan membeli Gas Elpiji 3	42,86%
4	Jika Membeli Gas Elpiji 3 Maka akan membeli Gas Elpiji 100	60%
5	Jika Membeli Gas Elpiji 30 Maka akan membeli Gas Elpiji 50	60%
6	Jika Membeli Gas Elpiji 50 Maka akan membeli Gas Elpiji 30	37,50%

PEMBAHASAN

Hasil tampilan antarmuka menunjukkan bahwa sistem atau aplikasi telah siap digunakan berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan. Antarmuka ini dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan sistem, dengan menyediakan fitur untuk memasukkan input dan menampilkan output.

1. *Form Login*

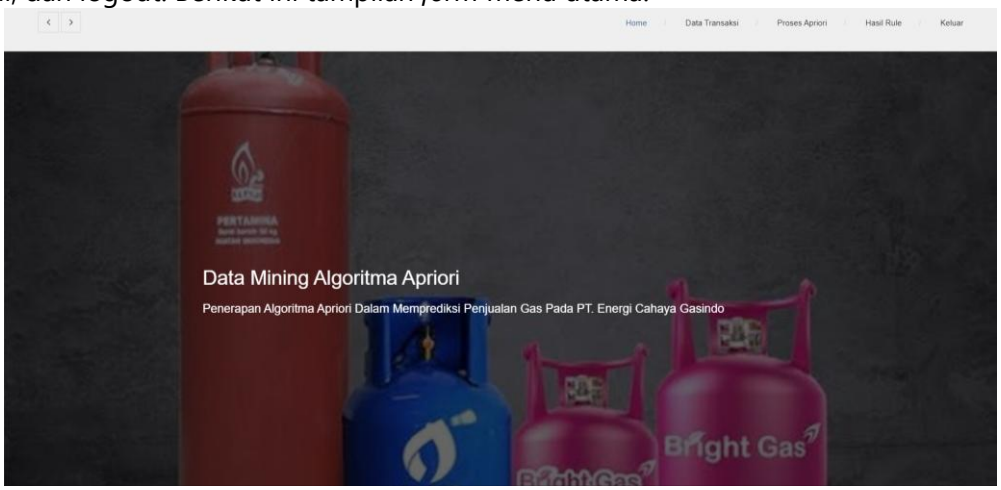
Form login digunakan untuk melindungi sistem dari pengguna yang tidak sah sebelum dapat mengakses form utama. Berikut adalah tampilan *form login*:



Gambar 2 *Form Login*

2. *Form* Menu Utama

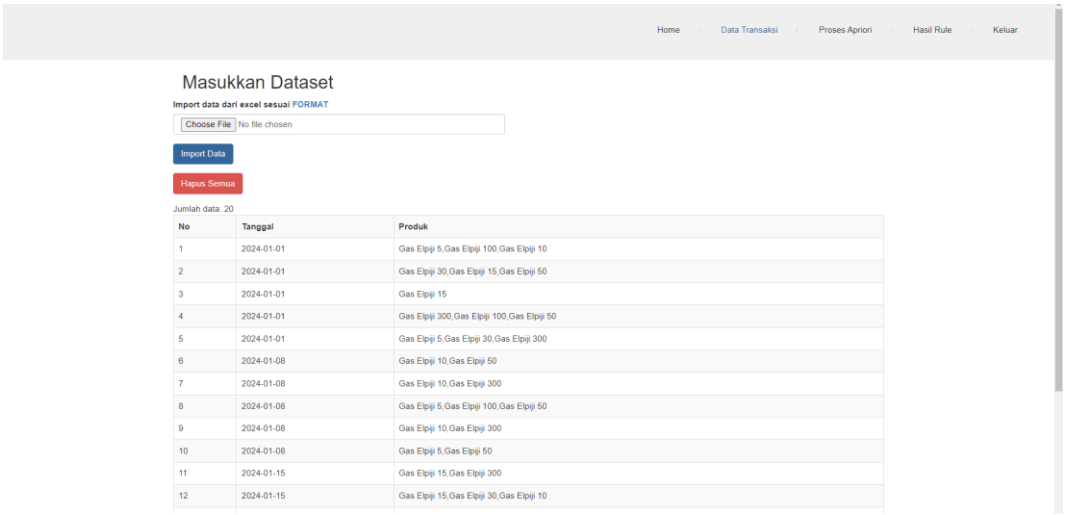
Form Menu Utama berfungsi untuk menghubungkan berbagai fitur seperti form data transaksi, proses Apriori, hasil, dan logout. Berikut ini tampilan *form* menu utama:



Gambar 3 *Form* Menu Utama

3. *Form* Data *Transaksi*

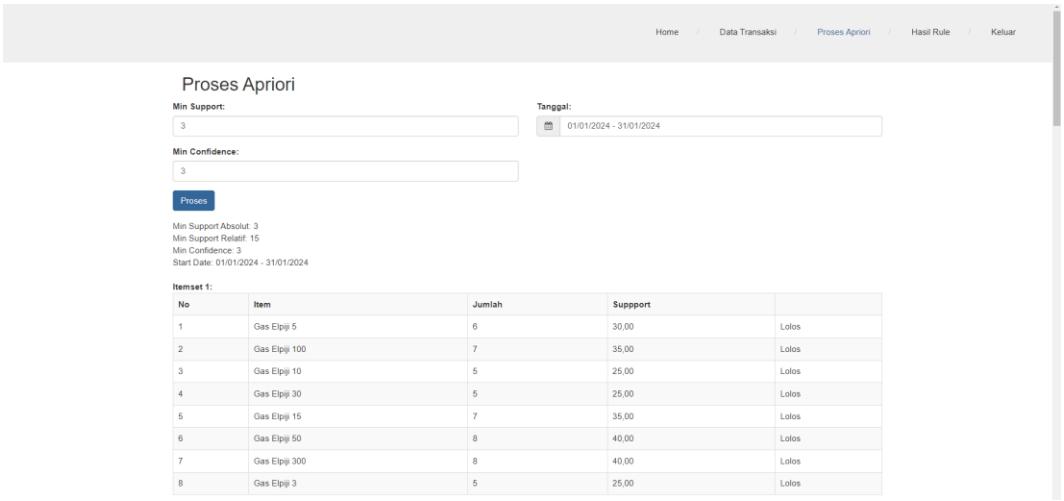
Form data *transaksi* adalah form yang digunakan untuk mengolah data transaksi yang berkaitan dengan penjualan gas. Adapun *form* data *transaksi* adalah sebagai berikut.



Gambar 4 *Form* Data *Transaksi*

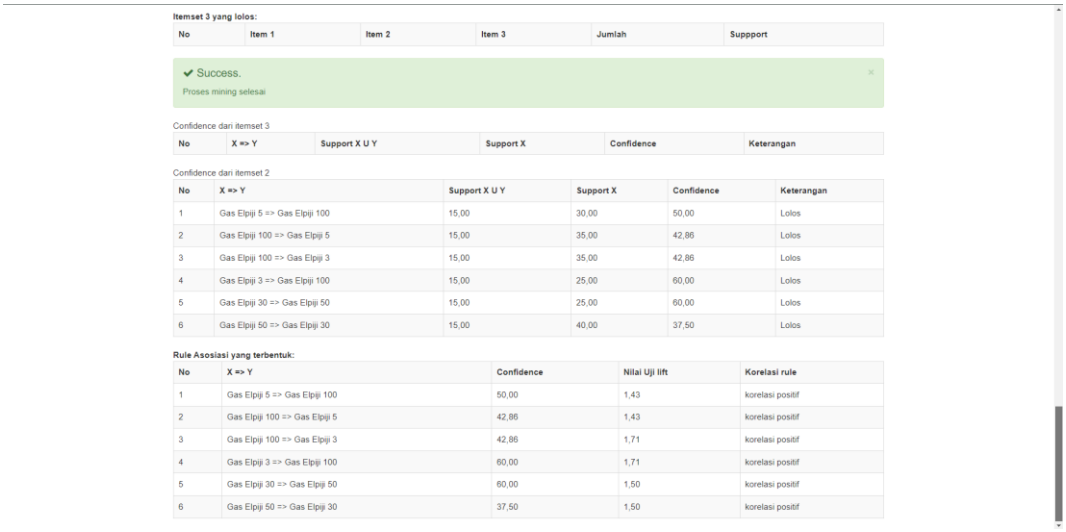
4. *Form* Proses *Apriori*

Form proses *Apriori* digunakan untuk mencari hasil berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan metode Apriori. Adapun *Form* proses *Apriori* adalah sebagai berikut.



Gambar 5 *Form* Proses *Apriori*

Dalam pengimplementasian system maka adapun hasil implementasi sebagai berikut.



Itemset 3 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Suppport

Success.
Proses mining selesai

Confidence dari itemset 3

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan

Confidence dari itemset 2

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Gas Elpiji 5 => Gas Elpiji 100	15,00	30,00	50,00	Lolos
2	Gas Elpiji 100 => Gas Elpiji 5	15,00	35,00	42,86	Lolos
3	Gas Elpiji 100 => Gas Elpiji 3	15,00	35,00	42,86	Lolos
4	Gas Elpiji 3 => Gas Elpiji 100	15,00	25,00	60,00	Lolos
5	Gas Elpiji 30 => Gas Elpiji 50	15,00	25,00	60,00	Lolos
6	Gas Elpiji 50 => Gas Elpiji 30	15,00	40,00	37,50	Lolos

Rule Asosiasi yang terbentuk:

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	Gas Elpiji 5 => Gas Elpiji 100	50,00	1,43	korelasi positif
2	Gas Elpiji 100 => Gas Elpiji 5	42,86	1,43	korelasi positif
3	Gas Elpiji 100 => Gas Elpiji 3	42,86	1,71	korelasi positif
4	Gas Elpiji 3 => Gas Elpiji 100	60,00	1,71	korelasi positif
5	Gas Elpiji 30 => Gas Elpiji 50	60,00	1,50	korelasi positif
6	Gas Elpiji 50 => Gas Elpiji 30	37,50	1,50	korelasi positif

Gambar 6 Hasil Analisa

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil Kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa dilakukan dengan menentukan pola prediksi gas elpiji yang diperoleh dari data mining, yang kemudian diberikan nilai support dan confidence.
2. Berdasarkan hasil pengujian data mining dengan system web pengolahan data transaksi untuk mendapatkan hasil Analisa pola Memprediksi Penjualan Gas.

REFERENCES

Dwi Cahya, P., & Durbin Hutagalung, D. (2023). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Produk Sembako Berbasis Web (Studi Kasus: Warung Abah Murdika). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, *1*(6), 1465–1469.

Cholish, N. D., Romindo, Sari, A. N., Tantriawan, H., Putri, E. E., Manuhutu, M. A., Turaina, R., Defiariany, Putri, N. E., Priyantono, T., Jamaludin, Simarmata, J., Rismayani, & Aisa, S. (2022). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi* (A. Karim (ed.); Cetakan 1). Yayasan Kita Menulis.

Hartiwati, E. N. (2022). Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan Phpmyadmin. *Cross-Border*, *5*(1), 601–610.

HenrySteven Simanjuntak, Indra M Sarkis S, & Harlen Gilbert Simanullang. (2023). Penerapan Data Mining Penjualan Sparepart Kendaraan Menggunakan Algoritma Apriori Pada PT. MPM. *Methotika:Jurnal Ilmiah Teknik InformatikaISSN*, *3*(2), 41–49.

Irawan, L., Arisandi, D., & Sitorus, M. (2023). Perancangan Program Aplikasi E-Commerce Produk Pakaian Pada Man'S Fashion. *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, *8*(2), 285–289. https://doi.org/10.51876/simtek.v8i2.209

Kholifah, S. B. N., & Nurmiati, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Jasa Make-Up Artist (Mua) Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Nformasi*, *11*(2), 146–152.

Melawati, M. (2020). *Penerapan Metode Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Toko*

Fasentro Fancy). Repository.Nusaputra.Ac.Id.

Menggunakan, D., & Codeigniter, F. (2021). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, *11*(1), 13–21. https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.598

Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(2), 100.

Rizki Prayoga, M., & Septiyanti, R. (2023). Perancangan Pendataan Stok Barang Warehouse Berbasis Web Pada Departermen It Pt.Pama Persada Nusantara Distrik Mtbu. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer Dan Sains*, *1*(1), 82–91. https://prosiding.seminars.id/prosainteks

Sitompul, G., Putri, L. A., & Umaidah, Y. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means. *Journal of Applied Informatics and Computing*, *6*(1), 40–46. https://doi.org/10.30871/jaic.v6i1.3824

Syihabuddin, A., & Abidin, Z. (2020). Sistem Monitoring Dan Evaluasi Nilai Siswa Berbasis Dashboard Berdasarkan Key Performance Indicator (Studi Kasus: Smp Kartika Ii-2 Bandarlampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, *1*(2), 17–25. https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.360

Utomo, D. P., & Mesran, M. (2020). Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *4*(2), 437. https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2080