

PENERAPAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN

Jonathan¹, Hartana Wijaya²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma
Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia
Email: ¹tanjojo145@gmail.com, ²hartanawijaya@gmail.com

Abstrak

Timbul Jaya Motor adalah sebuah usaha dagang yang menjual suku cadang kendaraan roda empat. Timbul Jaya Motor memiliki permasalahan seperti menumpuknya data transaksi yang hanya dijadikan arsip. Semakin banyaknya persaingan dalam penjualan suku cadang menuntut owner Timbul Jaya Motor kesulitan dalam untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran suku cadang kendaraan roda empat yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan suku cadang kendaraan roda empat. Pada penelitian ini menggunakan data mining dengan algoritma apriori, sehingga nanti hasilnya dapat digunakan untuk pengembangan peningkatkan penjualan dan pemasaran produk suku cadang kendaraan roda empat serta mengetahui pola pembelian produk suku cadang kendaraan roda empat. *Apriori* adalah salah satu algoritma dalam *data mining* yang paling terkenal dalam menemukan pola data atau pola kemunculan/frekuensi data. Biasa algoritma *Apriori* digunakan untuk menemukan pola pembelian pelanggan pada suatu minimarket berdasarkan transaksi pembelian. Hasil dari penelitian ini adalah jika membeli "Filter Solar Bawah" maka akan membeli "Filter Solar Atas" dengan nilai *support* 26% dan nilai *confidence* 81,25%. Jika membeli "Kampas Rem Depan" maka akan membeli "Kampas Rem Belakang" dengan nilai *support* 24% dan nilai *confidence* 80%. Jika membeli "Baut Setelan Klep" maka akan membeli "Mur Setelan Klep" dengan nilai *support* 26% dan nilai *confidence* 72,22%. Jika membeli "Wiper" maka akan membeli "Wiper Arm" dengan nilai *support* 30% dan nilai *confidence* 71,43%. Serta Timbul Jaya Motor dapat mengatur strategi penjualan kedepannya dengan 4 *rule* yang di peroleh dari data Transaksi yang di proses menggunakan algoritma *apriori*.

Kata Kunci

Algoritma Apriori, Pola Pembelian Pelanggan

Latar Belakang

Pada beberapa perusahaan yang memiliki data transaksi penjualan dan data tersebut akan bertambah banyak dari hari ke hari sehingga akan menumpuk dan menjadi sampah jika tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik. Data transaksi penjualan adalah salah satu hal yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan penjualan produk. Tidak hanya untuk meningkatkan penjualan produk namun juga dapat memberikan rekomendasi produk untuk setiap penjualannya. Seperti di bagian pengaturan *stock* produk dapat memberikan rekomendasi jumlah produk agar tidak terjadinya masalah seperti *over stock* (persediaan berlebih) yang akan menyebabkan jumlah dalam suatu produk menjadi kadaluarsa (tidak laku) [1].

Timbul Jaya Motor adalah sebuah usaha dagang yang menjual suku cadang kendaraan roda empat. Timbul Jaya Motor memiliki permasalahan seperti menumpuknya data transaksi yang hanya dijadikan arsip. Semakin banyaknya persaingan dalam penjualan suku cadang menuntut

owner Timbul Jaya Motor kesulitan dalam untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran suku cadang kendaraan roda empat yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan suku cadang kendaraan roda empat. Pada penelitian ini menggunakan *data mining* dengan algoritma *Apriori*, sehingga nanti hasilnya dapat digunakan untuk pengembangan peningkatkan penjualan dan pemasaran produk suku cadang kendaraan roda empat serta mengetahui pola pembelian produk suku cadang kendaraan roda empat [2]. Berdasarkan permasalahan di atas, maka Diperlukan sistem untuk memberikan informasi tentang pola pembelian pelanggan sehingga membantu *owner* dalam melakukan pengambilan keputusan strategi bisnis yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran suku cadang kendaraan roda empat yang dijual serta mengetahui pola pembelian produk suku cadang kendaraan roda empat dengan penerapan metode *data mining* dan algoritma *Apriori*. *Apriori* adalah salah satu algoritma dalam *data mining* yang paling terkenal dalam menemukan pola data atau pola kemunculan/frekuensi data. Biasa algoritma *Apriori* digunakan untuk menemukan pola pembelian pelanggan pada suatu minimarket berdasarkan transaksi pembelian. Dalam algoritma *Apriori* adalah istilah nilai *support* yaitu nilai yang digunakan untuk mengukur kemunculan data tertentu dibandingkan dengan total data [3]. *Apriori* adalah salah satu pendekatan yang sering digunakan pada *frequent itemset mining*. Prinsip *Apriori* adalah jika sebuah *itemset infrequent*, maka *itemset* yang *infrequent* tidak perlu lagi di *explore superset* nya sehingga jumlah kandidat yang harus diperiksa menjadi berkurang [4]. Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka di usulkan “Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Pola Pembelian Pelanggan (Studi Kasus : Timbul Jaya Motor)”.

Metode Penelitian

Cross industry standard process for data mining (CRISP-DM)

Pada tahun 1996 para ahli dari beberapa perusahaan, misalnya, Daimler Chrysler, SPSS dan NCR mengembangkan Proses Standar Lintas Industri untuk Penambangan Data (CRISP-DM). CRISP-DM adalah siklus standar untuk penambangan informasi yang mengisi sebagai metodologi berpikir kritis yang khas baik dalam bisnis maupun eksplorasi. Sebuah proyek penambangan informasi yang menggunakan standar CRISP-DM memiliki siklus keberadaan sehari-hari yang dipisahkan menjadi enam tahap. Tahapan berturut-turut ini serbaguna. Tahap selanjutnya di susun atas hasil tahap sebelumnya. Hubungan yang signifikan antara tahap digambarkan oleh baut. Misalnya, jika siklusnya dalam tahap demonstrasi. Dengan melihat cara berperilaku dan kualitas model, maka layak untuk kembali ke tahap kesiapan informasi untuk perbaikan informasi tambahan atau pindah ke tahap penilaian [5].

Association Rules

Penambangan aturan koperasi adalah strategi penambangan untuk melacak prinsip-prinsip kerjasama antara campuran properti. Aturan afiliasi (standar kooperatif) akan mencari contoh spesifik yang menghubungkan satu informasi dengan informasi yang berbeda. Jika semua barang yang dijual di toko kelontong semuanya, setiap barang akan memiliki variabel boolean yang akan menunjukkan apakah barang tersebut ada dalam satu bursa atau satu keranjang belanja. membeli produk secara bersamaan. Contoh dapat dibentuk dalam aturan afiliasi [6]. Aturan asosiasi merupakan salah satu strategi dalam AI atau *information mining* yang digunakan untuk memutuskan hubungan atau keterkaitan antara satu hal dengan satu hal lagi dalam suatu kumpulan data. Kemampuan Standar afiliasi ini sering disebut sebagai *market bushel investigation* yang bertujuan untuk melacak hubungan antara kumpulan hal-hal tertentu. Aturan afiliasi ini juga dapat diterapkan pada kumpulan data dengan aspek yang sangat besar yang terdiri dari pertukaran informasi [7].

Apriori Algorithm

Apriori sangat mungkin merupakan perhitungan yang paling terkenal dalam penggalian informasi dalam menemukan contoh informasi atau contoh kejadian/pengulangan informasi. Perhitungan *Apriori* biasanya digunakan untuk menemukan perilaku pembelian klien di minimarket sehubungan dengan pertukaran pengadaan. Dalam perhitungan *Apriori*, istilah *support esteem* adalah nilai yang digunakan untuk mengukur peristiwa informasi tertentu yang dikontraskan dengan informasi yang lengkap [3]. *Apriori* adalah salah satu metodologi yang sering digunakan dalam penambangan itemset yang berurutan. Standar *Apriori* adalah jika suatu itemset langka, maka *rare itemset* tersebut tidak boleh lagi diselidiki di superset sehingga jumlah pelamar yang harus diperiksa berkurang 4].

Data Mining

Kata *Mining* merupakan implikasi dari bahasa Inggris, milikku. Jika metode penambangan menambang aset rahasia di tanah, Penambangan Data menghilangkan signifikansi yang lebih dalam dari indeks informasi yang sangat besar. Oleh karena itu, Data Mining benar-benar memiliki akar yang panjang di bidang logika, misalnya, kekuatan otak buatan manusia, AI, pengukuran, dan kumpulan data [4]. *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database*. *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan machine *learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar (Nofriansyah, 2015:5) [8].

RapidMiner

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). *RapidMiner* adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap *data mining*, *text mining* dan analisis prediksi. *RapidMiner* menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. *RapidMiner* memiliki kurang lebih 500 operator *data mining*, termasuk operator untuk *input*, *output*, *data preprocessing* dan visualisasi [4].

Black Box Testing

Black box testing adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para *tester* memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “Kotak Hitam” yang tidak penting dilihat isinya, tapi cukup dikenali proses *testing* dibagian luar. Jenis *testing* ini hanya memandang perangkat lunak dari sisi spesifikasi dan kebutuhan yang telah didefinisikan pada saat awal perancangan. Sebagai contoh, jika terdapat sebuah perangkat lunak yang merupakan sebuah sistem informasi *inventory* disebuah perusahaan. Maka pada jenis *white box testing*, perangkat lunak tersebut akan berusaha dibongkar *listing* programnya untuk kemudian dites menggunakan teknik teknik yang telah dijelaskan sebelumnya. Sedangkan pada jenis *black box testing*, perangkat lunak tersebut akan dieksekusi kemudian berusaha dites apakah telah memenuhi kebutuhan pengguna yang didefinisikan pada saat awal tanpa harus membongkar *listing* programnya [9].

Hypertext Preprocessor

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa skrip pemrograman yang dapat diinstal atau disematkan ke dalam HTML, PHP umumnya digunakan untuk memprogram situs dinamis. PHP dapat dimanfaatkan untuk merakit CMS [10]. PHP juga sering dikenal dengan *hypertext preprocessor* yang merupakan sebuah bahasa *scripting* tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML [11]. *PHP* merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *website* yang bersifat *server-side scripting*, *PHP* memungkinkan anda untuk membuat halaman *website* yang bersifat dinamis [12]

Database

Kumpulan data terdiri dari dua kata, yaitu basis dan informasi. Basis dapat diartikan sebagai pusat komando atau pusat distribusi, tempat menetap atau tempat perakitan. Informasi dapat diartikan sebagai gambaran realitas dunia saat ini yang membahas suatu barang (orang, barang dagangan, kesempatan, kondisi, dan sebagainya) suara atau campurannya [13]. *Database* adalah suatu kumpulan data terhubung (interrelated data) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (*controlled redundancy*) dengan cara tertentu sehingga mudah digunakan atau ditampilkan kembali [14]. Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut (Elisabet Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani, 2017:40) [15].

Visual Studio Code

Visual studio adalah pemrograman untuk membuat aplikasi. Artinya, jika Anda ingin membuat program, pemrograman, aplikasi, bahkan aplikasi serbaguna, maka Anda bisa menggunakan visual studio. Dengan menggunakan visual studio, Anda dapat membuat kode program, menjalankan kode program, melakukan pengujian, pemecahan masalah, menggabungkan ke dalam aplikasi independen, dan banyak lagi. Dengan cara ini, sangat baik jika dibandingkan dengan nama yang lebih sederhana, visual studio adalah pabrik pemrosesan untuk peningkatan pemrograman. Dari sinilah muncul istilah IDE yang mewakili iklim perbaikan terkoordinasi. Jika diuraikan secara terbuka, visual studio adalah program yang memberikan iklim kemajuan aplikasi yang terkoordinasi dari hulu ke hilir. Visual studio sendiri dibuat oleh Microsoft sehingga disusun menjadi MS Windows [16].

Hasil

Business Understanding

Tahap ini yaitu memahami masalah tujuan dan kebutuhan dari sudut pandang bisnis, dibutuhkan pemahaman dari kegiatan *data mining* yang akan dilakukan. Dalam hal ini adalah identifikasi masalah yang terdapat pada Timbul Jaya Motor ini adalah menumpuknya data transaksi yang hanya dijadikan arsip dan *owner* Timbul Jaya Motor kesulitan dalam menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran suku cadang kendaraan roda empat. Dalam memahami masalah yang ada pada objek penelitian sangatlah penting untuk dapat menentukan strategi awal yang lebih tepat sasaran dan dapat mencapai tujuan. Mengambil informasi yang baru merupakan langkah yang dapat dilakukan dalam kegiatan penelitian ini. Untuk mendapat informasi yang baru, dalam penelitian ini dengan memanfaatkan data transaksi penjualan Timbul Jaya Motor ini. Data transaksi yang tersimpan akan digali kembali menggunakan teknik *data mining*, contohnya untuk mengetahui pola pembelian konsumen dalam pembelian produk. Untuk mengetahui produk yang sering di beli secara bersamaan oleh konsumen dianalisis dengan menggunakan analisis keranjang belanja (*market basket analysis*).

Data Understanding

Dalam tahap ini adalah melakukan pengumpulan data awal yang akan digunakan atau diolah nantinya. Data yang akan digunakan adalah data transaksi penjualan produk yang tersimpan di dalam *database* yang terjadi dalam kurung waktu 1 bulan yaitu dari 1 Maret 2023 – 31 Maret 2023, data inilah yang akan digunakan untuk analisa *association rules*. Data transaksi diperoleh dari Timbul Jaya Motor dan data transaksi yang digunakan adalah data *primer*. Data *real* transaksi terdiri dari banyaknya jenis *sparepart* di Timbul Jaya Motor Timbul Jaya Motor.

Data Preparation

Tahap ini meliputi semua kegiatan untuk membangun *dataset* (data yang akan diproses pada tahap pemodelan) dari data mentah. Dari pemahaman akan data pada fase *data understanding* selanjutnya data-data yang telah terkumpul, penulis menggunakan data transaksi yang sudah didapat dalam bentuk file *excel* agar memudahkan dalam pengolahan data, dengan menghilangkan beberapa atribut yang tidak dipakai atau pembersihan data. Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah – langkah dalam data *preparation* sehingga menghasilkan data yang dapat digunakan pada proses selanjutnya, sebagai berikut:

1. Data Reduction

Tahap ini adalah langkah untuk *mereduksi* dimensi data, menghilangkan *field-field* yang dianggap tidak berkontribusi terhadap hasil akhir, dan kompresi data. Total dataset berjumlah 50 data transaksi.

Tabel 1 Dataset Sebelum Data Reduction

NO	TGL JUAL	ID TRANSAKSI	KODE BARANG	NAMA BARANG	HARGA SATUAN	JUMLAH	UNIT
1	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-005	As Roda	Rp600.000	1	PCS
2	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-017	Metal Bulan	Rp220.000	1	PCS
3	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-020	Seal Crankshaft As Depan	Rp120.000	1	PCS
4	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-003	Selang Blower	Rp40.000	1	PCS
5	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-006	Nozzle Wiper	Rp35.000	1	PCS
6	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-024	Kampas Rem Belakang	Rp200.000	1	PCS
7	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-016	Baut Nap	Rp10.000	1	PCS
8	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-023	Kepala Aki	Rp25.000	1	PCS
9	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-015	Busi Pemanas	Rp75.000	1	PCS
10	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-004	Oring Oli Cooler Set	Rp30.000	1	PCS
11	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-001	Filter Oli	Rp60.000	1	PCS
12	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-012	Aki Colt Diesel 60 Ampere	Rp800.000	1	PCS
13	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-013	Nozzle	Rp175.000	1	PCS
14	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-028	Perpak Kamprat Deksel	Rp35.000	1	PCS
15	2023-03-01	TJM-2023-03-1	TJM-022	Baut Selang Blower	Rp15.000	1	PCS
16	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-009	Wiper Arm	Rp30.000	1	PCS
17	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-018	Wiper	Rp35.000	1	PCS
18	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-005	As Roda	Rp600.000	1	PCS
19	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-020	Seal Crankshaft As Depan	Rp120.000	1	PCS
20	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-004	Oring Oli Cooler Set	Rp30.000	1	PCS
21	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-012	Aki Colt Diesel 60 Ampere	Rp800.000	1	PCS
22	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-013	Nozzle	Rp175.000	1	PCS
23	2023-03-02	TJM-2023-03-2	TJM-022	Baut Selang Blower	Rp15.000	1	PCS
24	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-014	Lager Timing Belt	Rp250.000	1	PCS
25	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-026	Baut Setelan Klep	Rp. 40.000	1	PCS
26	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-005	As Roda	Rp600.000	1	PCS
27	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-017	Metal Bulan	Rp220.000	1	PCS
28	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-003	Selang Blower	Rp40.000	1	PCS
29	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-015	Busi Pemanas	Rp75.000	1	PCS
30	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-004	Oring Oli Cooler Set	Rp30.000	1	PCS
31	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-001	Filter Oli	Rp60.000	1	PCS
32	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-027	Mur Setelan Klep	Rp10.000	1	PCS
33	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-012	Aki Colt Diesel 60 Ampere	Rp800.000	1	PCS
34	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-010	Filter Solar Atas	Rp50.000	1	PCS
35	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-011	Filter Solar Bawah	Rp30.000	1	PCS
36	2023-03-02	TJM-2023-03-3	TJM-021	Timing Belt	Rp700.000	1	PCS
37	2023-03-03	TJM-2023-03-4	TJM-009	Wiper Arm	Rp30.000	1	PCS

Tabel 2 Dataset Setelah Data Reduction

ID TRANSAKSI	NAMA BARANG
TJM-2023-03-1	As Roda
TJM-2023-03-1	Metal Bulan
TJM-2023-03-1	Seal Crankshaft As Depan
TJM-2023-03-1	Selang Blower
TJM-2023-03-1	Nozzle Wiper
TJM-2023-03-1	Kampas Rem Belakang
TJM-2023-03-1	Baut Nap
TJM-2023-03-1	Kepala Aki
TJM-2023-03-1	Busi Pemanas
TJM-2023-03-1	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-1	Filter Oli
TJM-2023-03-1	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-1	Nozzle
TJM-2023-03-1	Perpak Kamprat Deksel
TJM-2023-03-1	Baut Selang Blower
TJM-2023-03-2	Wiper Arm
TJM-2023-03-2	Wiper
TJM-2023-03-2	As Roda
TJM-2023-03-2	Seal Crankshaft As Depan
TJM-2023-03-2	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-2	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-2	Nozzle
TJM-2023-03-2	Baut Selang Blower
TJM-2023-03-3	Lager Timing Belt
TJM-2023-03-3	Baut Setelan Klep
TJM-2023-03-3	As Roda
TJM-2023-03-3	Metal Bulan
TJM-2023-03-3	Selang Blower
TJM-2023-03-3	Busi Pemanas
TJM-2023-03-3	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-3	Filter Oli
TJM-2023-03-3	Mur Setelan Klep
TJM-2023-03-3	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-3	Filter Solar Atas

2. Data Transformation

Pada data *transformation* tahap ini yaitu data yang sudah melalui tahap data *cleaning* dan data *Reduction* selanjutnya akan memulai proses *transformasi* agar data yang dihasilkan data berkualitas, dan pembentukan atribut ataupun fitur. generalisasi data, normalisasi data, dan pembentukan atribut/fitur.

Tabel 3 Dataset Sebelum Data Transformation

ID TRANSAKSI	NAMA BARANG
TJM-2023-03-1	As Roda
TJM-2023-03-1	Metal Bulan
TJM-2023-03-1	Seal Crankshaft As Depan
TJM-2023-03-1	Selang Blower
TJM-2023-03-1	Nozzle Wiper
TJM-2023-03-1	Kampas Rem Belakang
TJM-2023-03-1	Baut Nap
TJM-2023-03-1	Kepala Aki
TJM-2023-03-1	Busi Pemanas
TJM-2023-03-1	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-1	Filter Oli
TJM-2023-03-1	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-1	Nozzle
TJM-2023-03-1	Perpak Kamprat Deksel
TJM-2023-03-1	Baut Selang Blower
TJM-2023-03-2	Wiper Arm
TJM-2023-03-2	Wiper
TJM-2023-03-2	As Roda
TJM-2023-03-2	Seal Crankshaft As Depan
TJM-2023-03-2	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-2	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-2	Nozzle
TJM-2023-03-2	Baut Selang Blower
TJM-2023-03-3	Lager Timing Belt
TJM-2023-03-3	Baut Setelan Klep
TJM-2023-03-3	As Roda
TJM-2023-03-3	Metal Bulan
TJM-2023-03-3	Selang Blower
TJM-2023-03-3	Busi Pemanas
TJM-2023-03-3	Oring Oli Cooler Set
TJM-2023-03-3	Filter Oli
TJM-2023-03-3	Mur Setelan Klep
TJM-2023-03-3	Aki Colt Diesel 60 Ampere
TJM-2023-03-3	Filter Solar Atas

Table 4 Dataset Setelah Data Transformation

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Baut Setelan Klep	Wiper	Filter Solar Atas	Seal Side (Biting)	Metal Bulan	Seal Crankshaft As Depan	Oring Oli Cooler Set	Kampas Rem Depan	Oring Nozzle	Nozzle	Perpak Kamprat Deksel	Filter Solar Bawah	Mur Setelan Klep	Filter Oli	Selang Blower	Wiper Arm
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1

Modeling Phase

Pada tahap ini *Fase modeling* adalah dimana kita merancang sebuah penelitian, mengkonseptualkan penelitian mulai dari persiapan data-data yang akan digunakan, pemilihan teknik *data mining* yang akan digunakan, serta menggabungkan antara parameter-parameter teknik *data mining* tersebut dengan nilai optimal. Dalam tahap ini akan dilakukan pemilihan dan penerapan berbagai teknik pemodelan dan beberapa parameternya akan disesuaikan untuk mendapatkan nilai yang optimal. Secara khusus, ada beberapa teknik berbeda yang dapat diterapkan untuk masalah *data mining* yang sama. Di pihak lain ada teknik pemodelan yang membutuhkan format data khusus. Sehingga pada tahap ini masih memungkinkan kembali ke tahap sebelumnya. Hingga sampai pada evaluasi dan diakhiri dengan kesimpulan hasil. Pemodelan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *rapidMiner* dengan dua tahapan yaitu mencari nilai minimum *support* dan minimum nilai *confidence*.

Evaluation Phase

Pada tahapan ini *Fase evaluasi* yaitu menemukan kaidah asosiasi dari data transaksi yang harus memenuhi dua parameter, yaitu nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* untuk mendapatkan *association rules* yang baik. *Dataset* yang sudah disiapkan kemudian akan diolah menggunakan aplikasi *RapidMiner*, Tahap ini dimulai menyiapkan data sampel yang sudah ditentukan untuk diolah dan dianalisis. Evaluasi disini akan dilakukan secara mendalam dengan tujuan untuk menyesuaikan hasil pada tahap *modeling* agar sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai dalam tahap *Business Understanding*. Pada data transaksi penjualan alat listrik dibentuk tabular atau sering disebut sebagai jaring-jaring asosiasi yang akan memudahkan dalam menganalisa dan mengetahui berapa banyak item yang sering dibeli disetiap transaksi.

Dari *data itemset* pada tabel diatas menjelaskan *item* produk yang dijadikan sebagai atribut dalam analisa ini, setiap produk yang terjual pada setiap transaksi akan di tandai dengan angka 1 atau bernilai *TRUE*, sedangkan untuk produk yang tidak terjual akan di tandai dengan angka 0 atau bernilai *FALSE*.

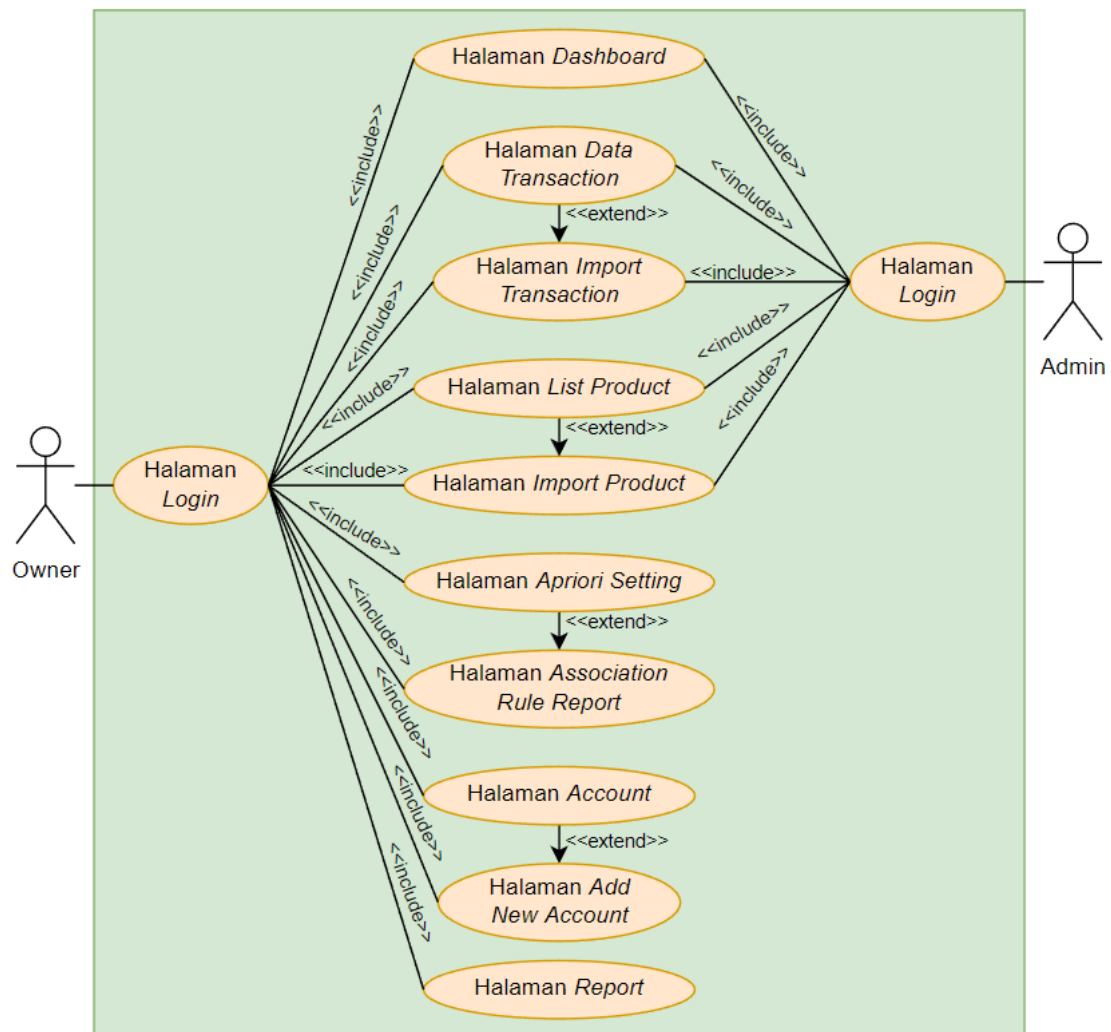
Deployment Phase

Pada tahapan ini Fase *deployment* atau penyebaran merupakan tahapan menghasilkan kegiatan *data mining*. Laporan akhir mengenai pengetahuan yang didapat atau pengenalan pola pada data dalam proses *data mining* yang mudah dipahami. Dalam pengolahan data menggunakan *RapidMiner*, dengan data sampel sebanyak 50 data transaksi dengan nilai minimum *Support* 20% dan nilai minimum *Confidence* 70%. Menghasilkan 4 *rules* atau kaidah asosiasi. Dan berikut ini gambar hasil dari proses *data mining* menggunakan *RapidMiner*.

1. [Wiper] --> [Wiper Arm] (confidence: 0.714).
2. [Baut Setelan Klep] --> [Mur Setelan Klep] (confidence: 0.722).
3. [Kampas Rem Depan] --> [Kampas Rem Belakang] (confidence: 0.800).
4. [Filter Solar Bawah] --> [Filter Solar Atas] (confidence: 0.812).

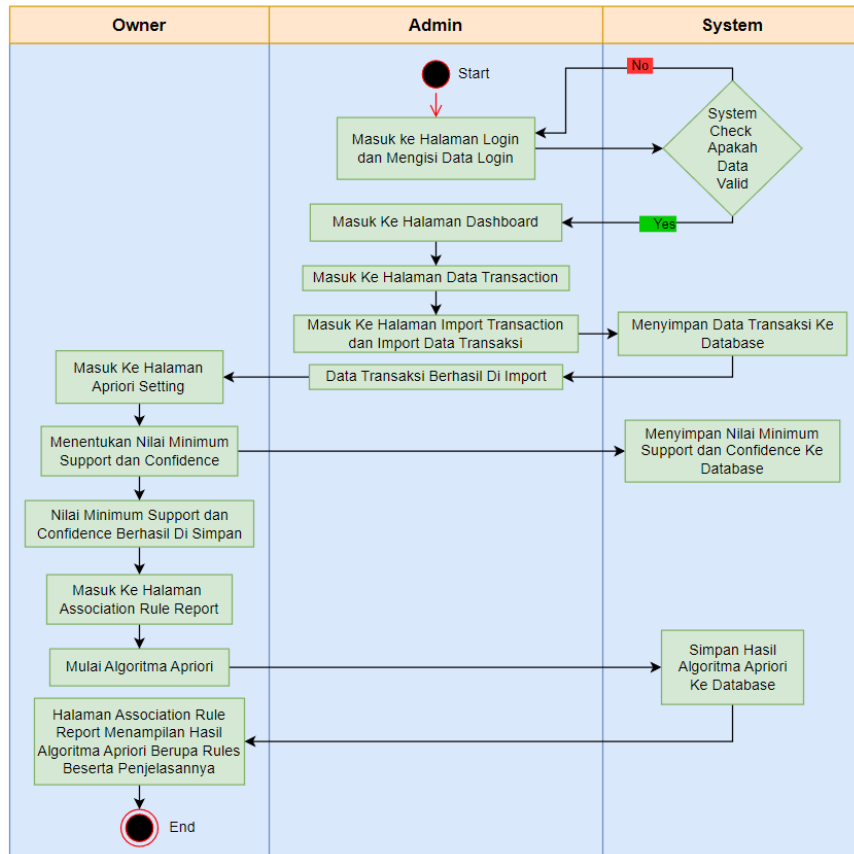
Pembahasan

Use Case Diagrams



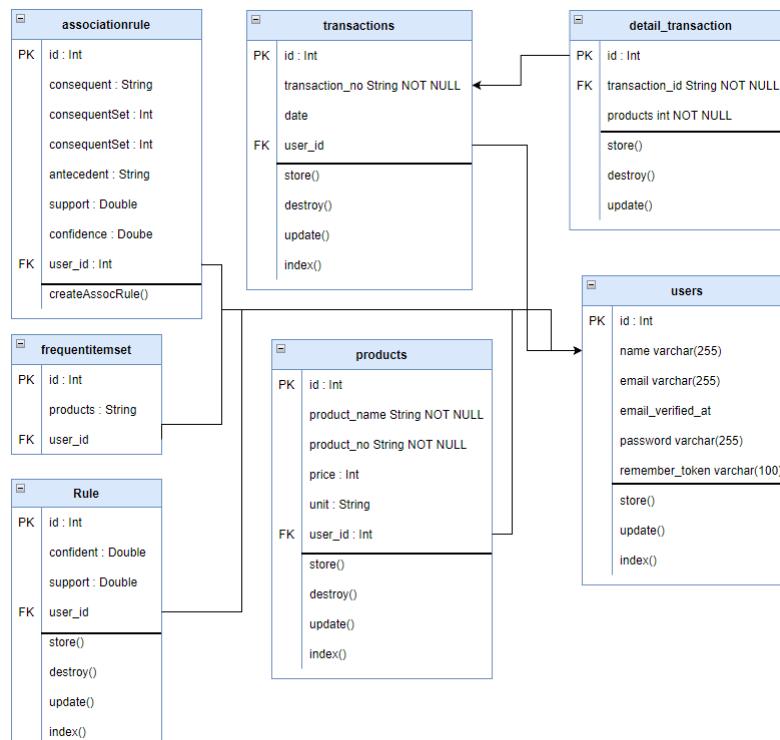
Gambar 1 Use Case Diagram

Activity Diagrams



Gambar 2 Activity Diagrams

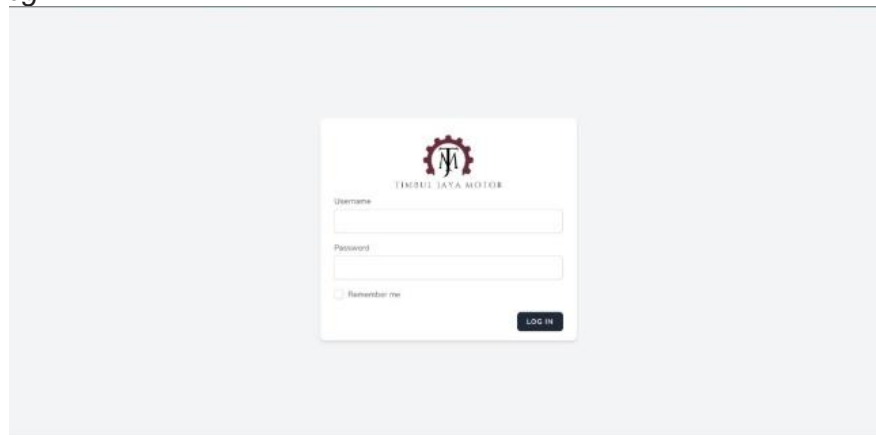
Class Diagrams



Gambar 3 Class Diagrams

Tampilan Program

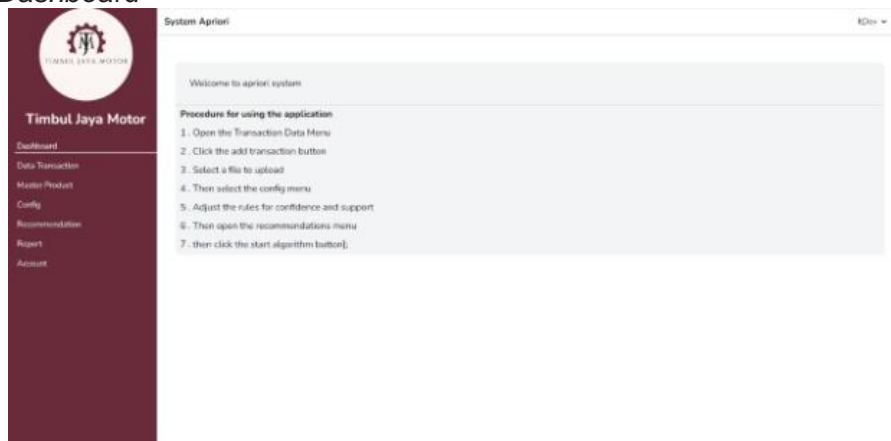
1. Halaman *Login*



Gambar 4 Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman untuk melakukan *login* untuk dapat masuk ke halaman *dashboard*.

2. Halaman *Dashboard*



Gambar 5 Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* adalah halaman yang pertama kali muncul pada saat user berhasil login.

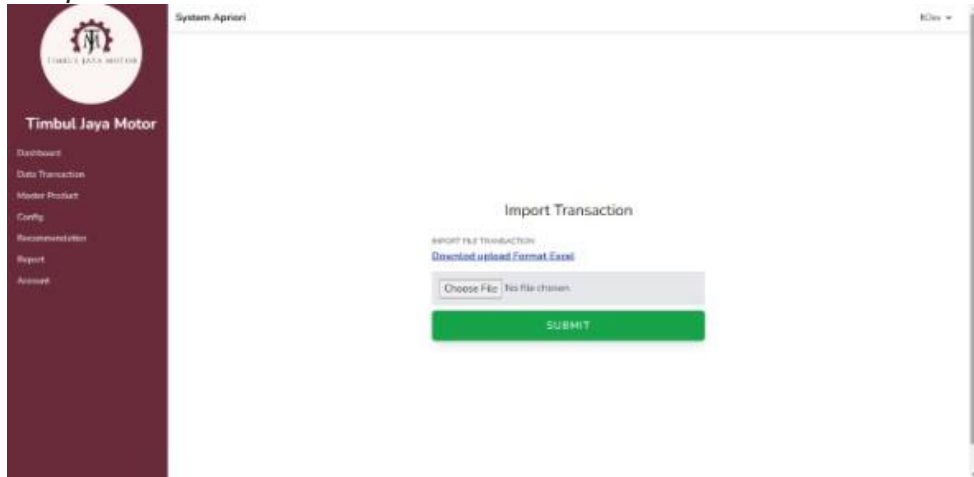
3. Halaman *Data Transaction*

NO	Invoice Number	Transaction Date	Last Purchase
1	TM-2023-03-1	2023-03-01	Aj Roda
2	TM-2023-03-1	2023-03-01	Metal Bujan
3	TM-2023-03-1	2023-03-01	Sekel Crankshaft As Depan
4	TM-2023-03-1	2023-03-01	Selang Blower
5	TM-2023-03-1	2023-03-01	Nozzle Wiper
6	TM-2023-03-1	2023-03-01	Kampas Rem Belakang
7	TM-2023-03-1	2023-03-01	Baut Nap
8	TM-2023-03-1	2023-03-01	Kopala Aki
9	TM-2023-03-1	2023-03-01	Busi Pemeras
10	TM-2023-03-1	2023-03-01	Orang Otis Coaxial Set

Gambar 6 Halaman *Data Transaction*

Halaman *data transaction* adalah halaman untuk melihat data transaksi serta dapat menambahkan data transaksi baru.

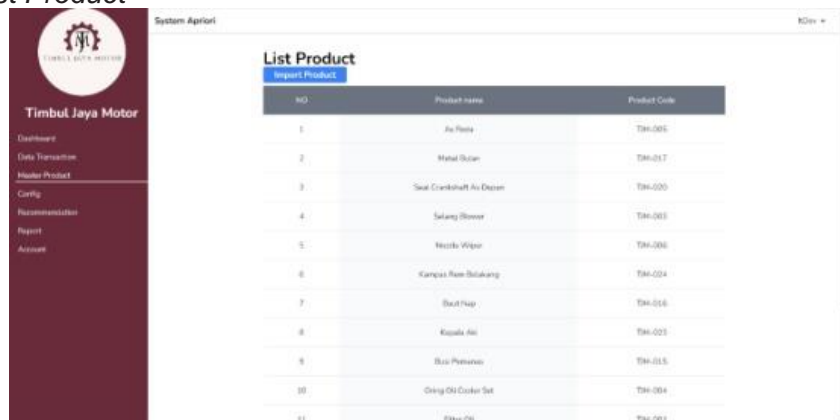
4. Halaman *Import Transaction*



Gambar 7 Halaman *Import Transaction*

Halaman *import transaction* adalah halaman untuk mengimport data transaksi.

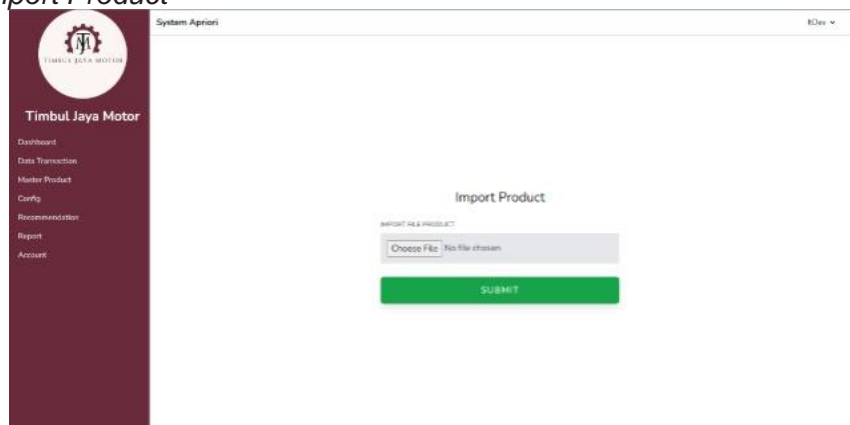
5. Halaman *List Product*



Gambar 8 Halaman *List Product*

Halaman *list product* adalah halaman untuk melihat data produk serta dapat menambahkan data produk baru.

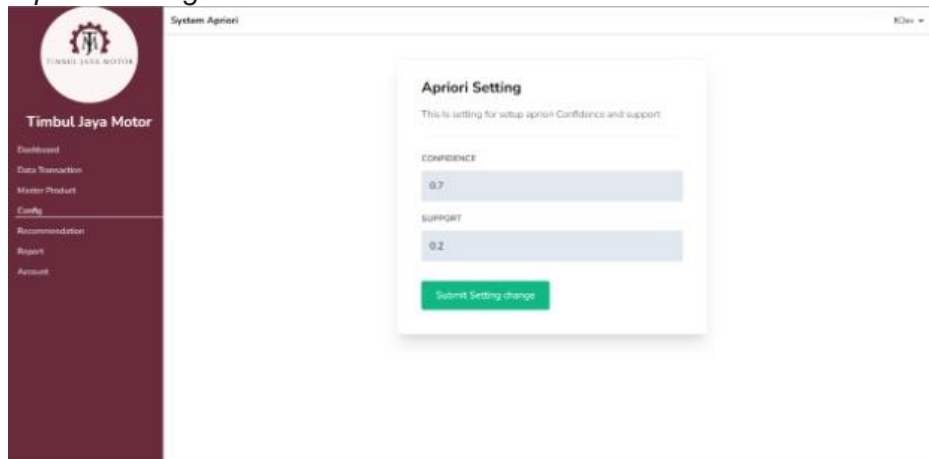
6. Halaman *Import Product*



Gambar 9 Halaman *Import Product*

Halaman *import product* adalah halaman untuk mengimport data produk.

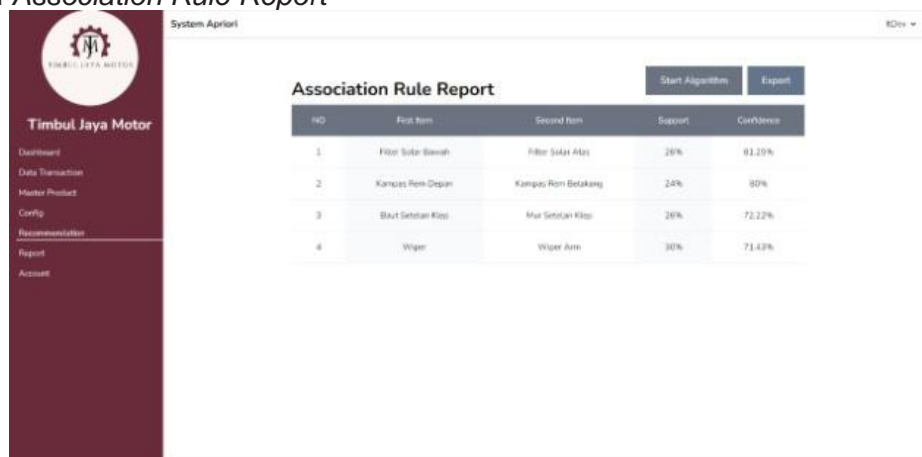
7. Halaman *Apriori Setting*



Gambar 10 Halaman *Apriori Setting*

Halaman *Apriori setting* adalah halaman untuk mengubah nilai *support* dan *confidence* algoritma *Apriori*.

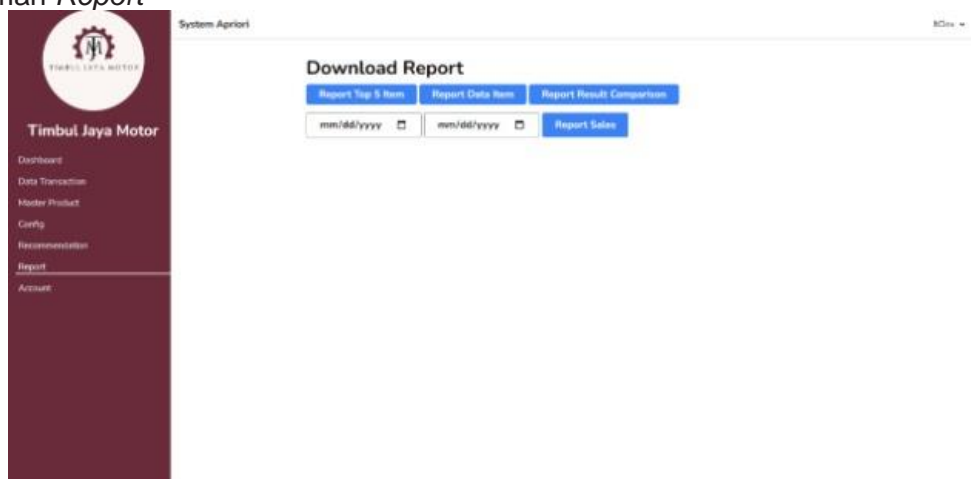
8. Halaman *Association Rule Report*



Gambar 11 Halaman *Association Rule Report*

Halaman *association rule report* adalah halaman untuk menjalankan algoritma *Apriori* dan mendapatkan hasilnya.

9. Halaman *Report*



Gambar 12 Halaman *Report*

Halaman *report* adalah halaman untuk melihat dan melihat daftar report yang tersedia.

Testing Black Box Testing

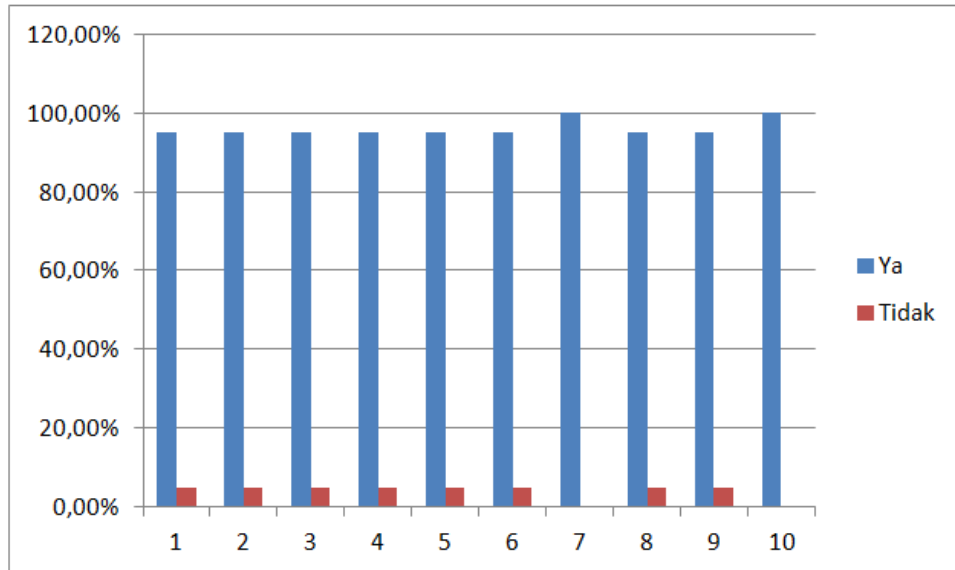
Pengujian Black Box Testing ini dilakukan untuk menguji validasi sistem terhadap sistem yang dibuat, berikut hasil pengujian Black Box Testing :

Tabel 5 Black Box Testing

No	Pengujian	Hasil Yang di Harapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Halaman <i>Login</i>	Aplikasi dapat login dan masuk ke halaman dashboard	Sesuai	Valid
2	Halaman <i>Dashboard</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman dashboard dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
3	Halaman <i>Data Transaction</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman data transaction dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
4	Halaman <i>Import Transaction</i>	Aplikasi dapat mengimport data transaksi dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
5	Halaman <i>List Product</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman <i>list product</i> dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
6	Halaman <i>Import Product</i>	Aplikasi dapat mengimport data produk dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
7	Halaman <i>Apriori Setting</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman <i>Apriori setting</i> dan dapat setting nilai <i>support & confidence</i> dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
8	Halaman <i>Association Rule Report</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman <i>association rule report</i> dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
9	Halaman <i>Account</i>	Aplikasi dapat menampilkan halaman <i>account</i> dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
10	Halaman <i>Add New Account</i>	Aplikasi dapat menambahkan account baru dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid
11	Halaman <i>Report</i>	Aplikasi dapat export report yang tersedia di halaman <i>report</i> dengan baik tanpa adanya error maupun bug	Sesuai	Valid

Hasil Pengolahan Data Kuesioner

Setelah responden menjawab semua pertanyaan kuesioner. Maka di dapatkan hasil berupa jawaban dari semua responden. Berikut adalah grafik hasil jawaban kuesioner semua responden:



Gambar 13: Grafik Hasil Jawaban Kuesioner Semua Responden

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat diterima dengan baik. Di lihat dari hasil jawaban responden yang rata-rata memilih jawaban “Ya” dengan presentase sebesar 96,16%.

Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang didapat dari penelitian:

1. Data transaksi yang tidak terpakai dapat di manfaatkan kembali menggunakan algoritma *Apriori* sehingga menghasilkan *rules* yang berbunyi jika membeli “Filter Solar Bawah” maka akan membeli “Filter Solar Atas” dengan nilai *support* 26% dan nilai *confidence* 81,25%. Jika membeli “Kampas Rem Depan” maka akan membeli “Kampas Rem Belakang” dengan nilai *support* 24% dan nilai *confidence* 80%. Jika membeli “Baut Setelan Klep” maka akan membeli “Mur Setelan Klep” dengan nilai *support* 26% dan nilai *confidence* 72,22%. Jika membeli “Wiper” maka akan membeli “Wiper Arm” dengan nilai *support* 30% dan nilai *confidence* 71,43%.
2. Hasil dari pengolahan algoritma *Apriori* dapat mengetahui pola pembelian pelanggan sehingga Timbul Jaya Motor dapat mengatur strategi penjualan kedepannya dengan 4 *rules* yang di peroleh dari data Transaksi.

Referensi :

- [1] Febriantho, D. Renaldi, Yakub, and Edy, “Penerapan Association Rule Data Mining Untuk Rekomendasi Produk Kosmetik Pada PT. Fabiando Sejahtera Menggunakan Algoritma *Apriori*,” *J. Algor*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [2] T. Nasrah, K. Nasution, and O. K. Sulaiman, “Penerapan Algoritma *Apriori* Pada Penjualan Kopi Arabica,” *Semin. Nas. Tek.*, pp. 118–124, 2021.
- [3] E. Buulolo, *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [4] D. A. C, D. A. Baskoro, L. Ambarwati, and I. W. S. Wicaksana, *Belajar Data Mining Dengan Rapid Miner*. Jakarta, 2013.

- [5] N. H. Harani and F. A. Nugraha, *Segmentasi Pelanggan Menggunakan Python*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- [6] A. M. Siregar and A. Puspabhuana, *Data Mining: Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner*. Jawa Tengah: CV Kekata Group, 2017.
- [7] S. Adinugroho and Y. A. Sari, *Implementasi Data Mining Menggunakan Weka*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [8] D. Nofriyansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2014.
- [9] R. S. Wicaksono, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Malang: Seribu Bintang, 2017.
- [10] B. Haqi and H. S. Setiawan, *Aplikasi Absensi Dosen dengan Java dan Smartphone sebagai Barcode Reader*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2019.
- [11] A. Aziz, I. Setiawan, D. Krisbiantoro, Riyanto, and F. D. Setiawan, *Panduan Pemilu Desa Berbasis Website*. Sleman: Deepublish, 2019.
- [12] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [13] A. Munif, *Basis Data*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan, 2013.
- [14] T. Sutabri, *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2016.
- [15] E. Y. Anggraeni and R. Irviani, *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2017.
- [16] J. Enterprise, *Belajar Pemrograman dengan Visual Studio*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2019.