

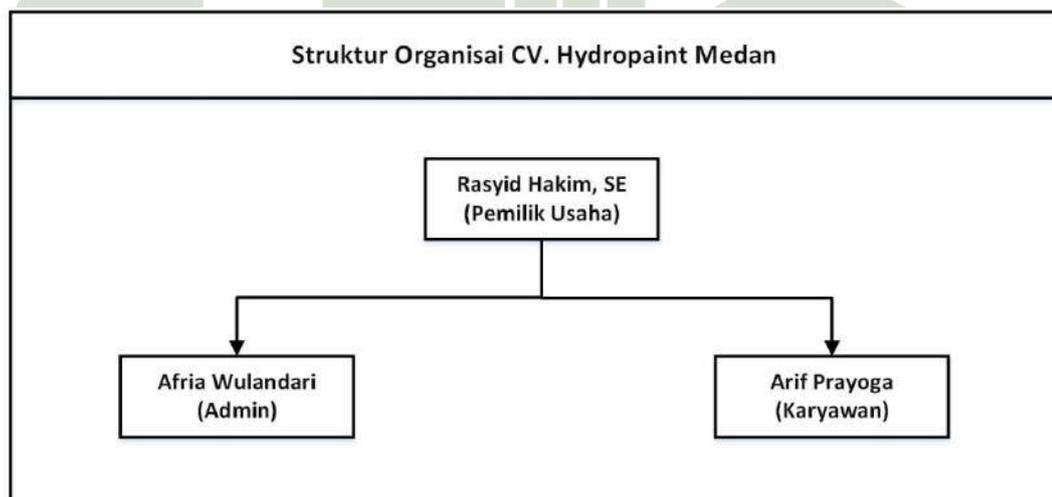
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Planning*)

Seperti yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, penulis melakukan penelitian pada CV. Hydropaint Medan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk membuat suatu sistem atau program. Dengan melakukan observasi, penulis memperoleh informasi adalah sebagai berikut :

4.1.1. Struktur Organisasi Persaudaraan Putra Solo Sumatera Utara

Pada usaha otomotif ini penulis menyimpulkan bahwasanya struktur organisasi dalam CV. Hydropaint Medan ini tidak lah kompleks atau rumit. Strukturnya sangat sederhana, yaitu hanya diisi oleh pemilik usaha dan karyawannya. Dibawah ini merupakan gambaran struktur organisasi dari CV. Hydropaint Medan sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Gambar Struktur Organisasi CV. Hydropaint Medan

4.1.2. Job Description

Adapun tugas-tugas yang terdapat dalam struktur organisasi toko distributor salah duga sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Job Description

Jabatan	<i>Job Description</i>
Pemilik Usaha	Tugas pemilik usaha yaitu meninjau keuangan dan perkembangan dari alur bisnis usaha yang dimiliki serta mengembangkan strategi pemasaran untuk membuat bisnisnya lebih dikenal publik serta menjaga dan meningkatkan mutu pelayanan pada usaha tersebut.
Admin	Tugas dari admin adalah bertanggung jawab terhadap laporan keuangan serta laporan gudang.
Karyawan	Memiliki tugas yang kondisional yang dimana ada karyawan yang bertugas untuk menyiapkan orderan, mengecek orderan, mengemas atau packing barang orderan, bersih-bersih atau merapikan barang yang akan dijual.

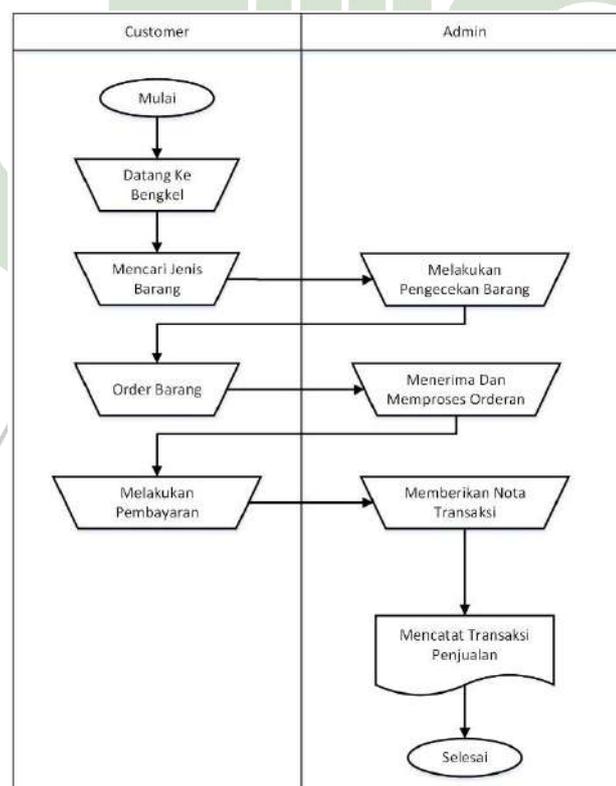
4.1.3. Analisis Sistem Berjalan

Pada sub-bab ini menjelaskan bagaimana *flow* atau alur dari sistem berjalan dalam merekomendasikan produk yang paling laku terjual untuk konsumen. Analisis sistem yang berjalan ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui permasalahan yang ada. Analisis sistem berjalan ini bertujuan untuk mengetahui detail proses, informasi, data yang akan digunakan untuk membangun sistem yang akan dibuat. Adapun prosedur sistem pelayanan pada CV. Hydropaint Medan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan ini dimulai dari konsumen yang datang bengkel untuk membeli barang dan memperoleh informasi mengenai produk yang ada.

2. Selanjutnya, konsumen memberikan informasi terkait permasalahan yang ada pada kendaraannya untuk bisa di modifikasi menjadi lebih menarik kepada staff bengkel.
3. Lalu pihak bengkel menerima informasi mengenai permasalahan yang ada pada customer.
4. Staf bengkel akan melakukan pengecekan produk sesuai dengan permintaan customer.
5. Customer membeli produk yang dibutuhkan
6. Pihak bengkel menerima dan memproses pesanan tersebut kemudian memberikan pesanan yang sudah di proses kepada customer.
7. Customer menerima pesanan dan kemudian melakukan pembayaran secara tunai kepada pihak bengkel dengan memberikan nota/bon penjualan.
8. Terakhir, pihak bengkel mencatat transaksi penjualan ke dalam buku laporan penjualan.

Dibawah ini adalah gambar dari *flowmap* sistem informasi yang berjalan yang terdapat pada CV. Hydropaint Medan sebagai berikut :



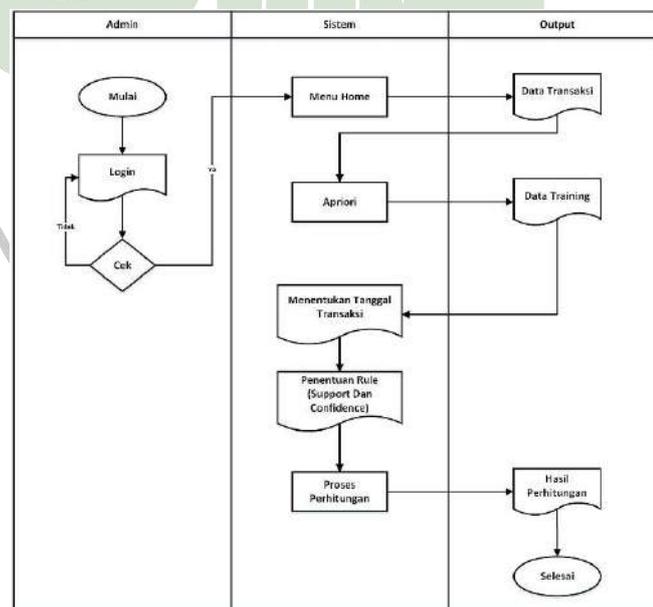
Gambar 4. 2 Gambar Sistem Berjalan Pada CV. Hydropaint Medan

4.1.4. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Analisis sistem usulan merupakan tahap untuk menganalisis sistem yang akan dibangun. Penulis akan membangun sebuah aplikasi yang berbasis web. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu serta mempermudah pekerjaan staff bengkel dan dapat mengatasi permasalahan dalam penyediaan stok barang yang ada pada gudang dan. Berikut adalah *flowmap* serta ilustrasi arsitektur sistem yang akan diusulkan.

Dari analisa sistem yang berjalan, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa sistem yang akan dibuat harus memenuhi kebutuhan-kebutuhan sebagai berikut:

1. Sistem Transaksi Apriori sebuah sistem yang dapat memprediksi transaksi penjualan dengan teknik data mining menggunakan Algoritma Apriori.
2. Sistem prediksi data mining memerlukan input data berupa dataset laporan transaksi penjualan pada sistem aplikasi.
3. Memerlukan sistem yang mampu memberikan hasil prediksi persediaan stok barang berupa pola asosiasi produk pada aplikasi yang diuji berdasarkan data penjualan menggunakan metode Algoritma Apriori.
4. Diperlukan penyajian informasi data yang baik dalam bentuk laporan sebagai informasi dan dapat diterima dengan baik oleh pemilik aplikasi.



Gambar 4. 3 Gambar Sistem Usulan Pada CV. Hydropaint Medan

4.2. Penerapan Data Mining Apriori

Data mining adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang belum terekplorasi dari sebuah basis data, melakukan eksplorasi dengan cara tertentu untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola penting dari basis data. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian analisis perhitungan algoritma apriori pada studi kasus ini sebagai berikut :

1. Deskripsi Data

Data awal yang diperoleh dari CV. Hydropaint Medan merupakan data transaksi atau data penjualan dari selama 20 hari pada bulan februari pada tahun 2020. Adapun data yang diambil sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Data Transaksi Mentah

No	id	Tanggal	Nama Produk	Total	Keterangan
1	HYD-02001	03/02/2020	Peredam Suara Mobil, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp	Rp. 480.000	Lunas
2	HYD-02002	04/02/2020	Phone Holder, Charger USB, Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp	Rp. 1.430.000	Lunas
3	HYD-02003	03/02/2020	Peredam Suara Mobil, Carbon Kevlar, Charger USB, Safety Belt, Lampu LED Pro7 P-740, Cup Holder	Rp. 2.700.000	Lunas
4	HYD-02004	04/02/2020	Wood Panel, Cup Holder, Charger USB, Carbon Kevlar	Rp. 310.000	Lunas
5	HYD-02005	05/02/2020	GPS Tracaker, Jok Mobil, Peredam Suara Mobil, Kamera Dashcamp	Rp. 740.000	Lunas
6	HYD-02006	06/02/2020	Cup Holder, Karpet Mobil, Jok Mobil, Cruise Control, Trash Bin, Kabel Jumper	Rp. 1.100.000	Lunas
7	HYD-02007	07/02/2020	Safety Belt, Karpet Mobil, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder, Cup Holder	Rp. 850.000	Lunas
8	HYD-02008	08/02/2020	Peredam Suara Mobil, Kamera Dashcamp	Rp. 400.000	Lunas

9	HYD-02009	09/02/2020	Trash Bin ,Cruise Control,Cruise Control, Jok Mobil,Bantal Mobil, Kamera Dashcamp	Rp. 640.000	Lunas
10	HYD-02010	10/02/2020	Karpet Mobil,Jok Mobil,Wood Panel, Jok Mobil,Cruise Control,Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut,Lampu LED Pro7 P-740	Rp. 1.000.000	Lunas
11	HYD-02011	11/02/2020	Cruise Control,Charger USB,Cup Holder, Cruise Control,Trash Bin,Sarung Cover Stir,Trash Bin,Kabel Jumper,Sarung Cover Stir,Safety Belt,Lampu LED Pro7 P-740	Rp. 1.300.000	Lunas
12	HYD-02012	12/02/2020	Sarung Cover Stir,Lampu LED Pro7 P-740,Takometer RPM,Cover Gigi Mobil Carbon	Rp. 780.000	Lunas
13	HYD-02013	13/02/2020	Safety Belt,Karpet Mobil,Jok Mobil, Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder	Rp. 650.000	Lunas
14	HYD-02014	14/02/2020	Wood Panel, Charger USB,Carbon Kevlar	Rp. 300.000	Lunas
15	HYD-02015	15/02/2020	Mobil,Jok Mobil,Cruise Control,Trash Bin,	Rp. 230.000	Lunas
16	HYD-02016	16/02/2020	Cruise Control,Cruise Control, Jok Mobil, Kamera Dashcamp	Rp. 500.000	Lunas
17	HYD-02017	17/02/2020	Jok Mobil, Wood Panel, Jok Mobil	Rp. 300.000	Lunas
18	HYD-02018	18/02/2020	Charger USB,Cup Holder, Cruise Control,Trash Bin	Rp. 250.000	Lunas
19	HYD-02019	19/02/2020	Lampu LED Pro7 P-740,Takometer RPM	Rp. 300.000	Lunas
20	HYD-02020	20/02/2020	Karpet Mobil,Jok Mobil, Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder	Rp. 480.000	Lunas

2. Data Selection (Seleksi Data)

Data yang telah diperoleh dari CV. Hydropaint Medan berupa data transaksi mentah yang masih belum beraturan kemudian akan diseleksi untuk melakukan

pengambilan atribut-atribut data yang dibutuhkan. Dibawah ini merupakan data pproduk yang ada pada CV. Hydropaint Medan :

Tabel 4. 3 Data Produk

No	Nama Produk	Persediaan	Harga
1	Peredam Suara Mobil	55	Rp275.000
2	Lampu LED Pro7 P-740	35	Rp850.000
3	Kamera Dashcamp	28	Rp402.000
4	Phone Holder	50	Rp82.000
5	Charger USB	28	Rp20.000
6	Mini Laser Sorot Kabut Putih Kuning	32	Rp35.000
7	Alas Bulu Dashboard	18	Rp70.000
8	Sarung Cover Stir	24	Rp65.000
9	Takometer RPM Defi Universal 375	19	Rp300.000
10	Safety Belt	39	Rp150.000
11	Karpet Mobil	17	Rp150.000
12	Jok Mobil	16	Rp550.000
13	Cup Holder	29	Rp35.000
14	Cover Gigi Mobil Carbon	48	Rp85.000
15	Cruise Control	33	Rp515.000
....
25	Wood Panel	44	Rp220.000

Dibawah ini merupakan data transaksi penjualan pada tahun 2020-2021. Ada 2000 data transaksi yang ada selama kurun waktu 3 tahun terakhir.

Tabel 4. 4 Data Transaksi Penjualan

No	Tanggal Transaksi	Data Transaksi
1	03/01/2020	Peredam Suara Mobil, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp
2	04/01/2020	Phone Holder, Charger USB, Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp

3	05/01/2020	Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut, Alas Bulu Dashboard, Sarung Cover Stir, Lampu LED Pro7 P-740,Takometer RPM
4	06/01/2020	Safety Belt, Karpet Mobil, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder,
5	07/01/2020	Lampu LED Pro7 P-740, Cover Gigi Mobil Carbon, Cruise Control, Trash Bin , Kabel Jumper, Icon Tombol Mobil
6	08/01/2020	Cup Holder, Karpet Mobil, Jok Mobil, Cruise Control, Trash Bin , Kabel Jumper
7	09/01/2020	Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp, Kamera Dashcamp, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder, Cup Holder
8	10/01/2020	Kamera Dashcamp kismis, Phone Holder, Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut
9	11/01/2020	Karpet Mobil, Jok Mobil, Wood Panel, Jok Mobil, Cruise Control, Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740
10	12/01/2020	Phone Holder, Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcamp
11	13/01/2020	Sarung Cover Stir, Lampu LED Pro7 P-740,Takometer RPM, , Cover Gigi Mobil Carbon
12	14/01/2020	Safety Belt, Karpet Mobil, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder, Cup Holder
13	15/01/2020	Jok Mobil, Wood Panel, Jok Mobil, Cruise Control, Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut, Charger USB,Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740
14	16/01/2020	Karpet Mobil, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder, Cup Holder, Trash Bin , Kabel Jumper
15	17/01/2020	Cruise Control, Trash Bin , Kabel Jumper, Icon Tombol Mobil, Lampu LED Pro7 P-740,Takometer RPM
16	18/01/2020	Cover Gigi Mobil Carbon, Cruise Control, Trash Bin, Kabel Jumper, Icon Tombol Mobil, Cover Gigi Mobil Carbon

17	19/01/2020	Charger USB, Mini Laser Sorot Kabut, Charger USB, Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740, Cup Holder, Karpas Mobil, Jok Mobil
18	20/01/2020	Peredam Suara Mobil, Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcam
19	21/01/2020	Lampu LED Pro7 P-740, Kamera Dashcam, Kamera Dashcam, Jok Mobil, Wood Panel, Cup Holder, Cup Holder
...
2000	30/12/2022	Safety Belt, Karpas Mobil, Phone Holder, Charger USB

3. Data Cleaning (Pembersihan Data)

Proses selanjutnya yaitu data cleaning atau pembersihan data. Pada proses data cleaning data penjualan yang mengandung nilai null dari hasil pengumpulan data sebelumnya, akan dilakukan konfirmasi ulang dengan menanyakan langsung kepada pemilik bengkel agar mendapat data yang lengkap. Namun jika data tersebut tidak memiliki nilai maka penulis melakukan pembersihan data (cleaning) dengan mengisi nilai kosong menggunakan rata-rata penjualan dari setiap bulan yang ada. Data akan di seleksi untuk menghilangkan adanya duplikasi data.

4. Proses Data Mining.

Langkah selanjutnya adalah proses data mining dimana data transaksi penjualan akan diolah menggunakan algoritma apriori. Proses data mining ini akan menghasilkan aturan asosiasi antar barang. Tahap proses data mining adalah tahapan dimana data transaksi penjualan akan diolah menggunakan algoritma apriori untuk menemukan aturan asosiasi antar barang.

Pada bagian pembahasan ini dalam tahap awal, algoritma Apriori melakukan pencarian itemset yang paling sering muncul dalam database transaksi, yang disebut sebagai itemset kandidat. Kemudian, dalam tahap kedua, algoritma Apriori menggunakan itemset kandidat ini untuk menemukan itemset yang lebih besar dan lebih sering muncul dalam database transaksi.

Setelah melakukan proses transformasi data kedalam bentuk data yang sesuai untuk penerapan data mining maka perhitungan menggunakan algoritma

Apriori. Sebagai perhitungan tentang algoritma apriori dengan metode asosiasi penulis mengambil data yang akan diolah sebagai contoh yaitu sebanyak 10 data transaksi sederhana dengan penyelesaian menggunakan metode Association Rule yang dapat di lihat pada tabel berikut:

a) Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Berdasarkan transaksi data pada toko bengkel. Akumulasi pola data frekuensi transaksi penjualan diperoleh dari data penjualan yang di ambil dari 2 tahun. Berikut adalah pola data transaksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 5 Tabel Transaksi

No	id	Item
1.	T1	Peredam suara mobil, Kamera Dashcamp, Sarung Cover Stir
2.	T2	Peredam suara mobil, Sarung Cover Stir
3.	T3	Peredam suara mobil, Wood Panel, Sarung Cover Stir
4.	T4	Kabel Jumper, Peredam suara mobil, Wood Panel), Sarung Cover Stir
5.	T5	Kabel Jumper, Wood Panel
6.	T6	Peredam suara mobil, Kamera Dashcamp, Sarung Cover Stir
7.	T7	Peredam suara mobil, Sarung Cover Stir
8.	T8	Peredam suara mobil, Wood Panel), Sarung Cover Stir
9.	T9	Kabel Jumper, Peredam suara mobil, Wood Panel, Sarung Cover Stir
10.	T10	Kabel Jumper, Wood Panel

Keterangan tabel 4.4 menampilkan sebuah data set dari transaksi penjualan kemudian dilakukan penyelesaian yaitu melakukan Analisa frekuensi tertinggi dan penentuan aturan asosiatif sebagai berikut:

Melakukan perubahan data item transaksi menjadi data tabular yang terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 6 Tabel Tabular

No	Item
1	Peredam suara mobil
2	Kamera Dashcamp
3	Sarung Cover Stir
4	Wood Panel
5	Kabel Jumper

Keterangan tabel 4.5 menjelaskan semua data peritem dimasukan sehingga dapat diketahui item apa saja yang akan digunakan. Kemudian dilakukan pendataan terhadap frekuensi data pada tabel 4.6 berikut ini

Tabel 4. 7 Frekuensi Data

Transaksi	Peredam suara mobil	Kamera Dashcamp	Sarung Cover Stir	Wood Panel	Kabel Jumper
T1	1	1	1	0	0
T2	1	0	1	0	0
T3	1	0	1	1	0
T4	1	0	1	1	1
T5	0	0	0	1	1
T6	1	1	1	0	0
T7	1	0	1	0	0
T8	1	0	1	1	0
T9	1	0	1	1	1
T10	0	0	0	1	1
Jumlah	8	2	8	6	2

Seperti pada transaksi pada T1 terdapat Peredam suara mobil, Kamera Dashcamp dan Sarung Cover Stir sehingga memiliki nilai 1 kemudian Wood Panel) dan Kabel

Jumper tidak ada transaksi pada T1 yang kemudian bernilai 0. Setelah itu akan dilakukan.

Pembentukan Itemset

Proses pembentukan support 1 itemset dengan jumlah minimum support = 30% yang sudah ditentukan pada perhitungan ini. Dengan rumus sebagai berikut :

$$Support A = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \times 100$$

Berdasarkan rumus tersebut maka didapatkan item set yang terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 8 Itemset

No	Item	frekuensi	Support
1	Peredam Suara Mobil	8	80%
2	Kamera Dashcamp	2	20%
3	Sarung Cover Stir	8	80%
4	Wood Panel	6	60%
5	Kabel Jumper	4	40%

Dari proses Pembentukan *itemset* pada tabel 4.7 dengan *minimum support* 30 % dapat diketahui yang memenuhi *standart minimum support* yaitu pada *itemset* Peredam Suara Mobil, Sarung Cover Stir, Wood Panel, dan Kabel Jumper. Kemudian dari hasil pembentukan 1 itemset akan dilakukan 2 itemset.

Pembentukan Kombinasi II Itemset

Dari hasil diatas, maka didapatkan k-item support yang memenuhi minimum support, sehingga terpilih k-itemset sebagai pola frekuensi tertinggi pada tabel 4.8 dapat diselesaikan dengan rumus berikut ini:

$$Support (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka diperoleh data pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Support 2-Itemset

No	Item	Frekuensi	Support Count
1	Peredam Suara Mobil, Sarung Cover Stir	8	80%
2	Peredam Suara Mobil, Wood Panel	4	40%
3	Peredam Suara Mobil, Kabel Jumper	2	20%
4	Sarung Cover Stir, Wood Panel	4	40%
5	Sarung Cover Stir, Kabel Jumper	2	20%
6	Wood Panel, Kabel Jumper	4	40%

Dari proses Pembentukan 2 kombinasi *itemset* pada tabel 4.8 dengan *minimum support* 30 % dapat diketahui yang memenuhi *standart minimum support* yaitu pada itemset (Peredam Suara Mobil, Sarung Cover Stir), (Peredam Suara Mobil, Wood Panel), (Sarung Cover Stir, Wood Panel), (Wood Panel, Kabel Jumper). Kemudian dari hasil pembentukan 2 *itemset* akan dilakukan pembentukan aturan asosiasi.

Pembentukan Nilai Asosiasi

Setelah pola frekuensi Tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. *Minimum Confidence* = 60%. Nilai *confidence* diselesaikan dengan rumus berikut :

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

Tabel 4. 10 Nilai Confidence

No	Pola Kombinasi 2 Itemset	Frekuensi	Confidence	Support
1	Peredam Suara Mobil, Sarung Cover Stir	8	100%	80%

2	Peredam Suara Mobil, Wood Panel	4	50%	40%
3	Peredam Suara Mobil, Kabel Jumper	2	25%	20%
4	Sarung Cover Stir, Wood Panel	4	50%	40%
5	Sarung Cover Stir, Kabel Jumper	2	25%	20%
6	Wood Panel, Kabel Jumper	4	66,66%	40%

Dari proses tabel di atas, selanjutnya nilai untuk support dan confidence dengan pola kombinasi 2 itemset dengan minimum support 30% dan minimum confidence 60% sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Hasil Akhir Perhitungan

No	Pola Kombinasi 2 Itemset	Frekuensi	<i>Confidence</i>	Support
1	Peredam Suara Mobil, Sarung Cover Stir	8	100%	80%
2	Wood Panel, Kabel Jumper	4	66,66%	40%

Berdasarkan tabel 4.19, data mining apriori yang telah diterapkan sudah memberikan informasi mengenai pola transaksi dan mengetahui produk apa yang sering dibeli dari CV. Hydropaint Medan antara lain :

- a. Produk Peredam Suara berasosiasi dengan Sarung Cover Stir, artinya jika produk Peredam Suara dibeli maka kemungkinan Cover Stir juga akan dibeli.
- b. Wood Panel berasosiasi dengan Kabel Jumper, artinya jika produk Wood Panel dibeli maka kemungkinan Kabel Jumper juga akan dibeli.

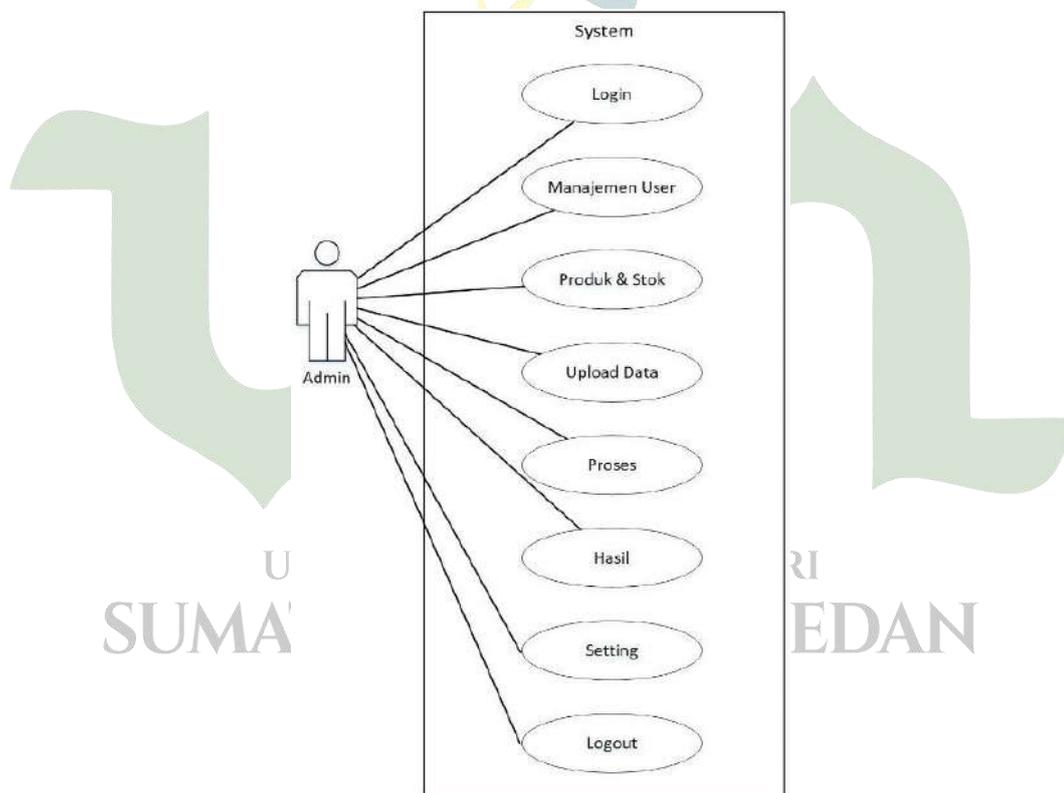
Dapat disimpulkan bahwa produk yang paling banyak dibeli yaitu produk Peredam Suara, Sarung Cover Stir, Wood Panel dan Kabel Jumper. Dengan diketahuinya produk yang paling sering dibeli konsumen, maka perusahaan dapat menjaga ketersediaan produk yang dibutuhkan konsumen dan juga dapat mengatur tata letak produk berdasarkan kombinasi itemset produk yang terbentuk.

4.3. Workshop Design

Setelah menganalisis sistem, tahap selanjutnya yaitu mendesain/merancang sistem yang akan dibangun. Desain sistem dibuat untuk mengetahui gambaran umum sistem. Dalam tahap ini, diperlukan beberapa tahapan ataupun langkah-langkah sebelum sistem tersebut dibangun, maka diperlukan sebuah desain sistem seperti, desain proses, desain *database*, dan desain *interface* untuk mempermudah dan merancang sebuah sistem.

4.3.1. Usecase Diagram

Pada Desain Use Case Diagram, sistem ini hanya memiliki satu aktor, yakni aktor Admin dalam memproses prediksi transaksi penjualan dengan teknik data mining menggunakan metode association rule algoritma apriori dari suatu data transaksi penjualan yang dihasilkan oleh sistem aplikasi yang digunakan.

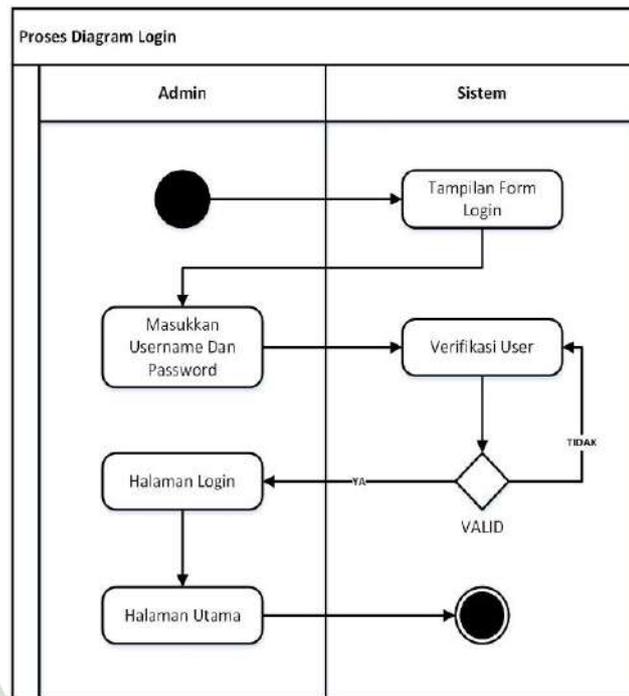


Gambar 4. 4 Usecase Diagram

4.3.2. Activity Diagram

1. Activity Diagram Login

Activity login yang dilakukan oleh pengguna dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username*, memasukkan *password*, jika akun valid maka sistem akan mengaktifkan menu *administrator*, sedangkan jika tidak valid, maka tampilkan pesan seperti terlihat pada gambar berikut :

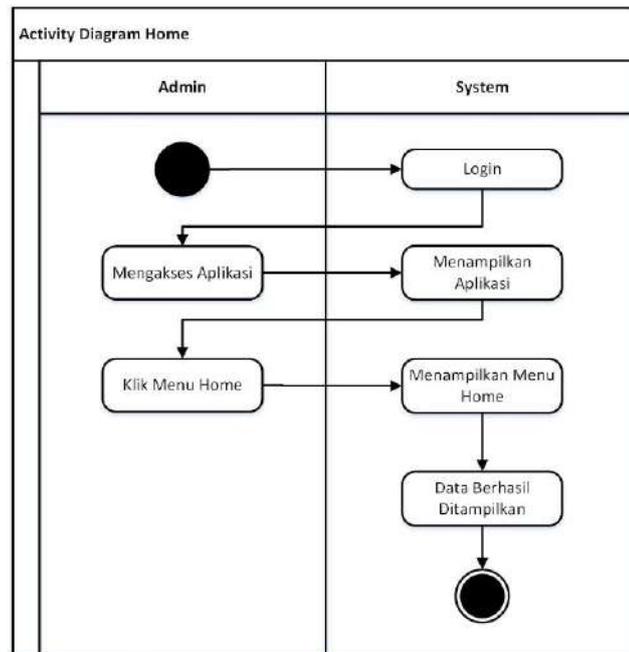


Gambar 4.5 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Home

Setelah login, admin akan masuk ke dalam aplikasi dan menampilkan halaman utama pada aplikasi. Adapun rancangannya sebagai berikut :

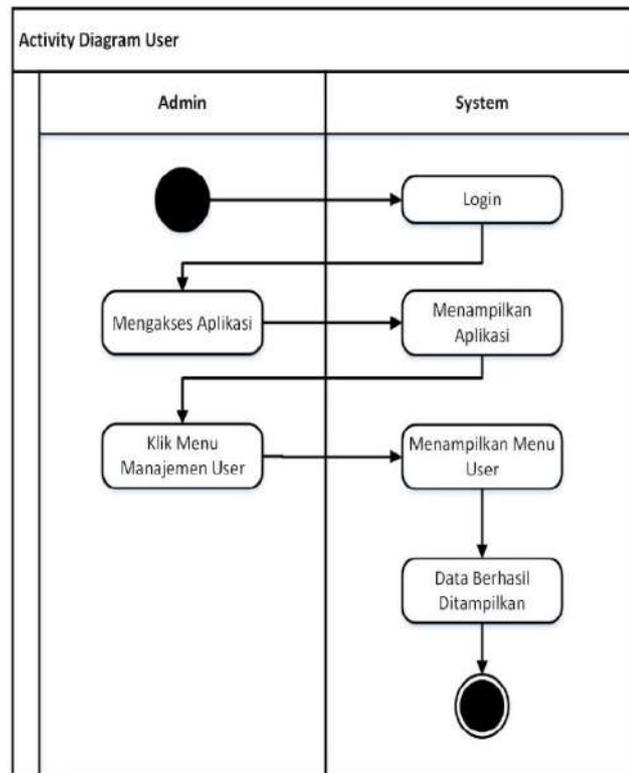
SUMATERA UTARA MEDAN



Gambar 4. 6 Activity Diagram Home

3. Activity Diagram User

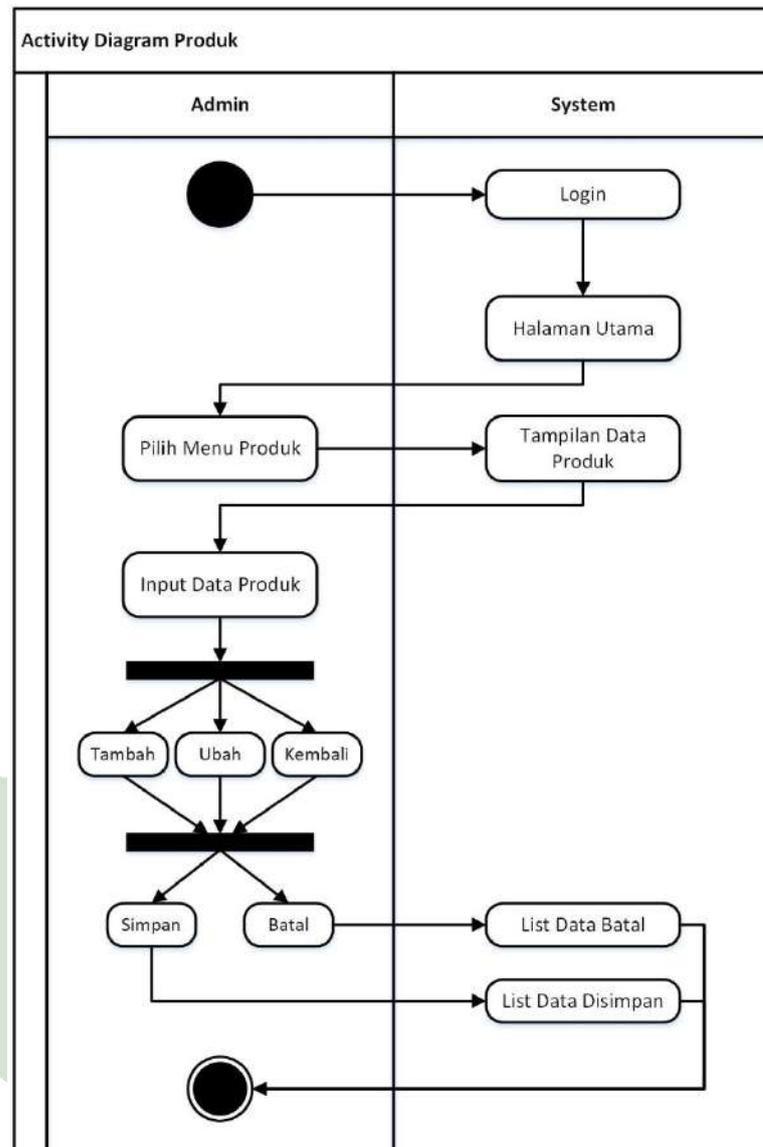
Pada proses dibawah ini admin dapat membuka menu user dan sistem akan menampilkan data user yang ada. Adapun rancangannya sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Activity Diagram User

4. Activity Diagram Produk

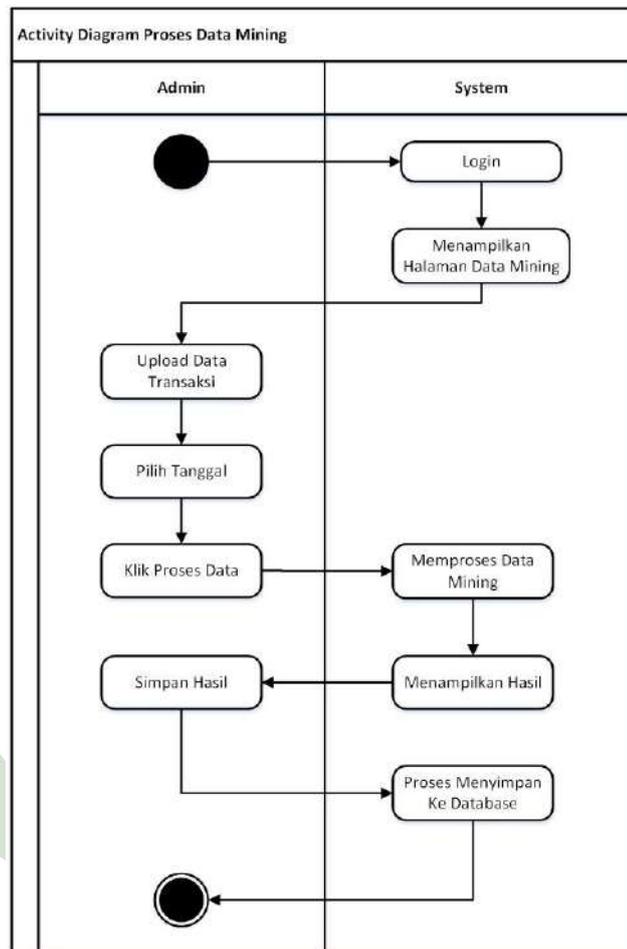
Pada activity diagram ini menunjukkan proses yang berguna untuk mengelolah data produk, mulai dari menambahkan data produk, mengubah data produk dan menghapusnya. Pada diagram dapat dilihat setelah memasuki halaman daftar produk, selain pengguna akan menemui akses untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data produk. Adapun rancangannya sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Activity Diagram Produk

5. Activity Diagram Proses Data Mining

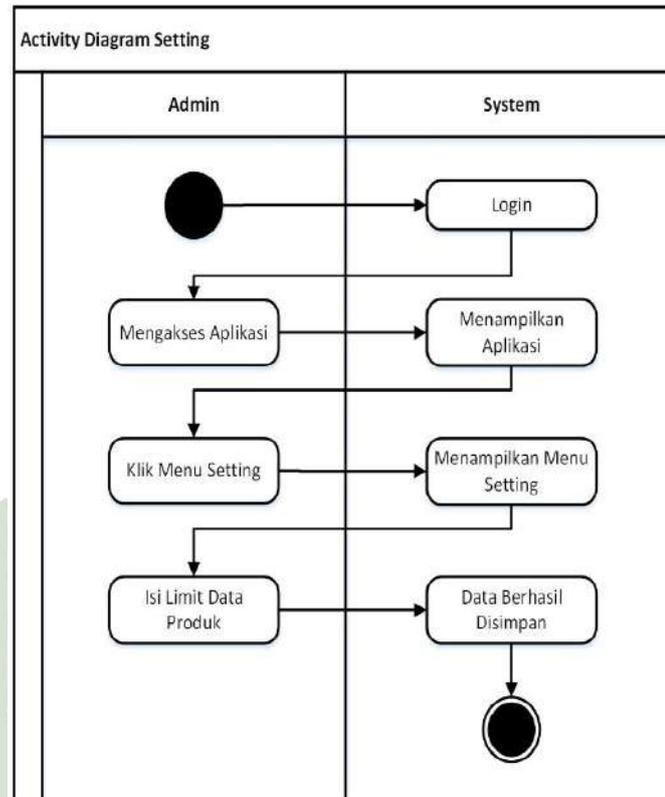
Pada activity diagram ini menunjukkan proses untuk melakukan perhitungan data mining menggunakan algoritma apriori, dimana pada proses ini admin menginput data transaksi kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan transaksi tersebut. Adapun rancangannya sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Activity Diagram Data Mining

6. Activity Diagram Setting

Pada proses dibawah ini admin dapat membuka menu *setting* dan sistem akan menampilkan data *setting* yang ada. Selanjutnya admin dapat mengubah limit produk yang akan di dapat di proses untuk melakukan perhitungan. Adapun rancangannya sebagai berikut :

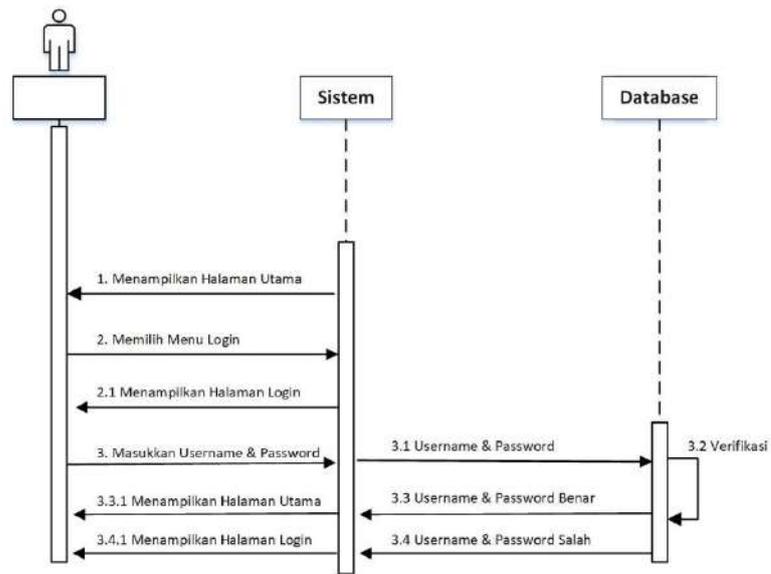


Gambar 4. 10 Activity Diagram Setting

4.3.3. Sequence Diagram

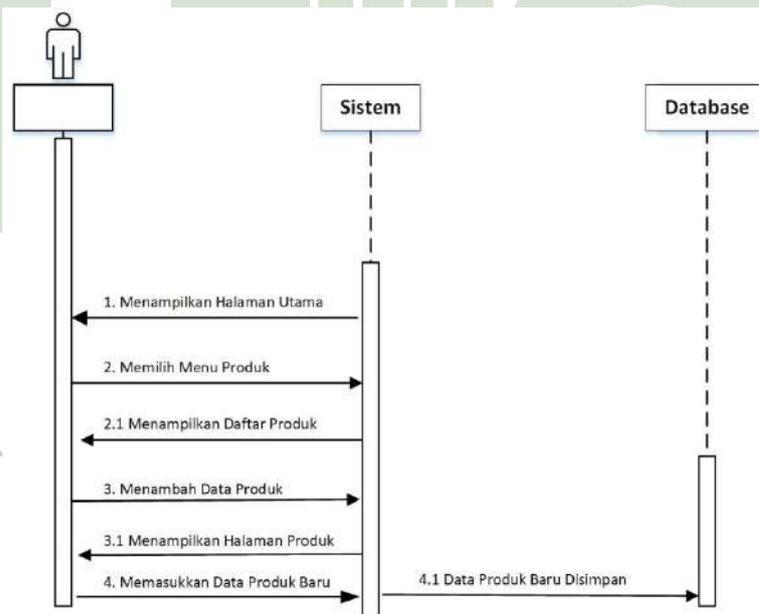
1. Sequence Diagram Login

Admin melakukan login dengan menginputkan username dan password pengguna, kemudian sistem akan memvalidasi login, jika valid, sistem akan meneruskan pengguna ke Halaman Utama Sistem. *Sequence Diagram* Login ini dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar 4. 11 Sequence Diagram Login

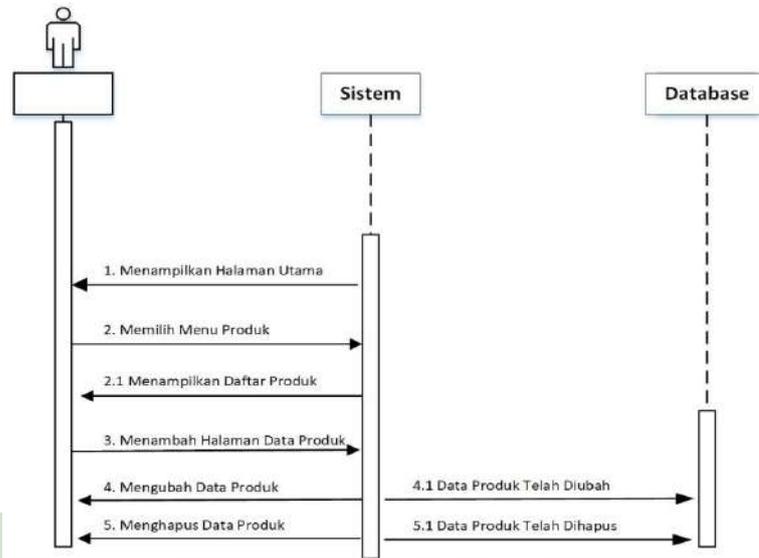
2. Sequence Diagram Produk
3. Admin melakukan pengolahan data barang, kemudian sistem akan menyimpan hasil pengolahan data kedalam database, sistem akan menginformasikan hasil pengolahan data barang. Berikut rancangan Sequence Diagram Produk :



Gambar 4. 12 Sequence Diagram Produk

4. Sequence Diagram Ubah dan Hapus Data Produk

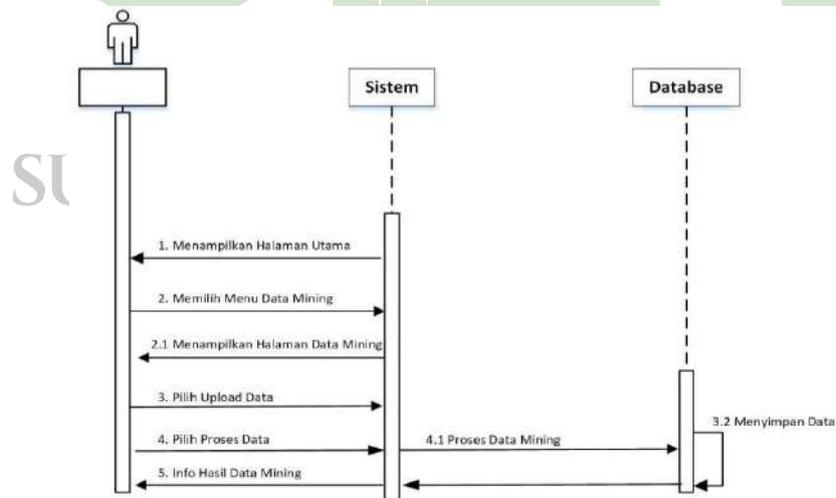
Admin menginputkan data produk penjualan, kemudian sistem akan menyimpan hasil pengolahan data kedalam database, sistem akan menginformasikan hasil produk dan admin dapat mengubah data apabila ada kesalahan dalam penginputan data.



Gambar 4. 13 Sequence Diagram Ubah Data Produk

5. Sequence Diagram Data Mining

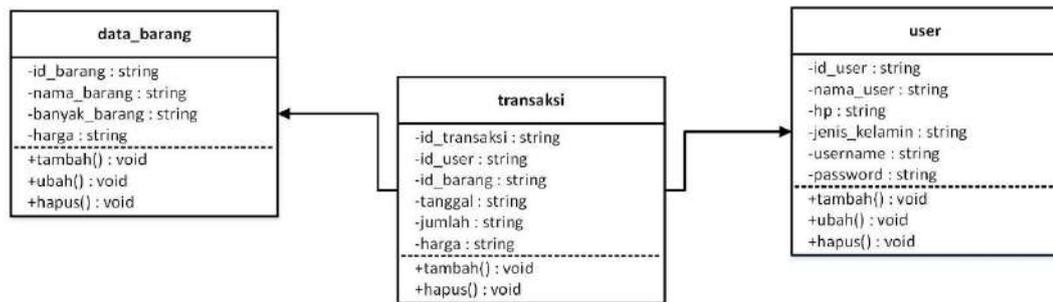
Sequence diagram data mining ini merupakan proses untuk melakukan perhitungan data mining dengan mengupload data transaksi yang ada. Berikut merupakan gambar dari Sequence Diagram Data Mining :



Gambar 4. 14 Sequence Diagram Data Mining

4.3.4. Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi khusus yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek yang merupakan sebuah inti dari pengembangan, dan juga desain yang berorientasi pada suatu objek. Berikut rancangan *class Diagram* :



Gambar 4. 15 Class Diagram

4.4. Desain Interface

Interface atau antarmuka adalah tampilan sistem yang didesain sebagai penghubung antara pengguna dengan komputer. Pengguna dapat berinteraksi melalui tampilan ini menggunakan *text-terminal*, ikon, gambar-gambar, menu, menggunakan perangkat penunjuk. Berikut adalah rancangan *user interface* yang akan di rancang oleh penulis :

1. Rancangan Halaman Login

Rancangan antar muka Halaman login dapat dilihat pada awal program. Pengguna dapat menginput *username* dan *password* dan selanjutnya akan *diverifikasi* oleh sistem, jika hasil login valid, maka pengguna akan menuju ke Halaman Utama dari sistem ini. Rancangan Tampilan Halaman Login dapat di lihat pada gambar dibawah ini :

Login

Username

Password

Login

Gambar 4. 16 Rancangan Login

2. Rancangan Halaman Utama

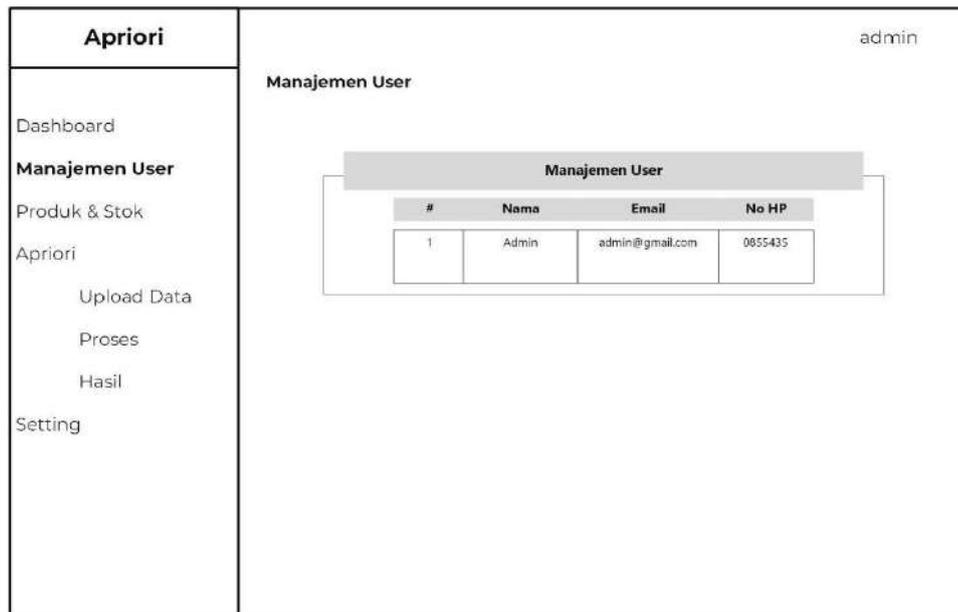
Halaman dashboard merupakan halaman yang berisi bagaimana tentang banyaknya produk, limit produk, dan juga mengenai data user yang aktif.

Apriori	admin
<p>Dashboard</p> <p>Manajemen User</p> <p>Produk & Stok</p> <p>Apriori</p> <p>Upload Data</p> <p>Proses</p> <p>Hasil</p> <p>Setting</p>	<p>Dashboard</p> <p>Selamat Datang Admin</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>PRODUK</p> <p>00</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>LIMIT</p> <p>PRODUK</p> <p>00</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>USER</p> <p>00</p> </div> </div>

Gambar 4. 17 Rancangan Halaman Utama

3. Rancangan Halaman User

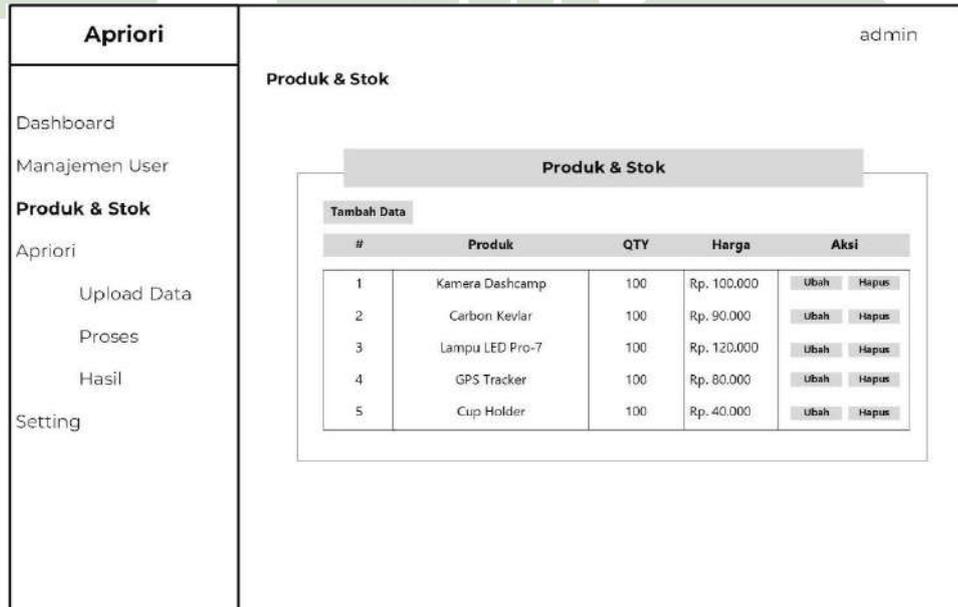
Rancangan desain ini nantinya menjadi halaman yang berfungsi untuk menampilkan data user yang aktif pada sistem.



Gambar 4. 18 Rancangan Halaman User

4. Rancangan *Form* Data Produk & Stok

Rancangan antar muka pada form data produk dan stok ini dilengkapi dengan button untuk menambah, mengedit dan juga menghapus data barang.



Gambar 4. 19 Rancangan Form Data Produk & Stok

5. Rancangan Halaman Tambah Produk

Rancangan antar depan halaman tambah produk ini menampilkan form pengisian data barang yang akan di tambahkan.

Apriori	admin
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting	Tambah Produk <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Nama Produk QTY</p> <p><input style="width: 50%;" type="text"/> <input style="width: 10%;" type="text"/></p> <p>Harga Produk:</p> <p><input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Simpan"/> </p> </div>

Gambar 4. 20 Rancangan Tambah Data Produk

6. Rancangan Halaman Ubah Produk

Rancangan antar muka halaman ubah produk ini menampilkan form pengisian data barang yang telah di inputkan tetapi mengalami kesalahan dalam pengetikan.

Apriori	admin
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting	Ubah Produk <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Nama Produk QTY</p> <p><input style="width: 50%;" type="text" value="Kamera Dashcamp Mobil"/> <input style="width: 10%;" type="text" value="80"/></p> <p>Harga Produk:</p> <p><input style="width: 100%;" type="text" value="Rp. 100.000"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Simpan"/> </p> </div>

Gambar 4. 21 Rancangan Ubah Data Produk

7. Rancangan Halaman Upload Data Transaksi

Rancangan ini dibuat supaya admin dapat mengupload data transaksi penjualan sebelum masuk ke dalam perhitungan apriori selanjutnya sistem akan menampilkan semua data transaksi yang ada.

Apriori	admin															
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting	Apriori <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Upload Data</p> <p>File Input</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Choose File No File Chosen Proses Data </div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Data Transaksi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Tanggal</th> <th>Produk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2022-01-01</td> <td>Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2022-01-02</td> <td>Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2022-01-03</td> <td>Wood Panel,USB,Carbon Kevlar</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2022-01-04</td> <td>Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder</td> </tr> </tbody> </table> </div>	#	Tanggal	Produk	1	2022-01-01	Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp	2	2022-01-02	Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar	3	2022-01-03	Wood Panel,USB,Carbon Kevlar	4	2022-01-04	Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder
#	Tanggal	Produk														
1	2022-01-01	Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp														
2	2022-01-02	Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar														
3	2022-01-03	Wood Panel,USB,Carbon Kevlar														
4	2022-01-04	Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder														

Gambar 4. 22 Rancangan Upload Data Transaksi

8. Rancangan Halaman Proses Data Mining

Kemudian setelah data terupload admin dapat menentukan tanggal mulai sampai tanggal selesai untuk menguji data, kemudian admin memasukkan minimal *support* dan minimal *confidence* untuk melakukan perhitungan.

Apriori	admin															
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting	Apriori <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Apriori Proses</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Tanggal Mulai</p> <input type="text" value="2022-01-01"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Tanggal Selesai</p> <input type="text" value="2022-01-31"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Min. Support</p> <input type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p>Cari Data</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Min. Confidence</p> <input type="text"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Proses Data</p> </div> </div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Data Transaksi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Tanggal</th> <th>Produk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2022-01-01</td> <td>Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2022-01-02</td> <td>Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2022-01-03</td> <td>Wood Panel,USB,Carbon Kevlar</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2022-01-04</td> <td>Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder</td> </tr> </tbody> </table> </div>	#	Tanggal	Produk	1	2022-01-01	Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp	2	2022-01-02	Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar	3	2022-01-03	Wood Panel,USB,Carbon Kevlar	4	2022-01-04	Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder
#	Tanggal	Produk														
1	2022-01-01	Peredam Suara,Lampu LED,Kamera Dashcamp														
2	2022-01-02	Wood Panel,Cup Holder,Carbon Kevlar														
3	2022-01-03	Wood Panel,USB,Carbon Kevlar														
4	2022-01-04	Wood Panel,Cup Holder,Cup Holder														

Gambar 4. 23 Rancangan Halaman Proses Data Mining

9. Rancangan Halaman Hasil Data Mining

Pada rancangan ini akan menampilkan data transaksi yang telah diuji berdasarkan tanggal yang telah ditentukan sebelumnya.

Apriori		admin																
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting		Apriori Hasil <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Hasil Apriori </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Tanggal Mulai</th> <th>Tanggal Selesai</th> <th>Min Support</th> <th>Min Confidence</th> <th>View</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2022-01-01</td> <td>2022-01-31</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>View</td> </tr> </tbody> </table>					#	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Min Support	Min Confidence	View	1	2022-01-01	2022-01-31	30	40	View
#	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Min Support	Min Confidence	View													
1	2022-01-01	2022-01-31	30	40	View													

Gambar 4. 24 Rancangan Tampilan Hasil Data Mining

10. Rancangan Halaman Laporan Data Mining

Rancangan ini merupakan tampilan untuk melihat analisis perhitungan data mining apriori.

Apriori		admin				
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting		Apriori View Rule <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Hasil View Rule Apriori </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 20px; min-height: 150px;"> Hasil Analisa Perhitungan Apriori </div>				

Gambar 4. 25 Rancangan Laporan Data Mining

11. Rancangan Halaman Pengaturan Limit Produk

Rancangan ini diatur untuk membuat limit produk yang ada. Apabila data produk dibawah limit, maka data tidak akan bisa diuji dan harus ditambah pada halaman produk.

Apriori	admin
Dashboard Manajemen User Produk & Stok Apriori Upload Data Proses Hasil Setting	<p data-bbox="611 367 826 387">Pengaturan Data Barang</p> <div data-bbox="630 414 1260 696" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p data-bbox="678 421 1045 441" style="text-align: center;">Pengaturan Data Barang</p> <p data-bbox="678 472 790 492">Nama Website</p> <input data-bbox="678 495 1197 517" type="text" value="Apriori Transaksi"/> <p data-bbox="678 528 805 548">Limit QTY Produk</p> <input data-bbox="678 551 1197 573" type="text" value="10"/> <p data-bbox="766 593 813 613" style="text-align: center;">Simpan</p> </div>

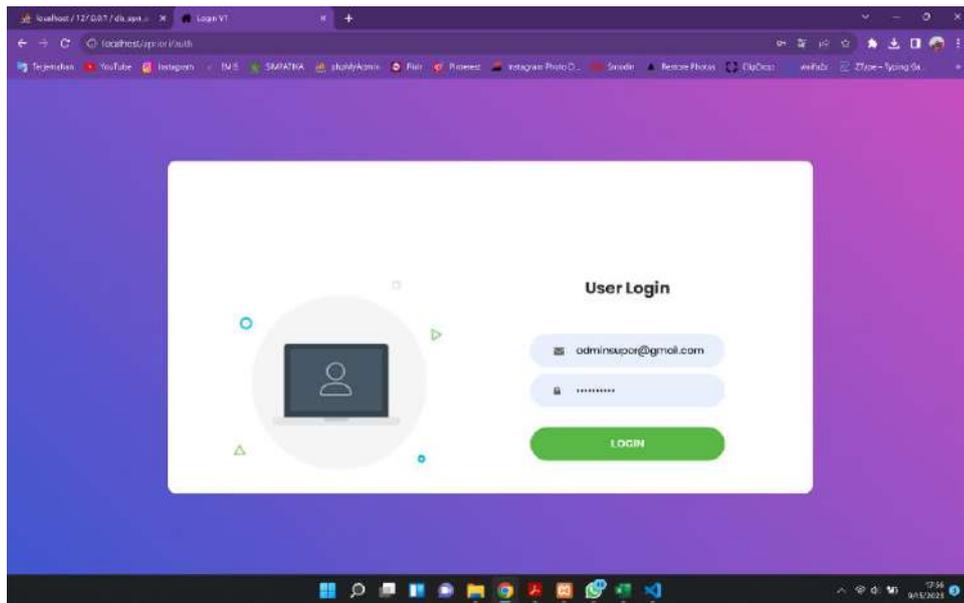
Gambar 4. 26 Rancangan Halaman Pengaturan Limit Produk

4.5. Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem

Setelah merancang dan membuat sistem, tahapan yang akan dilakukan selanjutnya adalah penerapan. Penerapan bertujuan untuk melihat seberapa jauh sistem yang sudah dibangun dengan sebuah sistem yang diharapkan.

1. Tampilan Halaman Login

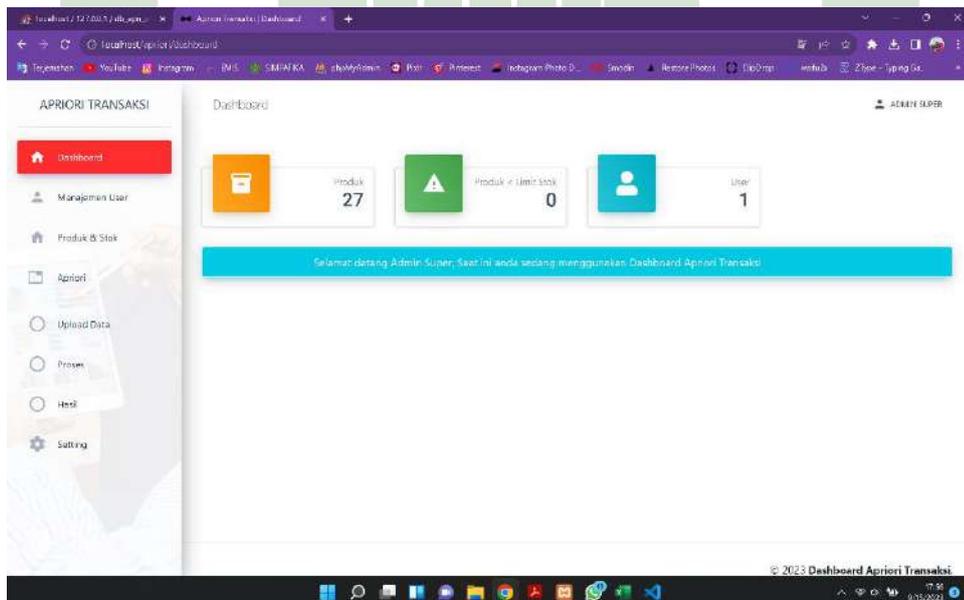
Halaman awal ini merupakan bentuk dari halaman *login* yang pertama kali admin lihat saat membuka *website* tersebut. Admin harus memasukkan *username* dan juga *password* yang sudah didaftarkan sebelumnya, jika *username* dan *password* yang dimasukkan salah maka admin tidak akan bisa masuk ke halaman berikutnya. Jika berhasil terverifikasi maka admin akan dibawa ke halaman awal/beranda. Jika tidak maka akan muncul *pop up* bahwa *username* dan *password* yang dimasukkan tidak sesuai atau *login* gagal. Berikut gambar tampilan login dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 27 Tampilan Login

2. Tampilan Halaman Utama (Dashboard)

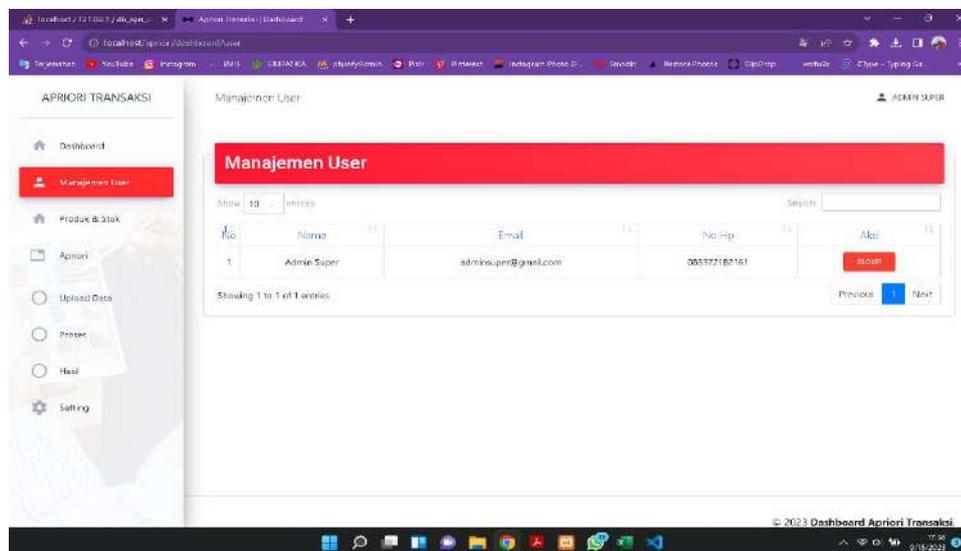
Dashboard merupakan bentuk dari halaman pertama yang dapat ditemukan setelah berhasil melakukan *login* pada aplikasi, terdapat beberapa menu yang dapat dipilih untuk menjalankan sistem aplikasi *data mining apriori*. Berikut gambar tampilan dashboard dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 28 Tampilan Dashboard

3. Tampilan Halaman User

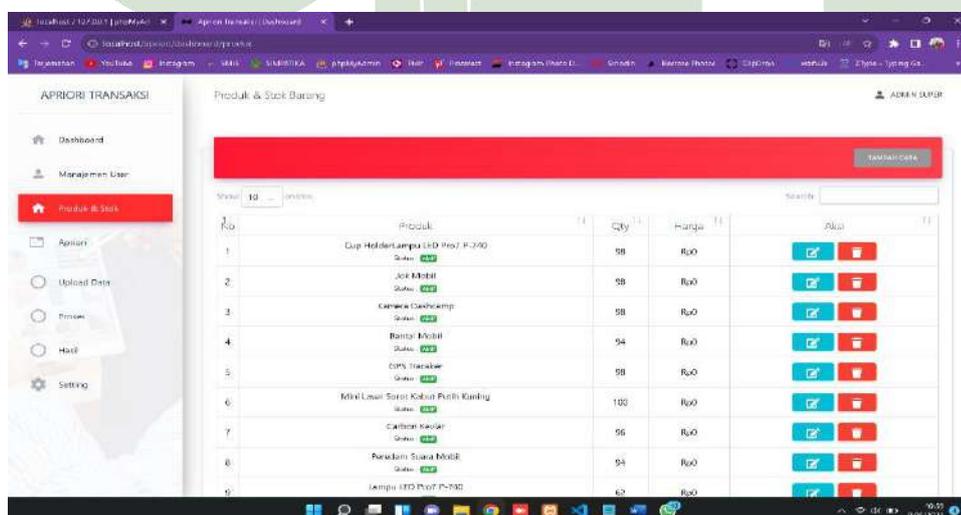
Halaman ini merupakan salah satu tampilan dari halaman *user* yang pada halaman ini, admin dapat melihat informasi akun admin yang tersedia. Berikut gambar tampilan user dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 29 Tampilan Halaman User

4. Tampilan Form Data Produk & Stok

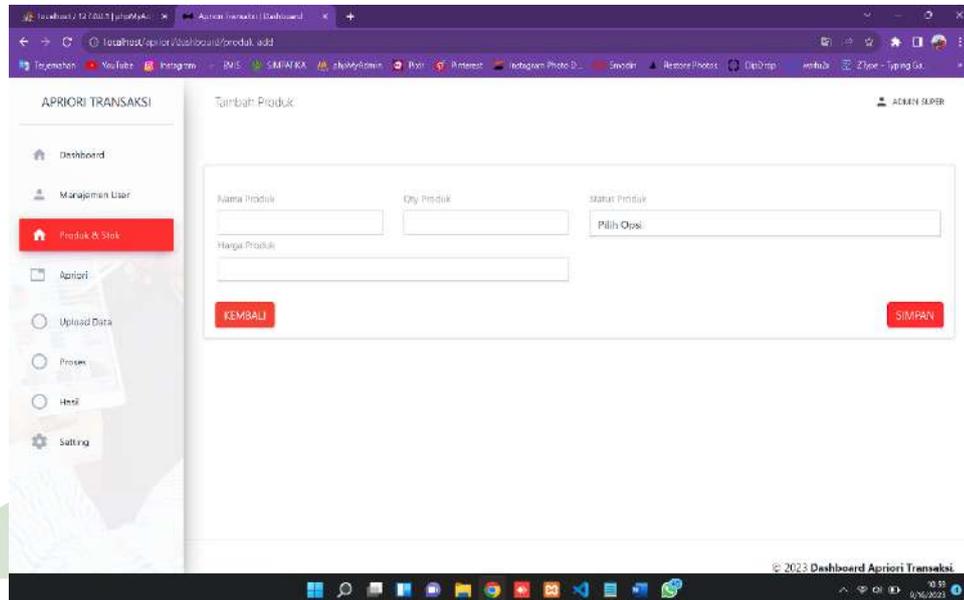
Halaman ini memuat informasi tentang data produk yang telah terdapat dalam *database*, pada tampilan ini admin dapat menginput, mengubah, dan menghapus data yang ada. Berikut gambar tampilan produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 30 Tampilan Halaman Data Produk & Stok

5. Tampilan Halaman Tambah Produk

Pada tampilan tambah di produk ini admin dapat menambahkan data produk yang ingin ditambahkan yang kemudian data yang di input akan masuk ke dalam sistem database dan data akan ditampilkan pada halaman produk. Berikut gambar tampilan produk dilihat pada gambar dibawah ini:

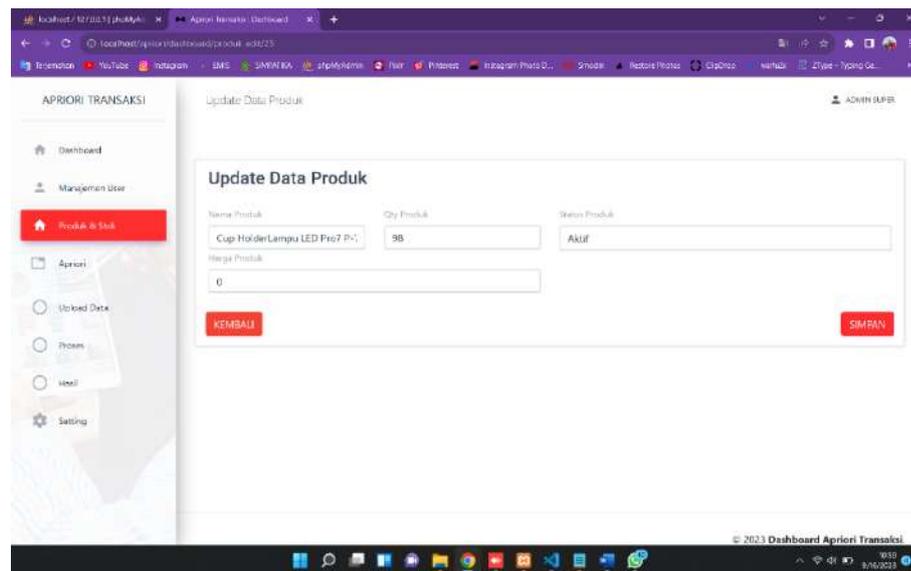


Gambar 4. 31 Tampilan Halaman Tambah Produk

6. Tampilan Halaman Ubah Produk

Pada tampilan ubah produk, admin dapat mengubah data produk yang salah input yang kemudian data yang akan diubah otomatis akan masuk ke dalam database sistem dan data akan ditampilkan pada halaman produk. Berikut gambar tampilan produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

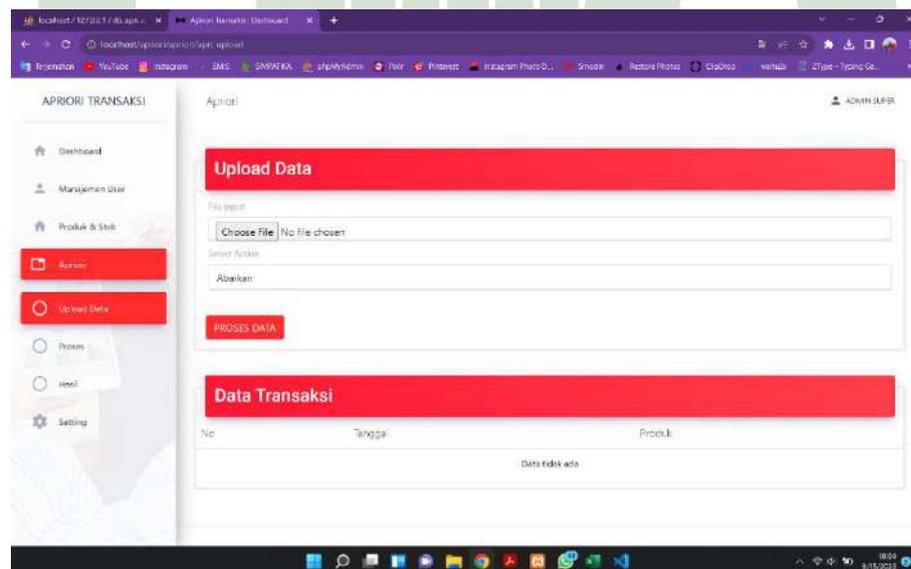
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



Gambar 4. 32 Tampilan Halaman Ubah Data Produk

7. Tampilan Halaman Upload Data Transaksi

Halaman upload data transaksi ini merupakan halaman dimana admin akan mengupload data transaksi penjualan untuk beberapa tahun terakhir sebelum datanya di uji untuk melihat data produk apa saja yang paling laku terjual. Berikut gambar tampilan produk dilihat pada gambar dibawah ini:

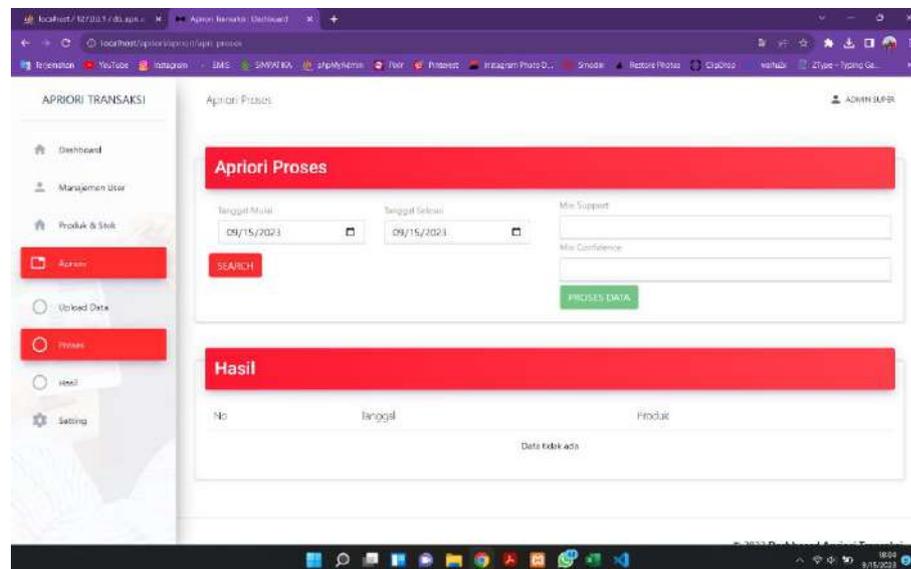


Gambar 4. 33 Tampilan Halaman Upload Data Transaksi

8. Tampilan Halaman Proses Data Mining

Selanjutnya, pada halaman proses data mining ini admin dapat memasukkan tanggal mulai transaksi sampai tanggal selesai transaksi untuk menguji data.

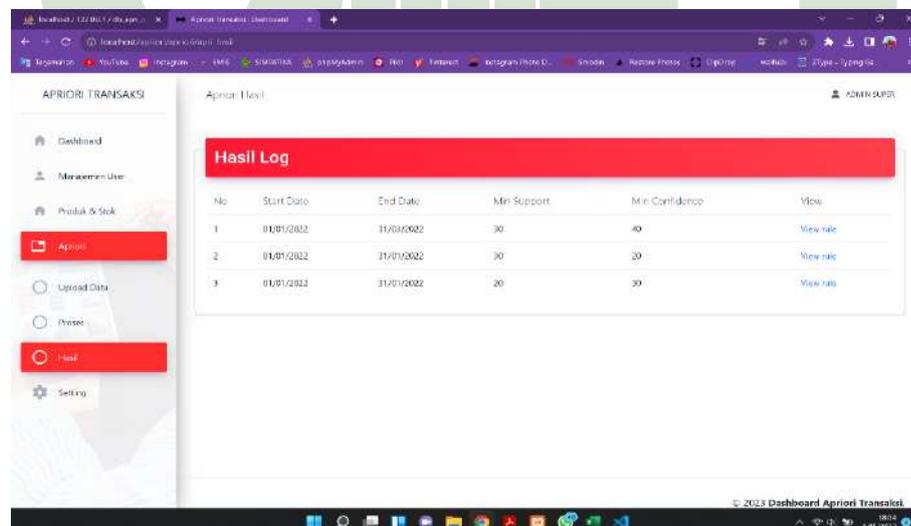
Kemudian admin memasukkan min support dan juga min confidence untuk memproses perhitungan data mining apriori. Berikut gambar tampilan produk dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 34 Tampilan Halaman Proses Data Mining

9. Tampilan Halaman Hasil Data Mining

Halaman hasil data mining ini merupakan halaman yang menampilkan data pengujian berdasarkan waktu yang telah di sesuaikan sebelumnya. Berikut gambar tampilan produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 35 Tampilan Halaman Hasil Data Mining

10. Tampilan Halaman View Data Mining

Halaman view data mining ini merupakan halaman yang memuat informasi tentang data pengujian apriori. Pada halaman ini akan dijelaskan bagaimana analisis perhitungan data mining apriori tersebut. Berikut gambar tampilan produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

No	Support X, Y	Support	Confidence	Keterangan	
1	Lampu LED Pro7 P-740, Charger USB => Mini Laser Sorot Kabut	22,58	32,26	70,08	Lolos
2	Charger USB, Mini Laser Sorot Kabut => Lampu LED Pro7 P-740	22,58	29,03	77,78	Lolos
3	Mini Laser Sorot Kabut, Lampu LED Pro7 P-740 => Charger USB	22,58	22,58	100,00	Lolos
4	Lampu LED Pro7 P-740 => Mini Laser Sorot Kabut, Charger USB	22,58	54,84	41,18	Lolos
5	Charger USB => Lampu LED Pro7 P-740, Mini Laser Sorot Kabut	22,58	41,04	53,85	Lolos
6	Mini Laser Sorot Kabut => Charger USB, Lampu LED Pro7 P-740	22,58	29,03	77,78	Lolos
7	Lampu LED Pro7 P-740, Charger USB => Cruise Control	16,13	32,26	38,08	Lolos
8	Charger USB, Cruise Control => Lampu LED Pro7 P-740	16,13	16,13	100,00	Lolos
9	Cruise Control, Lampu LED Pro7 P-740 => Charger USB	16,13	22,58	71,43	Lolos
10	Lampu LED Pro7 P-740 => Cruise Control, Charger USB	16,13	54,84	29,41	Lolos

Gambar 4. 36 Tampilan Halaman View Data Mining

11. Tampilan Halaman Pengaturan Limit Produk

Halaman pengaturan limit produk ini berfungsi untuk mengatur suatu limit pada produk yang tersedia. Berikut gambar tampilan produk dilihat pada gambar dibawah ini:

Pengaturan Website

Nama Website

Level Produk

SIMPAN

Gambar 4. 37 Tampilan Halaman Setting Limit Produk