

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi informasi saat ini menjadikan suatu informasi sebagai elemen yang penting dalam perkembangan masyarakat. Penyajian informasi tidak sepadan dengan kebutuhan informasi yang sangat tinggi, sehingga informasi tersebut perlu digali lebih dalam dari data yang jumlahnya sangat besar. Penggalian suatu informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah yang besar digunakan para pengambil keputusan dalam memanfaatkan sekumpulan data.

Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi merupakan suatu organisasi bisnis yang berkembang di Indonesia. Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi bergerak dibidang bisnis khususnya menjual obat-obatan dan alat-alat kesehatan. Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi sudah menggunakan jasa teknologi komputer sebagai alat dalam penginputan data, pengolahan serta pencetakan hasil pengolahan data berupa informasi yang di inginkan.

Namun dengan adanya kegiatan transaksi penjualan setiap harinya, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk meningkatkan penjualan obat. Permasalahan yang sering timbul yaitu kurangnya pengetahuan pada karyawan karena tidak mengetahui hubungan antara obat yang ingin dijadikan untuk teknik pemasaran kepada konsumen, serta kurangnya sistem aplikasi untuk mengolah data transaksi sebagai sebuah informasi yang penting untuk memperbaiki omset pada apotek. Hal ini tentu saja menjadi kerugian bagi apotek. Pada dasarnya kumpulan data tersebut memiliki informasi-informasi yang bermanfaat, yang bisa digunakan untuk mengambil sebuah keputusan. Pengolahan data tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik tertentu. Salah satu teknik yang digunakan dalam pengolahan data tersebut dengan menggunakan metode Algoritma *Apriori*. Berikut merupakan data transaksi penjualan obat per-periode (6 Bulan):

Tabel 1.1. Data Transaksi Penjualan Obat

Periode	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER
Transaksi	2020	2020	2020	2020	2020	2020
Jumlah Transaksi	150	100	144	200	125	202

Namun permasalahan tersebut dapat diatasi menggunakan *Data Mining*, karena *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data yang besar.

Belakangan ini data mining, telah diimplementasikan ke berbagai bidang, diantaranya dalam bidang bisnis atau perdagangan, bidang pendidikan, dan telekomunikasi. Dibidang bisnis misalnya hasil implementasi data mining algoritma *Apriori* dapat membantu para pengusaha dalam pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan produk satu sama lain.

Algoritma *Apriori* adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. Algoritma *Apriori* menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma *Apriori* menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan *min support* dan *min confidence*.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis membuat penelitian yang berjudul **“IMPLEMENTASI DATA MINING PENJUALAN OBAT BEBAS DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: APOTEK KIMIA FARMA SUMMARECON BEKASI)”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah pada Apotek Kimia Farma Summarecon adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengetahui produk yang saling berhubungan?
2. Bagaimana cara membuat produk promosi dengan sistem *bundling*?

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi data mining penjualan obat bebas dengan produk yang saling berhubungan?
2. Bagaimana implementasi data mining penjualan obat bebas dengan sistem *bundling*?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun pembahasan tidak meluas serta tidak menjadikan adanya penyimpangan permasalahan, maka penulis membuat Batasan masalah yang akan di kaji sebagai berikut:

1. Data transaksi penjualan yang digunakan hanya per periode (6 bulan).
2. Sistem yang digunakan adalah berbasis *web* untuk mempermudah user *input*, *process*, dan *output* data transaksi penjualan yang akan diolah.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan *layout items*, produk yang saling berhubungan dengan nilai *lift* atau rasio dengan korelasi yang positif, sehingga dapat menentukan pola pembelian obat berdasarkan obat yang dibeli oleh konsumen.

2. Untuk menentukan sistem *bundling* produk dengan nilai *support* yang rendah dan nilai *confidence* yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai informasi untuk melakukan promosi produk.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pola hubungan (asosiasi) antar produk.
2. Dapat mengetahui strategi penggabungan beberapa produk promosi sekaligus dalam satu paket penjualan.

## **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Nama Instansi : Apotek Kimia Farma Summarecon  
Alamat : Cluster Emerald Commercial Blok UA/19  
Summarecon, Marga Mulya – Bekasi Utara  
Kota Bekasi – Jawa Barat  
Tanggal Penelitian : 08 Maret 2021 s/d 21 Maret 2021

## **1.8 Metodologi Penelitian**

### **1.8.1 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini untuk memperoleh data-data yang diperlukan, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa:

1. Observasi

Dalam penelitian ini teknik observasi digunakan untuk memperkuat data, terutama data transaksi di Apotek Kimia Farma Summarecon. Dengan demikian hasil observasi ini sekaligus untuk mengkonfirmasi data yang telah terkumpul melalui wawancara dengan kenyataan sebenarnya.

## 2. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab langsung kepada pihak yang terkait dengan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh beberapa fungsi informasi.

## 3. Kuesioner/Angket

Kuesioner/Angket merupakan pengumpulan informasi dalam jumlah besar tanpa harus hadir pada saat pengisian yang terkait dengan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan kuesioner/angket untuk memperoleh data dari sample orang banyak.

## 4. Studi Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, buku-buku referensi dan situs-situs dari internet tentang apa saja yang menunjang dalam analisa ini.

## 5. Diskusi

Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing untuk memperoleh gambaran mengenai implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori.

## 6. Dokumentasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari dokumen, catatan, dan laporan transaksi penjualan obat bebas yang ada di Apotek Kimia Farma Summarecon.

### 1.8.2 Metode Analisis

Dalam metode analisis ini penulis melakukan analisis terhadap sistem yang dibuat agar berjalan dengan baik. Dengan menerapkan algoritma apriori agar mengetahui produk mana saja yang dapat berhubungan serta membuat produk promosi dengan sistem *bundling*.

### 1.8.3 Model Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan skripsi sebagai pengembangan dari perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengembangan (*developer*) dan pelanggan (*client*) mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang menjadi format garis besar pada sistem yang akan dibangun.

2. Membangun *Prototyping*

Perancangan penyajian sistem yang bersifat sementara dengan *format input dan output*.

3. Evaluasi *Prototyping*

Dilakukan guna mengetahui kesesuaian sistem yang akan dibangun jika sesuai akan ditindak-lanjuti apabila belum sesuai direvisi dengan mengulang langkah sebelumnya.

4. Mengkodekan Sistem

Hasil *prototyping* yang sudah sesuai dengan kebutuhan kemudian diterjemahkan dalam bahasa pemrograman dengan menggunakan algoritma apriori.

5. Menguji Sistem

Setelah sistem siap, dilakukan proses *testing* atau pengujian dengan menggunakan *Blackbox*.

6. Evaluasi Sistem

Dilakukan evaluasi kembali perangkat lunak yang sudah jadi dan sudah diuji, apabila sudah sesuai maka sistem siap digunakan jika belum sesuai maka mengulang kembali tahapan sebelumnya.

#### **1.8.4 Metode Pengujian**

Dalam metode pengujian ini penulis melakukan pengujian sistem dan *testing* sistem dengan menggunakan *Blackbox*.

#### **1.9 Sistematika Penulisan**

Adapun struktur penulisan setiap bab dari sistem penulisan diuraikan secara singkat sebagai berikut:

##### **BAB I        PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metodologi Penelitian, serta Sistematika Penulisan.

##### **BAB II        LANDASAN TEORI**

Memaparkan teori-teori yang didapat dari sumber-sumber yang relevan dan dalam penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir, misalnya pengertian sistem dan sistem informasi, konsep dasar mengenai data penjualan obat bebas, sistem bundling, produk yang saling berhubungan, *PHP*, *HTML*, *MySQL*, *prototyping*, algoritma *apriori*.

##### **BAB III        METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang perancangan sistem serta komponen-komponen pemodelan sistem yang digunakan, algoritma yang digunakan, analisis kebutuhan sistem, dan analisis sistem berjalan.

##### **BAB IV        PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini menguraikan perancangan, langkah-langkah dalam implementasi sistem, dan pengujian implementasi aplikasi.

## **BAB V        PENUTUP**

Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan perancangan sistem, serta mengemukakan saran untuk pengembangan lebih lanjut agar dapat dilakukan perbaikan di masa mendatang.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Berikut ini adalah beberapa *review* jurnal yang terkait:

Jurnal Pertama:

Tabel 2.1. Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat

Judul	IMPLEMENTASI DATA MINING MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENINGKATKAN POLA PENJUALAN OBAT
Jurnal	Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi
Volume dan Halaman	Vol. 7, Halaman 262-276
Penulis	Ramdani Saputra dan Alexander J.P. Sibarani
Reviewer	Ade Naufal Rianto, 201710225022
Tanggal dan tahun	Agustus 2020
Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan association rules ke dalam pola penjualan obat. Dari rule yang dihasilkan diharapkan dapat membantu perusahaan memudahkan dalam hubungan antara produk
Subjek Penelitian	Pengaturan pola penjualan obat dengan menerapkan association rules
Metode Penelitian	Algoritma Apriori (Asosiasi), Objek Penelitian, Instrumen Penelitian dan Metode Pengumpulan Data
Hasil Penelitian	Dapat mengetahui jenis obat yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan sehingga dapat mengetahui pola penjualan obat

Perbedaan dengan rencana penelitian	Penelitian sebelumnya menggunakan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman php native selanjutnya menggunakan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman php serta framework CodeIgniter
-------------------------------------	--

Sumber: (Sibarani, 2020)

Jurnal Ke dua:

Tabel 2.2. Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori.

Judul	ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI
Jurnal	Jurnal SIMETRIS
Volume dan Halaman	Vol 8 No. 2, Halaman 671 – 678
Penulis	Irsyad Djamaludin, Agus Nursikuwagus
Reviewer	Ade Naufal Rianto, 201710225022
Tanggal dan tahun	November 2017
Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pola penjualan dan pembelian suatu produk. Untuk menjawab tujuan maka digunakan algoritma Apriori dengan aturan asosiasi. Penentuan itemset yang digunakan adalah berjumlah 1, 2, dan 3 item produk.
Subjek Penelitian	Pola pembelian konsumen pada transaksi penjualan.
Metode Penelitian	Algoritma Apriori (Asosiasi), Mulai, Pengumpulan data, Pengolahan data Implementasi Studi awal, Pengujian Teknik data mining, serta metode pengembangan sistem yang di pakai ialah <i>Prototype</i> .

Hasil Penelitian	<p>Penelitian dapat disimpulkan bahwa data mining dan teknik algoritma Apriori ini dapat diimplementasikan terhadap data transaksi penjualan, salah satunya untuk mendapatkan pola pembelian konsumen. Pola yang diperoleh, akan menghasilkan suatu rule atau aturan mengenai keterkaitan dari suatu produk. Hasil atau rule yang didapatkan dipengaruhi oleh batasan yang ditentukan, baik banyaknya data, batasan itemset, batasan minimal support dan confidence, serta batasan final association rule yang ditetapkan secara manual. Hasil yang didapatkan juga dipengaruhi oleh data transaksi penjualannya, terutama varian produk yang ada dalam setiap transaksi. Pada kasus ini, produk yang ada dalam data transaksi penjualan yang dipakai untuk dianalisis ini sangat bervariasi, faktor ini akan mempengaruhi nilai support yang akan dihasilkan dalam setiap itemsetnya.</p>
Perbedaan dengan rencana penelitian	<p>Penelitian selanjutnya akan menambahkan hasil nilai Lift / Rasio untuk menunjukkan persentase kuat atau tidaknya suatu aturan.</p>

Sumber: (Djamaludin & Nursikuwagus, 2017)

Jurnal Ke tiga:

Tabel 2.3. Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang.

Judul	IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI FP-GROWTH UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN BARANG
Jurnal	Jurnal SISFOKOM

Volume dan Halaman	Volume 08, Nomor 01
Penulis	Agus Junaidi
Reviewer	Ade Naufal Rianto, 201710225022
Tanggal dan tahun	Maret 2019
Tujuan Penelitian	Untuk Menentukan Persediaan Barang.
Subjek Penelitian	Persediaan Barang.
Metode Penelitian	Algoritma Apriori Metode <i>Frequent Pattern Growth</i>
Hasil Penelitian	Secara keseluruhan dari data sampel penjualan diperoleh 152 <i>rule</i> yang terdiri dari 24 <i>rule</i> asosiasi yang memenuhi support dengan ambang batas 60% dan 108 <i>rule</i> yang memenuhi <i>confidence</i> 90%. Penggunaan algoritma apriori dengan metode FP-Growth dapat membantu pihak manajemen untuk meletakkan barang yang biasa dibeli oleh konsumen, sehingga memudahkan pelanggan untuk dapat membeli barang tersebut. Metode FP-Growth dapat membantu pihak manajemen untuk memantau stok barang yang seri dibeli oleh konsumen sehingga tidak akan terjadi kelangkaan pasokan.
Perbedaan dengan rencana penelitian	Tidak adanya bahasan tentang sistem <i>bundling items</i> , penelitian selanjutnya akan menambahkan pembahasan sistem <i>bundling items</i> .

Sumber: (Junaidi, 2019)

## 2.2 Tinjauan Studi

Beberapa penelitian yang dilakukan pada *data mining* dengan menggunakan algoritma apriori adalah sebagai berikut:

Implementasi *Data Mining* Metode Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian obat. Pada penelitian ini penulis berharap dapat memahami pola pembelian obat berdasarkan obat yang dibeli oleh konsumen, yang nantinya akan digunakan sebagai tata letak obat agar lebih mudah dalam pemenuhan obat dilihat dari 2 itemset obat [1]. Hasil dari studi ini yakni pengolahan pola obat dilakukan melalui algoritma apriori serta menciptakan 2 itemset, kekurangannya hanya 2 itemset yang bisa mengenali produk mana yang sama-sama berhubungan satu sama lain.

*Data mining* analisa pola pembelian produk dengan memanfaatkan metode algoritma apriori. Dalam studi ini penulis ingin mengenali pola pembelian produk yang selalu dibeli secara bersamaan untuk dijadikan alternatif keputusan di saat memutuskan penempatan produk.

Produk yang sering dibeli bersama digunakan sebagai alternatif saat menentukan penempatan barang [3]. Hasil dari studi ini ialah *Data mining* dapat menemukan kecenderungan pola gabungan itemset sehingga dapat dijadikan sebagai informasi. Kekurangan dari peneliti ini ialah data yang digunakan dalam studi ini yaitu data yang dihasilkan oleh peneliti, sehingga hasilnya kurang objektif.

## 2.3 Konsep Dasar Aplikasi

### 2.3.1 Pengertian Aplikasi

Yang dimaksud dengan aplikasi adalah unit perangkat lunak yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan berbagai kegiatan atau pekerjaan, seperti kegiatan komersial, periklanan, layanan masyarakat, permainan, dan berbagai kegiatan lain yang dilakukan oleh manusia. (Hengky W. Pramana, 2012).

### 2.3.2 Klasifikasi Aplikasi

Aplikasi dapat dibagi menjadi beberapa bagian: (Elib.unikom, 2018).

1. Perangkat lunak perusahaan (*enterprise*)
2. Perangkat lunak infrastruktur perusahaan.
3. Perangkat lunak informasi kerja.
4. Perangkat lunak media dan hiburan.
5. Perangkat lunak pendidikan.
6. Perangkat lunak pengembangan media.
7. Perangkat lunak rekayasa produk.

### 2.4 Pengertian Informasi

Informasi merupakan pengolahan lebih lanjut dari data yang telah mempunyai nilai tambah. (Tata Sutabri, 2012). Informasi bisa dikelompokkan jadi 3 bagian, ialah:

- a. Informasi Strategis. Informasi ini digunakan untuk membuat keputusan jangka panjang, termasuk informasi eksternal, rencana perluasan perusahaan, dll.
- b. Informasi Taktis. Informasi ini diperlukan untuk membuat keputusan jangka menengah seperti informasi transaksi penjualan yang dapat digunakan untuk membuat rencana penjualan.
- c. Informasi Teknis. Informasi ini diperlukan untuk keperluan operasional sehari-hari, seperti informasi persediaan, retur penjualan, dan laporan kas bulanan.
- d. Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan, diolah, atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. (Tata Sutabri, 2012).

Menurut Dull et al. (2012), informasi yang berkualitas memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- a. *Effectiveness*: berkaitan dengan informasi yang terkait dengan proses bisnis yang dikomunikasikan secara tepat waktu, benar, konsisten dan dapat digunakan.
- b. *Efficiency*: informasi yang berkaitan dengan penyediaan informasi tentang penggunaan sumber daya yang terbaik.
- c. *Confidentiality*: karakteristik informasi yang berkaitan dengan keakuratan dan kelengkapan serta validitas informasi sesuai dengan keakuratan dan harapan bisnis.
- d. *Integrity*: karakteristik informasi yang terkait dengan perlindungan informasi sensitif dari pengungkapan yang tidak sah.
- e. *Availability*: karakteristik informasi yang berkaitan dengan informasi yang tersedia saat dibutuhkan oleh proses bisnis sekarang dan di masa depan, termasuk perlindungan sumber daya yang diperlukan dan fungsi terkait.
- f. *Compliance*: karakteristik informasi yang terkait dengan kepatuhan terhadap peraturan dan perjanjian kontrak ketika proses bisnis terkait oleh standar bisnis internal dan eksternal.
- g. *Reliability*: karakteristik informasi yang berkaitan dengan penyediaan informasi yang tepat bagi manajemen untuk mengoperasikan entitas dan melaksanakan tanggung jawab serta tata kelola pemerintah.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan data yang diolah, dan bentuknya lebih berguna dan bermakna bagi masyarakat yang memperoleh informasi dalam kegiatan pengambilan keputusan.

## **2.5 Pengertian Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah sistem di dalam organisasi yang menjumlahkan kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari untuk mendukung pengelolaan fungsi

operasional organisasi dan kegiatan strategi organisasi sehingga dapat memberikan laporan tertentu yang dibutuhkan oleh pihak eksternal. (Tata Sutabri, 2012).

Sistem informasi adalah sekumpulan elemen atau komponen berupa pengguna, proses, basis data, dan alat terkait yang digunakan untuk mengolah, menyimpan, dan menghasilkan informasi sampai mencapai tujuan (*goal*).

Sistem informasi ialah sistem yang biasanya dibuat berdasarkan perangkat komputer dan komponen manual yang dapat dikumpulkan, disimpan, dan diproses untuk memberikan output kepada pengguna. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi didasarkan pada kombinasi yang terorganisir dari sekumpulan komponen yang terkait dengan perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*Software*), pengguna (*user*), dan komponen yang berhubungan dengan jaringan (*Network*), dan menghasilkan informasi untuk mencapai tujuan yang sama. (Dull et al., 2012).

## **2.6 Pengertian *Data Mining***

*Data mining* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penemuan pengetahuan dalam *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari berbagai basis data yang besar. (Turban et al., 2005). Pengertian umum dari *Data mining* sendiri adalah proses pencarian pola tersembunyi (*Hidden Pattern*) berupa pengetahuan (*Knowledge*) yang belum pernah diketahui sebelumnya dari sekumpulan data sebelumnya, dimana data tersebut dapat berada di dalam *database*, *data warehouse*, atau media penyimpanan informasi yang lain. Hal-hal penting terkait dengan *Data mining* adalah:

1. Data yang akan diolah memiliki bentuk data yang sangat besar.
2. Tujuan dari *Data mining* adalah untuk menemukan hubungan atau pola yang dapat memberikan indikasi yang berguna. (Kusrini & Emha Taufiq Luthfi, 2009).



*Data mining* dilakukan dengan menggunakan alat khusus yang melakukan operasi *Data mining* berdasarkan definisi model analisis. *Data mining* adalah proses menganalisis data yang fokusnya adalah menemukan informasi tersembunyi dalam menemukan data jumlah besar yang disimpan saat menjalankan bisnis perusahaan. Kemajuan luar biasa yang terus dilakukan dalam bidang *Data mining* untuk mendorong beberapa faktor, antara lain:

1. Kumpulan data berkembang secara cepat.
2. Menyimpan data dalam data *warehouse*, sehingga semua perusahaan dapat mengakses *database* yang andal.
3. Akses data melalui navigasi web dan internet.
4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Mengembangkan teknologi perangkat lunak untuk *Data mining* (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan kapabilitas media penyimpanan telah membuat kemajuan yang cukup berarti. (Larose, 2005).

Istilah *Data mining* dan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) sering digunakan secara bergantian untuk menggambarkan proses penggalian informasi yang tersembunyi dalam *database* besar. Sebenarnya kedua istilah ini memiliki konsep yang berbeda, namun saling berkaitan. Salah satu tahapan dari keseluruhan KDD adalah *Data mining*. Proses KDD memiliki 5 tahapan yang dijalankan secara berurutan yaitu:

1. Data selection

Sebelum tahap penggalian informasi di KDD dimulai, perlu untuk memilih (*selection*) data dari sekumpulan data operasional. Data yang digunakan untuk proses *Data mining* dipilih dan disimpan dalam file yang berbeda dari suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

## 2. *Pre-processing / cleaning*

Sebelum proses *Data mining*, perlu dilakukan *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* meliputi menghapus data duplikat, memeriksa ketidakserasian data dan mengoreksi kesalahan pada data.

## 3. *Transformation*

*Coding* adalah proses mengubah data yang dipilih, sehingga data tersebut cocok proses *Data mining*. Proses pengkodean di KDD adalah proses kreatif dan sebenarnya bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam *database*.

## 4. *Data mining*

*Data mining* adalah proses menggunakan teknik atau metode tertentu untuk menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang dipilih. Teknik, metode, atau algoritma dalam *Data mining* sangat bervariasi. Pilihan metode atau algoritma yang benar sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

## 5. *Interpretation / evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *Data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pihak berkepentingan. Tahap ini adalah bagian dari proses KDD (disebut interpretasi). Tahapan ini meliputi pengecekan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang sudah ada sebelumnya. (Fayyad et al., 1996).

### 2.6.1 **Pengelompokan *Data Mining***

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan tugas yang dapat diselesaikan:

#### 1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis hanya ingin mencoba mencari cara untuk mendeskripsikan pola dan tren yang terdapat dalam data. Misalnya,

lembaga survei mungkin tidak menemukan bukti atau fakta bahwa mereka yang tidak cukup profesional mendapat sedikit dukungan dalam pemilihan presiden. Deskripsi pola dan tren biasanya memberikan penjelasan yang memungkinkan untuk pola atau tren.

## 2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, hanya saja variabel target untuk estimasi adalah angka dari pada ke arah kategori. Model dibuat menggunakan *record* lengkap yang memberikan nilai variabel target sebagai nilai prediksi. Selain itu, pada pemeriksaan selanjutnya, variabel target diestimasi berdasarkan nilai variabel prediksi.

## 3. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, hanya saja nilai hasil prediksi tersebut akan berada di masa yang akan datang. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi juga dapat (jika sesuai) digunakan untuk prediksi.

## 4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, ada variabel kategori sasaran. Misalnya klasifikasi pendapatan dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu berpenghasilan tinggi, berpenghasilan menengah dan berpenghasilan rendah.

## 5. Pengklusteran

Pengklusteran adalah pengelompokan *record*, observasi atau memperhatikan, dan membentuk suatu kelas dari objek yang serupa. Kluster adalah sekumpulan *record* yang mirip satu sama lain tetapi tidak serupa dengan *record* di kluster lain. Pengklusteran tidak mencoba untuk mengklasifikasikan, memperkirakan atau memprediksi nilai variabel target. Akan tetapi, algoritma pengklusteran akan mencoba membagi keseluruhan menjadi beberapa kelompok, di mana kemiripan *record* dalam satu kelompok akan menjadi nilai maksimal, dan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan menjadi nilai minimum.

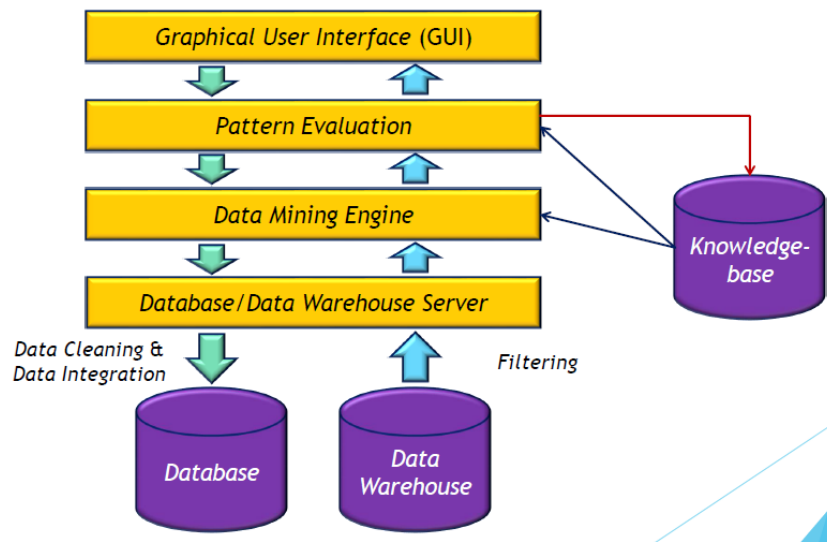
## 6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu kali. Dalam dunia bisnis sering disebut juga *Market Basket Analysis*. (Larose, 2005).

### 2.6.2 Arsitektur Dari Sistem *Data Mining*

Arsitektur utama dari sistem *Data mining* biasanya mencakup komponen berikut:

1. *Database, data warehouse*, atau media penyimpanan informasi, terdiri dari *database*, *data warehouse* atau bentuk data lainnya. Pembersihan data dan integrasi data dilakukan terhadap data tersebut.
2. *Database, data warehouse*, bertanggung jawab untuk mencari data yang relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), adalah basis pengetahuan yang digunakan sebagai pedoman dalam pencarian pola.
4. *Data mining engine*, merupakan bagian penting dari sistem, idealnya terdiri dari kumpulan modul fungsional yang digunakan dalam proses karakteristik (*characterization*), klasifikasi (*classification*), dan analisis kluster (*cluster analysis*). Itu adalah bagian dari perangkat lunak yang menjalankan program berdasarkan algoritma yang ada.
5. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), komponen ini biasanya berinteraksi dengan modul *Data mining*. Bagian dari fungsi perangkat lunak adalah menemukan *pattern* atau pola-pola yang terdapat dalam *database*, sehingga proses data mining dapat menemukan pengetahuan (*knowledge*) yang sesuai.
6. Antar muka (*Graphical user interface*), adalah modul komunikasi antara pengguna atau *user* dengan sistem yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem untuk menentukan proses *Data mining* itu sendiri. (Han & Kamber, 2001).



Gambar 2.1. Arsitektur Sistem *Data Mining*

Sumber: (Han & Kamber, 2001)

### 2.6.3 *Market Basket Analysis*

*Market basket analysis* adalah proses yang digunakan untuk menganalisis data transaksi penjualan dari suatu perusahaan. Proses ini menganalisis *Buying Habits* (Kebiasaan Membeli) konsumen dengan membuat asosiasi antara berbagai produk yang ditempatkan dalam *shopping basket*. Hasil yang diperoleh adalah *Graphical User Interface (GUI) Pattern Evaluation Data Mining Engine Database or Data Warehouse (server) Data Warehouse Database Knowledge – Base Data Cleaning & Data Integration Filtering* untuk mengembangkan strategi pemasaran dengan melihat produk mana yang sering dibeli konsumen pada saat yang bersamaan. (Han & Kamber, 2001). Dalam beberapa kasus, pola dari produk yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen mudah untuk diprediksi, seperti membeli susu dan roti secara bersamaan. Namun, mungkin ada pola pembelian produk yang tidak pernah terpikirkan sebelumnya. Misalnya, pembelian minyak goreng dengan deterjen. Pola ini mungkin tidak pernah terpikirkan sebelumnya, karena minyak goreng dan deterjen tidak mempunyai hubungan sama sekali, baik sebagai produk pelengkap maupun produk pengganti. Hal ini mungkin tidak pernah terpikirkan sebelumnya sehingga tidak mungkin untuk memprediksi apakah akan terjadi hal-

hal tertentu, seperti kekurangan stok deterjen. Inilah salah satu manfaat yang bisa diperoleh dengan melakukan *market basket analysis*. Dengan melakukan proses ini dan menggunakan komputer maka secara otomatis seseorang manajer tidak perlu mengalami kesulitan untuk menemukan pola mengenai produk apa saja yang mungkin dibeli secara bersamaan, karena data dari transaksi penjualan akan memberitahukannya sendiri.

#### 2.6.4 Association Rule

*Association rule mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antara item dalam suatu data set yang ditentukan. (Han & Kamber, 2001). *Association rule* meliputi dua tahap:

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset*.
2. Mendefinisikan *Condition and Result* (untuk *conditional association rule*). (Ulmer & Cha, 2002).

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interesting measure* (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran, yaitu:

1. *Support*: suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item/itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item/itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misal, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa *item* A dan B dibeli bersamaan).
2. *Confidence*: suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 *item* secara *conditional* (misal, seberapa sering *item* B dibeli jika orang membeli *item* A).
3. *Lift* atau *Rasio*: persentase yang menunjukkan kuat atau tidaknya suatu aturan.

Ketiga ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang

ditentukan oleh user. Batasan tersebut umumnya terdiri dari *min support* dan *min confidence*.

Contoh suatu *association rule*:

*If A then B [support=2%, confidence=60%]*, dimana A dan B adalah kumpulan *item* yang dibeli oleh konsumen perusahaan X.

Artinya:

*Item* A dan B dibeli bersamaan sebesar 2% dari keseluruhan data transaksi yang dianalisis dan 60% dari semua konsumen yang membeli *item* A juga membeli *item* B.

Dari contoh diatas, jika *support*-nya  $\geq \text{min support}$  dan *confidence*-nya  $\geq \text{min confidence}$ , maka rule tersebut bisa dikatakan sebagai *interesting rule*.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi 2 tahap:

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini menggunakan Algoritma Apriori dengan mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*.

Nilai *support* sebuah *item*:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \quad \dots\dots [\text{Rumus 1}]$$

Nilai *support* 1 *item*:

$$\begin{aligned} \text{Support (A, B)} &= P(A \cap B) \\ \text{Support (A, B)} &= \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi}} \quad \dots\dots [\text{Rumus 2}] \end{aligned}$$

2. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, maka mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi  $A \longrightarrow B$ .

$$Confidence\ P\ (B|A) = \frac{\Sigma\ \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma\ \text{Transaksi mengandung A}}$$

..... [Rumus 3]

### 3. Persentase *Lift*

$$\left\{ \frac{\frac{(A+B)}{A}}{\frac{B}{TOTAL}} \right\}$$

## 2.7 Model *Prototyping*

Menurut Ogedebe & Jacob (2012), menyampaikan bahwa *prototyping* merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Jadi fungsi metode ini adalah sebagai perantara pengembang dan pengguna (*User*) agar dapat berinteraksi dalam proses pembuatan aplikasi. Dalam penggunaannya, *prototype* dapat dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan tahap ujicoba. Terdapat 4 (empat) metodologi *prototyping* yang paling utama yaitu:

1. *Illustrative*, yaitu menghasilkan tampilan layar dan contoh laporan.
2. *Simulated*, yaitu mensimulasikan alur kerja sistem tanpa menggunakan data real.
3. *Functional*, yaitu mensimulasikan alur kerja sistem yang sebenarnya dengan menggunakan data real.
4. *Evolutionary*, yaitu menghasilkan model yang menjadi bagian dari operasional sistem.

Penggunaan *prototyping* dapat diterapkan pada skala pengembangan sistem yang kecil maupun skala besar karena dalam proses pengembangannya dapat berjalan dengan baik, tertata, dan selesai tepat pada waktunya. Peran serta pengguna



(*User*) sangatlah penting sebagai pemantau agar aplikasi yang dikembangkan pengembang dapat selesai sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna (*User*). Manfaat *prototyping* yang lainnya yaitu:

1. Mewujudkan sistem sesungguhnya dalam sebuah replika sistem yang akan berjalan, menampung masukan dari pengguna sehingga sistem akan dikembangkan sesuai keinginan pengguna.
2. Pengguna akan lebih siap dalam perubahan sistem dikarenakan pengguna akan menyesuaikan dengan berjalannya *prototype* sampai dengan hasil akhir pengembang yang akan berjalan nantinya.
3. *Prototype* dapat ditambah maupun dikurangi sesuai berjalannya proses pengembangan, sehingga kemajuan sistem akan selalu terpantau oleh pengguna.
4. Penghematan sumber daya dan waktu dalam menghasilkan produk yang lebih baik dan tepat bagi pengguna.

Langkah-langkah *prototyping* dapat terbagi menjadi 4 (empat) bagian, yaitu:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Dalam tahapan ini, pengembang akan mengumpulkan informasi dari pengguna untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pengembangan sistem.

2. Proses desain yang cepat

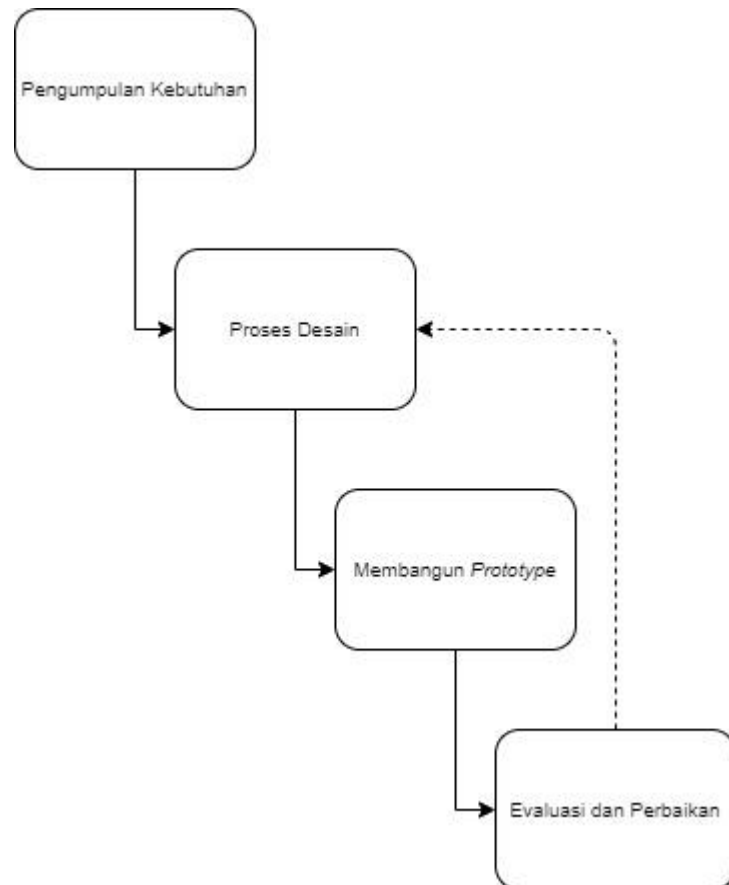
Dalam tahapan ini, proses desain akan berfokus pada aspek perangkat lunak yang mencakup *input*, *proses*, dan format *output*.

3. Membangun *prototype*

Dalam tahap ini, pengembang akan membuat simulasi sistem yang akan dibuat yang berguna sebagai gambaran terhadap pengguna.

#### 4. Evaluasi dan perbaikan

Dalam tahap ini, evaluasi sistem akan dilakukan dan dipantau oleh pengguna sampai sistem benar-benar dalam kondisi siap dipakai dan sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 2.2. Langkah-langkah *Prototyping*

Sumber: Penelitian (2021)

### 2.8 *Blackbox Testing*

*Blackbox Testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Blackbox Testing* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Blackbox Testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

Keuntungan penggunaan metode *Blackbox Testing* adalah:

1. Penguji tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman tertentu.
2. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna, ini membantu untuk mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan.
3. *Programmer* dan *tester* keduanya saling bergantung satu sama lain.

Kekurangan dari metode *Blackbox Testing* adalah:

1. Uji kasus sulit disain tanpa spesifikasi yang jelas.
2. Kemungkinan memiliki pengulangan tes yang sudah dilakukan oleh *programmer*.
3. Beberapa bagian *back end* tidak diuji sama sekali.

Saat ini terdapat banyak metode atau teknik untuk melaksanakan *Blackbox Testing*, antara lain: *Equivalence Class Partitioning*, *Boundary Value Analysis*, *Error Guessy*. (Snadhika Jaya, 2018).

## 2.9 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma yang paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau support di atas ambang batas tertentu disebut dengan istilah minimum support. Pola frekuensi tinggi ini digunakan untuk menyusun aturan asosiatif dan juga beberapa teknik data mining lainnya.

Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi. Tiap iterasi menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang yang sama dimulai dari iterasi pertama yang menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang satu. Di iterasi pertama ini, support dari setiap item didapat, item yang memiliki support di atas minimum support dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disingkat 1-itemset. Singkatan k-itemset berarti 1 set yang terdiri dari k item.

Iterasi kedua menghasilkan 2-itemset yang tiap set-nya memiliki 2 item. Pertama dibuat kandidat 2-itemset dari kombinasi semua 1-itemset. Lalu untuk tiap kandidat 2-itemset ini dihitung *support*-nya dengan men-scan database. Support di sini artinya jumlah transaksi dalam database yang mengandung kedua item dalam kandidat 2-itemset. Setelah support dari semua kandidat 2-itemset didapatkan, kandidat 2-itemset yang memenuhi syarat minimum support dapat ditetapkan sebagai 2-itemset yang juga merupakan pola frekuensi tinggi dengan panjang 2. Untuk selanjutnya pada iterasi ke-k dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian:

1. Pembentukan kandidat itemset. Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat di iterasi sebelumnya. Salah satu ciri algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
2. Perhitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari setiap kandidat k-item set didapat dengan men-scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini adalah juga termasuk ciri dari algoritma apriori dimana diperlukan perhitungan dengan scan seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.
3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k-item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang *support*-nya lebih besar dari minimum support.
4. Bila tidak didapat pola frekuensi yang tinggi baru makan seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian 1. (Sianturi et al., 2019).

### **2.9.1 Prosedur Algoritma**

Apriori prosedur dari algoritma apriori dapat dilihat dari potongan program yang ditunjukkan dalam gambar 2.3. berikut ini:

```

 $L_1 := \{ \text{large 1-itemsets} \};$ 
 $k := 2;$  //  $k$  represents the pass number
while ( $L_{k-1} \neq \emptyset$ ) do
  begin
     $C_k :=$  New candidates of size  $k$  generated from  $L_{k-1}$ ; (apriori_gen)
    forall transactions  $t \in \mathcal{D}$  do
      Increment the count of all candidates in  $C_k$  that are contained in  $t$ ;
     $L_k :=$  All candidates in  $C_k$  with minimum support;
     $k := k + 1;$ 
  end
  Answer  $:= \bigcup_k L_k;$ 

```

Gambar 2.3. Prosedur Algoritma Apriori

Sumber: (Kusrini & Emha Taufiq Luthfi, 2009)

Sedangkan prosedur dari pembentukan kandidat *itemset* bersama pemangkasannya dapat dilihat dari potongan program gambar 2.4. berikut ini:

```

-(1) Join Step
insert into candidate  $k$ -itemset
select  $p.\text{item}_1, p.\text{item}_2, \dots, p.\text{item}_{k-1}$ 
from large  $(k-1)$ -itemset  $p$ , large  $(k-1)$ -itemset  $q$ 
where  $p.\text{item}_1 = q.\text{item}_1, \dots, p.\text{item}_{k-2} = q.\text{item}_{k-2}, p.\text{item}_{k-1} < q.\text{item}_{k-1};$ 

(2) Prune Step
forall itemsets  $c \in$  candidate  $k$ -itemset do
  forall  $(k-1)$ -subsets  $s$  of  $c$  do
    if ( $s \notin$  large  $(k-1)$ -itemset) then
      delete  $c$  from candidate  $k$ -itemset;

```

Gambar 2.4. Prosedur Pembentukan Kandidat *Itemset*

Sumber: (Kusrini & Emha Taufiq Luthfi, 2009)

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Algoritma apriori ini mempunyai tujuan utama adalah mencari maksimum frekuensi *itemset*

(didapatkan pula *frequent itemset* yang tidak maksimum). Algoritma apriori yang digunakan pada penelitian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:

1. Menggunakan format data *vertical tid-list* yang mengasosiasikan itemset dengan transaksi yang terjadi.
2. Menggunakan pendekatan apriori untuk mencari maksimal frequent itemset.
3. Membutuhkan hanya sedikit pembaca database, dan meminimalkan penggunaan I/O. (Kusrini & Emha Taufiq Luthfi, 2009).

## **2.10 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu standar Bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

*Unified Modeling Language* (UML) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. (Sukamto & Shalahuddin, 2013).

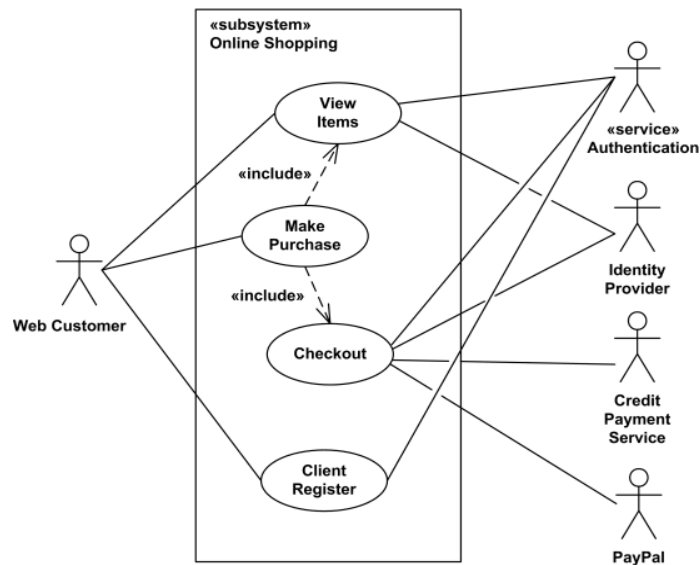
Berikut adalah empat macam UML yang umum digunakan pada saat pengembangan sebuah *software* atau *website*:

### **1. Use Case Diagram**

Menurut Stevens et al. (2018), *Use Case Diagram* adalah sebuah diagram yang mendeskripsikan interaksi antara sistem dengan bagian eksternal dari sistem serta dengan *user*. Secara grafis, *Use Case Diagram* ini mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem yang ada dan bagaimana ekspektasi *user* saat

berinteraksi dengan sistem tersebut. *Use Case Diagram* memiliki unsur yang harus dipenuhi, yaitu:

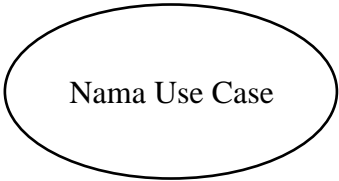
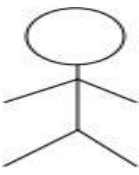

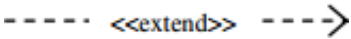
- a. *Use Cases*, yaitu sekumpulan fungsi yang terdapat dalam sistem dimana fungsi-fungsi tersebut dapat dilakukan oleh *actor (user)* untuk melakukan pekerjaannya dengan sistem yang ada.
- b. *Actors*, yaitu segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem untuk bertukar informasi, baik *user* maupun sistem dari luar.
- c. *Relationship*, yaitu garis yang menghubungkan antara *actors* dengan *use cases* yang dapat menggambarkan hubungan antara *actors* dengan *use cases* itu sendiri.



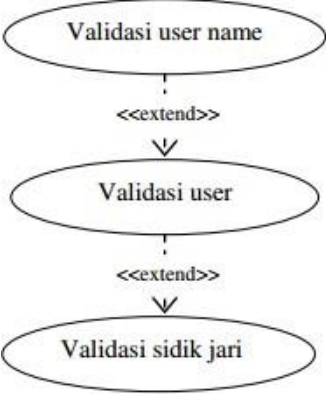

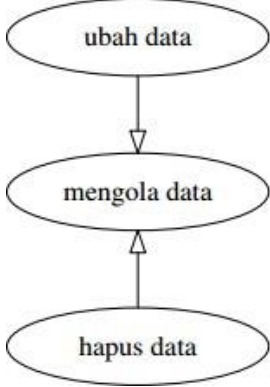
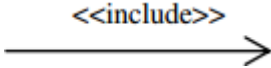
Gambar 2.5. Contoh *Use Case Diagram*

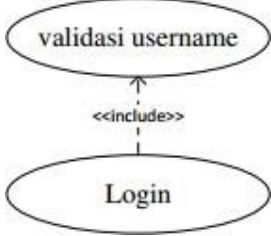
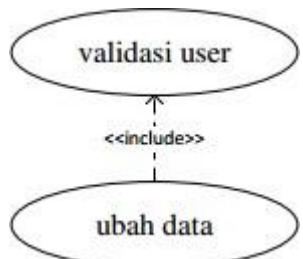
Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

Tabel 2.4. Simbol-simbol *Use Case Diagram*

No.	Simbol	Deskripsi
1	<p><i>Use case</i></p> 	Fungsional yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>Use case</i> .
2	<p>Aktor / <i>actor</i></p> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari <i>actor</i> adalah gambar orang tapi <i>actor</i> belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama <i>actor</i> .
3	<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	Komunikasi antara aktor dan <i>Use case</i> yang berpartisipasi pada <i>Use case</i> atau <i>Use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4	<p>Ekstensi / <i>extend</i></p> 	Relasi <i>Use case</i> tambahan ke sebuah <i>Use case</i> dimana <i>Use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>Use case</i> tambah itu, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>Use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>Use case</i> yang ditambahkan, misal:



		 <p>Arah panah mengarah pada <i>Use case</i> yang ditambahkan, biasanya <i>Use case</i> yang menjadi <i>extend</i>-nya merupakan jenis yang sama dengan <i>Use case</i> yang menjadi induknya.</p>
5	<p>Generalisasi / <i>generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>Use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya:</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>Use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum).</p>
6	<p>Menggunakan / <i>include</i> / <i>uses</i></p> 	<p>Relasi <i>Use case</i> tambahan ke sebuah <i>Use case</i> dimana <i>Use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>Use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>Use case</i> ini ada dua sudut</p>

		<p>pandang yang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>Use case</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>Use case</i> yang ditambahkan akan selalu di panggil saat <i>Use case</i> tambah dijalankan, misal pada kasus berikut:</li> </ul>  <pre> graph BT     Login([Login]) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  validasi_username([validasi username])   </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>Use case</i> yang tambah akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>Use case</i> yang di tambahkan telah dijalankan sebelum <i>Use case</i> tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut:</li> </ul>  <pre> graph BT     ubah_data([ubah data]) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  validasi_user([validasi user])   </pre> <p>Kedua interpretasi di atas dapat dianut salad satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>
--	--	--

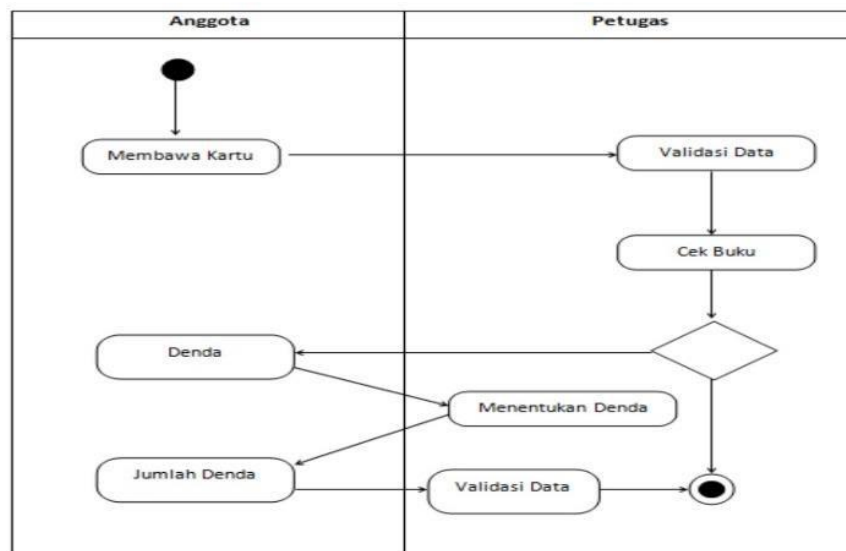
Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

## 2. Class Diagram

Menurut Stevens et al. (2018), *Class Diagram* adalah sebuah diagram menggambarkan struktur objek dari sistem yang ada, dimana *class diagram* ini memperlihatkan objek *class* yang menyusun *diagram* ini beserta hubungan antara objek *class* tersebut.

## 3. Activity Diagram


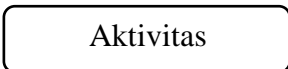
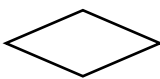


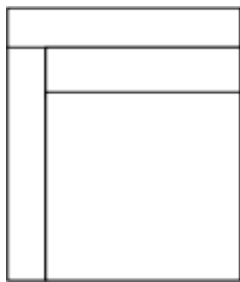
Menurut Stevens et al. (2018) ,*Activity Diagram* adalah sebuah diagram yang bisa digunakan untuk menggambarkan secara grafis alur dari sebuah proses bisnis, langkah-langkah dari sebuah *use case*, atau logika dari sebuah objek. *Activity Diagram* sangat berguna untuk model *action* yang akan dikerjakan ketika sebuah operasi dieksekusi serta hasil dari *action* tersebut.



Gambar 2.6. Contoh *Activity Diagram*

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

Tabel 2.5. Simbol-simbol *Activity Diagram*

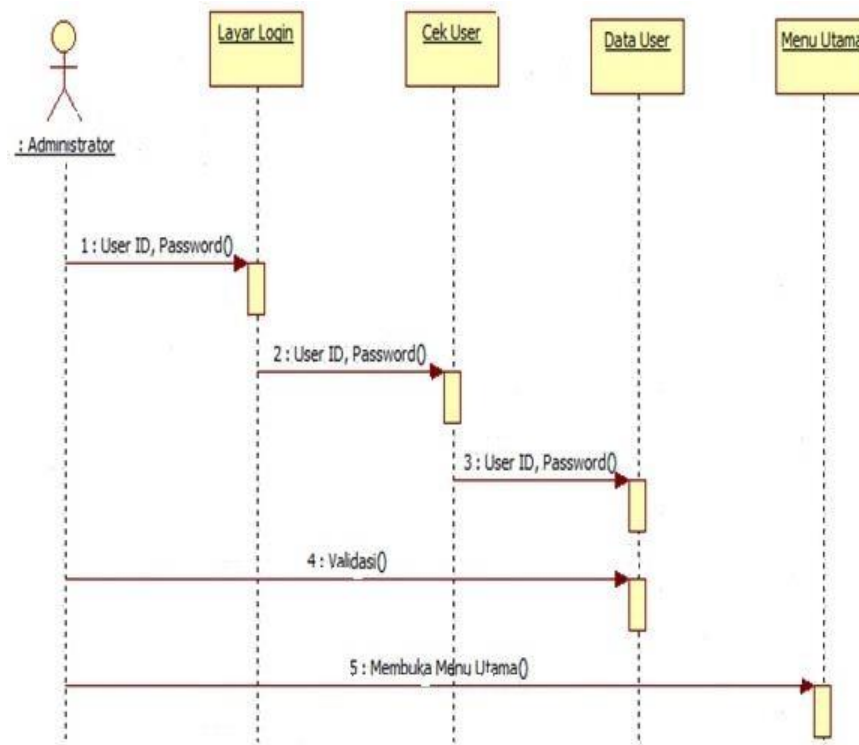
No.	Simbol	Deskripsi
1	Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4	Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5	Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan oleh sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

#### 4. *Sequence Diagram*

Menurut Stevens et al. (2018), *Sequence Diagram* adalah sebuah diagram yang menggambarkan interaksi antara *actor* dan *system* untuk sebuah skenario *use case*. Pada tahap pembuatan *sequence diagram*, kita belum menganalisa lebih lanjut *individual object class*, namun hanya memikirkan keseluruhan sistem yang ada.

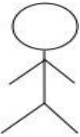
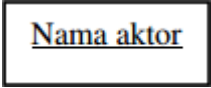

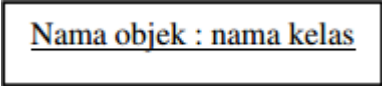

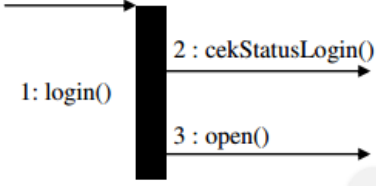
Menurut Sukamto & Shalahuddin (2013), Diagram Sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dengan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup dalam diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

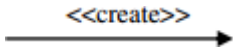
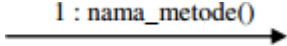
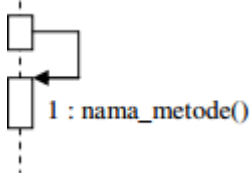
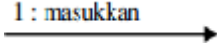

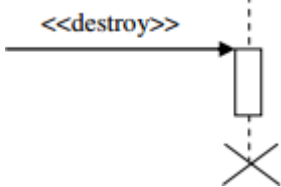


Gambar 2.7. Contoh *Sequence Diagram*

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

Tabel 2.6. Simbol-simbol *Sequence Diagram*

No.	Simbol	Deskripsi
1	<p>Aktor</p>  <p>Atau</p>  <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan dalam menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.</p>
2	<p>Garis hidup / <i>lifeline</i></p> 	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek.</p>
3	<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.</p>
4	<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semuanya yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya, misalnya:</p>  <p>Maka cekStatusLogin() dan open() dilakukan di dalam metode login(). Aktor tidak memiliki waktu aktif</p>

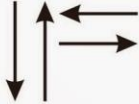











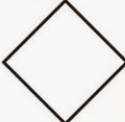



5	<p>Pesan tipe <i>create</i></p> 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
6	<p>Pesan tipe <i>call</i></p>  	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri,</p> <p>Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi atau metode, karena ini memanggil operasi atau metode maka operasi atau metode yang dipanggil harus pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.</p>
7	<p>Pesan tipe <i>send</i></p> 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data atau masukkan atau informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
8	<p>Pesan tipe <i>return</i></p> 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
9	<p>Pesan tipe <i>destroy</i></p> 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaliknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i> .

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

## 2.11 Flowchart

Al-Bahra Bin Ladjamudin (2013) mengemukakan bahwa, *flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Berikut simbol-simbol dalam penyusunan *flowchart* sebagai berikut:

Tabel 2.7. Simbol-simbol *Flowchart*

	<b>Flow Direction symbol</b> Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.		<b>Simbol Manual Input</b> Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	<b>Terminator Symbol</b> Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		<b>Simbol Preparation</b> Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	<b>Connector Symbol</b> Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.		<b>Simbol Predefine Proses</b> Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	<b>Connector Symbol</b> Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.		<b>Simbol Display</b> Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	<b>Processing Symbol</b> Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		<b>Simbol disk and On-line Storage</b> Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	<b>Simbol Manual Operation</b> Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer		<b>Simbol magnetik tape Unit</b> Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	<b>Simbol Decision</b> Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.		<b>Simbol Punch Card</b> Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	<b>Simbol Input-Output</b> Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya		<b>Simbol Dokumen</b> Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

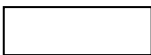



Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2013)



## 2.12 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh *System Analyst* dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. *ERD* bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database. (Brady M & Loonam J, 2010).

Tabel 2.8. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

No	Simbol	Keterangan
1		Entitas
2		Atribut
3		Hubungan
4		Garis

### 1. Entitas

Objek dalam dunia nyata yang dapat dibedakan dengan objek lain. Entitas terdiri atas beberapa atribut mengidentifikasi atau membedakan yang satu dengan yang lainnya.

### 2. Atribut

Isi dari atribut mempunyai elemen yang dapat mengidentifikasi isi elemen satu dengan yang lain. Ada beberapa jenis atribut, yaitu:

- a. *Identifier (key)*, digunakan untuk menentukan suatu entitas.
- b. Secara unik (*primary key*).
- c. *Descriptor (nonkey attribute)*, digunakan untuk menspesifikasi karakteristik dari suatu entitas yang tidak unik.

### 3. Kardinalitas

Menyatakan jumlah himpunan relasi antar entitas. Pemetaan kardinalitas terdiri dari:

- a. One-to-one, sebuah entitas pada A berhubungan dengan entitas B paling banyak.
- b. One-to-many, sebuah entitas pada A berhubungan dengan entitas B lebih dari satu.
- c. Many-to-many, sebuah entitas pada A berhubungan dengan entitas B lebih dari satu dan entitas B berhubungan dengan entitas A lebih dari satu juga.

## 2.13 Database

Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logical serta deskripsi dari data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Basis data adalah sebuah penyimpanan data yang besar yang bisa digunakan oleh banyak pengguna dan departemen. Semua data terintegrasi dengan jumlah duplikasi yang minimum. Basis data tidak lagi dipegang oleh satu departemen, tetapi dibagikan ke seluruh departemen pada perusahaan. Basis data itu sendiri tidak hanya memegang data operasional organisasi tetapi juga penggambaran dari data tersebut. (Connolly & Begg, 2010).

Basis data adalah kumpulan data *store* yang terintegrasi yang diatur dan di kontrol secara sentral. Sebuah basis data biasanya menyimpan ribuan *class*. Informasi yang disimpan termasuk *class attribute* dan relasi antar *class*. Basis data juga menyimpan informasi yang deskriptif seperti nama atribut, pemberian batasan suatu nilai, dan kontrol akses untuk data-data yang sensitif. (Satzinger et al., 2006).

Basis data juga diartikan sebagai sekumpulan file di komputer yang saling berhubungan. File-file ini diatur sesuai kesamaan elemennya, sehingga data yang diinginkan dapat dicari secara mudah. (Williams & Sawyer, 2007).

Basis data adalah dua atau lebih simpanan data dengan elemen-elemen data penghubung, yang dapat di akses lebih dari satu cara. Basis data dinyatakan dengan teknik-teknik formal dan manajemen basis data. Dari definisi diatas, maka dapat dikatakan bahwa basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. (Iskandar & Rangkuti, 2008).

Dapat disimpulkan basis data adalah penyimpanan data yang terstruktur, terintegrasi dan saling berkaitan dengan elemen-elemen pengubungnya dan dapat diakses dengan berbagai cara, oleh karena itu basis data juga bisa didefinisikan sebagai kumpulan yang menggambarkan sendiri dari catatan yang terintegrasi dan penggambaran dari data dikenal sebagai sistem katalog (atau kamus data atau metadata). Definisi data disini dibedakan dari program aplikasi, yang umumnya sama dengan pendekatan pengembangan modern perangkat lunak, dimana definisi internal dan eksternal dari sebuah objek dipisahkan. Salah satu keuntungan dari pendekatan tersebut adalah abstraksi data dimana kita dapat mengubah definisi internal dari sebuah objek tanpa mempengaruhi pengguna dari objek jika definisi eksternal objek tersebut tidak berubah.

## **2.14 XAMPP**

Menurut Bunafit Nugroho, (2013), menjelaskan, *XAMPP* adalah paket program web lengkap yang dapat dipakai untuk belajar pemrograman web, khususnya *PHP* dan *MySQL*. *XAMPP* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Bagian penting dari *XAMPP* yang biasa digunakan: *htdocs* adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas *PHP*, *HTML*, dan skrip lain. *phpMyAdmin* merupakan bagian untuk mengelola basis data *MySQL* yang ada di komputer. Untuk

membukanya, buka *browser* lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman *phpMyAdmin*. Kontrol panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (*service*) *XAMPP*. Seperti menghentikan (*stop*) layanan, ataupun memulai (*start*).

*XAMPP* adalah singkatan yang masing-masing hurufnya:

**X** : Program ini dapat dijalankan di banyak sistem operasi, seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS*, dan *Solaris*.

**A** : *Apache*, merupakan aplikasi *web server*. Tugas utama *Apache* adalah menghasilkan halaman *web* yang benar kepada *user* berdasarkan kode *PHP* yang dituliskan oleh pembuat halaman *web*.

**M** : *MySQL*, merupakan aplikasi *database server*. Perkembangannya disebut *SQL* yang merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*.

**PHP** : Bahasa pemrograman *web*. Bahasa pemrograman *PHP* merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *web* yang bersifat *server-side scripting*. *PHP* memungkinkan kita untuk membuat halaman *web* yang bersifat dinamis.

## 2.15 *MySQL*

*SQL* adalah bahasa yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basis data *relation*. Bahasa ini secara *defacto* merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data *relational*. Saat ini hampir semua server basis data yang ada mendukung bahasa ini dalam manajemen datanya.

Menurut Bunafit Nugroho, (2013), *MySQL* adalah *software* atau program *Database Server*. Sedangkan *SQL* adalah bahasa pemrogramannya, bahasa permintaan (*query*) dalam *database server* termasuk dalam *MySQL* itu sendiri. *SQL* juga dipakai dalam *software database server* lain, seperti *SQL Server*, *Oracle*, *PostgreSQL* dan lainnya.

Sedangkan menurut Buana & Setia, (2014), *MySQL* merupakan *database server* yang paling sering digunakan dalam pemrograman *PHP*. *MySQL* digunakan

untuk menyimpan data dalam *database* dan memanipulasi data-data yang diperlukan. Manipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam *database*. *MySQL* memiliki banyak hal yang bisa di tawarkan, antara lain:

1. Berdasarkan kecepatannya, banyak ahli memberikan pendapat bahwa *MySQL* merupakan *server* tercepat.
2. *MySQL* memiliki performa tinggi namun merupakan *database* yang simple sehingga mudah di *setup* dan dikonfigurasi.
3. *MySQL* mengerti bahasa *SQL* (*Structured Query Language*) yang merupakan pilihan sistem *database* modern.
4. Banyak klien dapat mengakses *server* dalam satu waktu. Mereka dapat menggunakan banyak *database* secara simultan.
5. *Database MySQL* dapat diakses dari semua tempat di internet dengan hak akses tertentu.
6. *MySQL* dapat berjalan dalam banyak varian *Unix* dengan baik, sebaik seperti saat berjalan di sistem *non-Unix*.
7. *MySQL* mudah didapatkan dan memiliki *source code* yang boleh disebarluaskan sehingga bisa dikembangkan lebih lanjut.
8. Dapat dikoneksikan pada bahasa *C*, *C++*, *Java*, *Perl*, *PHP*, dan *Python*.

## 2.16 *phpMyAdmin*

Menurut Bunafit Nugroho, (2013), *phpMyAdmin* adalah *tools* yang dapat digunakan dengan mudah memanajemen *database MySQL* secara visual dan *server MySQL*, sehingga sehingga kita tidak perlu lagi harus menulis *query SQL* setiap akan melakukan perintah operasi *database*. *Tools* ini cukup populer, Anda dapat mendapatkan fasilitas ini ketika menginstal paket trial *phpMyAdmin*, karena termasuk dalam *xampp* yang sudah di *install*.

Sedangkan menurut Firdaus, (2007), *phpMyAdmin* adalah suatu program *open source* yang berbasis *web* yang dibuat menggunakan aplikasi *PHP*. Program

ini digunakan untuk mengakses *database MySQL*. Program ini mempermudah dan mempersingkat kerja penggunanya. Dengan kelebihanannya, para pengguna awam tidak harus paham sintak-sintak *SQL* dalam pembuatan *database* dan tabel.

*phpMyAdmin* adalah *interface web* yang dibuat untuk mengelola *database MySQL*. *phpMyAdmin* dibuat menggunakan bahasa *PHP* dan bersifat *open source*. Dengan *phpMyAdmin*, *administrator web server* bisa mengelola *database* tanpa harus menguasai perintah berbasis baris teks (*command line*) dari *SQL* (*Structure Query Language*). *phpMyAdmin* sering digunakan pengembang web untuk menyiapkan *database* dari aplikasi web seperti *CMS*, *blog* dan lain-lain.

Saat ini banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola basis data dalam *MySQL*, salah satunya adalah *phpMyAdmin*. Dengan *phpMyAdmin*, seseorang dapat membuat *database*, membuat tabel, mengisi data, dan lain-lain dengan mudah tanpa harus menghafal baris perintahnya. Beberapa fitur penting dari *phpMyAdmin* antara lain:

1. Membuat, menghapus dan mengedit baik *database*, tabel, *record*, struktur.
2. Membuat pencarian sederhana dan kompleks.
3. *Import CSV* (bisa digunakan untuk mengimpor data *spreadsheet*).
4. *Export* ke *CSV*, *XML*, *pdf*, *spreadsheet*.

## **2.17 HyperText Markup Language (HTML)**

*HTML* (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk membuat suatu situs web atau *homepage*. Setiap dokumen dalam web ditulis dalam format *HTML*. Semua format dokumen, *hyperlink* yang dapat di klik, gambar, dokumen multimedia, form yang dapat di isi dan sebagainya didasarkan atas *HTML*. (Suryatiningsih & Muhamad, 2009).

*HTML* adalah singkatan *Hyper Text Markup Language*, merupakan file teks yang ditulis menggunakan aturan-aturan kode tertentu untuk kemudian disajikan pada user melalui suatu aplikasi *web browser*. (Kuncoro, 2012).

Menurut Ariona, (2013), *HTML* adalah kependekan dari *Hypertext Markup Language*. Artinya adalah bahasa *markup* (penanda) berbasis *text* atau bisa juga disebut sebagai *formatting language* (bahasa untuk memformat). Berdasarkan pengertian *HTML* menurut para ahli di atas dan penjelasan dapat disimpulkan bahwa *Hyper Text Markup Language* adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web*, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah *web* internet dan pemformatan hiperteks sederhana yang ditulis dalam berkas format *ASCII* agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi.

Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan dalam format *ASCII* normal sehingga menjadi halaman *web* dengan perintah-perintah *HTML*. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan *SGML* (*Standard Generalized Markup Language*), *HTML* saat ini merupakan standar internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium (W3C)*.

## **2.18 PHP**

*PHP* merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan pada *server* dan diproses di *server*. Hasilnya kemudian dikirimkan ke *browser* klien. Secara khusus, *PHP* dirancang untuk membentuk *web* dinamis. *PHP* adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web*. (Wijaya et al., 2013).

Menurut Kamran & Kharie, (2016), *PHP* atau yang memiliki kepanjangan *PHP Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu *website* dinamis. *PHP* menyatu dengan kode *HTML*, maksudnya adalah beda kondisi. *PHP* berjalan pada sisi *server* sehingga *PHP* disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan *PHP*, wajib adanya *web server*.

*PHP (Hypertext PreProcessor)* adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *scripting*. Sistem kerja program ini adalah sebagai interpreter bukan sebagai *compiler*. (Adi Nugroho, 2004).

Bahasa interpreter adalah bahasa yang *script-script* program tidak harus diubah ke dalam bentuk *source code*. Sehingga pada saat menjalankan bentuk program, kode dasar secara langsung akan dijalankan tanpa harus melalui proses pengubahan ke dalam bentuk *source code*. Ketika dipanggil dari *web browser*, program yang ditulis dengan *PHP* akan di-*parsing* (diuraikan) di dalam *web server* oleh interpreter *PHP* dan diterjemahkan ke dalam dokumen *HTML*, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke *web browser*. Karena pemrosesan program *PHP* dilakukan di lingkungan *web server*, *PHP* dikatakan sebagai bahasa sisi *server (server-side)*. Oleh sebab itu, kode *PHP* tidak akan terlihat pada saat user memilih perintah “*View Source*” pada *web browser* yang digunakan. *PHP (Hypertext PreProcessor)* adalah sebuah *script* yang bersifat *server-side* yang artinya semua proses akan dikerjakan di sisi *server* dan hanya hasilnya saja yang akan dikirim ke *browser*.

## **2.19 Website**

Secara etimologi, *website* adalah kumpulan dari halaman - halaman situs yang terkumpul dalam sebuah *domain* atau *sub domain* yang tempatnya berada dalam *World Wide Web (WWW)* di dalam internet. Sebuah halaman *web* biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format *HTML (Hyper Text Markup Language)* yang selalu bisa diakses melalui *HTTP*, yaitu sebuah protokol yang menyampaikan informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser*. Semua publikasi dari *website* tersebut dapat membentuk sebuah jaringan informasi yang sangat besar. Adapun pengertian *website* atau *WWW* menurut para ahli adalah: *World Wide Web* merupakan jaringan dokumentasi yang sangat besar yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Satu set protokol yang mendefinisikan bagaimana sistem bekerja dan mentransfer data, dan sebuah *software* yang membuatnya bekerja dengan mulus. *Web* merupakan sistem *hypermedia* yang berarea luas yang ditujukan untuk akses secara universal. Salah



satu kuncinya adalah kemudahan tempat seseorang atau perusahaan dapat menjadi bagian dari *web* berkontribusi pada *web*. (Ward Hanson, 2000).

*Website* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi suara, video dan atau gabungan dari semuanya. Baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan - jaringan halaman. (Destiningrum & Adrian, 2017).

Sedangkan menurut Dhewiberta Hardjono, (2006), *web* merupakan fasilitas hiperteks untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi, dan data multimedia lainnya. Halaman-halaman dari *website* dapat diakses melalui *URL* (*Uniform Resource Locator*) yang biasanya disebut dengan *HOME PAGE*. *URL* ini mengatur halaman situs untuk menjadi sebuah hirarki meskipun *hyperlink* yang ada di dalam halaman tersebut mengatur para pembaca dan memberi tahu mereka susunan keseluruhan dan bagaimana arus informasi ini berjalan. Beberapa *website* membutuhkan subskripsi (data masukan) agar para *user* bisa mengakses sebagian atau keseluruhan isi *website* tersebut.

## **2.20 Internet**

Menurut Ahmadi & Hermawan, (2013), Internet adalah komunikasi jaringan komunikasi global yang menghubungkan seluruh komputer di dunia meskipun berbeda sistem operasi dan mesin. Internet (*interconnected computer networks*) bisa didefinisikan *network* komputer tiada batas yang menjadi penghubung pengguna komputer dengan pengguna komputer lainnya serta dapat berhubungan dengan komputer di sebuah wilayah ke wilayah di penjuru dunia, di mana di dalam jaringan tersebut mempunyai berbagai macam informasi serta fasilitas layanan internet *browsing* atau *surfing*.

Menurut Chaffey, (2011), Internet adalah jaringan fisik yang menghubungkan komputer di seluruh dunia. Internet sendiri terdiri dari infrastruktur jaringan *server* dan hubungan komunikasi diantaranya yang digunakan untuk menyimpan dan memindahkan informasi antara komputer klien dan *web server*.

Menurut Strauss et al., (2003), Internet adalah seluruh jaringan yang saling terhubung satu sama lain. Beberapa komputer-komputer dalam jaringan ini menyimpan file, seperti halaman web, yang dapat diakses oleh seluruh jaringan komputer.

Menurut Kotler dan Armstrong (2010, p49), Internet memungkinkan komunikasi antara jutaan komputer di seluruh dunia yang saling terhubung. Internet merujuk pada jaringan fisik yang menghubungkan komputer-komputer lintas dunia. Jaringan tersebut terdiri dari infrastruktur *server* jaringan dan hubungan komunikasi antara mereka yang digunakan untuk menjaga dan mengirimkan informasi di internet.

Sedangkan Williams & Sawyer, (2010), menyebutkan internet sebagai “*the mother of all networks*” yang berarti bahwa internet (*the “net”*) adalah jaringan komputer diseluruh dunia yang menghubungkan ratusan ribu jaringan dari jaringan yang lebih kecil. Dapat disimpulkan dari teori diatas bahwa internet adalah jaringan fisik yang menghubungkan seluruh komputer, infrastruktur, *server* di dunia yang menghasilkan informasi untuk klien dan perusahaan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk merancang aplikasi penerapan data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori untuk merancang sebuah strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan. Objek penelitian pada penyusunan skripsi ini adalah Apotek Kimia Farma Summarecon Cluster Emerald Commercial Blok UA/19 Summarecon, Marga Mulya – Bekasi Utara Kota Bekasi – Jawa Barat.

##### **3.1.1 Profil Objek Penelitian**

PT. Kimia Farma Apotek adalah perusahaan PT. Kimia Farma (Persero) Tbk. dan adalah bagian dari bidang usaha farmasi yang bergerak di bidang ritel produk-produk farmasi. Sampai bulan November tahun 2016 PT. Kimia Farma Apotek mempunyai 802 apotek pelayanan, 347 klinik, dan 43 laboratorium klinik dimana apotek pelayanan terkoordinasi dalam 50 *Business Manager* (BM) yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia.

##### **3.1.2 Visi dan Misi PT. Kimia Farma Apotek**

###### **3.1.2.1 Visi PT. Kimia Farma Apotek**

Menjadi perusahaan jaringan layanan kesehatan yang terkemuka, dan mampu memberikan solusi kesehatan masyarakat di Indonesia.

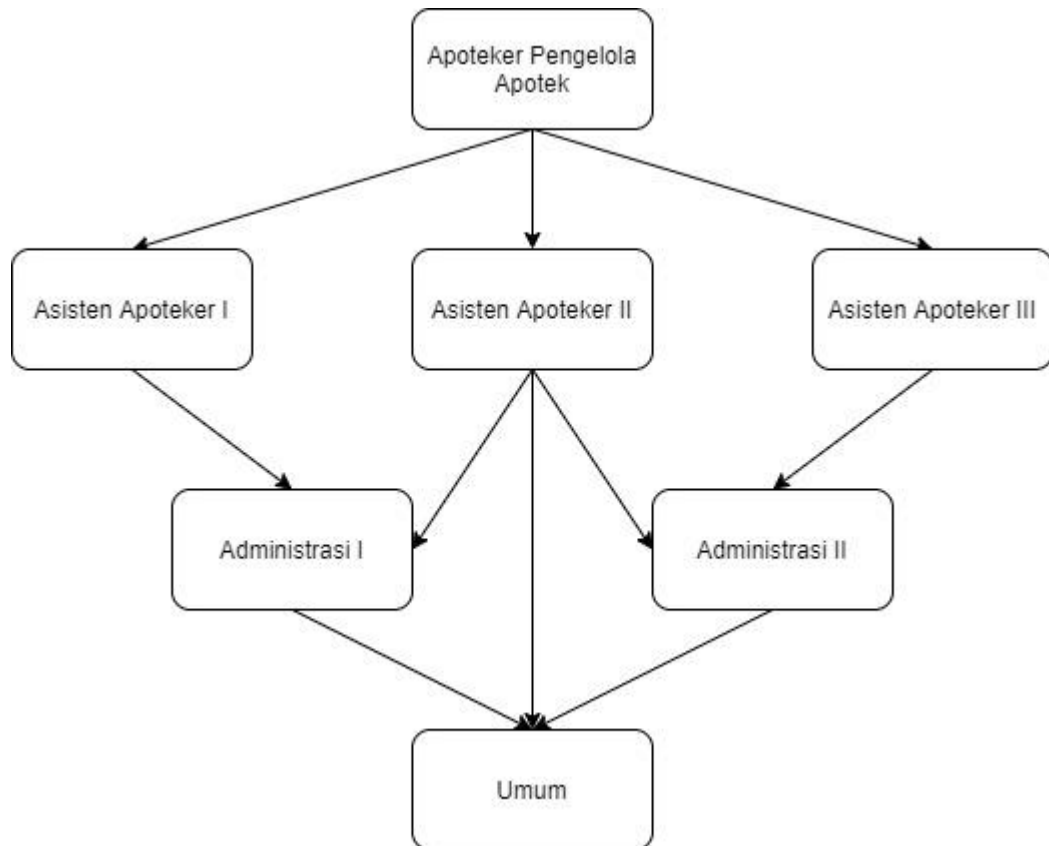
###### **3.1.2.2 Misi PT. Kimia Farma Apotek**

Menghasilkan pertumbuhan nilai perusahaan melalui:

1. Jaringan layanan kesehatan yang terintegrasi meliputi jaringan apotek, klinik, laboratorium klinik dan layanan kesehatan lainnya.
2. Saluran distribusi utama bagi produk sendiri dan produk prinsipal.

3. Pengembangan bisnis waralaba dan peningkatan pendapatan lainnya (*Fee Based Income*).

#### 3.1.2.3 Struktur Organisasi



Gambar 3.1. Struktur Organisasi Apotek Kimia Farma Summarecon

Sumber: Dokumen Apotek Kimia Farma Summarecon

### 3.2 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah tahap penelitian yang sangat penting. Analisis sistem juga dapat menentukan sejauh mana sistem telah mencapai tujuannya. Jika sistem sudah memiliki kelemahan dan masalah, maka kelemahan dan masalah tersebut harus diidentifikasi dan diperbaiki. Bagian analisis sistem akan terdiri dari beberapa sub pembahasan, yaitu: analisis masalah, analisis kebutuhan dan kerangka

penelitian dalam pembuatan sistem penjualan obat bebas dengan algoritma apriori untuk.

### **3.2.1 Analisis Masalah**

Analisis masalah diperlukan untuk mendapatkan pemahaman umum tentang topik penelitian. Masalah merupakan kendala untuk mencapai tujuan. Sistem lama dengan masalah ini harus ditindaklanjuti untuk mencari solusi agar sistem baru dapat beroperasi secara normal untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

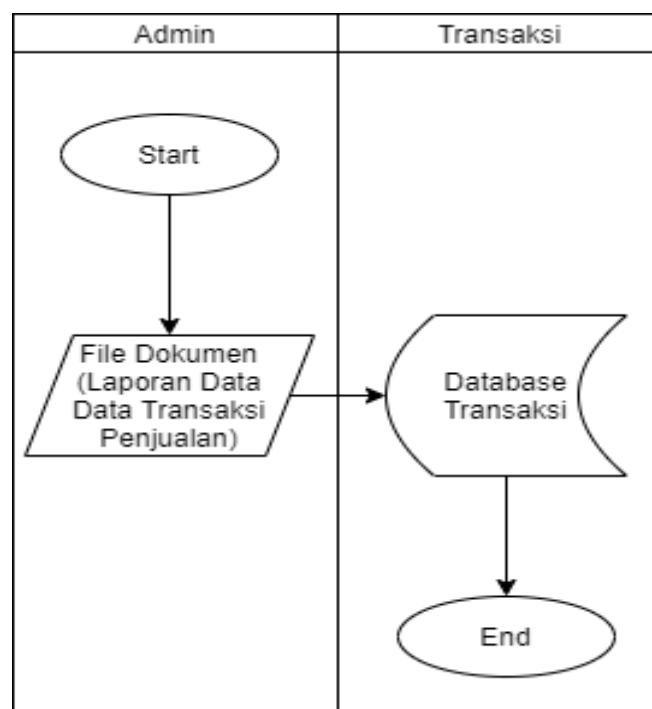
Apotek Kimia Farma Summarecon merupakan salah satu unit usaha yang bergerak dalam bidang Farmasi yang diharapkan dapat menyediakan kebutuhan obat-obatan bagi masyarakat pada umumnya dengan kualitas baik dan harga yang terjangkau. Dimana perusahaan ini dituntut untuk memberi pelayanan kepada konsumen dan mempermudah konsumen dalam pembelian barang, sehingga dapat menentukan strategi penjualan yang tepat dan akurat. Apotek Kimia Farma Summarecon terdapat beberapa permasalahan yang kerap muncul mengenai penjualan barang dan perusahaan sulit mendapatkan informasi-informasi strategis seperti tingkat penjualan per-periode. Ketersediaan data penjualan yang besar di Apotek Kimia Farma Summarecon tidak digunakan semaksimal mungkin, sehingga data penjualan tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal dan belum adanya sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan saat ini untuk merancang sebuah strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan. Analisis permasalahan yang terjadi diantaranya:

1. Pengolahan data penjualan pada Apotek Kimia Farma Summarecon per-periode.
2. Hasil dari pengolahan data penjualan Apotek Kimia Farma Summarecon per-periode.

Dari analisis permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa perlunya sebuah sistem pengolahan data penjualan Apotek Kimia Farma Summarecon per-periode sebagai tolak ukur untuk menentukan strategi bisnis yang akan digunakan oleh perusahaan tersebut.

### 3.2.2 Analisis Sistem Berjalan

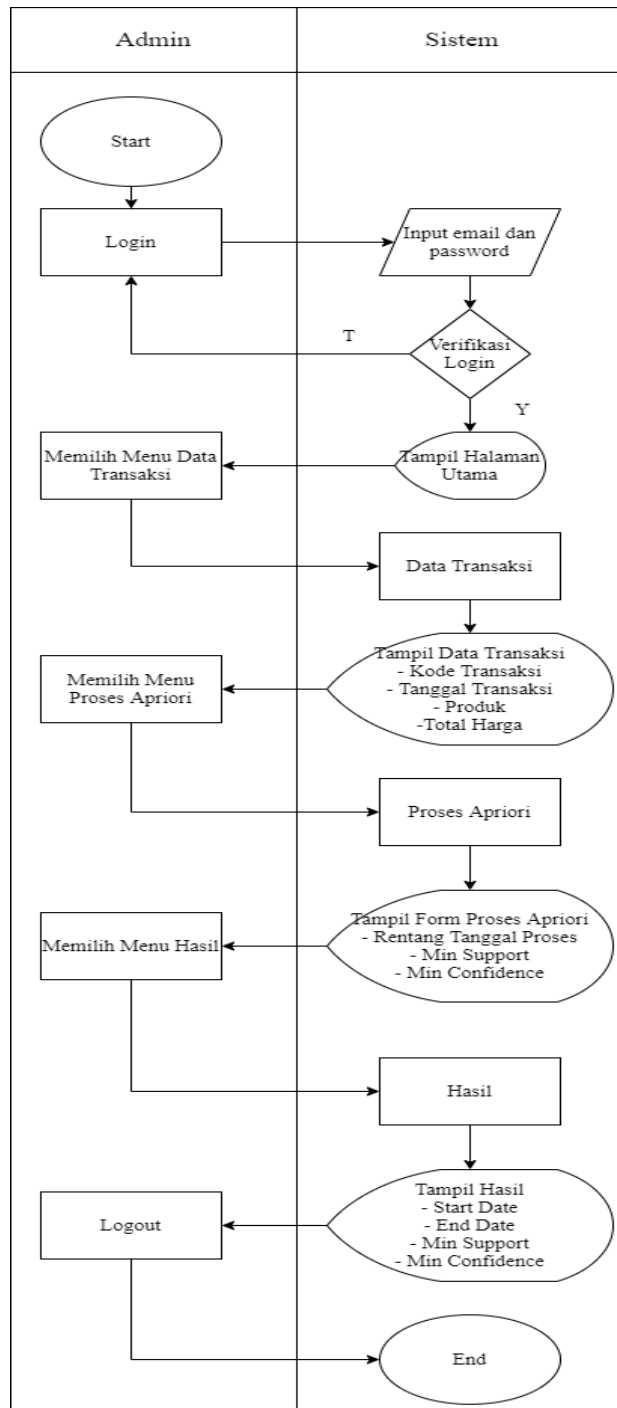
Selama ini belum ada sistem yang digunakan untuk menganalisis penjualan pada Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi. Sehingga data transaksi penjualan obat tidak dimanfaatkan lagi dan hanya disimpan untuk di jadikan arsip serta digunakan untuk pembuatan laporan penjualan obat saja. Padahal transaksi penjualan obat yang tidak dimanfaatkan tersebut dapat digunakan kembali untuk menggali informasi yang bermanfaat dengan menggunakan teknik data mining, menggunakan salah satu metode data mining, yaitu Algoritma Apriori. Dengan mengolah kembali data transaksi penjualan dapat menghasilkan suatu informasi yang tersembunyi yaitu pola hubungan antara obat serta melakukan sebuah *improve* untuk meningkatkan penjualan dengan cara membuat sistem *bundling* (paket) antara obat dengan korelasi positif. Pola ini lah yang dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh PHM atau *supervisor* Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi sebagai alat bantu untuk membuat suatu keputusan bisnis. Pada analisis sistem berjalan yang sudah dijelaskan diatas dapat dibuat sebuah rancangan analisis sistem berjalan menggunakan *flow map* diagram sebagai model penggambaran sistem secara manual. Berikut adalah *flow map* diagram sistem berjalan:



Gambar 3.2. Analisis Sistem Berjalan

### 3.2.3 Analisis Sistem Usulan

Dari hasil analisis pokok permasalahan serta analisis sistem berjalan diatas dapat dibuat sebuah rancangan analisis sistem usulan menggunakan *flow map* diagram sebagai model penggambaran sistem yang akan dibuat. Berikut adalah *flow map* diagram sistem usulan:



Gambar 3.3. Analisis Sistem Usulan

Dari Gambar 3.2. diatas merupakan *flow map* sistem usulan untuk masing-masing proses. Pada halaman utama admin setelah selesai melakukan proses login terdapat menu untuk menuju proses selanjutnya seperti data transaksi, proses apriori, dan hasil untuk melakukan proses *mining* data transaksi.

### 3.2.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Aplikasi sistem informasi strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan digunakan untuk memberikan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan Apotek Kimia Farma Summarecon. Kepuasan yang didapat yaitu mempromosikan obat bebas dengan sistem *bundling* serta produk yang saling berhubungan untuk meningkatkan penjualan. Pada kebutuhan sistem sendiri terbagi menjadi dua bagian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut adalah analisis kebutuhan sistem:

#### 3.2.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras
1	<i>Laptop Lenovo Ideapad 330 SSD 256GB + HDD 1TB dan RAM 12 GB</i>
2	<i>Processor Intel Core i5</i>
3	<i>Mouse Macro Bloody</i>

#### 3.2.4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 3.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak
1	<i>XAMPP Versi 5</i>
2	<i>Bahasa Pemrograman PHP Versi 7.4.16, CodeIgniter Versi 3, HTML, dan Bootstrap Versi 4</i>
3	<i>Database MySQL Versi 5.1.0</i>



4	<i>Visual Studio Code</i>
5	<i>Windows 10 64-bit</i>
6	<i>Browser Mozilla Firefox</i>

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

#### **3.3.1 Observasi**

Penelitian ini melakukan penelitian dan pengamatan langsung terhadap data transaksi di Apotek Kimia Farma Summarecon. Dengan demikian hasil observasi ini sekaligus untuk mengkonfirmasi data yang telah terkumpul melalui wawancara dengan kenyataan sebenarnya.

#### **3.3.2 Wawancara**

Wawancara ini dilakukan secara langsung dengan melakukan tanya jawab mengenai data pribadi Apotek Kimia Farma Summarecon dan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penjualan. Teknik wawancara ini penulis gunakan untuk mengetahui dan mendapatkan data yang dibutuhkan. Penulis melakukan wawancara kepada PHM Apotek Kimia Farma Summarecon, yaitu:

Nama : Anwar Hidayat

Tanggal : 15 Maret 2021

Pukul : 13:30 WIB

Tempat : Apotek Kimia Farma Summarecon

Berikut ini merupakan hasil dari wawancara yang telah dilakukan oleh PHM Apotek Kimia Farma Summarecon.

Tabel 3.3. Tabel Pertanyaan Wawancara

NO	PERTANYAAN
1	Bagaimana proses penjualan saat ini?
2	Bagaimana peran dan manfaat strategi penjualan?
3	Berapakah penghasilan rata-rata dalam sebulan?
4	Siapa pelanggan yang datang?
5	Riwayat penyakit dari pelanggan itu apa saja?

Setelah melakukan wawancara dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang diberikan kepada PHM Apotek Kimia Farma Summarecon diperoleh jawaban sebagai berikut:

Tabel 3.4. Jawaban Wawancara

NO	JAWABAN
1	Untuk penjualan saat ini kami hanya memanfaatkan outlet kami saja.
2	Strategi penjualan kami salah satunya yaitu dengan memberikan promosi produk dengan membeli produk <i>bundling</i> .
3	Penghasilan yang di dapat dalam sebulan masih belum menentu, sekitar 50 juta.
4	Pelanggan yang datang dari menengah ke atas dan menengah ke bawah, persentase pelanggan menengah ke atas dan menengah ke bawah itu 70% : 30 %.
5	Penyakit yang sering di temukan itu masalah daya tahan tubuh.

### 3.3.3 Kuesioner/Angket

Dalam kuesioner/angket yang dibuat dalam penelitian ini adalah kuesioner/angket terbuka, penulis membagikan kuesioner/angket kepada sejumlah masyarakat di sekitar wilayah Summarecon. Tujuan dari kuesioner/angket ini adalah untuk mengetahui sistem penerapan data mining obat bebas dengan algoritma apriori sebagai strategi bisnis untuk konsumen.

Penyebar kuesioner/angket dilakukan masyarakat umum di daerah Bekasi Utara tepatnya daerah Summarecon. Berikut adalah rincian pertanyaan dan hasil yang penulis bagikan kepada 30 orang yang terdiri dari masyarakat umum.

Tabel 3.5. Kuesioner/Angket

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Apakah setuju jika anda kesulitan memilih jenis obat bebas dengan sistem <i>bundling</i> (paket)?					
2	Menurut anda apakah setuju dengan adanya aplikasi penjualan obat bebas yang saling berhubungan dan sistem <i>bundling</i> (paket)?					
3	Efektifkah jika anda menggunakan aplikasi penjualan obat bebas yang saling berhubungan dengan sistem <i>bundling</i> (paket) untuk mengetahui sesuai kebutuhan obat yang akan dibeli?					
4	Menurut anda apakah setuju aplikasi ini mampu memberikan informasi secara real untuk menampilkan obat bebas mana saja yang termasuk saling berhubungan dengan sistem <i>bundling</i> (paket)?					
5	Apakah anda setuju bila aplikasi ini dapat memudahkan pelayanan yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan masing-masing?					

Sumber: (Penulis, 2021)

Tabel 3.6. Bobot Kuesioner/Angket

Kategori	Nilai ( <i>poin</i> )
SS (Sangat Setuju)	5
S (Setuju)	4
RR (Ragu-Ragu)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Sumber: (Penulis 2021)

Tabel 3.7. Persentase Kuesioner/Angket

Jawaban	Keterangan
0% - 19.99%	Sangat (tidak setuju, buruk, atau kurang sekali)
20% - 39.99%	Tidak setuju dan kurang baik
40% - 59.99%	Cukup
60% - 79.99%	Setuju dan baik
80% - 100%	Sangat (setuju dan baik)

Sumber: (Penulis, 2021)

Tabel 3.8. Pernyataan Kuesioner/Angket

Jumlah responden	Jumlah pertanyaan					jumlah
	1	2	3	4	5	
1	5	4	3	3	2	17
2	4	4	3	3	4	18

3	5	4	3	3	4	19
4	4	4	4	5	3	20
5	4	5	4	5	5	23
6	4	5	4	5	4	22
7	4	4	5	4	4	21
8	5	3	4	3	4	19
9	2	4	4	4	4	18
10	5	5	4	5	5	24
11	5	5	4	5	5	24
12	4	4	5	4	5	22
13	5	4	4	4	4	21
14	4	5	5	4	5	23
15	5	5	5	4	5	24
16	4	5	5	4	5	23
17	4	5	3	4	5	21
18	4	3	2	2	4	15
19	4	3	3	2	4	16
20	5	5	5	3	4	22
21	4	4	3	3	4	18
22	4	3	3	5	4	19
23	4	5	3	4	4	20
24	4	4	3	4	4	19
25	5	2	5	4	5	21
26	5	4	3	4	5	21

27	4	4	3	3	4	18
28	4	5	3	3	2	17
29	3	4	2	5	4	18
30	5	4	3	3	4	19
Hasil						602

Sumber: (Penulis, 2021)

Setelah mendapat respon dari masyarakat dan kasi Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi, maka langkah selanjutnya menghitung hasil kuesioner/angket tersebut. Dalam penulisan ini peneliti menggunakan skala *Likert* untuk menghitung hasil jawaban dari responden. Skala *Likert* adalah skala yang dapat mengatur persepsi seseorang berpendapat. Skala *Likert* ini yang paling mudah digunakan dalam riset yang berupa survei dan digunakan dalam kuesioner/angket

Terdapat 4 tahap dalam menghitung hasil jawaban responden dengan menggunakan skala *Likert* diantaranya ialah:

1. Kategori nilai pilihan beserta bobotnya.
2. Untuk menghitung jumlah maksimum skor kriterium dengan skor paling tinggi = 5, jumlah pertanyaan = 5, dan jumlah responden = 30 orang, yaitu dengan rumus:

$$1. \text{ Kriterium} = \text{Nilai tertinggi} \times \text{Jumlah pertanyaan} \times \text{responden}$$

Maka dapat disimpulkan nilai keseluruhan atau *range* kuesioner/angket yaitu  $5 \times 5 \times 30 = 750$ .

3. Skor 750 tersebut dimasukan ke dalam bentuk kontinum sebagai berikut.  
Maka akan terlihat *range* maksimal rata-rata jawaban seluruh responden.

Hasil perhitungan selanjutnya dimasukan ke dalam bentuk skala sikap yang akan diselesaikan sebagai berikut:

$$\frac{(\text{hasil perhitungan jawaban kuesioner atau angket} / \text{jumlah nilai maksimal})}{\times 100\%}$$

Cara perhitungannya adalah  $(602/750) \times 100\% = 80.27\%$ . dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa responden **Setuju** dengan kuesioner/angket kebutuhan sistem penjualan obat bebas yang saling berhubungan dengan sistem *bundling* (paket).

### **3.3.4 Studi Literatur**

Mengumpulkan data dan informasi yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari buku-buku, jurnal, teori-teori, temuan dan bahan beberapa hasil penelitian sebagai acuan untuk dijadikan landasan teori dalam kegiatan penelitian.

### **3.3.5 Diskusi**

Pada penelitian ini peneliti melakukan diskusi dengan dosen pembimbing untuk memperoleh gambaran mengenai implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori untuk dijadikan pertimbangan data apa saja yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

### **3.3.6 Dokumentasi**

Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara mempelajari dokumen, catatan, dan laporan transaksi penjualan obat bebas yang ada di Apotek Kimia Farma Summarecon.

## **3.4 Model Perancangan Sistem**

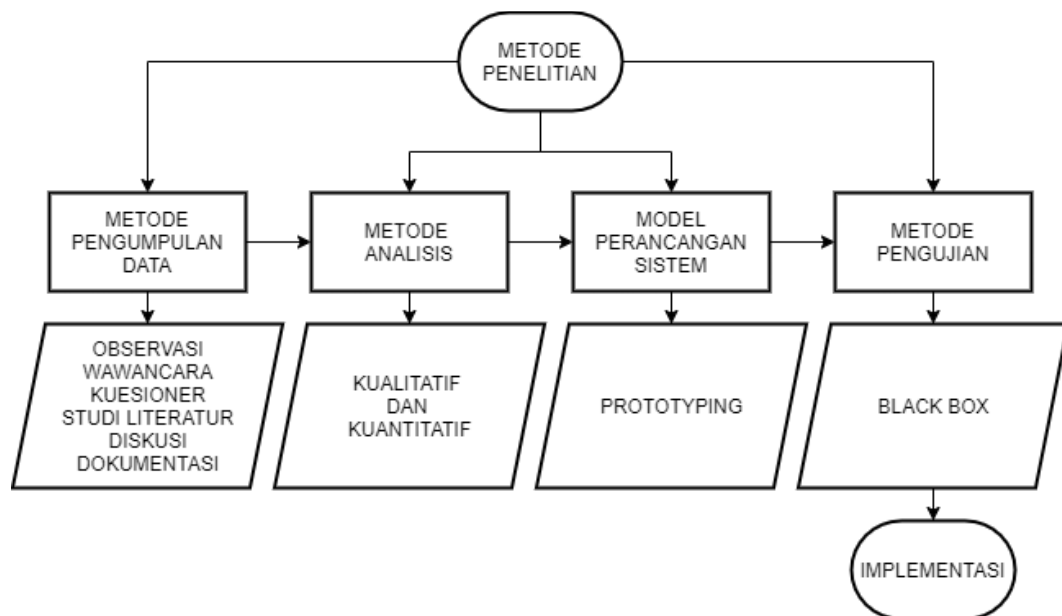
Perancangan aplikasi penerapan data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori ini menggunakan model *prototyping* sebagai model perancangan sistem. Model *prototyping* memiliki beberapa tahapan yang harus dijalankan yaitu: pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem.

Pada tahap pengumpulan kebutuhan, penulis membutuhkan data tentang sistem penjualan dan mulai melakukan perancangan tahap awal dengan pemodelan *UML*.

Kemudian tahap kedua membangun *prototyping* untuk melakukan perancangan penyajian sistem yang bersifat sementara dengan *format input* dan *output*. Tahap ketiga yaitu evaluasi *prototyping*, melakukan guna mengetahui kesesuaian sistem yang akan dibangun jika sesuai akan ditindak-lanjuti apabila belum sesuai direvisi dengan mengulang langkah sebelumnya. Tahap keempat mengkodekan sistem, hasil rancangan *prototyping* yang sudah sesuai dengan kebutuhan, kemudian diterjemahkan dalam bahasa pemrograman. Tahap kelima menguji sistem, setelah sistem siap, dilakukan proses testing atau pengujian dengan menggunakan *Blackbox*. Tahap terakhir evaluasi sistem, dilakukan evaluasi kembali perangkat lunak yang sudah jadi dan sudah diuji, apabila sudah sesuai maka sistem siap digunakan jika belum sesuai maka mengulang kembali tahapan sebelumnya.

### 3.5 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian untuk merancang sistem ini dapat dilihat pada gambar ini:



Gambar 3.4. Kerangka Penelitian



### **3.6 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan penulis di dalam penelitian ini adalah data penjualan produk obat bebas per-periode.

### **3.7 Alat Penelitian**

Alat penelitian yang digunakan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak.

#### **3.7.1 Perangkat Lunak**

Perangkat lunak yang dipakai adalah yang mendukung aplikasi penerapan data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori, mulai dari tahap awal hingga akhir.

1. Sistem Operasi : *Microsoft Windows 10 64-bit*
2. Bahasa Pemrograman : *PHP Versi 7.4.16*
3. *Database* : *MySQL Versi 5.1.0*
4. *Controller IDE* : *Visual Studio Code*

#### **3.7.2 Perangkat Keras**

Perangkat keras yang dipakai adalah sebuah laptop.

## **BAB IV**

### **PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

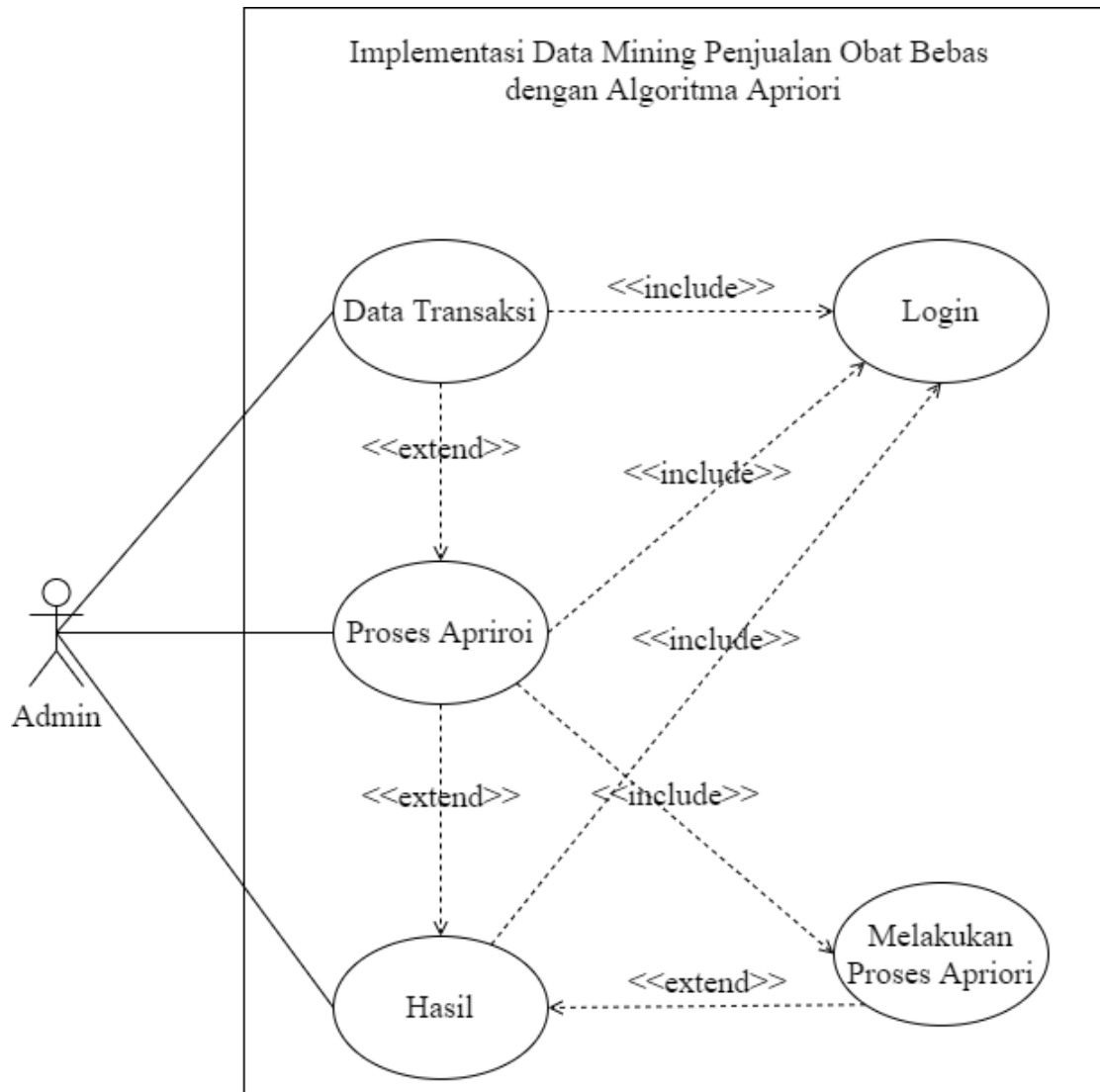
#### **4.1 Perancangan Sistem**

Tahapan ini yaitu dengan merancang kerangka sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap ini peneliti menggunakan perangkat UML diagram dalam perancangan sistem, untuk memberikan kemudahan pada saat melakukan perancangan sistem yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan acuan dalam membangun aplikasi Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori. Adapun UML diagram yang penulis akan gunakan dalam proses perancangan antara lain, *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *statemachine diagram*, *object diagram*, *communication diagram*, *deployment diagram*, dan *component diagram*.

##### **4.1.1 Perancangan / Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML)**

Perancangan atau pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* terdiri dari beberapa diagram yang memiliki fungsi tersendiri dari masing-masing diagram. Berikut adalah diagram-diagram yang digunakan dalam pemodelan sistem:

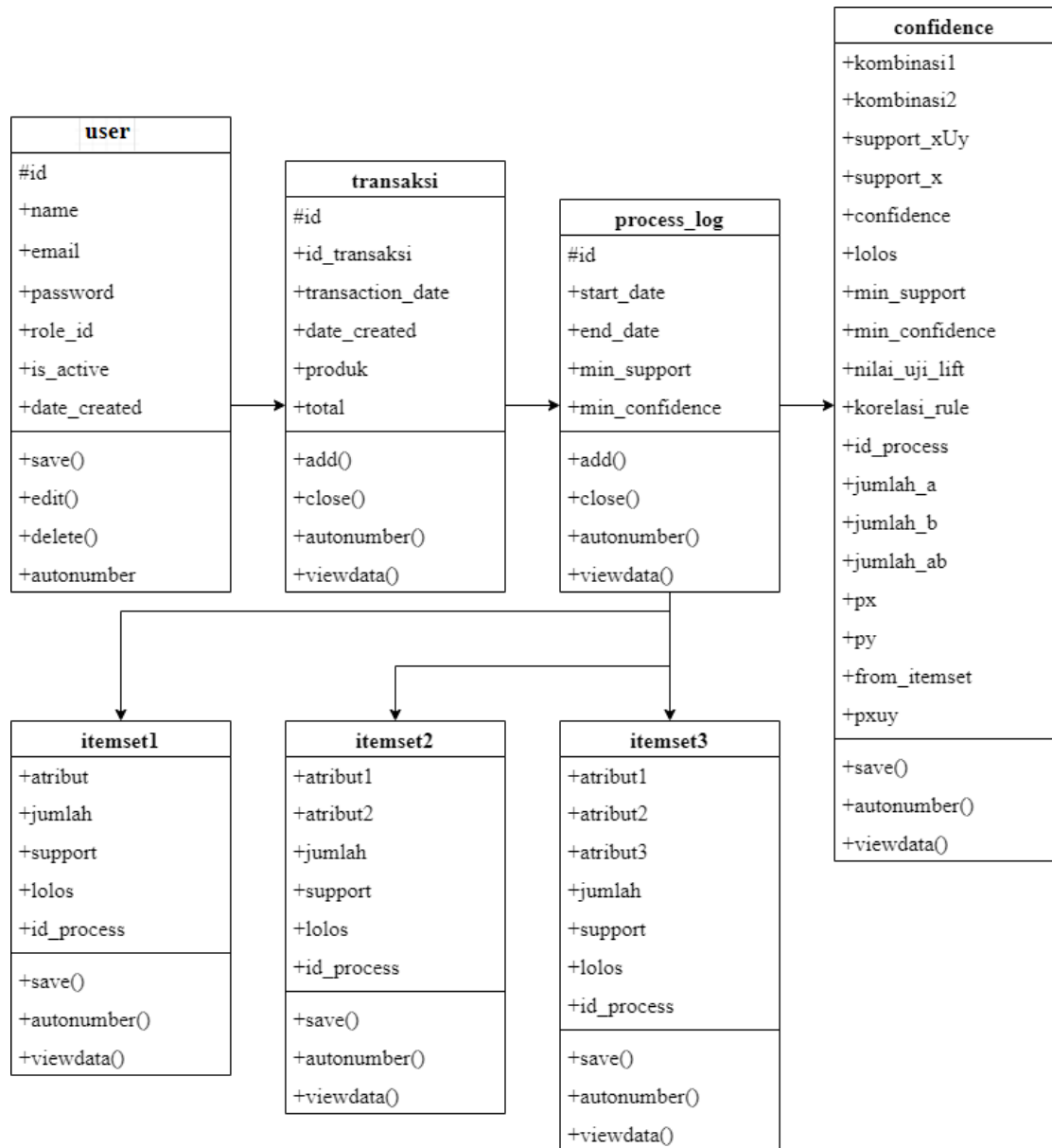
#### 4.1.1.1 Use Case Diagram



Gambar 4.1. *User Case Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

Pada *use case diagram* diatas dapat dijelaskan bahwa admin dapat memilih menu data transaksi, proses apriori, dan hasil

#### 4.1.1.2 Class Diagram



Gambar 4.2. Class Diagram Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

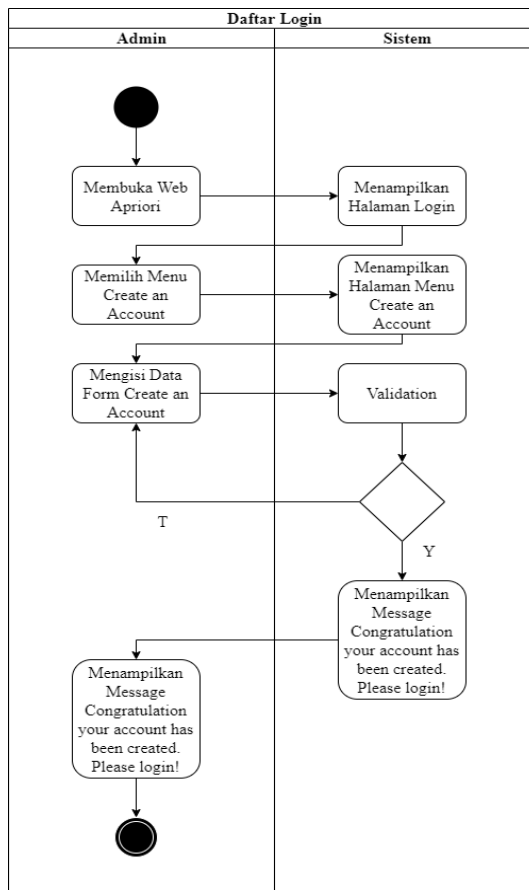
Pada gambar 4.2. class diagram ini digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang mendasar antara class-class, hubungan antar-class, dimana sub-sistem class tersebut. Pada class diagram terdapat nama class, attributes, operations, serta association (hubungan antar-class).

#### 4.1.1.3 Activity Diagram

Tahap perancangan atau pemodelan *activity diagram* yaitu untuk menggambarkan alur aktifitas yang dilakukan oleh aktor ketika berinteraksi langsung dengan sistem. Berikut ini merupakan *activity diagram* yang menggambarkan alur aktifitas yang terdapat pada sistem:

##### 1. Activity Diagram Daftar Login

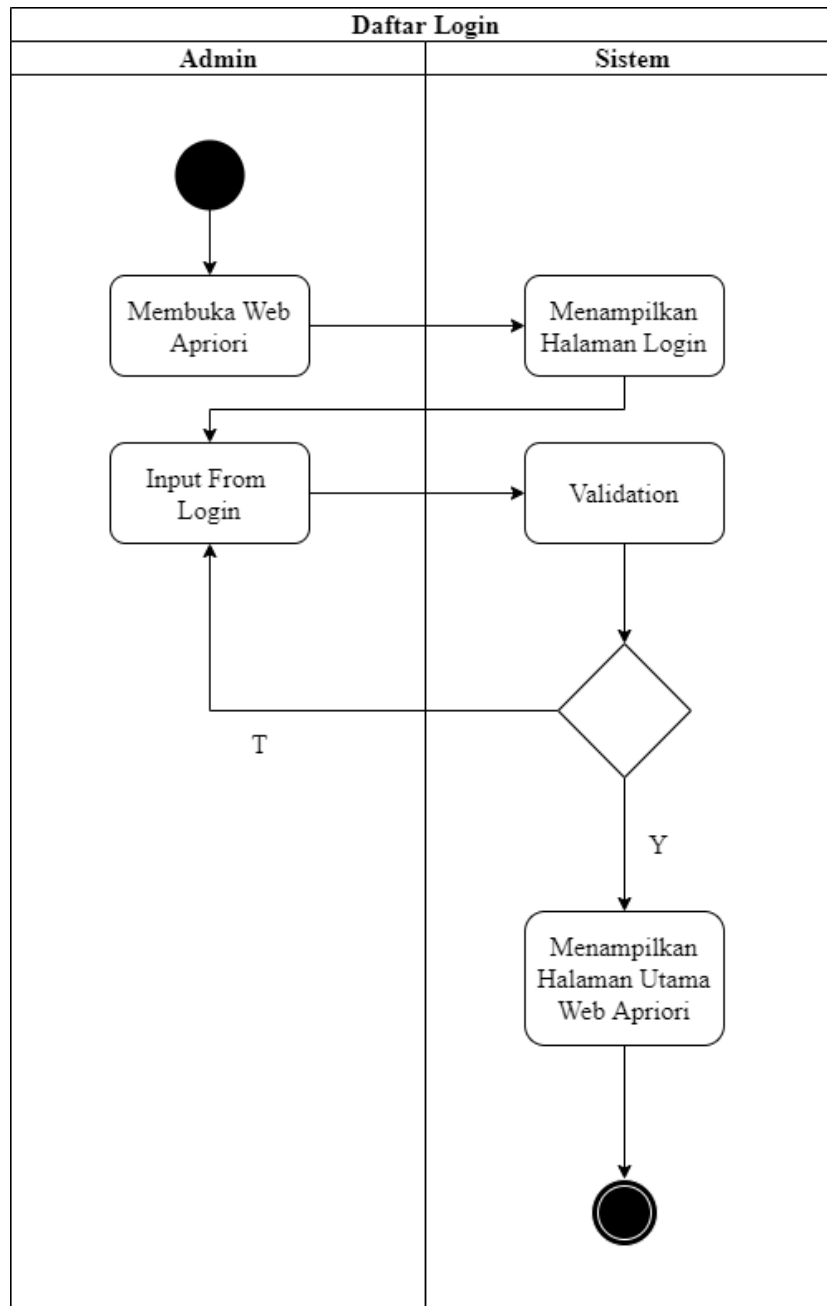
*Activity Diagram* di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna dalam proses mendaftar untuk *login* sebelum masuk ke dalam sistem. Proses *login* dimulai dengan memasukkan *email* dan *password* yang sebelumnya telah terdaftar di *database* sistem. Seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 4.3. Activity Diagram Daftar Login

## 2. Activity Diagram Login

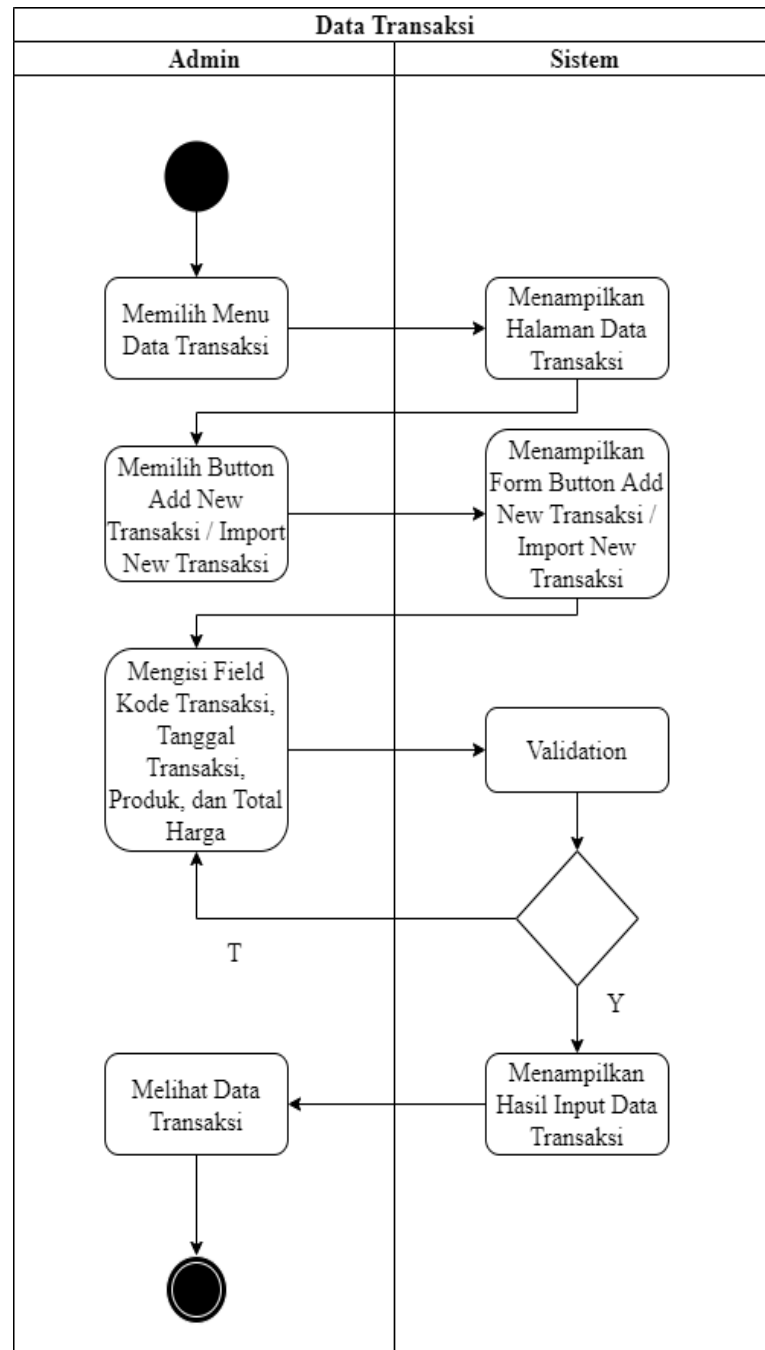
*Activity Diagram* di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna dalam proses *login* sebelum masuk ke dalam sistem. Proses *login* dimulai dengan memasukkan *email* dan *password* yang sebelumnya telah terdaftar di *database* sistem. Seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 4.4. Activity Diagram Login

### 3. Activity Diagram Data Transaksi

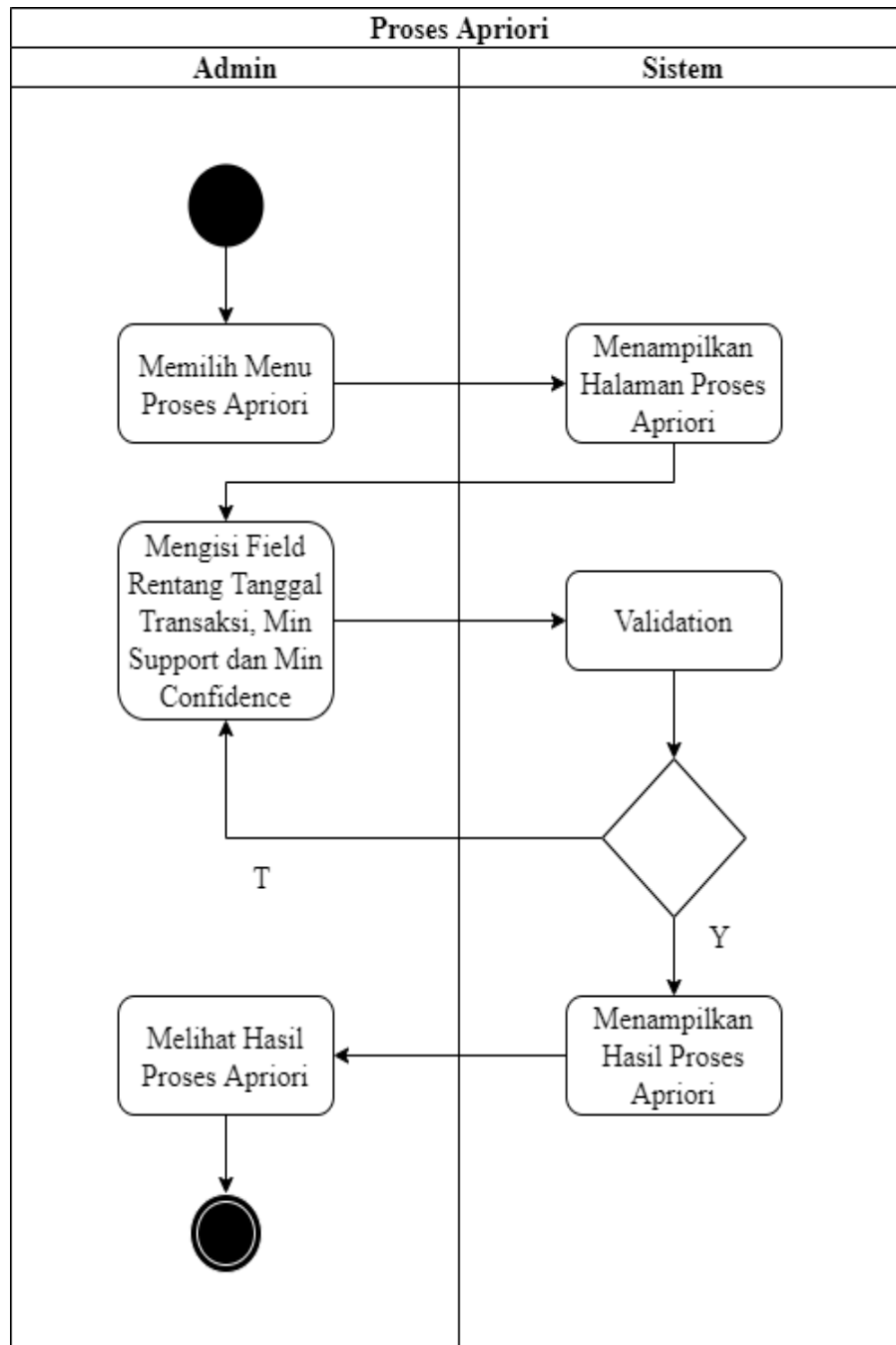
Activity Diagram di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna melakukan tambah data transaksi di dalam sistem. Proses input data transaksi dimulai dengan memilih menu data transaksi lalu tambah data transaksi manual atau *import* file .csv. Seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 4.5. Activity Diagram Data Transaksi

#### 4. Activity Diagram Proses Apriori

Activity Diagram di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna melakukan perhitungan apriori di dalam sistem. Proses perhitungan apriori dimulai dengan memilih menu proses apriori lalu mengisi form inputan rentang tanggal transaksi yang di proses, *min support* dan *min confidence* seperti digambarkan pada gambar berikut:

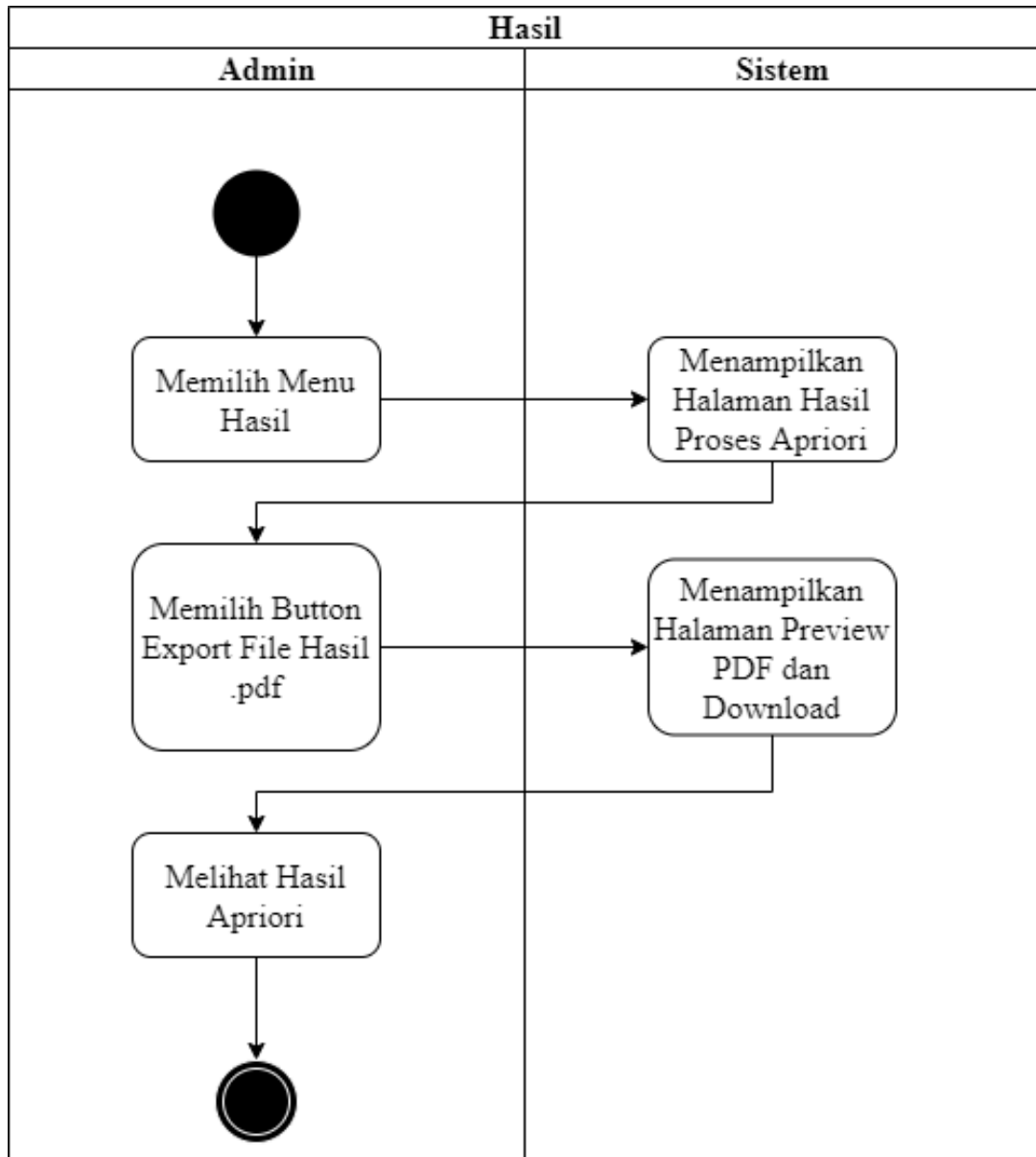


Gambar 4.6. Activity Diagram Proses Apriori



## 5. Activity Diagram Hasil Apriori

*Activity Diagram* di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna melakukan melihat hasil proses apriori di dalam sistem. Hasil proses apriori dimulai dengan memilih menu hasil lalu melihat data hasil dan dapat di export file .pdf. seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



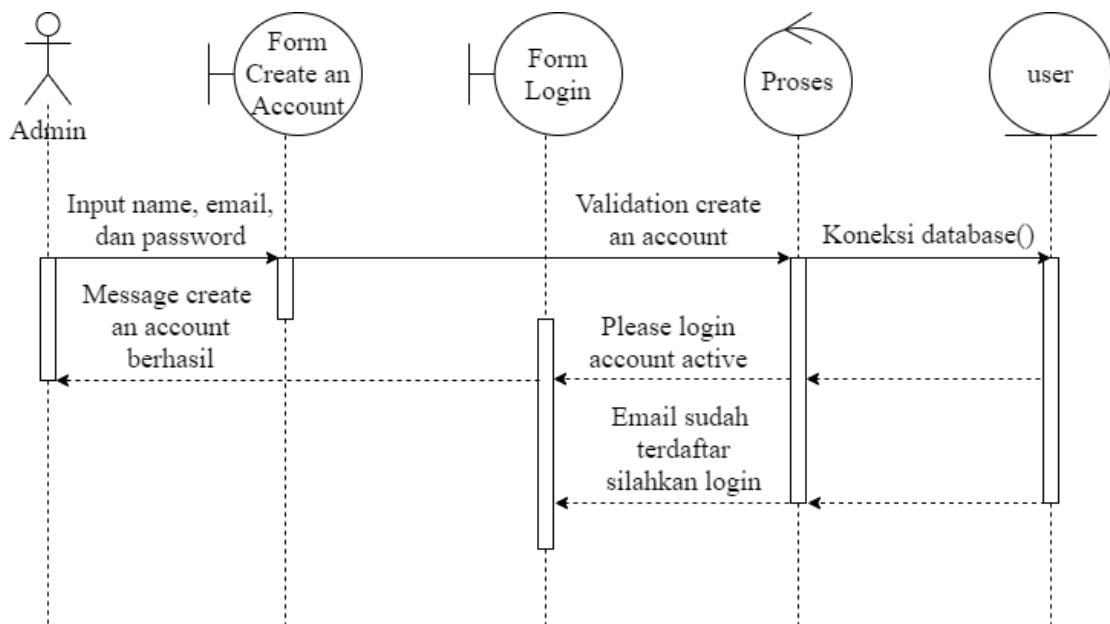
Gambar 4.7. Activity Diagram Hasil

#### 4.1.1.4 Sequence Diagram

*Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu atau bisa disebut juga gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi atau urutan perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*, berikut beberapa gambaran *sequence diagram*:

##### 1. Sequence Diagram Daftar Login

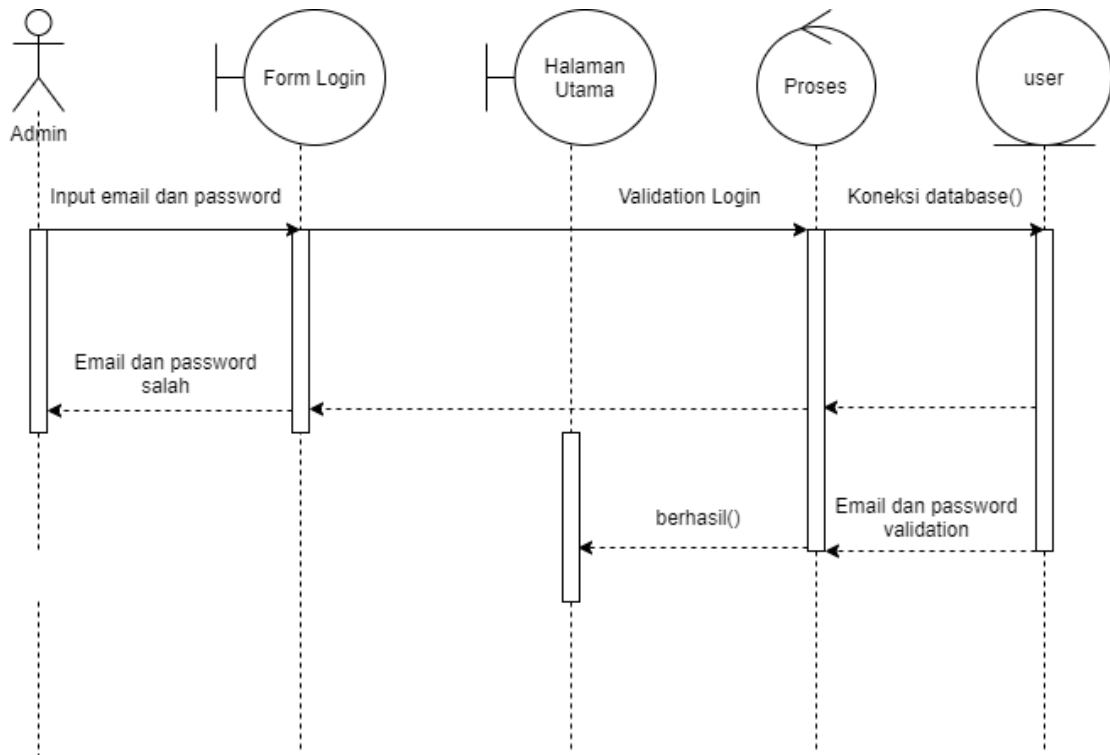
*Sequence Diagram* di bawah ini menjelaskan mengenai tahapan pengguna dalam proses mendaftar untuk *login* sebelum masuk ke dalam sistem. Proses *login* dimulai dengan memasukkan *email* dan *password* yang sebelumnya telah terdaftar di *database* sistem. Seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 4.8. Sequence Diagram Daftar Login

##### 2. Sequence Diagram Login

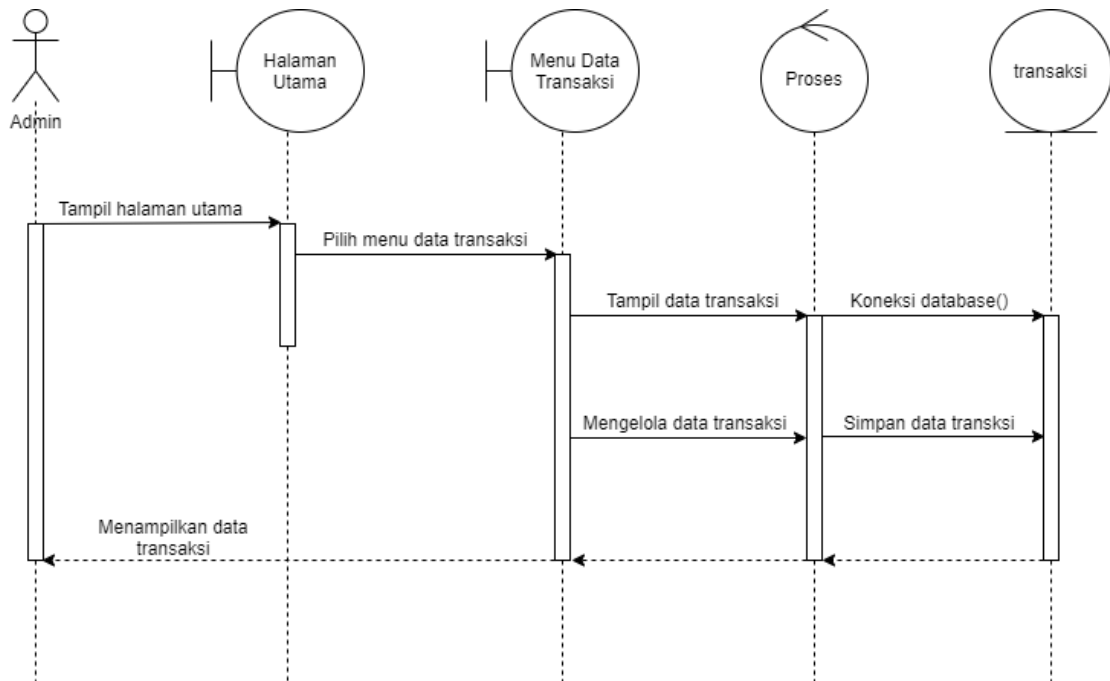
*Sequence diagram* login menggambarkan interaksi admin menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan login. Adapun bentuk *sequence diagram* login admin yang penulis rancang, sebagai berikut:



Gambar 4.9. *Sequence Diagram Login*

### 3. *Sequence Diagram Data Transaksi*

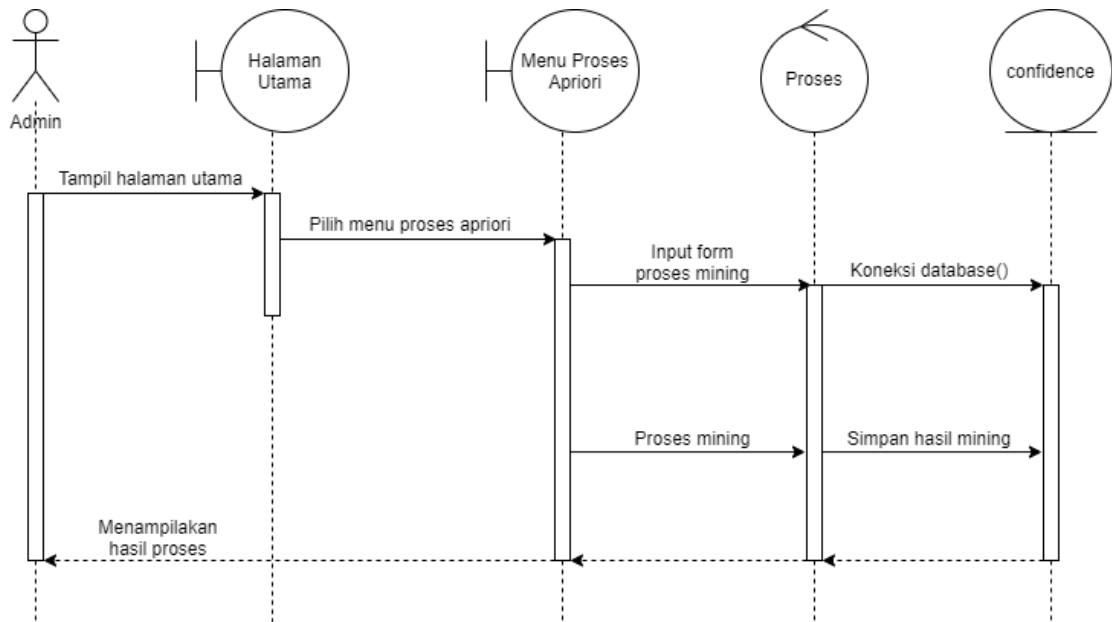
*Sequence diagram* data transaksi menggambarkan interaksi admin menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan data transaksi. Adapun bentuk *sequence diagram* data transaksi yang penulis rancang, sebagai berikut:



Gambar 4.10. *Sequence Diagram* Data Transaksi

#### 4. *Sequence Diagram* Proses Apriori

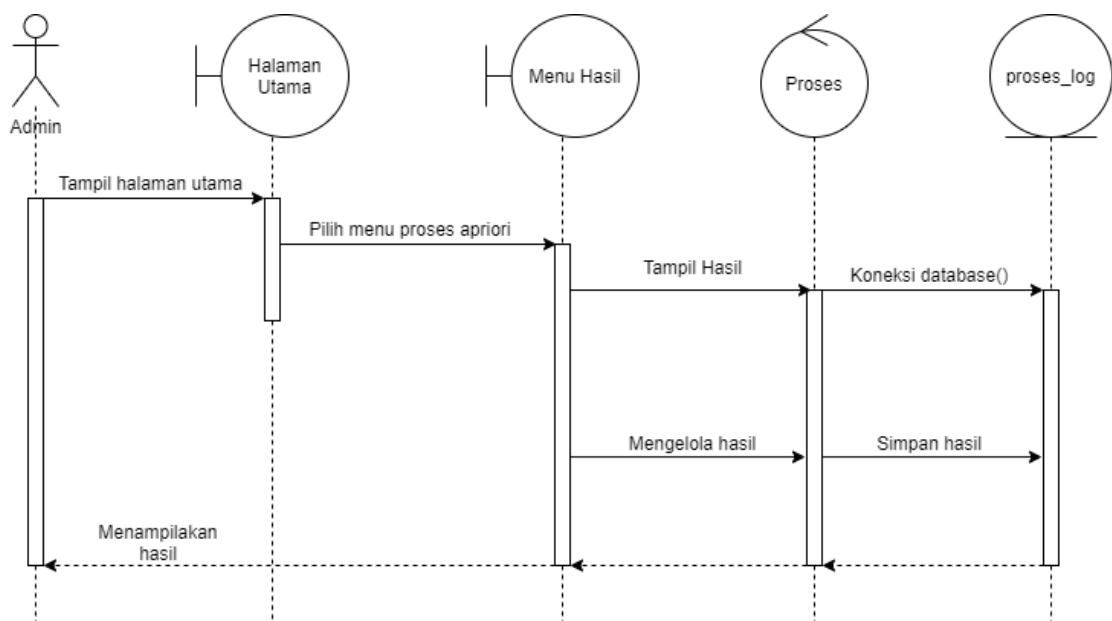
*Sequence diagram* hasil menggambarkan interaksi admin menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan proses apriori. Adapun bentuk *sequence diagram* proses apriori yang penulis rancang, sebagai berikut:



Gambar 4.11. *Sequence Diagram* Proses Apriori

## 5. *Sequence Diagram* Hasil

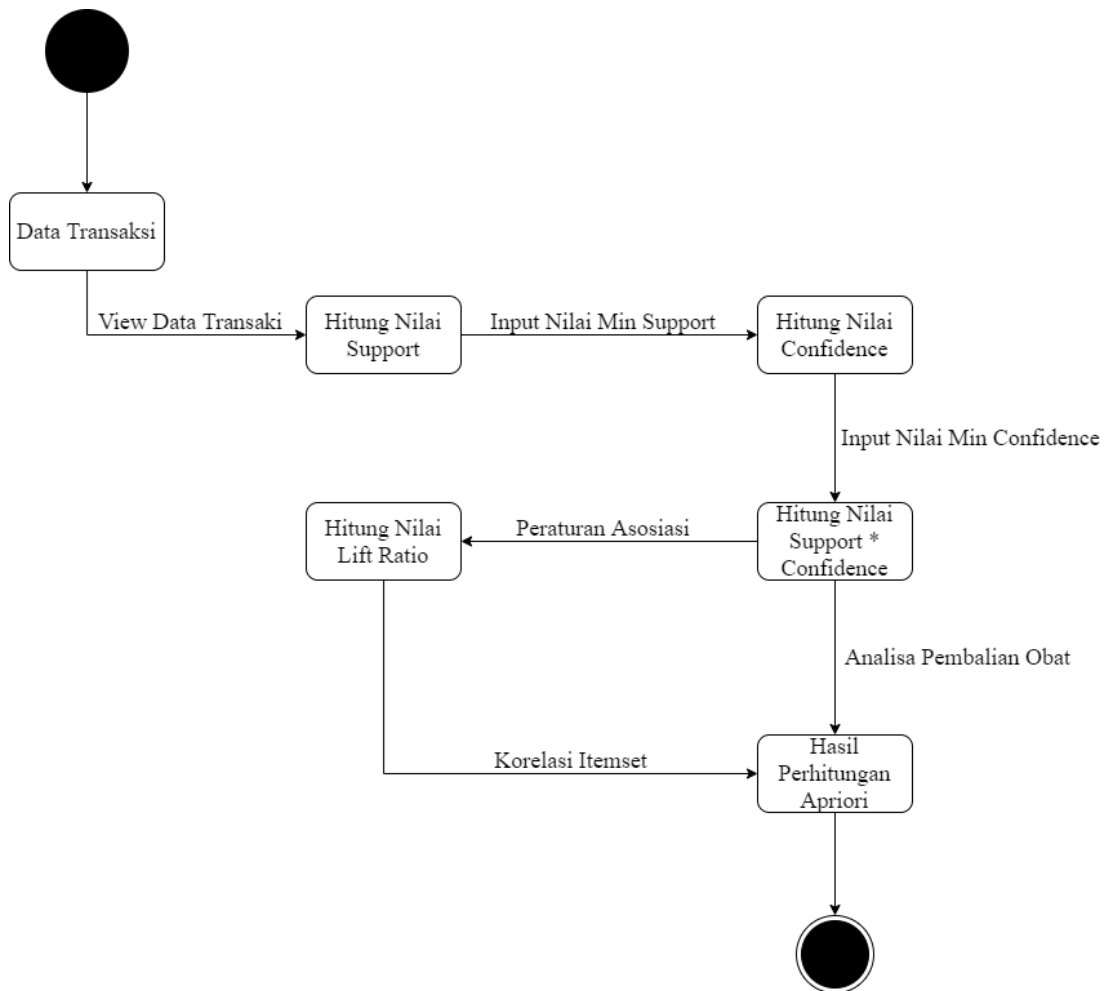
*Sequence diagram* hasil menggambarkan interaksi admin menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan hasil. Adapun bentuk *sequence diagram* hasil yang penulis rancang, sebagai berikut:



Gambar 4.12. *Sequence Diagram* Hasil

#### 4.1.1.5 *Statemachine Diagram*

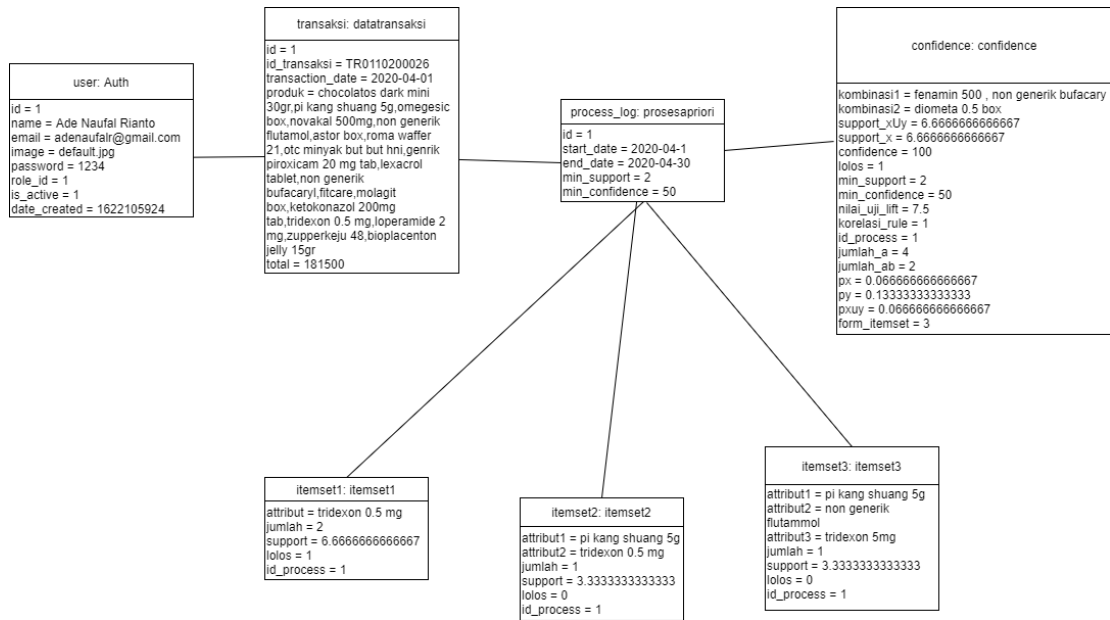
Pada tahap pemodelan ini, untuk *statemachine diagram* sistem ini memiliki alur proses yang akan menghasilkan sebuah laporan dari hasil perhitungan transaksi dengan algoritma apriori, berikut adalah *statemachine diagram* yang dibuat:



Gambar 4.13. *Statemachine Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

#### 4.1.1.6 *Object Diagram*

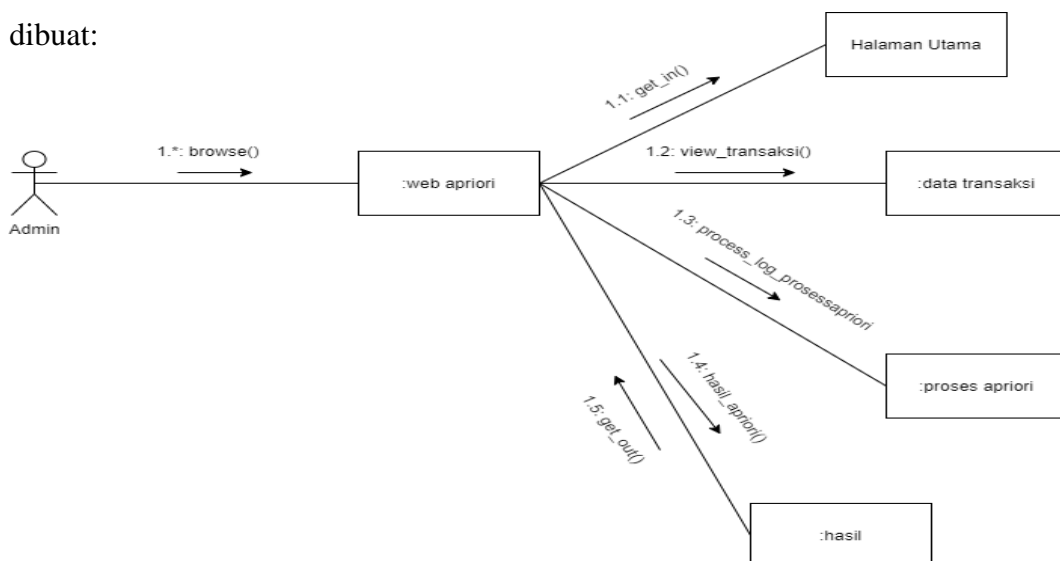
Pada tahap pemodelan ini, untuk *object diagram* sistem ini memiliki alur proses yang akan menghasilkan sebuah laporan dari hasil perhitungan transaksi dengan algoritma apriori, berikut adalah *object diagram* yang dibuat:



Gambar 4.14. *Object Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

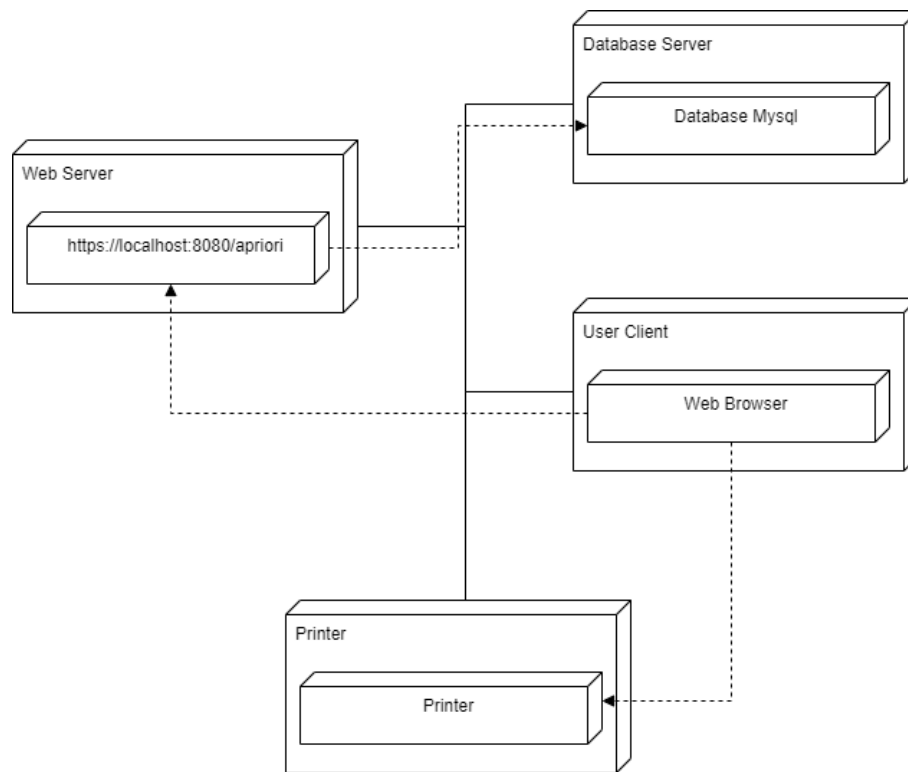
#### 4.1.1.7 *Communication Diagram*

Pada tahap pemodelan ini, untuk *communication diagram* sistem ini memiliki alur proses yang akan menghasilkan sebuah laporan dari hasil perhitungan transaksi dengan algoritma apriori, berikut adalah *communication diagram* yang dibuat:



Gambar 4.15. *Communication Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

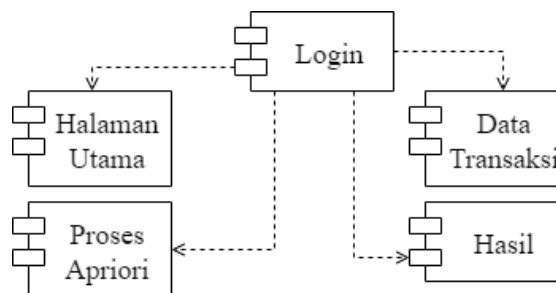
#### 4.1.1.8 Deployment Diagram



Gambar 4.16. *Deployment Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

#### 4.1.1.9 Component Diagram

Pada tahap pemodelan ini, untuk *communication diagram* sistem ini memiliki alur proses yang akan menghasilkan sebuah laporan dari hasil perhitungan transaksi dengan algoritma apriori, berikut adalah *communication diagram* yang dibuat:



Gambar 4.17. *Component Diagram* Implementasi Data Mining Penjualan Obat Bebas dengan Algoritma Apriori

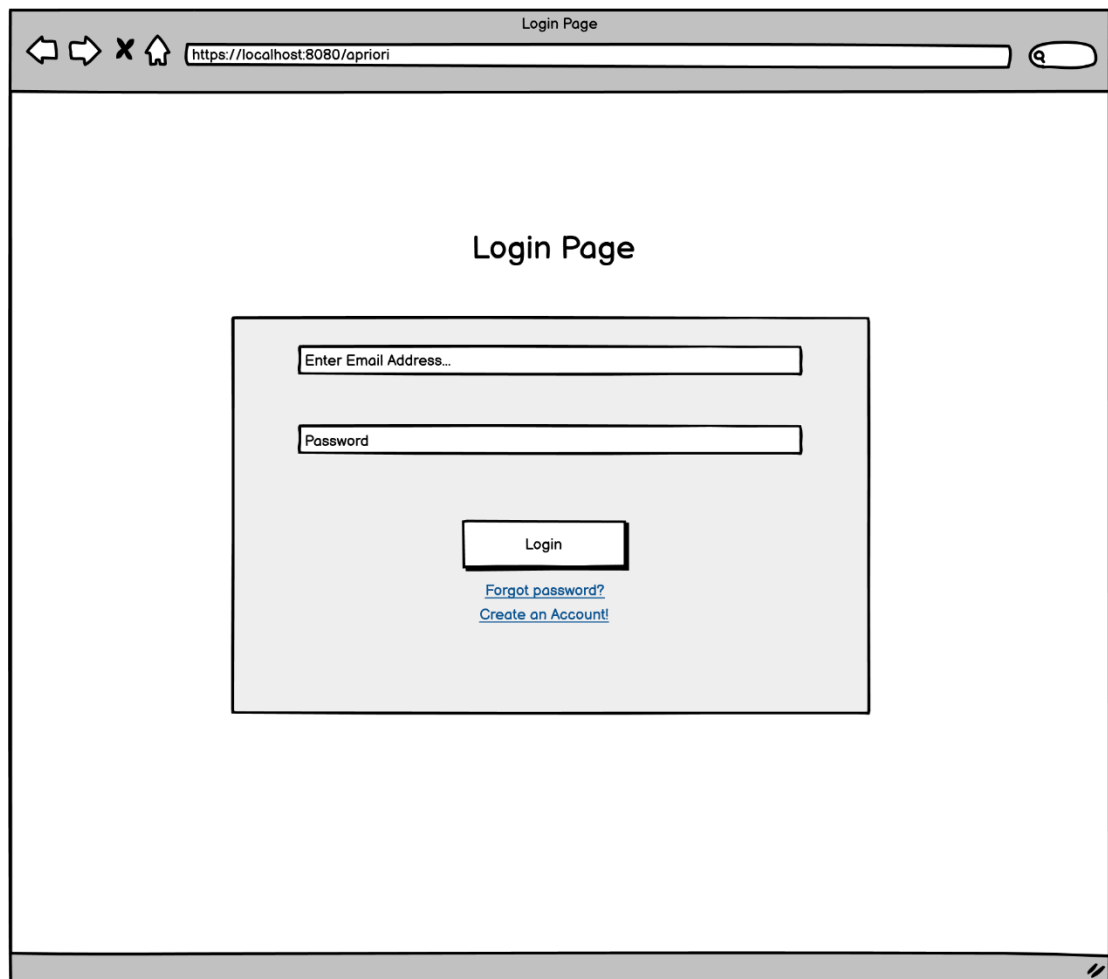


#### 4.1.2 Perancangan *Interface*

Pada tahap ini dibuatlah rancangan *interface* (tampilan antar muka) dari aplikasi yang dibuat. Adapun rancangan *interface* yang akan digunakan sebagai berikut:

1. Halaman *Login*

Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan bahwa pada halaman *login* berisikan *form login* dengan input *email* dan *password*.



The image shows a web browser window with the title "Login Page". The address bar displays "https://localhost:8080/apriori". The main content area features a centered login form. The form has a title "Login Page" above it. Inside the form, there are two input fields: "Enter Email Address..." and "Password". Below these fields is a "Login" button. At the bottom of the form, there are two links: "Forgot password?" and "Create an Account!".

Gambar 4.18. Rancangan Halaman *Login*

2. Halaman *Registration*

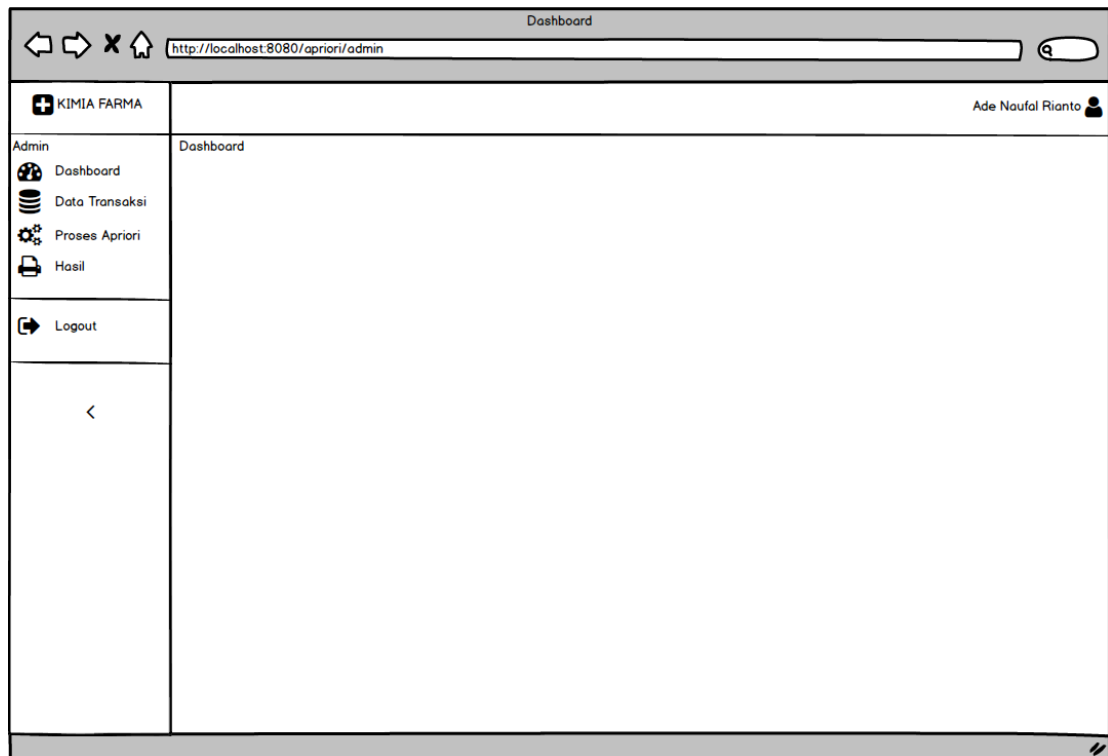
Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman *registration* berisikan *form create an account* dengan input *name*, *email*, *password*, dan *repeat password*.

The image shows a web browser window with the title 'KF User Registration'. The address bar displays 'https://localhost:8080/apriori/auth/registration'. The main content area features a centered registration form titled 'Create an Account!'. The form includes input fields for 'Name', 'Email', 'Password', and 'Repeat Password'. Below these fields is a 'Register Account' button. At the bottom of the form, there are two links: 'Forgot Password?' and 'Already have account? Login!'. The browser window has standard navigation buttons (back, forward, stop, home) and a search icon in the top right corner.

Gambar 4.19. Rancangan Halaman *Registration*

### 3. Halaman Utama Admin

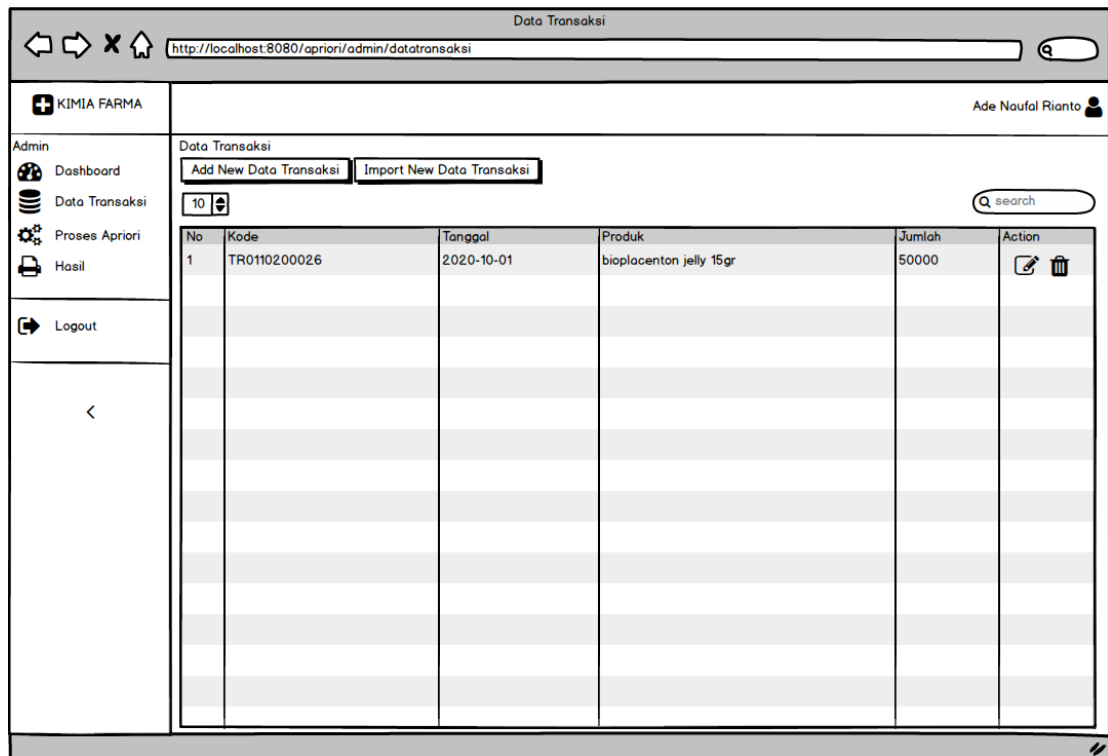
Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman utama admin berisikan *topbar*, *sidebar*, dan *footbar*.



Gambar 4.20. Rancangan Halaman Utama Admin

#### 4. Halaman Data Transaksi

Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman data transaksi berisikan sebuah *view* data transaksi, *button add*, *import*, *edit*, dan *delete*.



Gambar 4.21. Rancangan Halaman Data Transaksi

## 5. Halaman Proses Apriori

Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman proses apriori berisikan *form* proses apriori dengan input rentang tanggal transaksi yang diproses, *min support*, dan *min confidence*.

Proses Apriori

http://localhost:8080/apriori/prosesapriori

KIMIA FARMA

Ade Naufal Rianto

Admin

Dashboard

Data Transaksi

Proses Apriori

Hasil

Logout

Proses Apriori

Rentang Tanggal Transaksi Yang Di Proses

2020-10-12 - 2020-10-12

Min Support %

Min Support

Min Confidence %

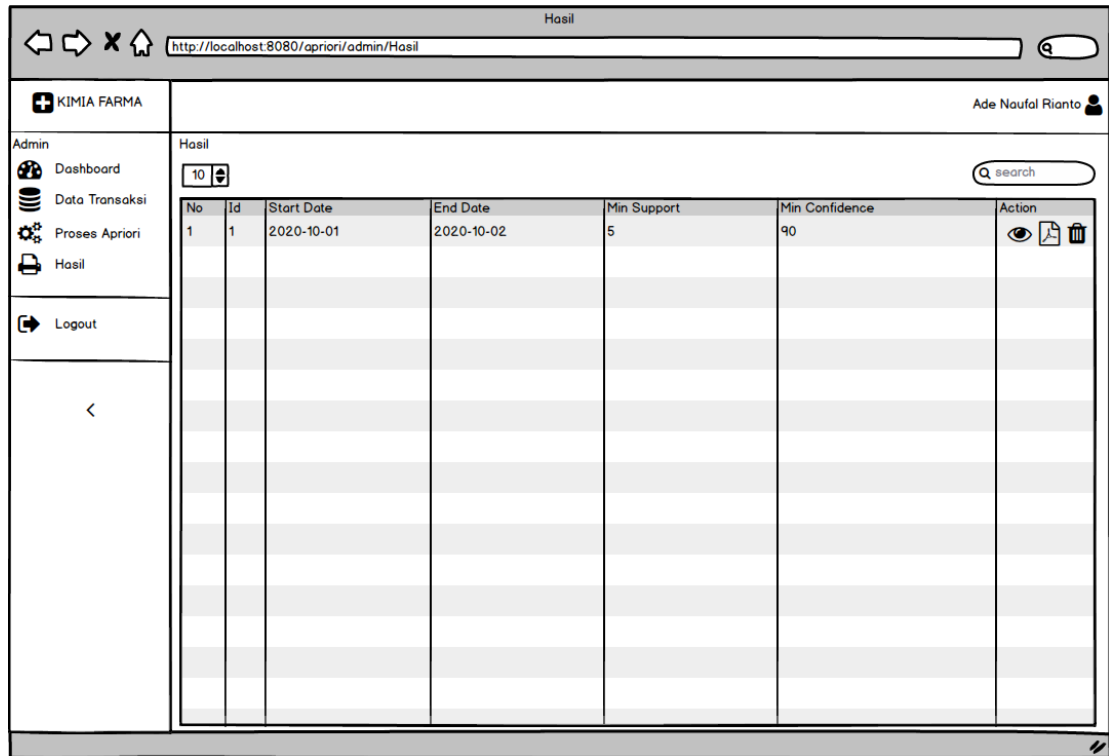
Min Confidence

Proses Data

Gambar 4.22. Rancangan Halaman Proses Apriori

## 6. Halaman Hasil

Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman hasil berisikan *view* hasil, *button preview* hasil dari web, *preview pdf*, dan *delete*.



Gambar 4.23. Rancangan Halaman Hasil

## 7. Halaman Laporan Proses Apriori

Pada gambar dibawah ini dapat dijelaskan pada halaman laporan proses apriori berisikan *preview* pdf dan dapat di unduh.

KIMIA FARMA  
HASIL PERHITUNGAN DATA MINING METODE APRIORI

---

PARAMETER

Min Support	
Min Confidence	
Start Date	
End Date	
Save As	

CONFIDENCE DARI ITEMSET 3

CONFIDENCE DARI ITEMSET 2

CONFIDENCE DARI ITEMSET 1

RULE ASOSIASI

HASIL ANALISA

Gambar 4.24. Rancangan Halaman Laporan Proses Apriori

### 4.1.3 Tahapan Data Mining

Proses KDD (*Knowledge Discovery in Database*) untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam satu basis data.

RAW DATA → QUALITY DATA

#### 1. *Data Selection*

Pemilihan data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam satu berkas, terpisah dari basis

data operasional. Banyaknya data penjualan di sistem POS Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi seperti:

- a. Data OTC
- b. Data Resep
- c. Data UPDS
- d. Data Kredit
- e. Data Enggros

Data yang digunakan untuk proses *mining* adalah data OTC (*Over The Counter*) atau obat bebas. Data OTC (*Over The Counter*) yang diambil hanya per-periode (6 bulan), data yang diambil dalam bentuk *Microsoft Excel*.

No.	Tanggal Transaksi	ID Transaksi	Item	Jumlah	Total Harga
1	2020-10-01	TR0110200026	Omegesic Box	1	Rp181,500
2	2020-10-01		Novakal 500mg	1	
3	2020-10-01		Fitcare	1	
4	2020-10-01		Molagit Box	1	
5	2020-10-01		Ketokonazol 200mg	1	
6	2020-10-01		Tridexon 0.5mg	1	
7	2020-10-01	TR0210200021	Loperamide 2mg	1	Rp240,000
8	2020-10-01		Bioplacenton Jelly 15gr	1	
9	2020-10-01		Bufacaryl	1	
10	2020-10-01		Pi Kang Shuang 5g	1	
11	2020-10-02		Peptisol Vanila 185gr	1	
12	2020-10-02		Betametasol Salep	1	
13	2020-10-02	TR0210200021	Fenamin 500	1	Rp240,000
14	2020-10-02		Triosid Tablet	1	
15	2020-10-02		Hufanoxil Kaplet	1	
16	2020-10-02		Samquinor	1	
17	2020-10-02		Amlodipin 5mg	1	
18	2020-10-02		Vitamin C Kaleng	1	
19	2020-10-02	TR0210200021	Dehista Kaplet	1	Rp240,000
20	2020-10-02		Fargetik Tab	1	
21	2020-10-02		Infalgin Tab	1	
22	2020-10-02		Zetamol sy	1	

Gambar 4.25. Data Penjualan Obat

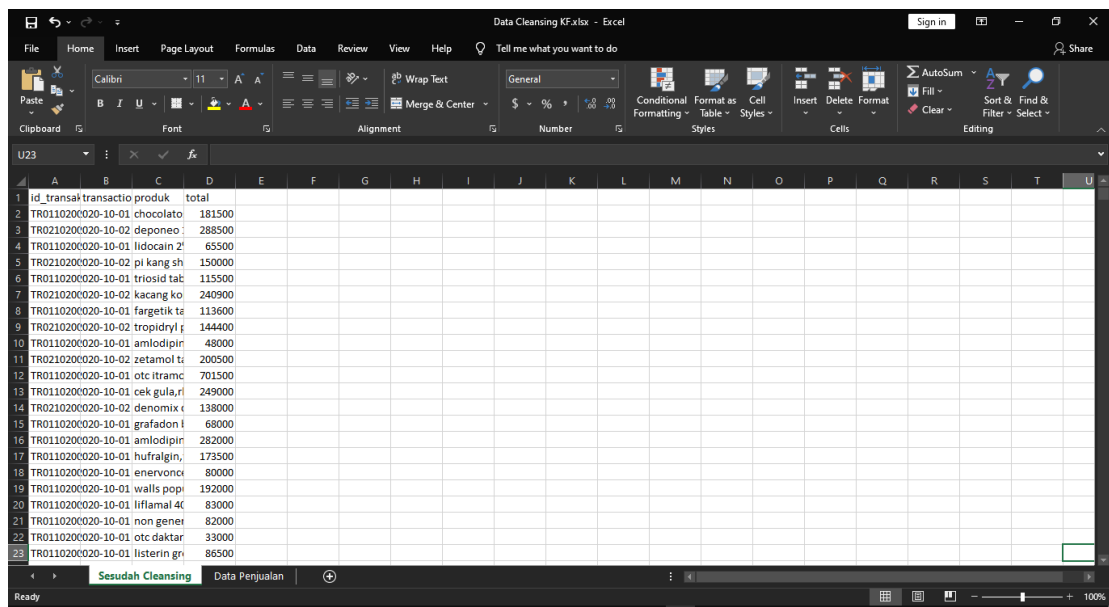
## 2. Pre-Processing / Cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan data.



### *Cleaning Session:*

- a. Data akan di seleksi, data yang diperlukan hanya, Id Transaksi, Tanggal Transaksi, Item, dan Total Harga selain dari itu di hapus.
- b. Setelah data di dapat data akan diseleksi lagi, data yang diambil per-struk penjualan.
- c. Setelah itu data diubah menjadi data *Comma Separated Values File* (.csv) di *Microsoft Excel* sebagai *template* yang akan di *import* di sistem data mining yang telah dibuat.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	id_transaksi	transactio	produk	total																	
2	TR011020C020-10-01	chocolato		181500																	
3	TR021020C020-10-02	deponeo		288500																	
4	TR011020C020-10-01	lidocain 2'		65500																	
5	TR021020C020-10-02	pi kang sh		150000																	
6	TR011020C020-10-01	triosid tab		115500																	
7	TR021020C020-10-02	kacang ko		240900																	
8	TR011020C020-10-01	fargetik ta		113600																	
9	TR021020C020-10-02	tropidryl		144400																	
10	TR011020C020-10-01	amlodipir		48000																	
11	TR021020C020-10-02	zetamol ti		200500																	
12	TR011020C020-10-01	otc itramc		701500																	
13	TR011020C020-10-01	cek gula, r		249000																	
14	TR021020C020-10-02	denomix		138000																	
15	TR011020C020-10-01	grafadon i		68000																	
16	TR011020C020-10-01	amlodipir		282000																	
17	TR011020C020-10-01	hufalgin,		173500																	
18	TR011020C020-10-01	enervonci		80000																	
19	TR011020C020-10-01	walls popi		192000																	
20	TR011020C020-10-01	liflamal 4c		83000																	
21	TR011020C020-10-01	non gener		82000																	
22	TR011020C020-10-01	otc daktar		33000																	
23	TR011020C020-10-01	listerin gr		86500																	

Gambar 4.26. *Pre-Processing* Data

### 3. *Transformation*

Proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining dengan cara agregasi data atau bisa juga disebut pengelompokan data.

datasetpriori.xlsx - Excel

Sign in

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Power Pivot Tell me what you want to do

Clipboard Font Alignment

General Number

Conditional Formatting Styles

Format as Table Cell Styles

Insert Delete Format Cells

AutoSum Fill Clear

Sort & Filter Select

Editing

A1

chocolatos dark mini 30gr

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U			
1	tos dark m	megesic bc	astor box	ma waffer	nyak but	biroxica	m 2xacro	l tabl	fitcare	eramide	zipperke	ju-centon	jelerik	hufamag	tas puyer	docain 2	% isol	vanila	ufadine	bccream	oranerik	fasid can	goro klip	besar met
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Sheet1





Ready

100%

Gambar 4.27. Tabular Data Transaksi

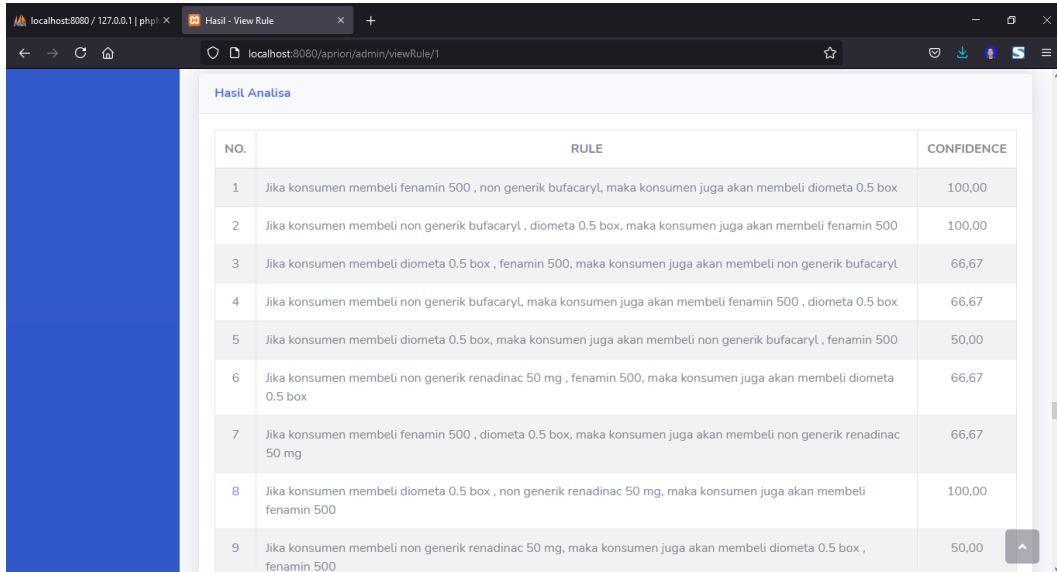
#### 4. Data Mining

Proses mencari pola atau informasi menarik dalam data yang terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Saya dalam penelitian ini menggunakan metode *Association Rules* yang dimana saya membuat *website* untuk mengolah data tersebut.

NO.	KODE TRANSAKSI	TANGGAL TRANSAKSI	PRODUK	TOTAL HARGA	ACTION
1	TR0110200026	2020-04-01	chocolatos dark mini 30gr,pi kang shuang 5g,omegesic box,novakat 500mg,non generik flutamol,astor box,roma waffer 21,otc minyak but hni,genrik piroxicam 20 mg tab,lexacrol tablet,non generik bufacaryl,fitcare,molagit box,ketokonazol 200mg tab,tridexon 0.5 mg,loperamide 2 mg,zupperkeju 48,bioplacenton jelly 15gr	181.500	 
2	TR0210200016	2020-04-02	deponeo 1 mL,non generik hufamagh plus,sepuit 3cc bd,kertas puyer	288.500	 

Gambar 4.28. Pengolahan Data Transaksi

Pada gambar 4.28. dijelaskan bahwa tampilan data di sistem yang sudah di import dari *Comma Separated Values File (.csv)* di *Microsoft Excel*.



NO.	RULE	CONFIDENCE
1	Jika konsumen membeli fenamin 500 , non generik bufacaryl, maka konsumen juga akan membeli diometa 0.5 box	100,00
2	Jika konsumen membeli non generik bufacaryl , diometa 0.5 box, maka konsumen juga akan membeli fenamin 500	100,00
3	Jika konsumen membeli diometa 0.5 box , fenamin 500, maka konsumen juga akan membeli non generik bufacaryl	66,67
4	Jika konsumen membeli non generik bufacaryl, maka konsumen juga akan membeli fenamin 500 , diometa 0.5 box	66,67
5	Jika konsumen membeli diometa 0.5 box, maka konsumen juga akan membeli non generik bufacaryl , fenamin 500	50,00
6	Jika konsumen membeli non generik renadinac 50 mg , fenamin 500, maka konsumen juga akan membeli diometa 0.5 box	66,67
7	Jika konsumen membeli fenamin 500 , diometa 0.5 box, maka konsumen juga akan membeli non generik renadinac 50 mg	66,67
8	Jika konsumen membeli diometa 0.5 box , non generik renadinac 50 mg, maka konsumen juga akan membeli fenamin 500	100,00
9	Jika konsumen membeli non generik renadinac 50 mg, maka konsumen juga akan membeli diometa 0.5 box , fenamin 500	50,00

Gambar 4.29. Pengolahan Data Mining

Pada gambar 4.29. dijelaskan bahwa hasil analisa dari perhitungan data mining menghasilkan pola yang mudah dimengerti dengan menentukan nilai *min support* dan *min confidence*. Pada gambar tersebut adalah laporan hasil mining dengan ketentuan nilai *min support* 2.00% dan *min confidence* 50.00% terdapat hasil rule untuk mempermudah karyawan untuk mengetahui pola hubungan antar item obat dengan nilai *confidence* lebih dari ketentuan nilai *min support* dan *min confidence* telah ditentukan.

##### 5. Interpretation / Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti.

#### 4.1.4 Perancangan Pengujian

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *Blackbox testing* yang mana akan mengujikan dari segi hasil yang diberikan oleh sistem diantaranya:

Tabel 4.1. Perancangan Pengujian

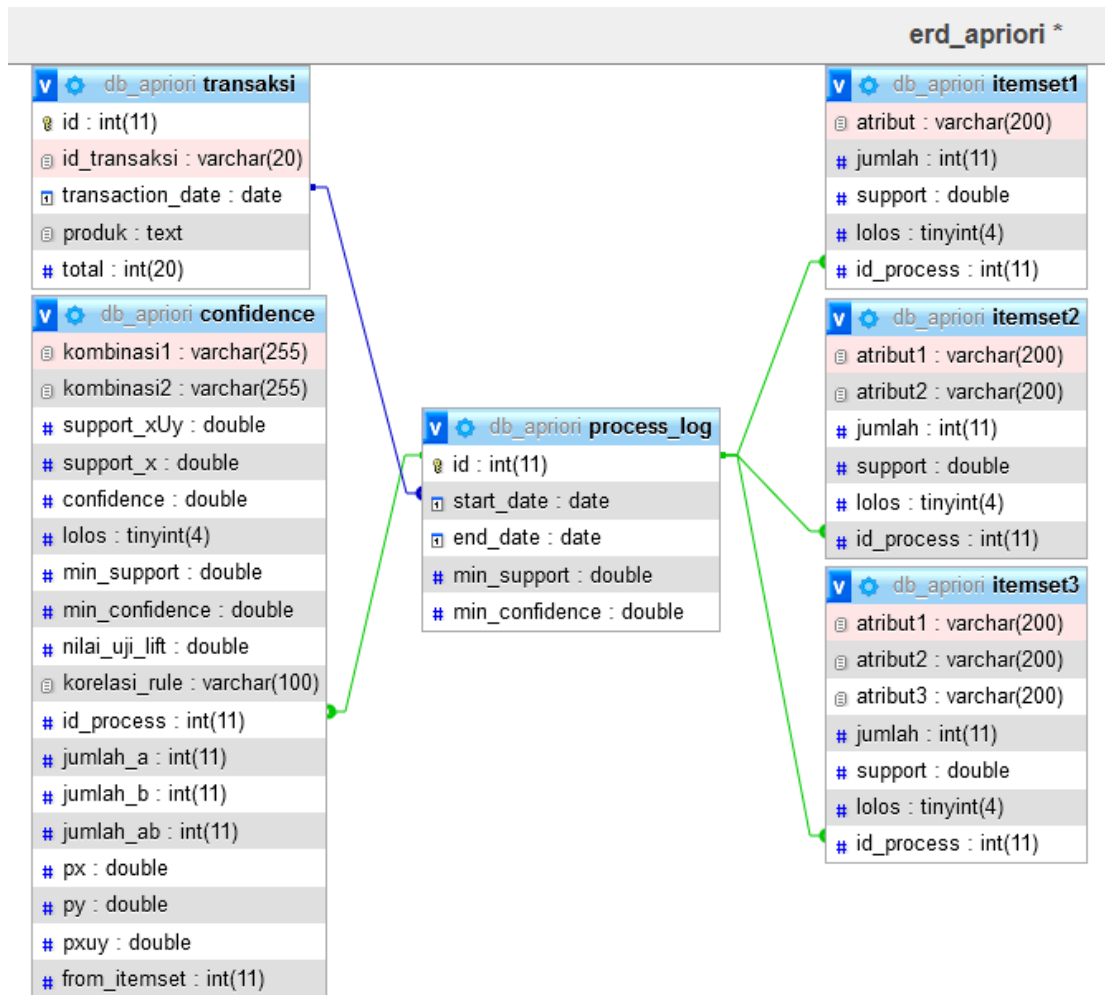
Target Pengujian	Kelas Uji	Hasil Pengujian
Aplikasi perhitungan apriori	Membuka aplikasi perhitungan apriori (localhost:8080/apriori)	Menampilkan halaman login aplikasi
<i>Button login</i>	Melakukan verifikasi akun pengguna	Jika verifikasi akun pengguna cocok maka sistem menampilkan halaman utama aplikasi, jika verifikasi akun pengguna tidak cocok maka sistem akan menampilkan halaman login aplikasi
Menu data transaksi	Mengakses halaman data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi
<i>Button add new</i> transaksi – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>insert</i> data transaksi	Menampilkan halaman <i>insert</i> data transaksi
<i>Button import new</i> transaksi – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>import</i> data transaksi	Menampilkan halaman <i>import</i> data transaksi
<i>Button edit</i> – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>edit</i> data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang telah di <i>edit</i>

<i>Button delete</i> – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>delete</i> data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang telah di <i>delete</i>
<i>Textbox</i> pencarian	Mengisi kata kunci pencarian data transaksi	Menampilkan hasil pencarian data transaksi
<i>Button add</i> – Halaman <i>add new</i> transaksi ( <i>Form Modal</i> )	Menyimpan data transaksi baru	Melakukan verifikasi data yang mana jika data telah terverifikasi lengkap maka data akan tersimpan, jika data telah terverifikasi tidak lengkap maka admin harus <i>input</i> kembali data transaksi
<i>Button update</i> – Halaman <i>edit</i> transaksi ( <i>Form Modal</i> )	Menyimpan perubahan data transaksi	Melakukan verifikasi data, jika verifikasi data lengkap dan cocok maka data diperbaharui, jika verifikasi data tidak lengkap dan tidak cocok maka admin harus <i>input</i> kembali data tersebut
Menu proses apriori	Mengakses halaman proses apriori	Menampilkan <i>form</i> <i>input</i> proses apriori
<i>Button</i> proses – Halaman proses apriori	Melakukan proses <i>mining</i> berdasarkan rentang tanggal transaksi yang di proses, minimum <i>support</i> , minimum <i>confidence</i>	Menampilkan hasil proses <i>mining</i> diantaranya <i>confidence</i> <i>item-set</i> 2 dan 3, <i>Rule</i> Asosiasi, Hasil Analisa,

		dan Perhitungan <i>item-set</i> 1, 2 dan 3
Menu hasil	Mengakses halaman hasil	Menampilkan data hasil proses <i>mining</i>
<i>Button view</i> – Halaman hasil	Mengakses halaman <i>view</i> <i>rule</i>	Menampilkan hasil <i>rule</i>
<i>Button delete</i> – Halaman hasil	Mengakses halaman <i>delete</i> data hasil proses <i>mining</i>	Menampilkan halaman data hasil proses yang telah di <i>delete</i>
<i>Button export</i> – Halaman hasil	Mengakses halaman <i>export</i> .pdf data hasil proses <i>mining</i>	Menampilkan halaman data hasil proses <i>mining</i> berbentuk .pdf dan <i>download</i>
<i>Button logout</i>	Melakukan <i>logout</i> pengguna	Melakukan <i>logout</i> pengguna dan menampilkan halaman <i>login</i> aplikasi

#### 4.1.5 Rancangan Database

Rancangan *database* ialah perancangan data dimana proses pembentukan struktur data ada pada basis data yang disesuaikan dengan kebutuhan user untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Pada *database* memiliki tabel-tabel untuk mendukung rancangan *database* pada sistem. Berikut ini merupakan tabel-tabel yang digunakan pada rancangan *database* pada aplikasi implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori:



Gambar 4.30. Rancangan Database

Tabel 4.2. Tabel User

No.	Field	Type	Width
1	id *	Int	11
2	name	Varchar	128
3	email	Varchar	128
4	image	Varchar	128
5	password	Varchar	256
6	role_id	Int	11

7	is_active	Int	11
8	date_created	Int	11

Tabel 4.3. Tabel Transaksi

No.	Field	Type	Width
1	id *	Int	11
2	id_transaksi	Varchar	20
3	transaction_date **	Date	
4	produk	Text	
5	total	Int	20

Tabel 4.4. Process\_log

No.	Field	Type	Width
1	id *	Int	11
2	start_date **	Date	
3	end_date **	Date	
4	min_support	Double	
5	min_confidence	Double	

Tabel 4.5. Itemset1

No.	Field	Type	Width
1	attribut	Varchar	200
2	jumlah	Int	11
3	support	Double	



4	lolos	Tinyint	4
5	id_process **	Int	11

Tabel 4.6. Itemset2

No.	Field	Type	Width
1	attribut1	Varchar	200
2	attribut2	Varchar	200
3	jumlah	Int	11
4	support	Double	
5	lolos	Tinyint	4
6	id_process **	Int	11

Tabel 4.7. Itemset3

No.	Field	Type	Width
1	attribut1	Varchar	200
2	attribut2	Varchar	200
3	Attribut3	Varchar	200
4	jumlah	Int	11
5	support	Double	
6	lolos	Tinyint	4
7	id_process **	Int	11

Tabel 4.8. Confidence

No.	Field	Type	Width
1	kombinasi1	Varchar	255
2	kombinasi2	Varchar	255
3	support_xUy	Double	
4	support_x	Double	
5	confidence	Double	
6	lolos	Tinyint	4
7	min_support	Double	
8	min_confidence	Double	
9	nilai_uji_lift	Double	
10	korelasi_rule	Varchar	100
11	id_process **	Int	11
12	jumlah_a	Int	11
13	jumlah_b	Int	11
14	jumlah_ab	Int	11
15	px	Double	
16	py	Double	
17	pxuy	Double	
18	form_itemset	Int	11

Keterangan:

- PRIMARY KEY : \*
- FOREIGN KEY : \*\*

## 4.2 Implementasi Sistem

Dari rancangan sistem yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat diimplementasikan sistem data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori sebagai berikut:

### 4.2.1 Implementasi Kebutuhan Perangkat

#### 1. Perangkat Keras

Sistem yang dibangun memerlukan perangkat keras untuk dapat mengoperasikannya, berikut adalah perangkat keras yang digunakan:

Tabel 4.9. Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Hardware
1	<i>Laptop Lenovo Ideapad 330 SSD 256GB + HDD 1TB dan RAM 12 GB</i>
2	<i>Processor Intel Core i5</i>
3	<i>Mouse Macro Bloody</i>

#### 2. Perangkat Lunak

Sistem yang dibangun memerlukan perangkat lunak untuk dapat mengoperasikannya, berikut adalah perangkat lunak yang digunakan:

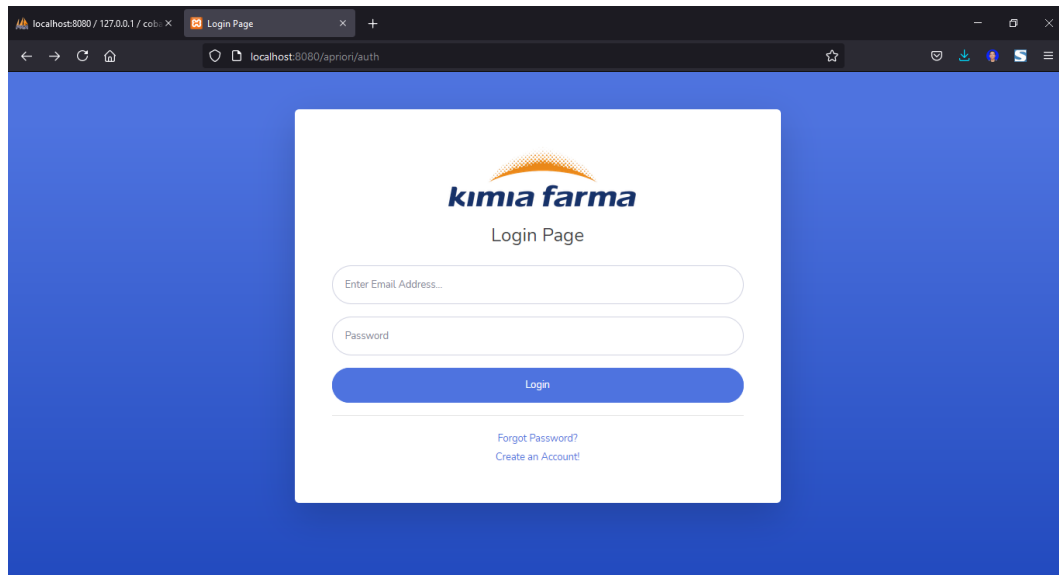
Tabel 4.10. Implementasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak
1	<i>XAMPP Versi 5</i>
2	<i>Bahasa Pemrograman PHP Versi 7.4.16, CodeIgniter Versi 3, HTML, dan Bootstrap Versi 4</i>
3	<i>Database MySQL Versi 5.1.0</i>
4	<i>Visual Studio Code</i>
5	<i>Windows 10 64-bit</i>
6	<i>Browser Mozilla Firefox</i>

## 4.2.2 Implementasi *Interface* Sistem

Dalam implementasi *interface* sistem terdiri dari 9 *interface* yang digunakan diantaranya:

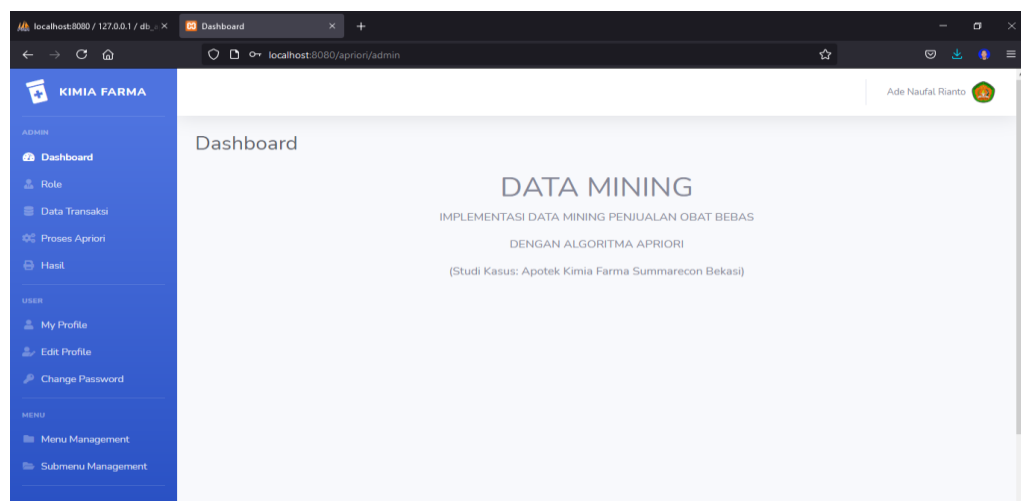
### 1. Halaman *Login*



Gambar 4.31. Halaman *Login*

Pada halaman *login user* harus mengisi terlebih dahulu *email* dan *password* untuk dapat menggunakan fitur yang tersedia pada aplikasi ini.

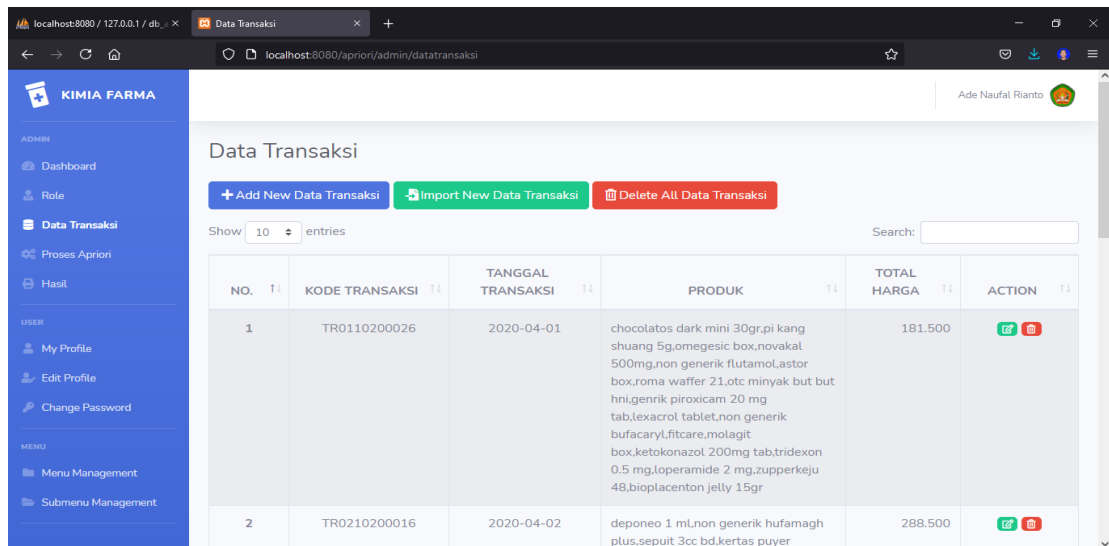
### 2. Halaman Utama Admin







Gambar 4.32. Halaman Utama Admin

Pada gambar 4.32. diatas merupakan halaman utama admin aplikasi apriori, halaman tersebut memiliki *menu*, yaitu: *menu dashboard*, *menu data transaksi*, *menu proses apriori*, dan *menu hasil*.

### 3. Halaman Data Transaksi



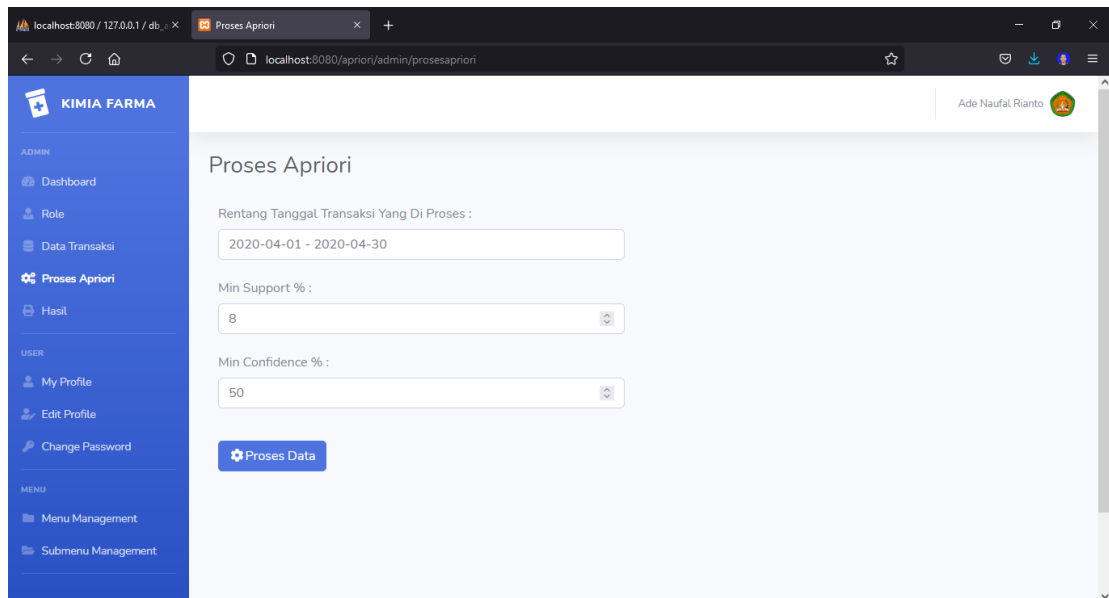
The screenshot shows the 'Data Transaksi' page of the KIMIA FARMA application. The page has a sidebar menu on the left with options like Dashboard, Role, Data Transaksi, Proses Apriori, Hasil, My Profile, Edit Profile, Change Password, Menu Management, and Submenu Management. The main content area displays a table of transactions with columns for NO., KODE TRANSAKSI, TANGGAL TRANSAKSI, PRODUK, TOTAL HARGA, and ACTION. There are buttons for '+ Add New Data Transaksi', 'Import New Data Transaksi', and 'Delete All Data Transaksi' at the top of the table. The table contains two entries.

NO.	KODE TRANSAKSI	TANGGAL TRANSAKSI	PRODUK	TOTAL HARGA	ACTION
1	TR0110200026	2020-04-01	chocolatos dark mini 30gr,pi kang shuang 5g,omegesic box,novakal 500mg,non generik flutamol,lastor box,roma waffer 21.otc minyak but but hni,genrik piroxicam 20 mg tab,lexacrol tablet,non generik bufacaryl,fitcare,molagit box,ketokonazol 200mg tab,tridexon 0.5 mg,loperamide 2 mg,zupperkeju 48,bioplacenton jelly 15gr	181.500	 
2	TR0210200016	2020-04-02	deponeo 1 ml,non generik hufamagh plus,sepuir 3cc bd,kertas puyer	288.500	 

Gambar 4.33. Halaman Data Transaksi

Pada gambar 4.33. diatas merupakan halaman data transaksi, admin disuguhkan dengan data transaksi yang telah tersimpan pada *database* aplikasi. Pada halaman ini admin dapat mengakses halaman tambah data transaksi dengan menekan tombol *add new* transaksi, admin juga dapat memperbaharui data yang telah tersimpan pada *database* dengan menekan *icon* tombol *edit* serta dapat menghapus data yang telah tersimpan pada *database* dengan menekan *icon* tombol *delete*. Pada halaman ini pula admin dapat melakukan *import* data dengan menekan tombol *import new* transaksi.

#### 4. Halaman Proses Apriori



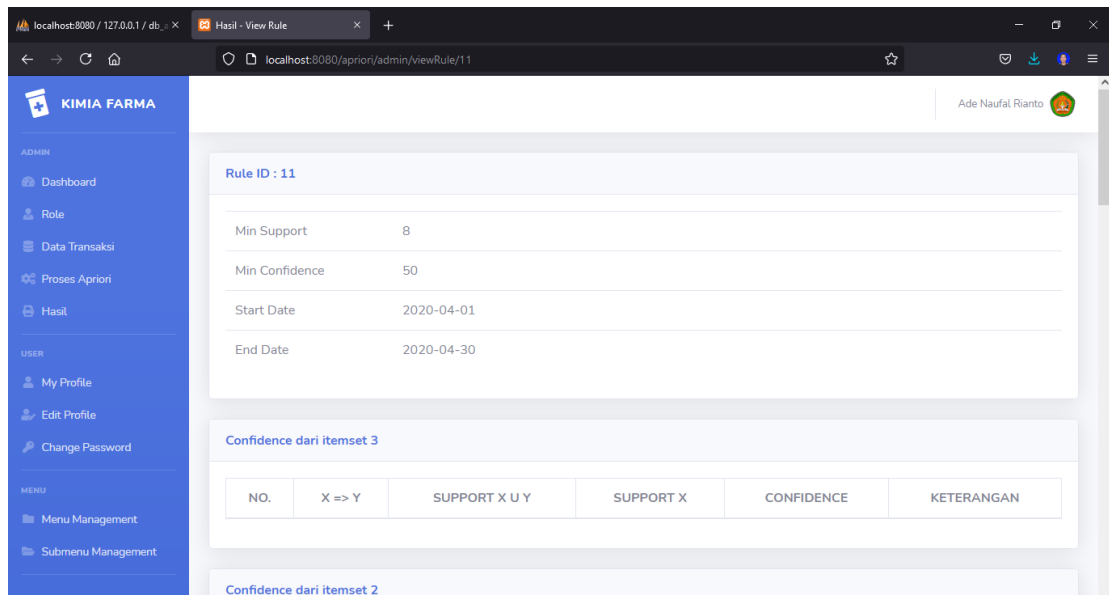
The screenshot shows the 'Proses Apriori' page in the KIMIA FARMA application. The page has a sidebar menu with options like Dashboard, Role, Data Transaksi, Proses Apriori, Hasil, My Profile, Edit Profile, Change Password, Menu Management, and Submenu Management. The main content area is titled 'Proses Apriori' and contains the following fields:

- Rentang Tanggal Transaksi Yang Di Proses : 2020-04-01 - 2020-04-30
- Min Support % : 8
- Min Confidence % : 50

A 'Proses Data' button is located at the bottom of the form.

Gambar 4.34. Halaman Proses Apriori

Pada gambar 4.34. diatas merupakan halaman proses apriori, admin harus mengisikan rentang tanggal transaksi yang di proses, *min support %*, dan *min confidence %* lalu admin dapat memproses data tersebut.



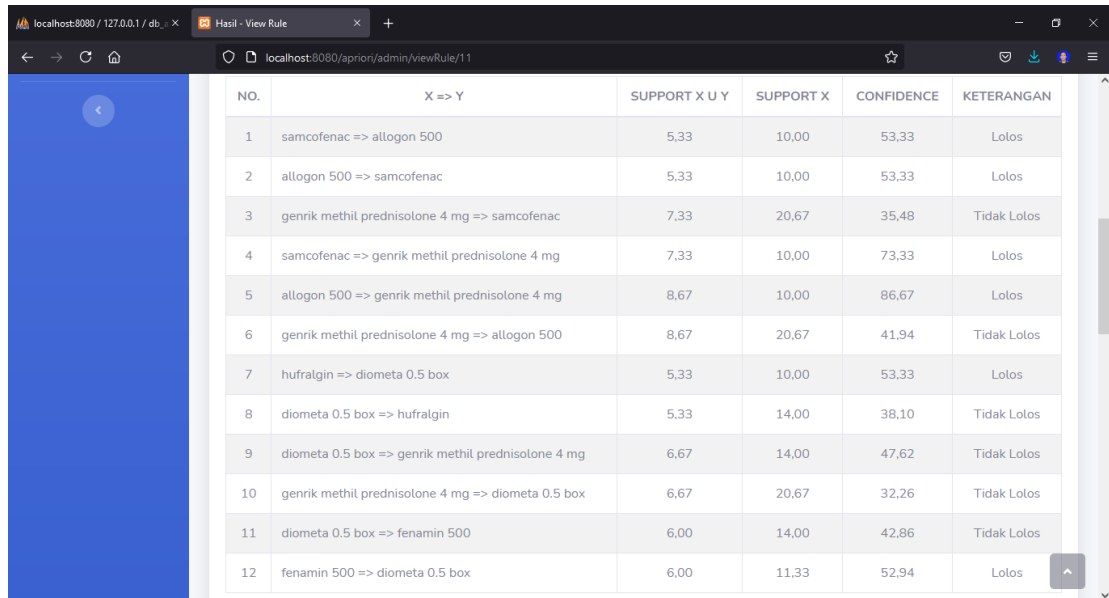
The screenshot shows the 'Hasil - View Rule' page in the KIMIA FARMA application. The page displays the results of the Apriori process for Rule ID 11. The table below shows the parameters for Rule ID 11:

Parameter	Value
Min Support	8
Min Confidence	50
Start Date	2020-04-01
End Date	2020-04-30

Below the table, there are sections for 'Confidence dari itemset 3' and 'Confidence dari itemset 2'.

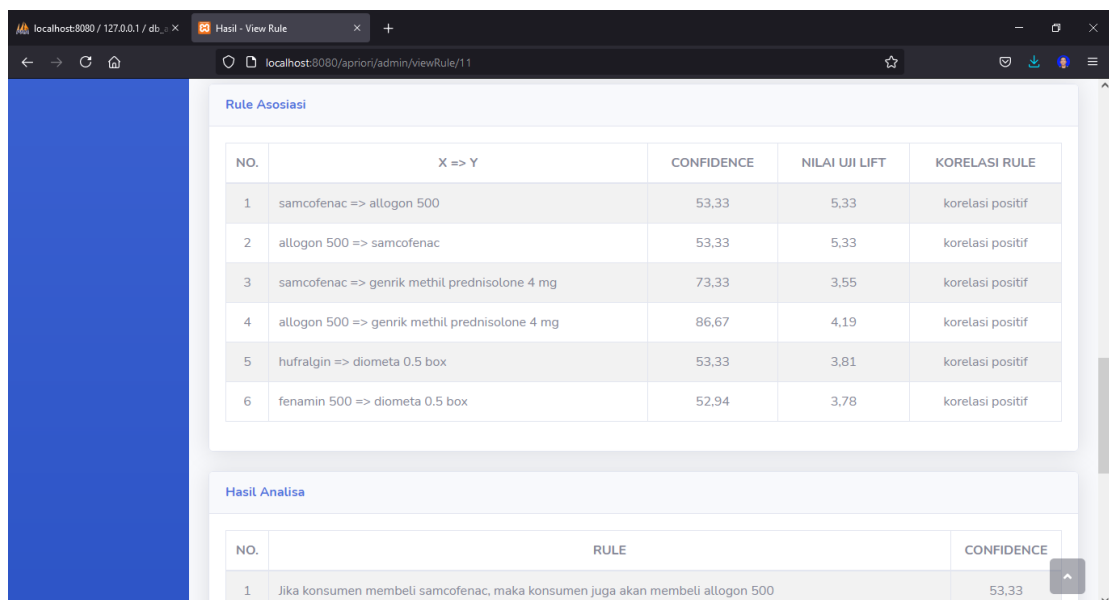
NO.	X => Y	SUPPORT X U Y	SUPPORT X	CONFIDENCE	KETERANGAN
Confidence dari itemset 3					
Confidence dari itemset 2					

Gambar 4.35. Perhitungan Apriori (Bagian 1)



NO.	X => Y	SUPPORT X U Y	SUPPORT X	CONFIDENCE	KETERANGAN
1	samcofenac => allogon 500	5,33	10,00	53,33	Lolos
2	allogon 500 => samcofenac	5,33	10,00	53,33	Lolos
3	genrik methyl prednisolone 4 mg => samcofenac	7,33	20,67	35,48	Tidak Lolos
4	samcofenac => genrik methyl prednisolone 4 mg	7,33	10,00	73,33	Lolos
5	allogon 500 => genrik methyl prednisolone 4 mg	8,67	10,00	86,67	Lolos
6	genrik methyl prednisolone 4 mg => allogon 500	8,67	20,67	41,94	Tidak Lolos
7	hufalgin => diometa 0.5 box	5,33	10,00	53,33	Lolos
8	diometa 0.5 box => hufalgin	5,33	14,00	38,10	Tidak Lolos
9	diometa 0.5 box => genrik methyl prednisolone 4 mg	6,67	14,00	47,62	Tidak Lolos
10	genrik methyl prednisolone 4 mg => diometa 0.5 box	6,67	20,67	32,26	Tidak Lolos
11	diometa 0.5 box => fenamin 500	6,00	14,00	42,86	Tidak Lolos
12	fenamin 500 => diometa 0.5 box	6,00	11,33	52,94	Lolos

Gambar 4.36. Perhitungan Apriori (Bagian 2)



NO.	X => Y	CONFIDENCE	NILAI UJI LIFT	KORELASI RULE
1	samcofenac => allogon 500	53,33	5,33	korelasi positif
2	allogon 500 => samcofenac	53,33	5,33	korelasi positif
3	samcofenac => genrik methyl prednisolone 4 mg	73,33	3,55	korelasi positif
4	allogon 500 => genrik methyl prednisolone 4 mg	86,67	4,19	korelasi positif
5	hufalgin => diometa 0.5 box	53,33	3,81	korelasi positif
6	fenamin 500 => diometa 0.5 box	52,94	3,78	korelasi positif

NO.	RULE	CONFIDENCE
1	Jika konsumen membeli samcofenac, maka konsumen juga akan membeli allogon 500	53,33

Gambar 4.37. Perhitungan Apriori (Bagian 3)

No	Rule	Support
1	Jika konsumen membeli samcofenac, maka konsumen juga akan membeli atlogon 500	53,33
2	Jika konsumen membeli atlogon 500, maka konsumen juga akan membeli samcofenac	53,33
3	Jika konsumen membeli samcofenac, maka konsumen juga akan membeli genrik methyl prednisolone 4 mg	73,33
4	Jika konsumen membeli atlogon 500, maka konsumen juga akan membeli genrik methyl prednisolone 4 mg	86,67
5	Jika konsumen membeli hufralgin, maka konsumen juga akan membeli diometa 0.5 box	53,33
6	Jika konsumen membeli fenamin 500, maka konsumen juga akan membeli diometa 0.5 box	52,94

Perhitungan Itemset 1

Perhitungan Itemset 2

Perhitungan Itemset 3

Copyright © Kimia Farma Apotek 2021

Gambar 4.38. Perhitungan Apriori (Bagian 4)

Pada gambar 4.34. sampai 4.37. ialah hasil proses perhitungan apriori yang datanya sudah diisikan oleh admin sebelumnya.

## 5. Halaman Hasil

NO.	ID	START DATE	END DATE	MIN SUPPORT	MIN CONFIDENCE	ACTION
1	1	2020-04-01	2020-09-30	70	30	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	2	2020-04-01	2020-09-30	30	25	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	3	2020-04-01	2020-09-30	25	30	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	11	2020-04-01	2020-04-30	8	50	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Gambar 4.39. Halaman Hasil



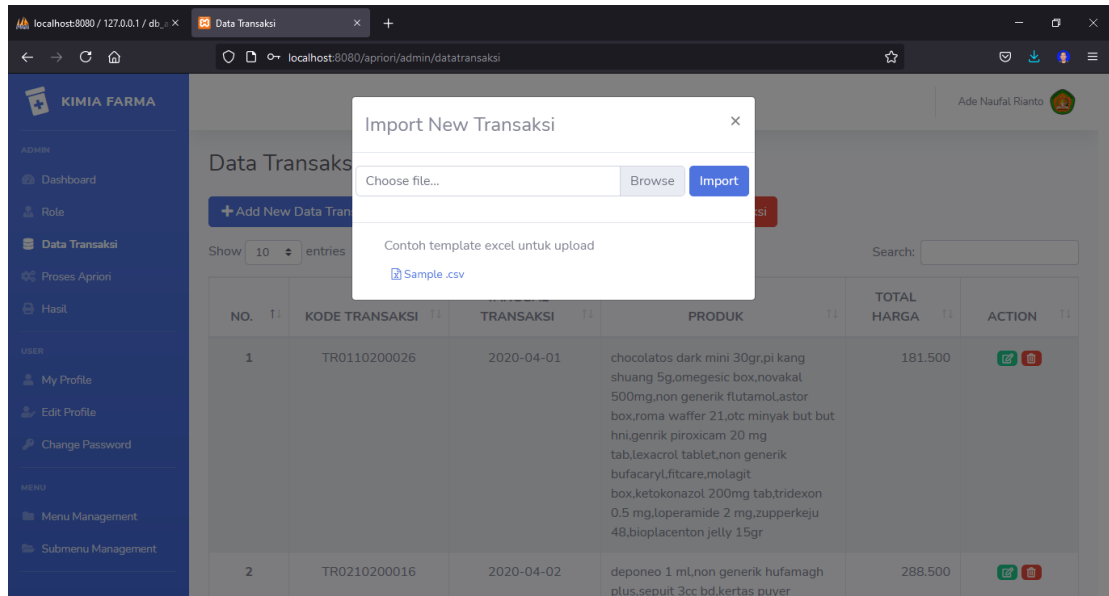
Pada gambar 4.39. merupakan halaman hasil per-prosesnya dan terdapat *button view*, *button export to pdf* untuk melihat data transaksi yang sudah di *mining*, dan *button delete* untuk menghapus proses *mining*.

## 6. Add New Transaksi

Gambar 4.40. Add New Transaksi

Pada gambar 4.40. merupakan modal *add new transaksi* dan terdapat *field* Kode Transaksi, Tanggal Transaksi, Produk, dan Total Harga. Terdapat *button add* untuk menyimpan data transaksi ke dalam *database*.

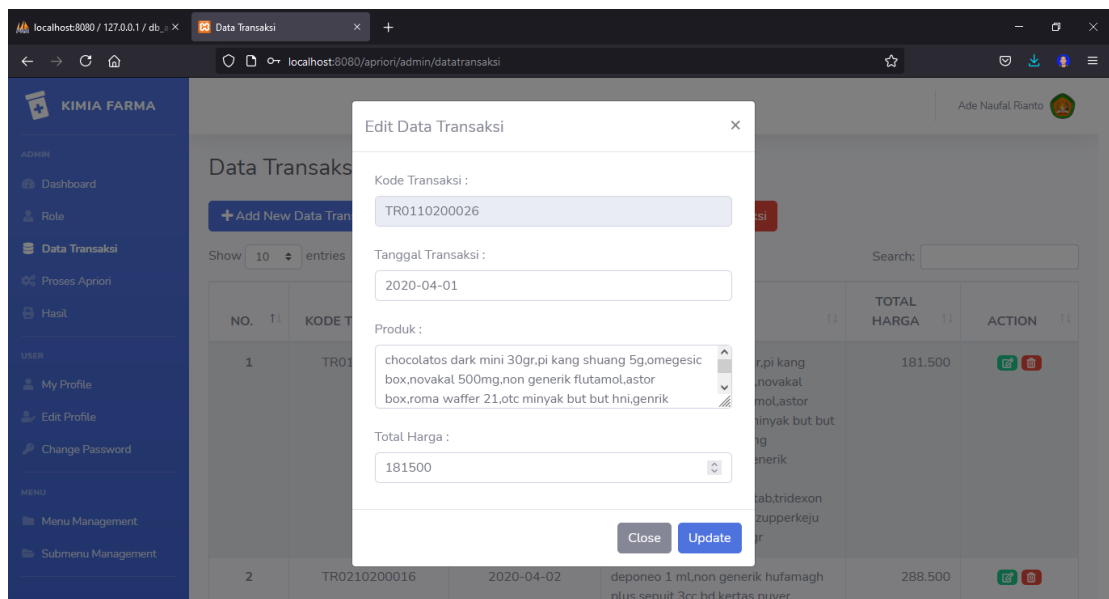
## 7. Import New Transaksi



Gambar 4.41. *Import New Transaksi*

Pada gambar 4.41. merupakan modal *import new transaksi* terdapat *field choose file* yang dimana dapat mengimpor data transaksi yang sudah melakukan *cleansing*. Terdapat *button import* untuk menyimpan ke dalam *database*.

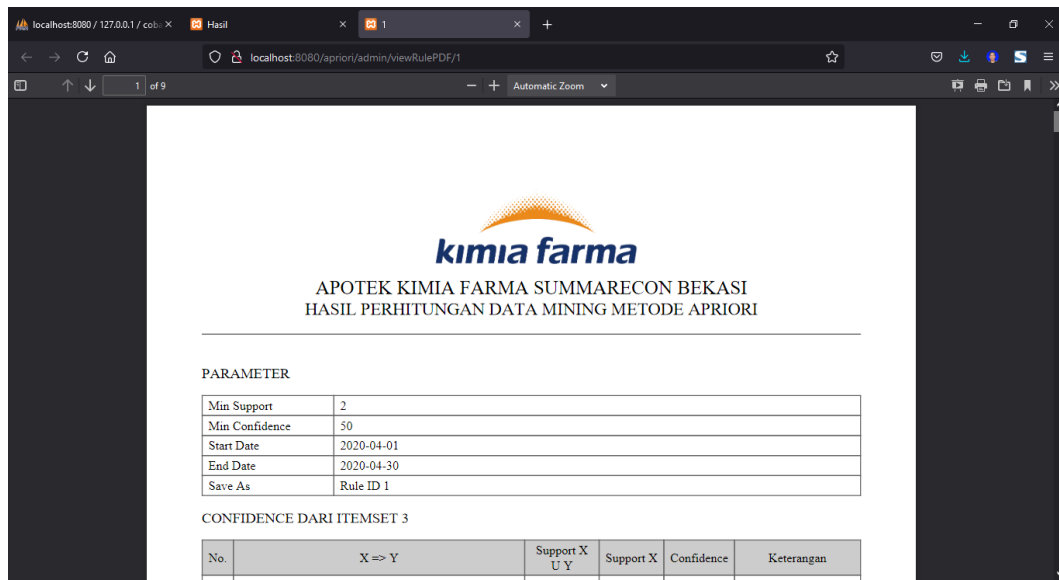
## 8. Edit Data Transaksi



Gambar 4.42. *Edit Data Transaksi*

Pada gambar 4.42. merupakan modal *edit* data transaksi terdapat data transaksi yang dapat di ubah sesuai *field* nya masing-masing. Terdapat *button update* untuk menyimpan data yang sudah di *edit* ke dalam *database*.

## 9. Export Hasil



**kimia farma**

APOTEK KIMIA FARMA SUMMARECON BEKASI  
HASIL PERHITUNGAN DATA MINING METODE APRIORI

---

PARAMETER

Min Support	2
Min Confidence	50
Start Date	2020-04-01
End Date	2020-04-30
Save As	Rule ID 1

CONFIDENCE DARI ITEMSET 3

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

Gambar 4.43. *Export Hasil*

Pada gambar 4.43. merupakan tampilan *export* hasil dengan *extension file .pdf*

### 4.2.3 Implementasi *Database*

Dari rancangan *database* yang telah dirancang maka dapat diimplementasikan *database* untuk digunakan sebagai penyimpanan data dari sistem implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori, berikut adalah *database* yang telah dibuat:

### 1. Tabel user

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	id 	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT
2	name	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada		
3	email	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada		
4	image	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada		
5	password	varchar(256)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada		
6	role_id	int(11)			Tidak	Tidak ada		
7	is_active	int(1)			Tidak	Tidak ada		
8	date_created	int(11)			Tidak	Tidak ada		

Gambar 4.44. Tabel user

### 2. Tabel transaksi

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	id 	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT
2	id_transaksi	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada		
3	transaction_date 	date			Ya	NULL		
4	produk	text	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
5	total	int(20)			Tidak	Tidak ada		

Gambar 4.45. Tabel transaksi

### 3. Tabel *process\_log*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	id 	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT
2	start_date 	date			Ya	NULL		
3	end_date 	date			Ya	NULL		
4	min_support	double			Ya	NULL		
5	min_confidence	double			Ya	NULL		

Gambar 4.46. Tabel *process\_log*

#### 4. Tabel *itemset1*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	atribut	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
2	jumlah	int(11)			Ya	NULL		
3	support	double			Ya	NULL		
4	lolos	tinyint(4)			Ya	NULL		
5	id_process 	int(11)			Tidak	0		

Gambar 4.47. Tabel *itemset1*

#### 5. Tabel *itemset2*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	atribut1	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
2	atribut2	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
3	jumlah	int(11)			Ya	NULL		
4	support	double			Ya	NULL		
5	lolos	tinyint(4)			Ya	NULL		
6	id_process 	int(11)			Tidak	0		


Gambar 4.48. Tabel *itemset2*

#### 6. Tabel *itemset3*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	atribut1	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
2	atribut2	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
3	atribut3	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
4	jumlah	int(11)			Ya	NULL		
5	support	double			Ya	NULL		
6	lolos	tinyint(4)			Ya	NULL		
7	id_process 	int(11)			Tidak	0		

Gambar 4.49. Tabel *itemset3*

## 7. Tabel *confidence*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra
1	kombinasi1	varchar(255)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
2	kombinasi2	varchar(255)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
3	support_xUy	double			Ya	NULL		
4	support_x	double			Ya	NULL		
5	confidence	double			Ya	NULL		
6	lolos	tinyint(4)			Ya	NULL		
7	min_support	double			Ya	NULL		
8	min_confidence	double			Ya	NULL		
9	nilai_uji_lift	double			Ya	NULL		
10	korelasi_rule	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Ya	NULL		
11	id_process 	int(11)			Tidak	0		
12	jumlah_a	int(11)			Ya	NULL		
13	jumlah_b	int(11)			Ya	NULL		
14	jumlah_ab	int(11)			Ya	NULL		
15	px	double			Ya	NULL		
16	py	double			Ya	NULL		
17	pxuy	double			Ya	NULL		
18	from_itemset	int(11)			Ya	NULL	dari itemset 2/3	

Gambar 4.50. Tabel *confidence*

### 4.2.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan terhadap sistem menggunakan metode pengujian *Blackbox testing* yang akan mengujikannya fungsi kerja sistem berdasarkan hasil yang diperoleh dari respon sistem, diantaranya:

Tabel 4.11. Pengujian Sistem

Target Pengujian	Kelas Uji	Hasil Pengujian	Keterangan Hasil
Aplikasi perhitungan apriori	Membuka aplikasi perhitungan apriori (localhost:8080/apriori)	Menampilkan halaman login aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> login	Melakukan verifikasi akun pengguna	Jika verifikasi akun pengguna cocok maka sistem menampilkan halaman utama aplikasi, jika	Berhasil

		verifikasi akun pengguna tidak cocok maka sistem akan menampilkan halaman login aplikasi	
Menu data transaksi	Mengakses halaman data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi	Berhasil
<i>Button add new</i> transaksi – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>insert</i> data transaksi	Menampilkan halaman <i>insert</i> data transaksi	Berhasil
<i>Button import new</i> transaksi – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>import</i> data transaksi	Menampilkan halaman <i>import</i> data transaksi	Berhasil
<i>Button edit</i> – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>edit</i> data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang telah di <i>edit</i>	Berhasil
<i>Button delete</i> – Halaman data transaksi	Mengakses halaman <i>delete</i> data transaksi	Menampilkan halaman data transaksi yang telah di <i>delete</i>	Berhasil
<i>Textbox</i> pencarian	Mengisi kata kunci pencarian data transaksi	Menampilkan hasil pencarian data transaksi	Berhasil
<i>Button add</i> – Halaman <i>add new</i> transaksi ( <i>Form Modal</i> )	Menyimpan data transaksi baru	Melakukan verifikasi data yang mana jika data telah terverifikasi lengkap maka data akan tersimpan, jika data telah terverifikasi tidak lengkap maka admin harus <i>input</i> kembali data transaksi	Berhasil

<i>Button update – Halaman edit transaksi (Form Modal)</i>	Menyimpan perubahan data transaksi	Melakukan verifikasi data, jika verifikasi data lengkap dan cocok maka data diperbaharui, jika verifikasi data tidak lengkap dan tidak cocok maka admin harus <i>input</i> kembali data tersebut	Berhasil
Menu proses apriori	Mengakses halaman proses apriori	Menampilkan <i>form input</i> proses apriori	Berhasil
<i>Button proses – Halaman proses apriori</i>	Melakukan proses <i>mining</i> berdasarkan rentang tanggal transaksi yang di proses, minimum <i>support</i> , minimum <i>confidence</i>	Menampilkan hasil proses <i>mining</i> diantaranya <i>confidence</i> <i>item-set</i> 2 dan 3, <i>Rule</i> Asosiasi, Hasil Analisa, dan Perhitungan <i>item-set</i> 1, 2 dan 3	Berhasil
Menu hasil	Mengakses halaman hasil	Menampilkan data hasil proses <i>mining</i>	Berhasil
<i>Button view – Halaman hasil</i>	Mengakses halaman <i>view rule</i>	Menampilkan hasil <i>rule</i>	Berhasil
<i>Button delete – Halaman hasil</i>	Mengakses halaman <i>delete</i> data hasil proses <i>mining</i>	Menampilkan halaman data hasil proses yang telah di <i>delete</i>	Berhasil
<i>Button export – Halaman hasil</i>	Mengakses halaman <i>export .pdf</i> data hasil proses <i>mining</i>	Menampilkan halaman data hasil proses <i>mining</i> berbentuk <i>.pdf</i> dan <i>download</i>	Berhasil
<i>Button logout</i>	Melakukan <i>logout</i> pengguna	Melakukan <i>logout</i> pengguna dan menampilkan halaman <i>login</i> aplikasi	Berhasil



## 4.2.5 Tabular Data Transaksi dan Perhitungan Apriori

Pada gambar dibawah ini merupakan data tabular transaksi yang terdiri dari 1 bulan transaksi serta item-item yang dimiliki oleh transaksi-transaksi tersebut diantaranya ialah sebagai berikut:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	id_transaksi	transactio	tos dark	mmege	si bc	astor box	na waffer	nyak but	tiroxica	m 2xacro	labl										
2	TR011020C020-04-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	TR021020C020-04-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4	TR011020C020-04-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	TR021020C020-04-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	TR011020C020-04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
7	TR021020C020-04-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	TR011020C020-04-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	TR021020C020-04-08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	TR011020C020-04-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	TR021020C020-04-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	TR011020C020-04-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	TR011020C020-04-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	TR021020C020-04-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	TR011020C020-04-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	TR011020C020-04-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	TR011020C020-04-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	TR011020C020-04-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	TR011020C020-04-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	TR011020C020-04-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	TR011020C020-04-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	TR011020C020-04-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	TR011020C020-04-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4.51. Data Transaksi

Dari data yang ada pada gambar 4.50. diatas dibuat beberapa tabular iterasi diantaranya:

Tabel 4.12. Tabular Perhitungan 1 Itemset

Dengan Min Support 2.00%			
Dengan Min Confidence 50.00%			
NO.	ITEM 1	JUMLAH	SUPPORT
1	otc microlax	2	6.67
2	caviplex box	2	6.67
3	non generik renadinac 50 mg	4	13.33
4	arkafit box	2	6.67
5	allogon 500	4	13.33

6	genrik captopril 25	2	6.67
7	non generik mirasic 500 mg	2	6.67
8	otc itramol syr 60 ml	2	6.67
9	fenamin 500	5	16.67
10	non generik voltadex 50 mg	2	6.67
11	triosid tablet	2	6.67
12	infalgin tab	2	6.67
13	grafadon box	2	6.67
14	fargetik tab	2	6.67
15	alleron box	2	6.67
16	new astar salep	2	6.67
17	generik methil prednisolone 4 mg	6	20.00
18	diometa 0.5 box	4	13.33
19	otc tolak angin cair	2	6.67
20	bronkris box	2	6.67
21	samquinor	2	6.67
22	yusimox forte syr 60 ml	2	6.67
23	amortes 99	2	6.67
24	otc hufagrip flu 60 ml	2	6.67
25	hufralgin	2	6.67
26	liflamal 400 mg	3	10.00
27	otc hemaviton action	2	6.67
28	genrik captopril 12.5	2	6.67
29	non generik bufacaryl	3	10.00

30	tridexon 0.5 mg	2	6.67
31	ketokonazol 200mg tab	2	6.67
32	molagit box	2	6.67
33	mexon	2	6.67
34	non generik flutamol	3	10.00
35	novakal 500mg	2	6.67
36	hufadextamin kaplet	3	10.00
37	otc freshcare hot	2	6.67
38	walls popularie	2	6.67
39	deponeo 1 ml	2	6.67
40	calsifar	2	6.67
41	pi kang shuang 5g	3	10.00
42	alofar box	2	6.67
43	broadamox box	2	6.67
44	non generik calporosis	2	6.67
45	sepuir 3cc bd	3	10.00

Perhitungan manual mencari kandidat itemset 1 yang lolos dari nilai min support 2.00% dan nilai min confidence 50.00%, sebagai berikut:

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ A}{Total\ transaksi} \times 100\%$$

Sebagai contoh pada obat genrik methil prednisolone 4 mg maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{6}{31} \times 100\% = 20.00\%$$

Maka nilai support yang diperoleh untuk obat generik methyl prednisolone 4mg adalah 20.00%

Tabel 4.13. Tabular Perhitungan 2 Itemset

Dengan Min Support 2.00%				
Dengan Min Confidence 50.00%				
NO.	ITEM 1	ITEM 2	JUMLAH	SUPPORT
1	non generik flutamol	tridexon 0.5 mg	2	6.67
2	fargetik tab	yusimox forte syr 60 ml	2	6.67
3	non generik flutamol	non generik bufacaryl	2	6.67
4	sepuit 3cc bd	otc itramol syr 60 ml	2	6.67
5	non generik bufacaryl	diometa 0.5 box	2	6.67
6	depono 1 ml	sepuit 3cc bd	2	6.67
7	sepuit 3cc bd	broadamox box	2	6.67
8	non generik renadinac 50 mg	diometa 0.5 box	2	6.67
9	sepuit 3cc bd	non generik mirasic 500 mg	2	6.67
10	non generik renadinac 50 mg	hufalgin	2	6.67
11	fenamin 500	non generik renadinac 50 mg	3	10.00
12	otc itramol syr 60 ml	non generik mirasic 500 mg	2	6.67
13	non generik bufacaryl	fenamin 500	2	6.67
14	fenamin 500	arkafit box	2	6.67
15	pi kang shuang 5g	molagit box	2	6.67

16	fenamin 500	diometa 0.5 box	3	10.00
17	hufadextamin kaplet	non generik calporosis	2	6.67
18	genrik methil prednisolone 4 mg	allogon 500	3	10.00
19	liflamal 400 mg	non generik calporosis	2	6.67
20	genrik methil prednisolone 4 mg	genrik captopril 25	2	6.67
21	genrik methil prednisolone 4 mg	grafadon box	2	6.67
22	diometa 0.5 box	genrik methil prednisolone 4 mg	2	6.67
23	allogon 500	amortes 99	2	6.67
24	walls populaire	mexon	2	6.67
25	genrik methil prednisolone 4 mg	caviplex box	2	6.67
26	diometa 0.5 box	otc hufagrip flu 60 ml	2	6.67
27	caviplex box	allogon 500	2	6,67
28	genrik methil prednisolone 4 mg	otc hufagrip flu 60 ml	2	6,67
29	grafadon box	genrik captopril 25	2	6,67
30	hufadextamin kaplet	liflamal 400 mg	2	6,67

Perhitungan manual mencari kandidat itemset 2 yang lolos dari nilai min support 2.00% dan nilai min confidence 50.00%, sebagai berikut:

$$Support (A \cup B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi} \times 100\%$$

Sebagai contoh pada obat genrik methyl prednisolone 4 mg dan allogon 500 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{3}{31} \times 100\% = 10.00\%$$

Maka nilai support yang diperoleh untuk obat genrik methyl prednisolone 4mg dan allogon 500 adalah 10.00%

Tabel 4.14. Tabular Perhitungan 3 Itemset

Dengan Min Support 2.00%					
Dengan Min Confidence 50.00%					
NO.	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	JUMLAH	SUPPORT
1	otc itramol syr 60 ml	sepuit 3cc bd	non generik mirasic 500 mg	2	6.67
2	genrik methyl prednisolone 4 mg	diometa 0.5 box	otc hufagrip flu 60 ml	2	6.67
3	fenamin 500	non generik bufacaryl	diometa 0.5 box	2	6.67
4	grafadon box	genrik methyl prednisolone 4 mg	genrik captopril 25	2	6.67
5	caviplex box	genrik methyl prednisolone 4 mg	allogon 500	2	6.67
6	non generik renadinac 50 mg	fenamin 500	diometa 0.5 box	2	6.67
7	hufadextamin kaplet	liflamal 400 mg	non generik calporosis	2	6.67

Perhitungan manual mencari kandidat itemset 3 yang lolos dari nilai min support 2.00% dan nilai min confidence 50.00%, sebagai berikut:

$$Support(A, B, C) = \frac{Jumlah\ transaksi\ A, B\ dan\ C}{Total\ transaksi} \times 100\%$$

Sebagai contoh pada obat genrik methil prednisolone 4 mg, allogon 500 dan caviplex box maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{31} \times 100\% = 6.67\%$$

Maka nilai support yang diperoleh untuk obat genrik methil prednisolone 4mg, allogon 500, dan caviplex box adalah 6.67%.

Tabel 4.15. Perhitungan Asosiasi 2 Item Set

Rule	$\sum XUY$	$\sum X$	Confidence
allogon 500 => genrik methil prednisolone 4 mg	3	4	75.00
genrik methil prednisolone 4 mg => allogon 500	3	6	50.00

Perhitungan manual mencari asosiasi itemset 2 yang lolos dari nilai min support 2.00% dan nilai min confidence 50.00%, sebagai berikut:

$$Confidence = \frac{Jumlah\ item\ XUY}{Jumlah\ transaksi\ X} \times 100\%$$

Sebagai contoh pada obat allogon 500 dan genrik methil prednisolone 4 mg maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{3}{4} \times 100\% = 75.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat allogon 500 dan genrik methyl prednisolone 4 mg adalah 75.00%.

Sebagai contoh pada obat genrik methyl prednisolone 4 mg dan allogon 500 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{3}{6} \times 100\% = 50.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat genrik methyl prednisolone 4 mg dan allogon 500 adalah 50.00%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli obat allogon 500, maka konsumen juga membeli genrik methyl prednisolone 4 mg dan sebaliknya

Tabel 4.16. Perhitungan Asosiasi 3 Item Set

<b>Rule</b>	$\sum X \cup Y$	$\sum X$	<b>Confidence</b>
caviplex box , genrik methyl prednisolone 4 mg => allogon 500	2	2	100.00
genrik methyl prednisolone 4 mg , allogon 500 => caviplex box	2	3	66.67
allogon 500 , caviplex box => genrik methyl prednisolone 4 mg	2	2	100.00
caviplex box => allogon 500 ,	2	2	100.00



genrik methil prednisolone 4 mg			
allogon 500 => genrik methil prednisolone 4 mg , caviplex box	2	4	50.00

Perhitungan manual mencari asosiasi itemset 2 yang lolos dari nilai min support 2.00% dan nilai min confidence 50.00%, sebagai berikut:

$$Confidence = \frac{Jumlah\ item\ XUY}{Jumlah\ transaksi\ X} \times 100\%$$

Sebagai contoh pada obat caviplex box, genrik methil prednisolone 4 mg, dan allogon 500 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{2} \times 100\% = 100.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat caviplex box, genrik methil prednisolone 4 mg, dan allogon 500 adalah 100.00%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli obat caviplex box, genrik prednisolone 4mg, maka konsumen juga membeli allogon 500.

Sebagai contoh pada obat genrik methil prednisolone 4 mg, allogon 500, dan caviplex box maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{3} \times 100\% = 66.67\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat genrik methil prednisolone 4 mg, allogon 500, dan caviplex box adalah 66.67%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli obat genrik methil prednisolone 4 mg, allogon 500, maka konsumen juga membeli caviplex box.

Sebagai contoh pada obat allogon 500, caviplex box, genrik methil, dan prednisolone 4 mg maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{2} \times 100\% = 100.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat allogon 500, caviplex box, genrik methil, dan prednisolone 4 mg adalah 100.00%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli obat allogon 500, caviplex box, maka konsumen juga membeli prednisolone 4mg.

Sebagai contoh pada obat caviplex box, allogon 500, dan genrik methil prednisolone 4 mg maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{2} \times 100\% = 100.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat caviplex box, allogon 500, dan genrik methil prednisolone 4 mg adalah 100.00%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli caviplex box, maka konsumen juga membeli allogon 500 dan genrik methil prednisolone 4 mg.

Sebagai contoh pada obat allogon 500, genrik methil prednisolone 4 mg, caviplex box maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2}{4} \times 100\% = 50.00\%$$

Maka nilai confidence yang diperoleh untuk obat allogon 500, genrik methil prednisolone 4 mg, caviplex box adalah 50.00%.

Hasil dari analisa penjualan obat ialah apabila konsumen membeli allogon 500 box, maka konsumen juga membeli genrik methil prednisolone 4 mg dan caviplex box.

Mencari aturan asosiasi itemset, proses ini dilakukan untuk mengukur seberapa kuat aturan yang dihasilkan maka dilakukan perhitungan lift ratio pada setiap aturan yang dihasilkan. Aturan yang kuat yaitu aturan yang memiliki nilai lift ratio lebih dari 1. Perhitungan nilai lift ratio untuk menguji korelasi antar aturan dapat dilihat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Lift(X, Y) = \frac{P(X \cup Y)}{P(X)P(Y)} \times 100\%$$

Dimana:

- Lift (X, Y) : korelasi antar X dan Y
- P (X U Y) : jumlah kemunculan antara X dan Y dibagi dengan total transaksi (Support X U Y)
- P (X) P(Y) : jumlah kemunculan X dikali dengan jumlah kemunculan Y pada total transaksi (Support X \* Support Y)
- X dan Y : frequent item memiliki jumlah dukungan lebih besar sama dengan batas ambang dukungan minimum.

Pencarian pola aturan asosiasi (rule) menggunakan dua buah parameter nilai yaitu dukungan (support) dan kepercayaan (confidence) yang memiliki nilai antara 0% -100%. Jadi, semakin kecil nilai minimum confidence yang ditentukan, semakin banyak rule yang didapatkan. Sebaliknya, semakin besar minimum confidence yang ditentukan, semakin sedikit rule yang didapatkan.

$$Lift(X, Y) = \frac{10.00}{(20.00)(13.33)} \times 100\% = 3.75$$

Tabel 4.17. Korelasi Aturan Asosiasi 2 Itemset

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji Lift	Korelasi Rule
1	allogon 500 => genrik methyl prednisolone 4 mg	75.00	3.75	Korelasi Positif
2	genrik methyl prednisolone 4 mg => allogon 500	50.00	3.75	Korelasi Positif

Hasil dari analisis aturan asosiasi 2 item set pada tabel 4.17. untuk obat allogon 500 => genrik methyl prednisolone 4 mg dan genrik methyl prednisolone 4 mg => allogon 500 mempunyai korelasi positif yaitu lebih dari 1 aturan asosiasi kuat.

$$Lift(X,Y) = \frac{6.67}{(6.67)(13.33)} \times 100\% = 7.50$$

Tabel 4.18. Korelasi Aturan Asosiasi 3 Itemset

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji Lift	Korelasi Rule
1	caviplex box , genrik methyl prednisolone 4 mg => allogon 500	100.00	7.50	Korelasi Positif
2	genrik methyl prednisolone 4 mg , allogon 500 => caviplex box	66.67	10.00	Korelasi Positif

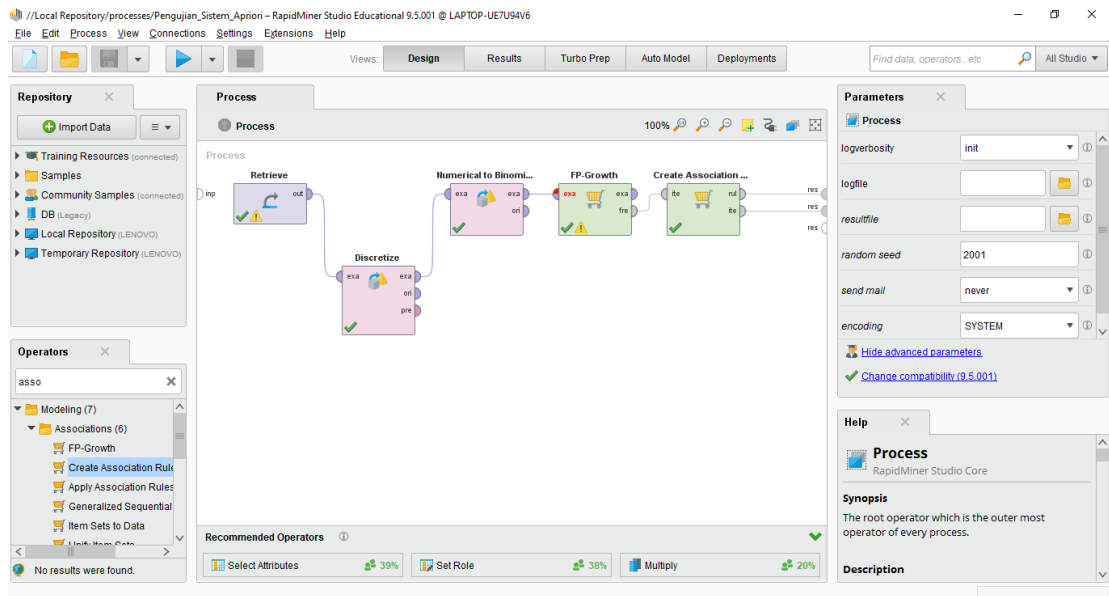
3	allogon 500 , caviplex box => genrik methyl prednisolone 4 mg	100.00	5.00	Korelasi Positif
4	caviplex box => allogon 500 , genrik methyl prednisolone 4 mg	100.00	10.00	Korelasi Positif
5	allogon 500 => genrik methyl prednisolone 4 mg , caviplex box	50.00	7.50	Korelasi Positif

Hasil dari analisis aturan asosiasi 3 item set pada table 4.18. untuk  $X \Rightarrow Y$  mempunyai korelasi positif lebih dari 1 yaitu aturan asosiasi kuat.

#### 4.2.6 Analisis Perbandingan Perhitungan

Perbandingan algoritma yang dilakukan dengan menggunakan perhitungan menggunakan aplikasi *RapidMiner* serta perhitungan menggunakan aplikasi sistem implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori memiliki kesamaan hasil yang dapat diartikan bahwa perhitungan yang dilakukan oleh sistem telah berhasil dengan ketentuan min support 2.00% dan min confidence 50.00%, sebagai contoh:

## 1. Perhitungan Apriori dengan Menggunakan *RapidMiner*



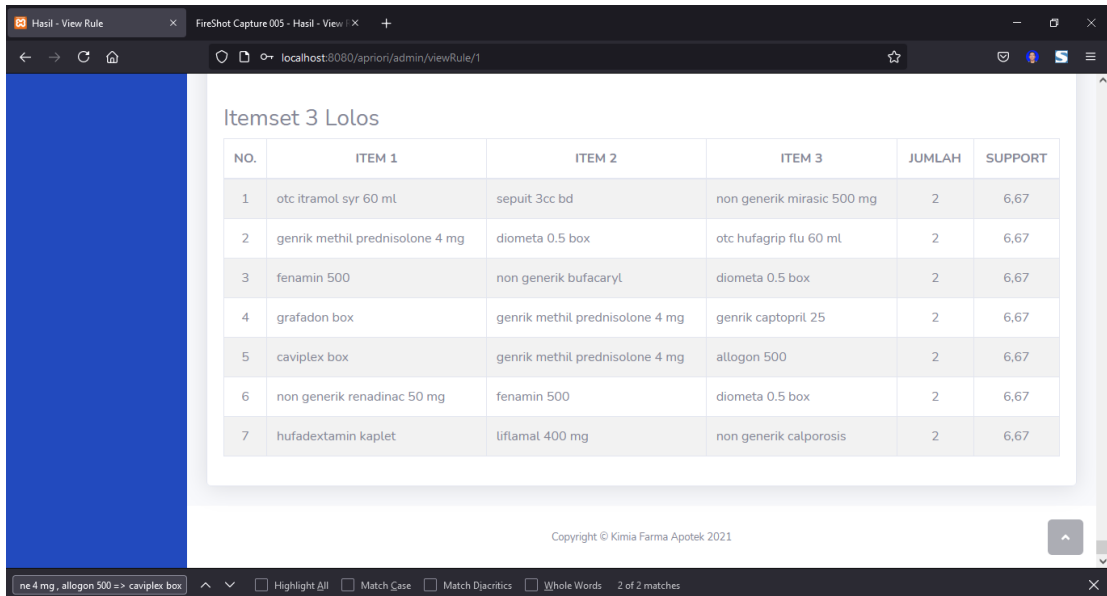
Gambar 4.52. Desain Operator Data Mining *RapidMiner*

The screenshot shows the 'Results' view of the 'FrequentItemSets (FP-Growth)' operator. The table displays frequent itemsets of size 3. The 'Support' column is sorted in descending order. The items listed are various pharmaceutical products and their combinations.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
3	0.067	genrik methyl prednisolone ...	allogon 500	cavplex box
3	0.067	genrik methyl prednisolone ...	diometa 0.5 box	otc hufagrip flu 60 ml
3	0.067	genrik methyl prednisolone ...	genrik captopril 25	grafadon box
3	0.067	diometa 0.5 box	non generik renadinac 50 ...	
3	0.067	fenamin 500	diometa 0.5 box	non generik bufacaryl
3	0.067	hufadexamin kaplet	liffamal 400 mg	non generik calporosis
3	0.067	seput 3cc bd	non generik mirasic 500 mg	otc itramol syr 60 ml
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	diometa 0.5 box
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	non generik renadinac 50 ...
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	genrik captopril 25
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	grafadon box
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	non generik voltadex 50 mg
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	otc hufagrip flu 60 ml
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	otc tolak angin cair
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	chitato sapi panggang 15gr
3	0.033	genrik methyl prednisolone ...	fenamin 500	galixa box

Gambar 4.53. Perhitungan Apriori dengan Menggunakan *RapidMiner*

## 2. Perhitungan Apriori dengan Menggunakan Sistem Aplikasi Apriori



NO.	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	JUMLAH	SUPPORT
1	otc itramol syr 60 ml	sepuir 3cc bd	non generik mirasac 500 mg	2	6,67
2	genrik methyl prednisolone 4 mg	diometa 0.5 box	otc hufagrip flu 60 ml	2	6,67
3	fenamin 500	non generik bufacaryl	diometa 0.5 box	2	6,67
4	grafadon box	genrik methyl prednisolone 4 mg	genrik captopril 25	2	6,67
5	caviplex box	genrik methyl prednisolone 4 mg	allogen 500	2	6,67
6	non generik renadinac 50 mg	fenamin 500	diometa 0.5 box	2	6,67
7	hufadextamin kaplet	lifamal 400 mg	non generik calporosis	2	6,67

Gambar 4.54. Perhitungan Apriori dengan Menggunakan Sistem Aplikasi Apriori

Pada gambar 4.53. dan 4.54. diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat kesamaan hasil perhitungan antara aplikasi *RapidMiner* dengan sistem aplikasi apriori yang mana masing-masing item memiliki nilai support seperti digambar yang sudah di tentukan sebelumnya untuk proses mining yaitu nilai min support 2.00% dan min confidence 50.00%, maka dapat disimpulkan bahwa obat tersebut dapat dijadikan target promosi penjualan dengan cara membuat sistem paket antara produk dan dapat memberi informasi yang berguna untuk karyawan terhadap hubungan korelasi antara obat.

### 4.2.7 Tabel Perbandingan Perhitungan

Berikut hasil perbandingan perhitungan menggunakan *RapidMiner* dan aplikasi sistem implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori dengan ketentuan minimum support 2.00% dan minimum confidence 50.00% dengan 3 itemset, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.19. Hasil Perbandingan Perhitungan

<b>Itemset 1</b>	<b>Itemset 2</b>	<b>Itemset 3</b>	<b>Support (<i>RapidMiner</i>)</b>	<b>Support (Aplikasi Apriori)</b>
genrik methil prednisolone 4 mg	allogon 500	caviplex box	0.067	6.67
genrik methil prednisolone 4 mg	diometa 0.5 box	otc hufagrip flu 60 ml	0.067	6.67
genrik methil prednisolone 4 mg	genrik captopril 25	grafadon box	0.067	6.67
fenamin 500	diometa 0.5 box	non generik renadinac 50 mg	0.067	6.67
fenamin 500	diometa 0.5 box	non generik bufacaryl	0.067	6.67
hufadextamin kaplet	liflamal 400 mg	non generik calporosis	0.067	6.67
sepuit 3cc bd	non generik mirasic 500 mg	otc itramol syr 60 ml	0.067	6.67



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini yang membahas tentang implementasi data mining pada penjualan obat bebas dengan algoritma apriori di Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi sebagai berikut:

1. Data mining sangat berguna untuk mengetahui hubungan pola frekuensi penjualan obat yang paling sering dibeli konsumen dengan nilai *support* dan yang rendah dan nilai *confidence* dapat menghasilkan sebuah informasi untuk membuat sistem *bundling* (paket) terhadap obat.
2. Algoritma apriori dapat digunakan Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi untuk menyusun salah satu strategi pemasaran dalam memasarkan produk dengan meneliti pola pembelian konsumen dapat menghasilkan sebuah informasi untuk menentukan *layout items* dari produk yang saling berhubungan dengan nilai *lift* atau *ratio* dengan korelasi positif yaitu lebih dari 1 berarti dapat dikategorikan dengan penamaan *strong rules*.
3. Dengan algoritma apriori dapat disimpulkan bahwa nama-nama obat yang paling banyak terjual dengan minimum *support* 2.00% dan minimum *confidence* 50.00% adalah caviplex box, genrik methil prednisolone 4 mg => allogon 500 dengan nilai *support*  $X \cup Y = 6.67\%$  dan nilai *confidence* = 100.00%, dapat di katakan dengan nilai *confidence* 100.00% tersebut dengan nilai uji *lift* 7.50 yang berarti lebih dari 1 yaitu *strong rules*.

## 5.2 Saran

Kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini yang membahas tentang implementasi data mining pada penjualan obat bebas dengan algoritma apriori di Apotek Kimia Farma Summarecon Bekasi sebagai berikut:

1. Data untuk penelitian selanjutnya, sebisa mungkin menggunakan data yang berbeda, bukan hanya data transaksi penjualan melainkan data yang lain yang dapat dianalisis polanya untuk mendapatkan pengetahuan baru.
2. Perlu dilakukan perbandingan algoritma lain untuk menguji serta mendapatkan kesimpulan bahwa algoritma apriori berkinerja baik untuk memproses dan menemukan pola hubungan (asosiasi) antar item dari satu basis data transaksi.
3. Pada penelitian selanjutnya perlu adanya variabel pada aplikasi implementasi data mining penjualan obat bebas dengan algoritma apriori untuk mengklasifikasikan jenis produk sesuai dengan sakit konsumen yang diderita untuk mempermudah karyawan melakukan sistem paket (*bundling*) terhadap produk.