

data mining yang dibangun dapat langsung digunakan oleh perusahaan dan dapat dirasakan manfaatnya.[1]

Pada penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Caesar Rizky Aditya Nugroho<sup>1</sup>, Titin Kristiana pada tahun 2022. Pada penelitian ini digunakan metode Algoritma C4.5 untuk menganalisis tingkat kualitas kepuasan pelayanan dan produk dari toko online parfume chantik. Dalam penelitian ini dilakukan eksperimen menggunakan metode klasifikasi data mining decision tree algoritma C4.5 terhadap data kuisioner kepuasan pelanggan setelah membeli dari toko online parfume chantik. Hasil akurasi model algoritma C4.5 menunjukkan tingkat akurasi 71% artinya model klasifikasi kelulusan menggunakan algoritma C4.5 terbukti cukup baik. [2]

Alat Kesehatan merupakan bagian penting dalam kesehatan manusia. Alat kesehatan biasanya digunakan untuk mendeteksi atau membantu manusia dalam mengatasi permasalahan mengenai kesehatan. Apotek Babussalam merupakan salah satu apotek di Pasir Pengaraian, tidak hanya menjual obat-obatan tetapi apotek ini juga menjual alat medis. Alat medis biasanya lebih sering dibutuhkan oleh pihak instansi terkait, seperti : puskesmas dan rumah sakit. Tetapi, ada juga masyarakat membeli alat medis untuk kebutuhan kesehatan tanpa perlu ke rumah sakit.

Apotek Babussalam harus teliti dalam menggunakan modal penjualan yang dikeluarkan setiap hari sehingga mendapat keuntungan. Oleh karena itu pihak manajemen harus mempertimbangkan hal yang laris terhadap alat medis yang dijual

dan hanya membelanjakan uang modal sesuai dengan kebutuhan penjualan. Alat medis yang laris terjual sulit diketahui mengingat banyak alat medis yang dijual serta banyaknya pembeli yang membeli. Pengelola Apotek Babussalam hanya mengandalkan penyimpanan data perbelanjaan untuk mengetahui alat medis yang banyak terjual namun manajemen Apotek Babussalam tidak mengetahui secara pasti alat medis yang laris terjual setiap harinya.

Berdasarkan permasalahan diatas dan beberapa contoh penerapan data mining, maka peneliti mengusulkan menggunakan data mining yang dapat digunakan untuk menggali data-data pembelian sehingga dapat mengetahui alat medis yang laris dalam pembelian alat medis. Namun untuk menggunakan data mining dibutuhkan sebuah metode. salah satu metode yang peneliti gunakan adalah Algoritma C4.5. Algoritma C4.5 adalah metode menggunakan pohon keputusan merupakan metode yang dapat mengubah suatu fakta yang besar menjadi suatu pohon keputusan yang merepresentasikan aturan agar mudah dipahami dengan bahasa alami. [3].

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang pernah dilakukan maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai penjualan alat medis yang laris terjual menggunakan metode algoritma C45 berdasarkan studi kasus di Apotek Babussalam, maka peneliti mengangkat penelitian kedalam skripsi dengan judul “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat disusun rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana membantu Apotek Babussalam dalam menentukan penjualan alat medis yang laris terjual?
2. Bagaimana menerapkan metode Algoritma C4.dalam menentukan penjualan alat medis yang laris terjual di Apotek Babussalam?
3. Bagaimana menghasilkan aplikasi Data Mining Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam?

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah, maka penulis membatasi permasalahan pada penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada Apotek Babussalam yang beralamat di Jl. Syekh Ismail depan RSUD Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau
2. Metode data mining yang digunakan adalah Klasifikasi Algoritma C4.5.
3. Data yang digunakan berdasarkan data persediaan dan penjualan alat medis di Apotek Babussalam.
4. Atribut yang digunakan yaitu : nama alat, kategori, harga dan jumlah terjual

### **1.4. Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1. Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa tujuan yang akan dicapai di antaranya yaitu:

1. Membantu Apotek Babussalam dalam menentukan penjualan alat medis yang laris terjual.

2. Menerapkan metode Algoritma C4.5 dalam menentukan penjualan alat medis yang laris pada Apotek Babussalam.
3. Menghasilkan aplikasi Data Mining Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam.

#### **1.4.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu Apotek Babussalam dalam menentukan alat medis yang laris terjual.
2. Mengetahui penerapan metode Algoritma C4.5 dalam menentukan alat medis yang laris terjual pada Apotek Babussalam.
3. Menambah wawasan dalam pembuatan perangkat lunak Data Mining Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Dalam memahami tentang metode Algoritma C4.5 dalam melakukan penelitian, maka penulis mengelompokkan materi menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut ini:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menerangkan tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematik penulisan

## **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Landasan teori dalam penelitian berisi tentang definisi dan komponen pembangun yang ada pada Data Mining Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam.

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini peneliti menguraikan tentang metodologi yang digunakan dalam membuat Data Mining Penjualan Alat Medis Menggunakan Algoritma C4.5 pada Apotek Babussalam.

## **BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini akan menjelaskan hasil dari perancangan Penerapan Metode Algoritma C4.5 untuk menentukan penjualan alat medis yang laris pada Apotek Babussalam dan akan dilakukan pengujian system yang dirancang serta kelebihan dan kekurangan sistem yang dirancang.

## **BAB 5 TESTING DAN IMPLEMENTASI**

Testing dan implementasi program merupakan tahapan yang harus dilakukan, pada bab ini dijelaskan Langkah-langkah testing dan implementasi program tersebut.

## **BAB 6 PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh bab dan saran untuk penerapan Algoritma C4.5 yang dibuat.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. *Knowledge Discovery in Database (KDD)***

*Knowledge Discovery In Database (KDD)* adalah sekumpulan proses untuk memilih pengetahuan yang bermanfaat dari data. KDD yang berasal dari serangkaian langkah perubahan, termasuk data *preprocessing* serta *post processing*. *Data preprocessing* merupakan dari selangkah perubahan untuk mengubah data mentah menjadi format yang sinkron untuk tahap analisa berikutnya. Selain itu *data preprocessing* juga digunakan untuk membantu dalam pengenalan atribut dan data yang relevan dengan *task* data mining. Sebenarnya istilah tersebut memiliki konsep yang tidak sinkron, tetapi berkaitan satu sama lain. Dan salah satu tahapan dalam keseluruhan KDD merupakan data mining.[4]

Definisi *Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah metode dan cara mendapatkan sebuah informasi melalui basis data yang telah tersedia. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan [5]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *Knowledge Discovery in Database (KDD)* merupakan proses pengolahan data, dalam sebuah database yang menghasilkan sebuah pengetahuan yang bermanfaat.

##### **2.1.1. Proses Knowledge Discovery in Database**

Proses KDD dalam menghasilkan knowledge dan terdiri dari beberapa tahap:

a. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dimulai. Data hasil selesai yang akan digunakan untuk proses Data Mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

b. *Pre-processing/Cleaning*

Sebelum proses Data Mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak. Dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal lainnya yang diperlukan.

c. *Transformation*

Merupakan deskripsi tentang *coding*. *Coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses Data Mining. proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

d. *Data Mining*

Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik metode tertentu. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara

keseluruhan. Data Mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah *K-Means Clustering* yaitu sebuah metode untuk mengelompokkan produk dalam penentuan jumlah penduduk tidak mampu.

*e. Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses Data Mining perlu di tampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. [6]

Dari tahapan diatas dapat disimpulkan bahwa tahapan dari *knowledge discovery in database* dimulai dari seleksi data kemudian data yang telah diseleksi akan dilakukan *cleaning*, dimana pembersihan jika terdapat data yang duplikat kemudian dilanjutkan dengan proses transformasi yang akan melalui tahap *coding*, kemudian melakukan data mining dimana data-data tersebut akan di kelompokkan berdasarkan fungsinya lalu tahap terakhir pada tahap ini adalah *evaluation* yang mana hasil yang diperoleh dari tahapan-tahapan tersebut dapat dimengerti oleh semua orang.

## **2.2. Data Mining**

Proses untuk menambang atau menggali informasi yang tersembunyi dari bongkahan data besar. Inti dari proses proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah Data mining, yang algoritmanya mengeksplor dan membangun model data. *Knowledge Discovery in Database (KDD)* sebagai pengorganisasian untuk proses pengidentifikasian data yang benar dan berguna untuk penemuan pola dari kumpulan data yang besar dan kompleks disebut dengan data mining [7].

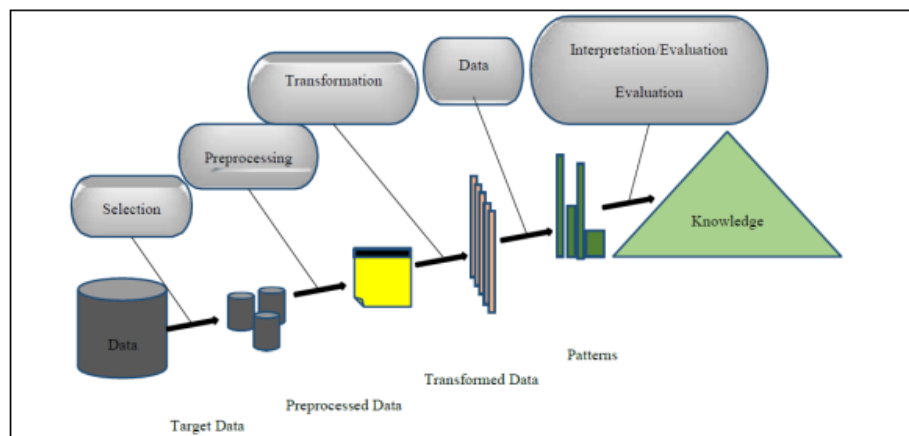
Proses mencari pola atau informasi menarik dalam sebuah data menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam data mining

sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) secara keseluruhan merupakan pengertian dari data mining.[5]

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa data mining merupakan proses pengolahan database yang besar untuk menghasilkan sebuah pengetahuan yang bermanfaat.

### 2.2.1. Proses Tahapan Data Mining

Pengambilan data melalui beberapa tahapan, tahapannya mulai dari data mentah sampai dengan informasi yang diolah. Perhatikan gambar 2.1 Proses Tahapan Data Mining dibawah ini :



**Gambar 2.1. Proses Tahapan Data Mining**

**Sumber : [8]**

#### 1. Data Selection

Data yang ada akan dilakukan seleksi data dan atribut yang akan digunakan untuk proses selanjutnya. Seleksi data dari sekumpulan data operasional dilakukan sebelum tahap penggalian informasi. Data hasil seleksi akan

digunakan untuk proses data mining, dan disimpan dalam berkas yang terpisah dari data operasional.

## 2. *Pre-processing (Cleaning)*

Tahapan *Cleaning* merupakan data hasil seleksi yang akan dilakukan pemrosesan pendahuluan dan pembersihan data. Sebelum proses data mining dilakukan, perlunya dilakukan *cleaning* dengan tujuan untuk membuang duplikasi data, menghilangkan data yang tidak konsisten.

## 3. *Transformation*

Merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih untuk diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk diolah nantinya.

## 4. Data Mining

adalah proses mencari suatu informasi atau pola yang menarik pada data yang telah dipilih menggunakan teknik atau metode tertentu. Pemilihan metode atau algoritma sangatlah penting karena sangat berpengaruh pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

## 5. *Interpretation (evaluation)*

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi pola-pola yang dihasilkan dari data mining. Pola informasi yang dihasilkan perlu ditampilkan kedalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. [8])

Dari tahapan diatas dapat disimpulkan bahwa tahapan dari data mining dimulai dari data yang tersimpan dalam database kemudian seleksi data kemudian data yang telah diseleksi akan dilakukan *cleaning*, dimana pembersihan jika terdapat data yang duplikat kemudian dilanjutkan dengan

proses transformasi yang akan melalui tahap *coding*, kemudian melakukan data mining dimana data-data tersebut akan di kelompokkan berdasarkan fungsinya lalu tahap terakhir pada tahap ini adalah *evaluation* yang mana hasil yang diperoleh dari tahapan-tahapan tersebut dapat dimengerti oleh semua orang.

### **2.2.2. Fungsi Data Mining**

Fungsi deskripsi dalam data mining adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati. Dengan melakukan sebuah proses diharap bisa mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Data tersebut itulah yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari data yang dimaksud. Fungsi prediksi merupakan sebuah fungsi bagaimana sebuah proses nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat diketahui dari berbagai variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya. [9]

Dengan data mining kumpulan data dalam jumlah besar dapat dijadikan informasi lain yang bermanfaat. Data mining dapat melakukan pekerjaan seperti memperkirakan, mengklasifikasikan sampai mengelompokkan data. [10]

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa fungsi data mining adalah mendapatkan sebuah pengetahuan yang bermanfaat, data mining dapat melakukan klasifikasi, perkiraan sampai mengelompokkan data.

### 2.2.3. Teknik Pembelajaran Data Mining

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

#### 1. Deskripsi

Para peneliti dan analisis biasanya mencoba menemukan cara untuk menggambarkan pola dan trend yang tersembunyi dalam data.

#### 2. Estimasi

Estimasi memiliki kemiripan dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik daripada kearah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.

#### 3. Prediksi

Prediksi memiliki kemiripan dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa yang akan datang. Beberapa algoritma dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

#### 4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Sebagai contoh pengklasifikasian persediaan dalam tiga kelas, yaitu persediaan tinggi, persediaan sedang dan persediaan rendah.

5. *Clustering*. *Clustering* merupakan teknik pengelompokan *record* data, pengamatan atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan. *Cluster* adalah

kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record* lain dalam *cluster*.

6. Asosiasi Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut sebagai analisis keranjang belanja. [11]

Teknik pembelajaran data mining terdapat 6 teknik yaitu : Deskripsi, Estimasi, Prediksi, Klasifikasi, clustering, dan asosiasi. Namun, pada penelitian ini, saya menggunakan Teknik klasifikasi dimana data akan diklasifikasikan berdasarkan atribut yang terdapat pada data dengan cara menghitung kelas dan range yang akan menjadi tolak ukur pengklasifikasiannya.

### **2.3. Klasifikasi**

Klasifikasi adalah teknik data pada data mining yang digunakan untuk membangun model dari sampel data yang masih belum diklasifikasi untuk digunakan mengklasifikasi sampel data baru ke dalam kelas yang sejenis. Klasifikasi termasuk dalam *supervised learning* karena model dibuat dari sekumpulan data yang dianalisis dahulu, kemudian pola yang dihasilkan dari analisis tadi digunakan sebagai pengklasifikasian data testing. Pada data *training* pertama kali dianalisis menggunakan algoritma klasifikasi, selanjutnya digunakan data testing untuk memastikan tingkat akurasi dari rule klasifikasi yang digunakan. Teknik klasifikasi dibagi menjadi lima kategori berdasarkan perbedaan konsep matematika, yaitu berbasis statistik, berbasis jarak, berbasis pohon keputusan, berbasis *neuron network* dan berbasis rule. [12]

Klasifikasi adalah salah satu metode yang digunakan dalam data mining. Klasifikasi dilakukan dengan memprediksi suatu class yang belum diketahui. Klasifikasi dapat dideskripsikan sebagai metode untuk membuktikan sebuah objek data sebagai salah satu jenis yang telah dideskripsikan sebelumnya. [5]

#### **2.4. Pohon Keputusan**

Pada algoritma *Decision Tree* atau pohon keputusan, prediksi dibuat dengan beberapa kondisi jika-maka yang mirip dengan kontrol pada berbagai bahasa pemrograman. Struktur pohon keputusan hasil pemodelan data mining terdiri dari simpul akar, cabang, dan simpul daun. Setiap simpul cabang mewakili suatu kondisi pada beberapa atribut masukan, sementara masing-masing cabang menentukan hasil dari kondisi dan setiap simpul daun memiliki label kelas. [13]

*Decision tree* merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode *decision tree* mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami. [5]

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang terdiri dari simpul akar, cabang dan simpul daun. metode ini dapat mengubah fakta besar menjadi pohon keputusan untuk mendapatkan pengetahuan.

### 2.4.1. Manfaat Pohon Keputusan

Manfaat utama dari penggunaan pohon keputusan adalah kemampuannya untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang rumit menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih mudah menginterpretasikan solusi dari permasalahan yang ada. [14]

Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Manfaat utamanya adalah mem-*break down* proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih mudah menemukan solusi dari permasalahan yang ada.[10]

Berdasarkan manfaat pohon keputusan diatas dapat disimpulkan bahwa dengan adanya pohon keputusan dapat lebih mudah menemukan solusi dari permasalahan yang ada dengan cara kerja yang lebih simple.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa klasifikasi merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuktikan sebuah objek data sebagai salah satu jenis yang telah dideskripsikan sebelumnya.

## 2.5. Algoritma C45

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data dengan menggunakan teknik keputusan. Algoritma C4.5 merupakan eksistensi dari algoritma ID3 dan menggunakan prinsip *decision tree* yang mirip. Algoritma C4.5 merupakan program yang memberikan kontribusi satu set data berlabel dan menghasilkan pohon keputusan sebagai keluaran. Algoritma C4.5

membangun pohon keputusan dari serangkaian data pelatihan yang mirip dengan Algoritma ID3, dengan menggunakan konsep entropi informasi. Algoritma ini memiliki *input* berupa *training samples* yang merupakan data contoh yang digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya dan *samples* merupakan *field-field* data yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data. [14]

C4.5 merupakan salah satu algoritma yang telah secara luas digunakan, khususnya di area *machine learning* yang memiliki beberapa perbaikan dari algoritma sebelumnya, ID3, yaitu dalam hal metode pemangkasnya (*prunning*). [5]

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Algoritma C4.5 merupakan metode yang digunakan untuk mengklasifikasi data dengan menggunakan Teknik keputusan.

#### **2.5.1. Tahapan Algoritma C45**

Ada beberapa tahapan dalam membangun sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5 yaitu :

1. Menyiapkan data *training*. Data *training* biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menentukan akar dari pohon. Akar akan diambil dari atribut yang terpilih, dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut, nilai gain yang paling tinggi yang akan menjadi akar pertama.

3. Sebelum menghitung nilai gain dari atribut, hitung dahulu nilai entropi.

Untuk menghitung nilai entropi digunakan rumus:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^N - p_i \log_2 p_i \dots (1)$$

Di mana:

S = Himpunan Kasus

n = Jumlah partisi S

Pi = Proporsi Si terhadap S

4. Kemudian hitung nilai gain yang menggunakan rumus:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots (2)$$

Di mana:

S = Himpunan Kasus

A = Fitur

n = Jumlah Partisi Atribut A

|Si| = Proporsi Si terhadap S

|S| = Jumlah Kasus dalam S

5. Ulangi langkah ke-2 hingga semua record terpartisi.

6. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat:

a. Semua record dalam simpul N mendapat kelas yang sama

b. Tidak ada atribut di dalam record yang dipartisi lagi.

c. Tidak ada record di dalam cabang yang kosong. [14]

### 2.5.2. *Entropy*

Entropi adalah besaran yang mengukur ketidakpastian variabel acak, dan ini adalah besaran yang merupakan kunci dalam konsep teori informasi. Entropi adalah ukuran ketidakpastian.[15]

*Entropy* merupakan ukuran ketidakpastian, yakni perbedaan keputusan terhadap nilai atribut tertentu. Semakin tinggi nilai entropy, semakin tinggi perbedaan keputusan (ketidakpastian). Nilai Entropy dihitung dengan rumus yang ditulis sebagai berikut :

$$Entropy = - \sum_{i=1}^k p_i \times \log_2 p_i \dots (1)$$

dengan  $S$  adalah himpunan kasus,  $p_i$  adalah probabilitas yang diperoleh dari  $sum$  (ya) dibagi dengan total kasus. [16]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Semakin tinggi nilai entropy, semakin tinggi perbedaan keputusan (ketidakpastian). maka untuk mendapatkan keputusannya maka nilai entropy nya harus nol untuk mendapatkan keputusan.

### 2.5.3. *Information Gain*

*Information Gain* adalah informasi yang didapatkan dari perubahan entropy pada suatu kumpulan data, baik melalui observasi atau bisa juga disimpulkan dengan cara melakukan partisipasi terhadap suatu set data. [17]

Gain merupakan salah satu langkah pemilihan atribut yang digunakan untuk memilih tes atribut setiap simpul pada pohon keputusan atau dengan kata lain gain merupakan tingkat pengaruh suatu atribut terhadap keputusan atau ukuran

efektifitas suatu variabel dalam mengklasifikasikan data. Gain dihitung dengan rumus yang ditulis sebagai berikut :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{j=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i) \dots (2)$$

dengan  $S$  adalah himpunan kasus,  $A$  adalah atribut,  $|S_i|$  adalah jumlah kasus pada partisi ke  $i$ , dan  $|S|$  adalah jumlah kasus dalam  $S$ . Pada algoritma C4.5, nilai gain digunakan untuk menentukan variabel mana yang menjadi node dari suatu pohon keputusan. Suatu variabel yang memiliki gain tertinggi akan dijadikan node di pohon keputusan. [16]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa gain adalah tingkat pengaruh suatu atribut terhadap keputusan atau ukuran efektifitas suatu variabel dalam mengklasifikasikan data. dimana informasi yang didapatkan dari perubahan entropy pada suatu kumpulan data.

## **2.6. Alat Bantu Perancangan**

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses penegkerjaannya. dari sudut secara umum, sebuah proses perancangan membutuhkan pengetahuan mengenai berbagai teknik maupun model perancangan yang dapat digunakan. [18]

dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa alat bantu perancangan merupakan alat atau perangkat apa saja yang digunakan dalam membuat suatu perancangan, mulai dari membuat desain, alur system dan hasil akhirnya.

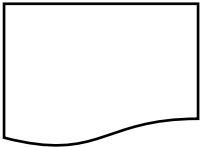
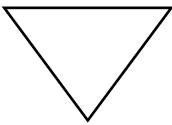
### 2.6.1. Aliran Sistem Informasi (ASI)

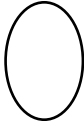
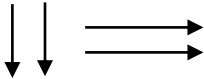
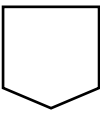
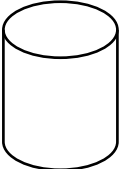
Aliran sistem informasi merupakan sebuah bagan untuk menggambarkan sebuah arus kerja dari awal sampai akhir pengerjaan program tersebut.[19]

Aliran Sistem Informasi (ASI) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan serta keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur - prosedur yang ada dalam sistem. [20]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa aliran system informasi merupakan aliran atau arus kerja dari system yang akan dibangun digambarkan dengan symbol-simbol *flowchart*. Perhatikan tabel 2.1. dibawah ini :

**Tabel 2.1 Simbol Aliran Sistem Informasi**

| No | Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |  | Dokumen menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau komputer. |
| 2. |  | Proses manual menunjukkan pekerjaan manual.                                                   |
| 3. |  | Proses menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.                             |
| 4. |  | Arsip untuk menggambarkan penyimpanan data baik dalam bentuk arsip atau file komputer         |

|    |                                                                                    |                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. |   | Penghubung menunjukkan penghubung pada halaman yang sama.                                                                            |
| 6. |   | Arus Data menunjukkan arus dari proses.<br>Penghubung                                                                                |
| 7. |   | Penghubung menunjukkan penghubung pada halaman yang berbeda.                                                                         |
| 8. |  | <i>Database</i> adalah simbol yang digunakan untuk basis data atau digunakan untuk melambangkan data yang disimpan dalam hard drive. |

Sumber : [21]

### 2.6.2. *Unified Model Language (UML)*

UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah system dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya sebagai pemodelan.[22]

UML (*Unified Modelling Language*) yaitu suatu metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem software.[23]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa UML merupakan Bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi untuk sarana perancangan system berorientasi objek.

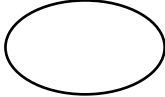
### 1. Use Case

Mengartikan *use case* sebagai urutan langkah-langkah yang secara tindakan saling terkait (skenario), baik terotomatisasi maupun secara manual, untuk tujuan melengkapi satu tugas bisnis tunggal. *Use case* digambarkan dalam bentuk *ellips/oval*. *Use case* sangat menentukan karakteristik sistem yang kita buat. [24]

*Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. [25]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa use case diagram merupakan pemodelan system informasi yang digambarkan dalam bentuk *ellips/oval* sebagai urutan langkah-langkah yang secara tindakan saling terkait (skenario), baik terotomatisasi maupun secara manual, untuk tujuan melengkapi satu tugas bisnis tunggal. Berikut, perhatikan table 2.2. di bawah ini :

**Tabel 2.2. Simbol *Use Case***

| No. | Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |    | <i>Use Case</i> mendeskripsikan fungsi yang disediakan oleh sistem untuk menjadi unit yang saling bertukar pesan dengan dengan aktor.                                                                                                                                                                            |
| 2.  |    | <i>Actor</i> atau merupakan gambaran dari sistem yang menjalankan fungsi yang berasal dari target sistem. Selanjutnya untuk mengidentifikasi <i>actor</i> ini, harus di tentukan untuk pembagian tenaga kerja dan tugas apa saja yang berhubungan dengan peran <i>actor</i> tersebut pada konteks target sistem. |
| 3.  |  | Hubungan antara <i>actor</i> dan <i>use case</i> , divisualisasikan dengan garis lurus yang menunjukan siapa dan apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukan menunjukan data.                                                                                                                           |
| 4.  |  | <i>Include</i> merupakan pemanggilan <i>use case</i> yang dilakukan oleh <i>use case</i> lain, contoh seperti pemanggilan suatu fungsi program.                                                                                                                                                                  |
| 5.  |  | <i>Extend</i> adalah bentuk luas dari <i>use case</i> lain jika kondisi syarat yang diminta terpenuhi.                                                                                                                                                                                                           |

**Sumber :** [26]

## 2. Class Diagram

*Class diagram* adalah salah satu jenis diagram pada UML yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas maupun paket-paket yang ada pada suatu sistem yang akan digunakan. Jadi diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran mengenai sistem maupun relasi-relasi pada sistem tersebut.[27].

*Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram Kelas. [25]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *class diagram* digunakan untuk menampilkan kelas-kelas maupun paket-paket yang ada pada suatu sistem yang akan digunakan. Adapun symbol *class diagram* dapat dilihat pada table 2.3 berikut ini :

**Tabel 2.3 Simbol *class diagram***

|                                                                                                                            |                                                                           |                    |                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--|
| <i>Multiplicity</i>                                                                                                        | Penjelasan                                                                |                    |                    |  |
| Kelas                                                                                                                      | Kelas pada struktur system Kelas                                          |                    |                    |  |
| <table><tr><td><i>Class name</i></td></tr><tr><td><i>Member name</i></td></tr><tr><td><i>Member name</i></td></tr></table> | <i>Class name</i>                                                         | <i>Member name</i> | <i>Member name</i> |  |
| <i>Class name</i>                                                                                                          |                                                                           |                    |                    |  |
| <i>Member name</i>                                                                                                         |                                                                           |                    |                    |  |
| <i>Member name</i>                                                                                                         |                                                                           |                    |                    |  |
| Antar Muka/<br><i>Interface</i>         | Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek. |                    |                    |  |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asosiasi<br>berarah / <i>directed</i><br><i>association</i><br> | Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> . |
| <i>Generalisasi</i><br>                                         | Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-generalisasi- spesialisasi(umum-khusus).                                                        |
| Kebergantungan /<br><i>dependency</i><br>                       | Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.                                                                                  |
| Agregasi /<br><i>Aggregation</i><br>                            | Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian ( <i>whole-part</i> ).                                                                          |

Sumber : [28]

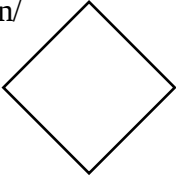
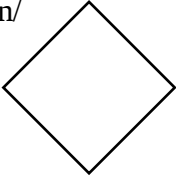
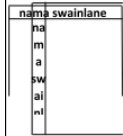
### 3. Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah tipe khusus dari diagram status yang memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem. [24]

*Activity diagram* adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan. *Activity diagram* di gunakan sebagai penjelelasan aktivitas program tanpa melihat koding atau tampilan. [29]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* menggambarkan aktivitas system berjalan yang digambarkan dengan simbol. Adapun symbol dalam *activity diagram* perhatikan tabel 2.4. dibawah ini :

**Tabel 2.4 Simbol pada Activity Diagram**

| Simbol                                                                                                               | Keterangan                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Status awal<br>                     | Status awal aktivitas sistem, Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.        |
| Aktivitas<br>                       | Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.             |
| Percabangan/<br><i>Decision</i><br> | Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari Satu.                    |
| Penggabungan/<br><i>Join</i><br>    | Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.           |
| Status Akhir<br>                  | Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir. |
| <i>Swain lane</i><br>             | Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas terjadi.            |

**Sumber :** [30]

#### 4. Sequence Diagram

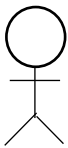
*Sequence diagram* adalah salah satu jenis diagram pada UML menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu, *sequence diagram*

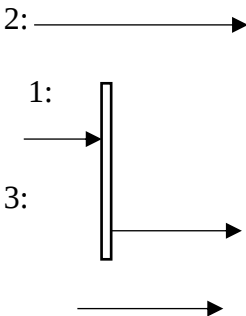
menggambarkan tahapan atau urutan yang harus dilakukan agar menghasilkan sesuatu seperti pada *use case diagram*. [27].

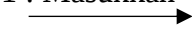
*Sequence Diagram* adalah salah satu dari diagram-diagram yang ada pada UML, *sequence diagram* ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antara objek. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi system. [29]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *sequence diagram* menjelaskan interaksi objek berdasarkan urutan waktu, yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek dalam bentuk diagram. Berikut adalah simbol-simbol *sequence diagram*, seperti terlihat pada tabel 2.5 berikut ini:

**Tabel 2.5 Simbol *Sequence Diagram***

| Simbol                                                                                                                                                                                                                                                       | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aktor</p>  <p>Nama Aktor</p> <p>Atau</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <u>Nama Aktor</u> </div> <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 menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.</p> |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>lifeline</i> (Garis<br>hidup)<br>                  | Menyatakan kehidupan suatu objek                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objek<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <u>Nama Objek :</u><br/> <u>nama kelas</u> </div> | Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Waktu Aktif<br>                                       | Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya, misalnya<br><br>Maka cekStatusLogin() dan open() dilakukan di dalam metode login () Aktor tidak memiliki waktu aktif.                                |
| Pesan tipe <i>create</i><br><<create>><br><br>      | Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat. arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi. |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pesan tipe <i>send</i><br><br>1 : Masukkan<br>         | Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.                                                        |
| Pesan tipe <i>return</i><br><br>1 : Keluaran<br>       | 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. |
| Pesan tipe <i>destroy</i><br><br><< <i>destro</i><br> | Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek lain, arah panah yang mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.                                    |

Sumber : [30]

## 2.7. Bahasa Pemograman

Bahasa pemograman adalah kategori utama perangkat lunak system. Bahasa Pemograman membutuhkan penggunaan berbagai paket pemograman untuk membantu pemrogram mengembangkan program komputer program penerjemah Bahasa untuk mengubah instruksi Bahasa pemograman ke dalam kode instruksi Bahasa mesin. [31]

Bahasa pemrograman atau dikenal juga bahasa komputer adalah himpunan dari aturan sintaks dan semantic yang digunakan untuk mendefinisikan program komputer.[32]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Bahasa pemrograman merupakan Bahasa komputer yang berfungsi untuk mengubah instruksi Bahasa pemograman ke dalam kode instruksi Bahasa mesin.

### **2.7.1. Hypertext Merkup Language (HTML)**

Hypertext Merkup Languange (HTML) adalah bahasa standard yang digunakan untuk menampilkan halaman web. Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu:

- a. Mengatur tampilan dari halaman web dan isinya.
- b. Membuat tabel dalam halaman web.
- c. Mempublikasikan halaman web secara online.
- d. Membuat form yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via web. Contoh: Setiap dokumen HTML diawali dan diakhiri dengan tag HTML. [33]

*HTML (Hypertext Mark up Langunge)* adalah semacam bahasa pengkodean bukan sebagai bahasa pemograman dan juga sekumpulan perintah yang terformat yang digunakan untuk membuat halaman dokumen web *Hypertext*. HTML berperan sebagai penyusun struktur halaman website yang menempatkan setiap elemen website sesuai layout yang diinginkan.[34]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *HTML (Hypertext Mark up Langunge)* adalah semacam bahasa pengkodean atau Bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk mengatur halaman web.

### 2.7.2. *Cascading Style Sheet (CSS)*

*Cascading Style Sheet (CSS)* adalah bahasa-bahasa yang merepresentasikan halaman web. Seperti warna, layout, dan font. Dengan menggunakan CSS, seorang web developer dapat membuat halaman web yang dapat beradaptasi dengan berbagai macam ukuran layar. Pembuatan CSS biasanya terpisah dengan halaman HTML. Meskipun CSS dapat disisipkan di dalam halaman HTML. Hal ini ditujukan untuk memudahkan pengaturan halaman HTML yang memiliki rancangan yang sama [35]

CSS yaitu dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai property yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan. [34]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *cascading style sheet (css)* berfungsi mengatur elemen html seperti warna, *layout*, dan *font* dengan berbagai property yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan.

### 2.7.3. *Java Script*

*JavaScript* adalah bahasa yang memungkinkan penggunaan elemen pada halaman web untuk memanipulasi elemen pada komponen yang diterapkan pada aplikasi web. [36]

*JavaScript* adalah bahasa pemrograman web yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Bahasa pemrograman *Client Side* berbeda dengan bahasa pemrograman *Server Side*

seperti PHP, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi server. [37]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *javascript* merupakan Bahasa pemrograman yang memungkinkan penggunaan elemen pada halaman web untuk memanipulasi elemen pada komponen yang di terapkan pada aplikasi web.

#### **2.7.4. Hypertext Preprocessor (PHP)**

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi server-side yang terintegrasi dengan database. [36]

PHP adalah bahasa pemrograman yang bisa kita gunakan untuk membuat aplikasi web. Istilah PHP sebenarnya merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. Ada perbedaan antara PHP dan HTML, kode HTML diproses oleh browser di komputer pengguna, sedangkan kode PHP diproses oleh *server web*, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke browser web. PHP banyak digunakan karena bisa kita ubah dan kita gunakan secara bebas. [23]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa PHP merupakan Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat suatu aplikasi dimana Bahasa pemrograman tersebut terhubung dengan database. sehingga pada pemanggilan pada aplikasi akan terhubung tersimpan di database atau data yang terdapat di database yang muncul.

### 2.7.5. SQL

SQL (*Structured Query Language*) merupakan sebuah bahasa yang dipergunakan dalam melakukan pengaksesan data relasional”. Bahasa tersebut menunjukkan perintah dalam menyusun database menambahkan data, menciptakan tabel, menghapus data, mengubah data, dan mengambil data yang ada di dalam *database*. SQL juga menyediakan perintah dalam melakukan pengaturan *akses database* maka dapat terjaminnya keamanan. Hal ini bermakna dapat diatur supaya pengguna tertentu hanya dapat mengakses data tertentu. [38]

SQL atau kependekan dari *Structured Query Language* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara umumnya dijadikan menjadi bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Sekarang ini, hampir semua server basis data yang mendukung SQL untuk melakukan manajemen datanya. [32]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa SQL merupakan Bahasa yang menunjukkan perintah dalam menyusun database menambahkan data, menciptakan tabel, menghapus data, mengubah data, dan mengambil data yang ada di dalam database.

## 2.8. Alat Bantu Pemograman

### 2.8.1. Xampp

XAMPP adalah sebuah software web server apache yang di dalam nya sudah tersedia database server mysql dan support php programing. XAMPP merupakan

software yang mudah di gunakan dan gratis dan mendukung instalasi di linux dan windows. [35]

XAMPP (*X (cross platform), A (Apache), M (MySQL/MariaDB), P (PHP), dan P (Perl)*) secara otomatis akan menginstal dan serta mengkonfigurasi secara otomatis atau auto konfigurasi. [39]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Xampp merupakan sebuah *software web server* yang didalamnya sudah tersedia *database* dan *support php programing*. Xampp akan otomatis *menginstal* dan mengkonfigurasi secara otomatis.

### **2.8.2. Visual Studio Code**

*Visual Studio Code* (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace Visual Studio Code* (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). [40]

*Visual Studio Code* adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging, kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, *snippet*, dan *refactoring* kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan.[41]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *visual studio code* merupakan teks editor yang digunakan oleh seorang *programming* untuk membuat sebuah aplikasi. Teks editor ini mensupport Bahasa pemrograman yang mendukung dalam pembuatan perangkat lunak.

### **2.8.3. My Structured Query Language (MySQL)**

MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat relational. Artinya, data yang dikelola dalam database yang akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. MySQL dapat digunakan untuk mengelola database mulai dari yang kecil sampai yang sangat besar. [33]

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language (SQL)*. MySQL dalam operasi *client server* melibatkan server daemon MySQL disisi server dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*. MySQL mampu mengangani data yang cukup besar. [39]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa MYSQL merupakan data yang dikelola dalam database yang akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. MySQL dapat digunakan untuk mengelola *database* mulai dari yang kecil sampai yang sangat besar.

### **2.8.4. Web Browser**

*Web Browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi web. Sumber informasi web diidentifikasi dengan *Uniform Resource Identifier (URL)* [42]

*Browser web* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mencari, mengambil, dan menampilkan informasi di *World Wide Web*, termasuk halaman web, foto, video, dan file lainnya. *Browser* juga memiliki kemampuan untuk menampilkan kode semantik seperti HTML, *JavaScript*, CSS dan bahasa pemrograman *website* pada halaman yang mudah dipahami semua orang. Ada beberapa jenis browser yang tersedia untuk pengguna Internet. [43]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa web browser merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mencari, mengambil dan menunjukkan informasi di web. Seperti halaman web, foto, video, dan file lainnya.

## **2.9. Web**

Web ialah suatu sistem dengan informasi yang tersaji berbentuk suara, gambar, teks, dan wujud lainnya yang disimpan pada suatu server web internet yang tersaji pada wujud *hypertext*. [38]

*Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi, teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan jaringan halaman (*hyperlink*). [39]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa web merupakan kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan sebuah informasi yang berbentuk suara, gambar, teks animasi atau gabungan dari semuanya itu yang bersifat statis maupun dinamis dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman.

## 2.10. Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur Windows &, permainan (*game*), dan sebagainya. Aplikasi adalah suatu kelompok file (*form, class, rePort*) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, misalnya aplikasi *payroll*, aplikasi *fixed asset*, dan lain-lain. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan lamaran penggunaan. [44]

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. [45]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah suatu program yang digunakan untuk tujuan tertentu. pada aplikasi kita dapat melakukan aktivitas tertentu seperti bermain game, ataupun membuat suatu dokumen.

## 2.11. Apotek

Apotek adalah suatu tempat atau terminal distribusi obat dan perbekalan farmasi yang dikelola oleh apoteker. Apotek juga merupakan tempat apoteker melakukan praktik profesi farmasi sekaligus menjadi peritel. [46]

Apotik adalah tempat dimana suatu penyediaan obat untuk memenuhi kebutuhan obat pelanggan sesuai dengan diagnosa penyakit para pelanggan. pada apotek inilah apoteker meramu dan menjual obat berdasarkan resep dokter. [47]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Apotek adalah suatu tempat distribusi obat untuk memenuhi kebutuhan obat pelanggan sesuai dengan diagnose penyakit pelanggan yang di Kelola oleh apoteker.

## 2.12. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang menggunakan metode Algoritma C45 dengan studi kasus yang berbeda. untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel 2.6 berikut ini

**Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu**

| No | Nama Peneliti                                                | Judul Penelitian                                                   | Metode                                                                                                                                                            | Data                                                                   | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Amanda Febriyani, Guntur Kukuh Prayoga, Odi Nurdiawan (2021) | Index Kepuasan Pelanggan Informa dengan Menggunakan Algoritma C.45 | Algoritma C4.5<br>1. Pengumpulan data<br>2. Tahapan Penelitian<br>- Data<br>- Data Selection<br>- Data Transformation<br>- Model data mining<br>- Intrepretation. | Data Staff, Produk, Kenyamanan Toko, Kemanan, Pengiriman dan Instalasi | Hasil Akurasi akurasi yang didapat yaitu sebesar 84,16 % dengan rincian sebagai berikut Hasil Prediksi Puas dan ternyata True Puas Sebesar 80 Data, Hasil Prediksi Puas dan ternyata True Sangat Puas Sebesar 15 Data, Hasil Prediksi Puas dan ternyata True Cukup Puas Sebesar 0 Data, Hasil Prediksi Sangat Puas dan ternyata True Puas Sebesar 0 Data, Hasil Prediksi Sangat Puas dan ternyata True Sangat Puas Sebesar 0 Data, Hasil Prediksi Sangat |

|    |                                                           |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                           |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                | Puas dan ternyata True Cukup Puas Sebesar 0 Data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. | M.A.Abdillah ,<br>Arief Setyanto,<br>Sudarmawan<br>(2020) | Implementasi<br><i>Decision Tree</i><br>Algoritma C4.5<br>Untuk<br>Memprediksi<br>Kesuksesan<br>Pendidikan<br>Karakter | Algoritma C4.5<br>1. Pengumpulan data<br>2. Hitung jumlah data<br>3. Pilih atribut sebagai Node.<br>4. Buat cabang untuk tiap-tiap anggota dari Node.<br>5. Periksa apakah nilai entropy dari anggota Node ada yang bernilai nol.<br>6. Jika ada anggota Node yang memiliki nilai entropy lebih besar dari nol, ulangi lagi proses dari awal | Data jenis kelamin, data jurusan, data kelas, data pulau, data jurusan sekolah, data pekerjaan ayah/ibu, total | Nilai <i>accuracy</i> sebesar 60,91%, menunjukkan bahwa algoritma decision tree C4.5 layak digunakan untuk melakukan prediksi tingkat kesuksesan pada pendidikan karakter. Namun masih butuh banyak kajian mendalam terutama dalam menentukan atribut-atribut yang memang benar-benar mempengaruhi kesuksesan pendidikan karakter sehingga diharapkan akan didapat <i>accuracy</i> yang lebih baik, serta terjadi efisiensi dalam pengelompokan atribut. |

|    |                                     |                                                                                           |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                     |                                                                                           | sampai semua anggota dari Node bernilai nol.                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. | Rieke Reza Andarista, Arief Jananto | Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Hasil Pengujian Kendaraan Bermotor | Algoritma c4.5<br>1. Pengumpulan data<br>2. Pengolahan data<br>3. Analisis data | Data Tahun pembuatan, Service berkala, Kepemilikan kendaraan, Jenis pelayanan, Emisi gas buang, <i>Speedometer</i> , Efisiensi rem , Tingkat kebisingan klakson, Kedalaman alur ban, Kemampuan pancar lampu utama, Kaca film kendaraan, Hasil | Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan perhitungan manual menggunakan excel dan <i>tools Rapidminer</i> dengan komposisi pembagian data 80% data training dan 20% data testing menghasilkan pohon keputusan atribut Kedalaman Alur Ban sebagai root node dengan nilai gain sebesar 0,24 dan tingkat keakurasian sebesar 94,12% menghasilkan 15 rule/aturan. Dari perhitungan manual menggunakan excel dan menggunakan <i>tools Rapidminer</i> menghasilkan nilai akurasi yang sama dan pohon keputusan yang sama. |
| 4. | Sanni Ucha Putri , Eka              | Implementasi Data Mining                                                                  | Algoritma C4.5                                                                  | Data Usia, Tekanan Darah , Denyut Nadi                                                                                                                                                                                                        | Pada penelitian ini menghasilkan jumlah prediksi positif sebanyak 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                         |                                                                                              |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Irawan , Fitri Rizky (2021)                                                             | Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5                                       | 1. Mengumpulkan data sampel penyakit<br>2. Mengklasifikasi data<br>3. Membuat pohon keputusan<br>4. Pengolahan data          | Diabetes, Berat Badan dan Kadar Gula Darah                                                                                                                       | data dan jumlah prediksi negatif sebanyak 2 Prediksi positif dari seluruh data menghasilkan 90,00%.<br>Berdasarkan pengolahan data menggunakan software RapidMiner didapat nilai akurasi sistem sebesar 90,00%, artinya bahwa rule yang dihasilkan tingkat kebenaran mendekati 100%.                                  |
| 5. | Gumilar Ramadhan P , Agus Perdana Windarto , Eka Irawan ,Widodo Saputra , Herly Okprana | Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS | Algoritma C4.5<br>1. Pengumpulan data<br>2. Analisis data<br>3. Perhitungan Node<br>4. Pohon Keputusan<br>5. Pengujian hasil | Data <i>Reliability</i> (Kehandalan), <i>Responsiveness</i> (Ketanggapan), <i>Assurance</i> (Asuransi), <i>Emphaty</i> (Empati), <i>Tangibles</i> (Bentuk Nyata) | Berdasarkan pengolahan data menggunakan software RapidMiner didapat nilai akurasi sebesar 96,50%. Sesuai dengan ketentuan tersebut maka hasil perhitungan manual dengan pengujian RapidMinerakan mendapat hasil yang sama. Sehingga pengujian dengan RapidMiner dapat dikatakan berhasil dan dapat menghasilkan pohon |

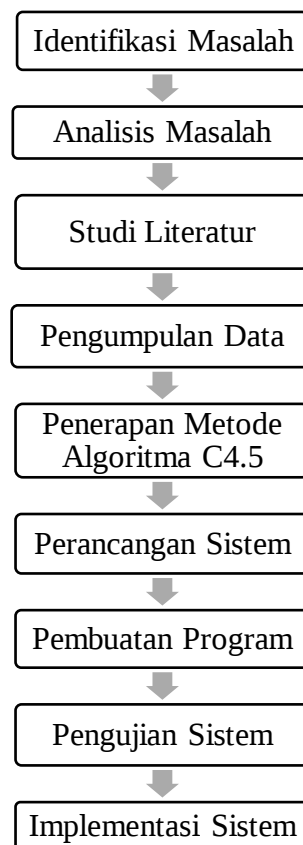
|    |                                                |                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                |                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        | keputusan tingkat kepusan pasien BPJS.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. | Ikhsan Romli,<br>Ahmad<br>Turmudi Zy<br>(2020) | Penentuan Jadwal<br><i>Overtime</i> Dengan<br>Klasifikasi Data<br>Karyawan<br>Menggunakan<br>Algoritma C4.5 | Algoritma C4.5<br>1. Pengumpulan data<br>2. Proses Pengujian<br>3. Perhitungan root node<br>4. Pembuatan pohon<br>keputusan<br>5. Perhitungan Confusion<br>Matrix | Data yang<br>dibutuhkan:<br>1. NIP<br>2. Nama<br>3. Bagian<br>4. Agama<br>5. Lama Kerja<br>6. Umur<br>7. Kesehatan<br>8. Status Lembur | Dalam penelitian ini menggunakan<br>algoritma C4.5 untuk menghasilkan<br>menentukan jadwal overtime. Hasil uji<br>coba jadwal overtime dengan algoritma<br>C4.5 dengan Confusion matrix<br>memiliki nilai accuracy, precision, dan<br>recall yang bagus yaitu dengan<br>accuracy 91%, precision 86.05% dan<br>recall 92.5% |

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Kerangka Kerja Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan metodologi penelitian dan kerangka kerja penelitian. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat digambarkan seperti gambar 3.1. sebagai berikut:



**Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian**

### **3.2. Tahapan Metode Penelitian**

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 3.1. maka masing-masing langkahnya dapat diuraikan seperti berikut ini :

#### **3.2.1. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah didapat melalui pengamatan secara langsung terhadap objek ini dan dilakukan dengan maksud agar dapat mengetahui secara jelas permasalahan yang terjadi di lapangan/lokasi. Setelah diidentifikasi masalah yang ada pada tempat penelitian, maka ditemukan bahwa manajemen apotek dalam melakukan pembelian alat medis mengandalkan penyimpanan data perbelanjaan untuk mengetahui alat medis yang banyak terjual namun manajemen Apotek Babussalam tidak mengetahui secara pasti alat medis yang laris terjual setiap harinya.

Langkah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. Dengan menganalisa masalah yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah dapat dipahami dengan baik. Setelah diidentifikasi masalah, maka penulis menganalisa masalah dan mencari alternatif untuk menyelesaikan masalah pada Apotek Babussalam.

#### **3.2.2. Analisis Masalah**

Selelah melakukan identifikasi masalah, maka selanjutnya melakukan analisis masalah seperti :

##### **a. Analisis kebutuhan proses**

kebutuhan proses dalam aplikasi antara lain :

1. Data alat medis
  2. Data kategori alat medis
  3. Data harga
  4. Data penjualan
- b. Analisis Kebutuhan masukan
- Input atau masukan dari aplikasi ini yang berguna untuk dapat mengetahui apakah hasil sudah sesuai dengan yang diinginkan
- c. Analisis Kebutuhan Keluaran
- Data keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi ini yaitu memberikan informasi alat medis mana yang laris terjual.
- d. Kebutuhan Perangkat Lunak
- Perangkat keras yang digunakan untuk mengolah data dan melakukan perhitungan untuk menentukan produk yang laris terjual.

### **3.2.3. Studi Literatur**

Setelah masalah diidentifikasi, maka dipelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi supaya dapat menentukan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Sumber literatur didapatkan dari bahan-bahan atau materi-materi, buku-buku artikel dan jurnal yang membahas tentang system informasi yang mendukung penelitian.

### **3.2.4. Pengumpulan Data**

Setelah tahap studi literatur, selanjutnya tahap pengumpulan data yang menggunakan beberapa cara yaitu :

a. Observasi

Dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap system yang berjalan pada Apotek Babussalam.

b. Wawancara

Melakukan wawancara tanya jawab mengenai system yang berjalan kepada *owner* Apotek Babussalam.

c. Data

Data yang diperoleh adalah data penjualan alat medis pada Apotek Babussalam.

### **3.2.5. Penerapan Metode Algoritma C45**

Setelah melakukan pengumpulan data, maka data-data yang sudah terkumpul akan di diolah menggunakan metode algoritma C4.5, dengan cara menyeleksi data yang ada kemudian dilanjutkan dengan membuat pohon keputusan yang nantinya akan di hitung menggunakan entrophy dan informasi gain. Hal tersebut dilakukan secara berulang sampai menemukan hasil yang di harapkan .

### **3.2.6. Perancangan Sistem**

Perancangan system merupakan tahap lanjutan dari tahap analisa system. Perancangan sistrm menjadi rencana bagaimana kegiatan-kegiatan dalam siklus pengembangan system dapat diterapkan secara efektif dan efesien sehingga mampu menghasilkan sebuah system yang sesuai dengan tujuan. Dalam perancangan system menggunakan Aliran Sistem Informasi (ASI), *UML* yang terdiri dari *Use case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

### **3.2.7. Pembuatan Program**

Setelah tahap perancangan system, selanjutnya adalah tahap pembuatan program. Pada tahap pembuatan program ini dilakukan untuk membuat program aplikasi yang diperoleh perancangan program dari data yang ada. Tahap-tahap yang dilakukan untuk penelitian guna perancangan dan pembuatan program tersebut secara terstruktur.

### **3.2.8. Pengujian Sistem**

Pengujian system dilakukan setelah tahap pembuatan system dilakukan, pengujian ini dilakukan bertujuan agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu pengujian ini juga dilakukan untuk memastikan fungsionalitas dan logika dan system yang berjalan dengan baik tanpa terjadi *error*.

### **3.2.9. Implementasi Sistem**

Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian system pada objek penelitian yaitu: pada Apotek Babussalam untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.