

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Data Mining**

Mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi penting dari berbagai database besar dengan menggunakan statistik, matematika, AI, dan pembelajaran mesin dikenal sebagai penambangan data.

Tujuan dari proses ini adalah untuk meningkatkan pemahaman, menemukan pola tersembunyi, dan mendapatkan informasi yang relevan. (Pranata and Utomo 2020)

#### **2.2 Prediksi**

Prediksi adalah suatu proses untuk meramalkan atau memperkirakan nilai suatu variabel pada masa yang akan datang berdasarkan informasi dan data yang tersedia saat ini. Proses ini menggunakan metode analisis data, statistik, dan algoritma prediktif untuk menghasilkan estimasi atau proyeksi tentang kemungkinan nilai di masa depan. Prediksi itu sendiri dapat dibagi menjadi tiga bagian: prediksi untuk jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek. Prediksi berdasarkan pola data dikenal sebagai prediksi jangka pendek karena hanya membutuhkan waktu singkat untuk mengubah faktor-faktor yang membentuk pola data. Sementara itu, perencanaan strategis memanfaatkan prediksi jangka pendek dan jangka panjang. Prakiraan jangka menengah membantu dalam mengantisipasi kebutuhan dan mempersiapkan ekspansi. Kemampuan ekspektasi jangka panjang untuk memastikan aksesibilitas kebutuhan masa depan (Laksmna, Santoso, and Rahayudi 2019)

### **2.3 Time Series**

Serangkaian peristiwa yang terjadi dalam urutan yang telah ditentukan dan pada waktu yang telah ditentukan disebut sebagai seri waktu. Ketika memilih metode deret waktu yang tepat untuk menguji metode yang paling cocok dengan pola data, jenis pola data harus dipertimbangkan. Ada Empat jenis pola data terdiri dari pola horizontal. (1) Pola horizontal terjadi ketika data bergerak di sekitar nilai rata-rata yang konstan, yang berarti rangkaian tersebut stasioner terhadap rata-ratanya. (2) Pola sesekali terjadi ketika rangkaian dipengaruhi oleh variabel sesekali. Variasi informasi yang terjadi sesekali selama satu tahun, seperti triwulanan, triwulanan, bulan ke bulan, minggu ke minggu, atau hari ke hari, adalah contoh sesekali. Contoh ini sulit dikenali dan tidak dapat dipisahkan dari desain pola. seperti penjualan es krim, minuman ringan, dan bahan bakar pemanas; (3) Desain berulang terjadi ketika data dipengaruhi oleh perubahan keuangan dalam jangka panjang, seperti siklus bisnis; (4) Desain pola terjadi ketika jumlah informasi meningkat, turun, atau sama. (Akolo 2019)

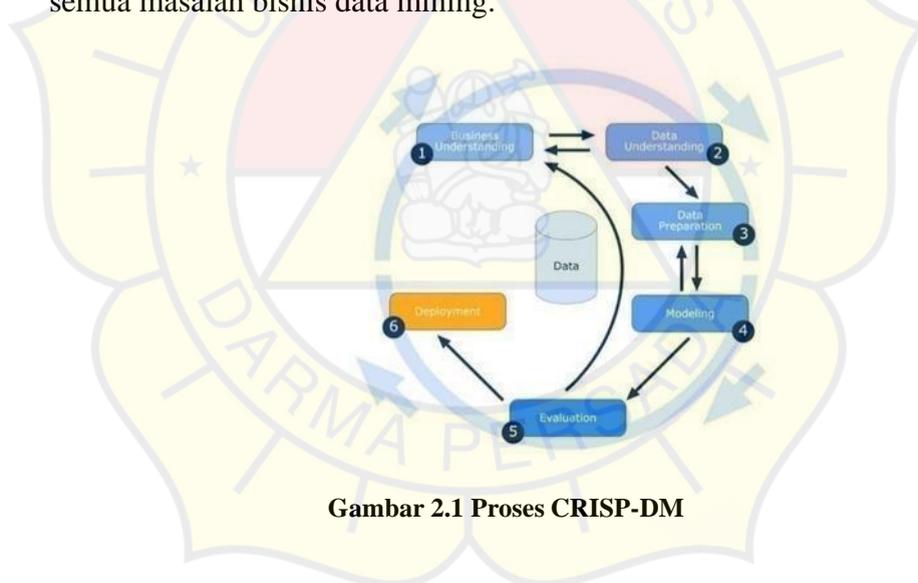
### **2.4 Implementasi**

Implementasi adalah melakukan suatu hal atau aplikasi. "Implementasi dapat direduksi menjadi kegiatan, perbuatan, perbuatan, atau mekanisme suatu sistem." Pelaksanaan adalah suatu tindakan yang direncanakan dan dilakukan untuk mencapai tujuan. Pelaksanaan didefinisikan sebagai lebih dari sekadar aktivitas. Ini adalah kegiatan yang direncanakan dan dilakukan secara sungguh-sungguh sesuai dengan standar tertentu untuk mencapai tujuan tertentu. Akibatnya, implementasi dipengaruhi oleh objek-objek yang

terkait daripada oleh entitas yang berdiri sendiri. (Rosad 2019)

## 2.5 CRISP-DM

CRISP-DM Menurut Bernardus Ari Kuncoro (2020) Dalam bukunya, Pengantar Prinsip Ilmu Data untuk Pemula, ia mendefinisikannya sebagai: "CRISP-DM adalah singkatan dari Proses Standar Lintas Industri untuk Penambangan Data." Ini adalah metodologi yang sangat kuat dan teruji yang menerapkan pendekatan terstruktur untuk merencanakan proyek penambangan data. Cara ini sangat praktis, fleksibel dan cocok untuk menyelesaikan permasalahan bisnis yang sulit sehingga sangat sering digunakan. Metode ini dapat diandalkan dan dapat digunakan untuk hampir semua masalah bisnis data mining.



Gambar 2.1 Proses CRISP-DM

### 1. Pemahaman Bisnis

Pada fase ini, Anda memahami tujuan proyek dan kebutuhan bisnis yang diinginkan, dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk mendefinisikan data mining dan membuat rencana untuk dieksekusi guna mencapai tujuan bisnis Anda.

### 2. Pemahaman Data

Pemahaman data dimulai dengan pengumpulan data awal dan dilanjutkan dengan tindakan untuk mendapatkan data umum dan mengidentifikasi data berkualitas tinggi. Sangat penting untuk memahami data Anda sehingga Anda dapat membentuk hipotesis tentang informasi tersembunyi.

### 3. Persiapan Data

Fase persiapan data ini memerlukan pemikiran mendalam dan usaha besar untuk memperbaiki masalah data, membuat variable yang dihasilkan, dan memastikan bahwa data sudah tepat untuk algoritma yang digunakan. Ketika kendala dalam pembangunan model ditemukan, tahap ini sering mengalami peninjauan ulang. Setelah itu, iterasi dilakukan hingga hal yang sesuai dengan data yang dimaksud.

### 4. Pemodelan

Pada titik ini, metode statistika dan pengajaran mesin digunakan untuk menentukan metode, alat bantu, dan algoritma data mining yang akan digunakan. Selanjutnya, algoritma dan teknik tersebut diterapkan pada data dengan alat bantu. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa ada sejumlah metode yang dapat digunakan untuk menangani masalah yang sama dalam data mining. Kita dapat kembali ke tahapan persiapan data jika diperlukan penyesuaian data terhadap metode data mining.

### 5. Evaluasi

Dalam tahap evaluasi ini, interpretasi terhadap output data mining

yang dihasilkan pada tahap sebelumnya dilakukan. Tujuan dari evaluasi ini adalah agar model yang telah ditetapkan dapat memenuhi tujuan yang ingin dicapai pada tahap pertama.

#### 6. Penyebaran

Implementasi, atau perencanaan penggunaan model, adalah fase penting dalam proses CRISP-DM. Ini dimulai dengan menyelesaikan proses Pemahaman Bisnis 13 dan mencakup pembuatan model serta perubahan nilai keputusan dan integrasi keputusan dengan sistem operasi. Perencanaan penerapan sistem pada akhirnya menyadari bahwa tidak ada model statis. Karena model dibuat dari data yang direpresentasikan pada titik waktu tertentu, properti data dapat berubah sebagai akibat dari perubahan yang terjadi seiring waktu. Oleh karena itu, model tersebut harus dipantau dan jika diperlukan, dapat diganti dengan model yang lebih baik.

### 2.6 Website

Situs web adalah seluruh halaman web yang berisi informasi dan terkandung dalam domain. Sebuah situs biasanya didasarkan pada banyak halaman terkait. (Ramadhan and Mukhaiyar 2020)

Selain itu, situs web dapat didefinisikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan berbagai jenis data, seperti teks, gambar diam atau gambar bergerak, animasi, suara, video, atau kombinasi keduanya. Jenis data ini bisa statis, tetap dan tidak berubah, atau dinamis, yang berarti mereka dapat berubah atau diperbarui sesuai dengan interaksi pengguna atau dengan

data yang baru ditambahkan. Semua halaman ini terhubung melalui rangkaian yang saling berhubungan, membentuk bangunan yang terhubung melalui hyperlink. (Ismatullah and Adrian 2021)

### **2.6.1 CSS (Cascading Style Sheets)**

CSS Merupakan bahasa pemrograman berorientasi desain yang memudahkan pembuatan situs web. Ujung depan sebuah situs web, juga dikenal sebagai halaman depan, dirancang menggunakan bahasa pemrograman CSS. CSS mengontrol tampilan dan nuansa halaman di situs web. Jika dibandingkan dengan bahasa pemrograman dasar seperti HTML dan PHP, Anda dapat melakukan lebih banyak hal dengan CSS. Warna teks, font, jarak antar paragraf, ukuran kolom, dan jenis latar belakang semuanya dapat diubah dengan CSS. (Oktasari and Kurniadi 2020)

### **2.6.2 Javascript**

JavaScript adalah sebuah jenis bahasa pemrograman web yang merupakan bahasa pemrograman sisi klien. Artinya, eksekusi kode terjadi di sisi klien atau pengguna. Ini adalah jenis bahasa pemrograman yang dijalankan oleh perangkat klien, biasanya browser web seperti Safari, Microsoft Edge, atau Brave. Oleh karena itu, pengguna dapat mengakses kode sumber JavaScript melalui browser sehingga mereka dapat melihat dan mengakses kode tersebut. (Sianturi and Puspita 2020)

### **2.6.3 PHP (Hypertext Preprocessor)**

PHP merupakan bahasa pemrograman yang dieksekusi di server web. PHP dikembangkan oleh Rasmus Lerdoft, seorang programmer

Unix dan Perl. Pada awalnya PHP hanyalah bermacam- macam konten standar dan dengan berkembangnya waktu diberikan fitur pemrograman berbasis item. (Kinaswara, Hidayati, and Nugrahanti 2019)

#### **2.6.4 Bootstrap**

Bootstrap adalah kerangka kerja Front-End yang kuat dan mudah digunakan untuk agar bergerak lebih cepat dan menyederhanakan pengembangan aplikasi web. Bootstrap memanfaatkan HTML, CSS, dan JavaScript. (Pujohardiyanto and Rofiah 2019)

Bootstrap juga menjadi salah satu framework HTML, CSS, dan JavaScript yang sering dipakai untuk pengembangan situs web responsif. Oleh karena itu, halaman website berikut harus mampu beradaptasi dengan ukuran perangkat yang berbeda-beda. Monitor (desktop, tablet, atau seluler) yang digunakan pengguna untuk mengakses situs web Anda melalui browser. (Sopian, Agustino, and Wiyatno 2020)

#### **2.6.5 HTML (*Hypertext Markup Language*)**

HTML adalah bahasa skrip web sisi klien yang digunakan untuk menampilkan teks, grafik, dan informasi multimedia serta untuk menautkan tampilan pada halaman web yang berbeda. Namun, tidak mungkin mencapai hasil yang maksimal jika kita tidak memahami dasar-dasar atau konsepnya. Mengapa? Apa yang biasanya terjadi adalah, terlepas dari kemudahan perangkat lunak untuk membuat halaman web secara manual, seseorang masih perlu mengedit halaman secara manual. terutama yang berkaitan dengan kasus web yang kompleks. (Thamrin, Fajarianto, and Ahmad 2021)

## 2.7 Visual Studio Code (VS Code)

*Visual Studio Code* adalah editor kode sumber berbasis desktop yang sederhana namun kuat. Anda mendapatkan ekstensi untuk C++, C#, Python, dan PHP, serta dukungan bawaan untuk JavaScript, skrip, dan Node.js. (Hartati 2020)

## 2.8 Data Base

Basis data adalah suatu sistem yang memfasilitasi pengorganisasian, penyimpanan, dan pengambilan data. Kumpulan data yang diorganisasikan secara digital untuk satu atau lebih tujuan disebut database. Sistem manajemen basis data "DBMS" digunakan untuk mengelola basis data digital. Menyimpan konten database dan memungkinkan pembuatan dan pemeliharaan data, pencarian, dan akses lainnya. Beberapa database yang ada adalah: SQL Server, MySQL dan Ms.PostgreSQL, Oracle dan Access. (Ramadhan and Mukhaiyar 2020)

### 2.8.1 MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara bebas di bawah Lisensi Publik Umum (GPL). MySQL dapat digunakan secara gratis oleh siapa saja, namun tidak tersedia sebagai produk sumber tertutup atau turunan komersial. Sebenarnya, MySQL adalah implementasi dari SQL (*Structured Query Language*), yang telah lama menjadi salah satu konsep kunci dalam manajemen database. SQL menyediakan kerangka kerja untuk operasi database yang memfasilitasi otomatisasi operasi data, terutama dalam pemilihan dan entri data. Kemampuan optimal dalam

memproses perintah SQL yang dimasukkan oleh pengguna atau program aplikasi mencerminkan ketergantungan pada sistem manajemen basis data (DBMS). Dalam hal query data, MySQL dianggap lebih unggul dari server database lainnya. MySQL telah terbukti 10 kali lebih cepat dibandingkan PostgreSQL dan 5 kali lebih cepat dibandingkan Interbase untuk kueri pengguna tunggal. Kapasitasnya sangat mengesankan, terutama untuk perangkat lunak yang tersedia secara gratis.(Larno, Razi, and Anggraini 2019)

### **2.8.2 XAMPP**

XAMPP adalah paket PHP berbasis open source yang dikembangkan oleh komunitas open source. XAMPP diciptakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan dan menghilangkan kebutuhan untuk menginstal program tambahan. Beberapa paket yang tersedia termasuk PHPMyAdmin, FileZilla, PHP, MySQL, dan Apache.(Cahyono, Nugrahanti, and Hendrawan 2019)

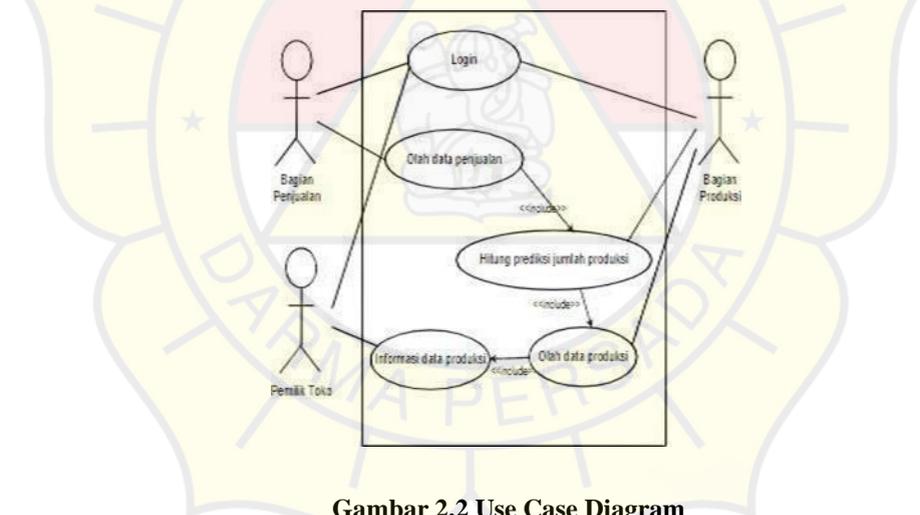
### **2.9 UML**

Bahasa pemodelan untuk perangkat lunak atau sistem paradigma berorientasi objek adalah *Unified Modeling Language* (UML). Refleksi ide-ide utama dalam *Unified Modeling Language* (UML) mencakup konfigurasi kunci, perilaku dinamis, dan manajemen model. Gagasan pokok dapat dipahami sebagai konsep yang tampak dalam diagram, dan pandangan adalah kategori diagram. UML mencakup berbagai jenis diagram, antara lain: Contoh: diagram khusus pengguna, diagram struktur kelas, diagram state, diagram alur kerja, diagram urutan, diagram interaksi, diagram bagian,

diagram implementasi, dll.(Suendri 2018)

*Unified Modeling Language (UML)* adalah notasi berbasis grafik yang dikembangkan dari metamodel tunggal. Ini berfokus pada desentralisasi dan desain sistem bulan, yang didasarkan pada PBO. Definisi ini adalah salah satu dari banyak definisi yang berbeda. Orang-orang yang mempelajari UML pada hari itu semuanya sama. Hal ini ditemukan oleh penulis dan juga oleh orang-orang yang mengamati proses yang mengarah pada pengembangan proses perangkat lunak rancang-bangun tertentu yang efektif.(Irawan and Herviana 2019). UML terdiri dari banyak diagram, diantaranya :

### 2.9.1 Use Case Diagram



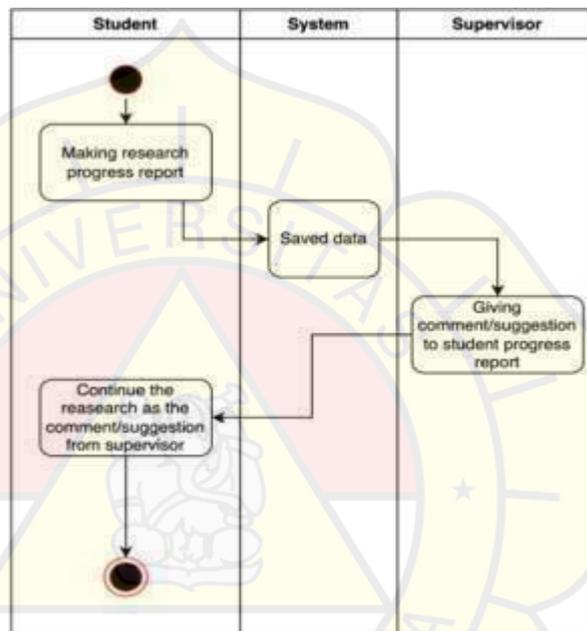
Gambar 2.2 Use Case Diagram

Use Case adalah unit eksternal mulai sistem yang berbentuk antarmuka, dimana entitas ini akan menerima perintah dalam bentuk suatu event dari seorang aktor.(Amazon, Widiatry, and Pranatawijaya 2021)

### 2.9.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah bagan yang mengilustrasikan aktivitas

klien pada kerangka kerja, mencakup seluruh menu yang ada dalam kerangka tersebut. Berbagai aktivitas yang membentuk sistem yang dirancang, serta bagaimana setiap fungsionalitas berfungsi dan berakhir, semuanya digambarkan dalam diagram aktivitas. Definisi Activity diagram sistem perhitungan HPP untuk konveksi SJM Bandar Lampung dapat dilihat di bawah ini. (Sari and Hamidy 2021)



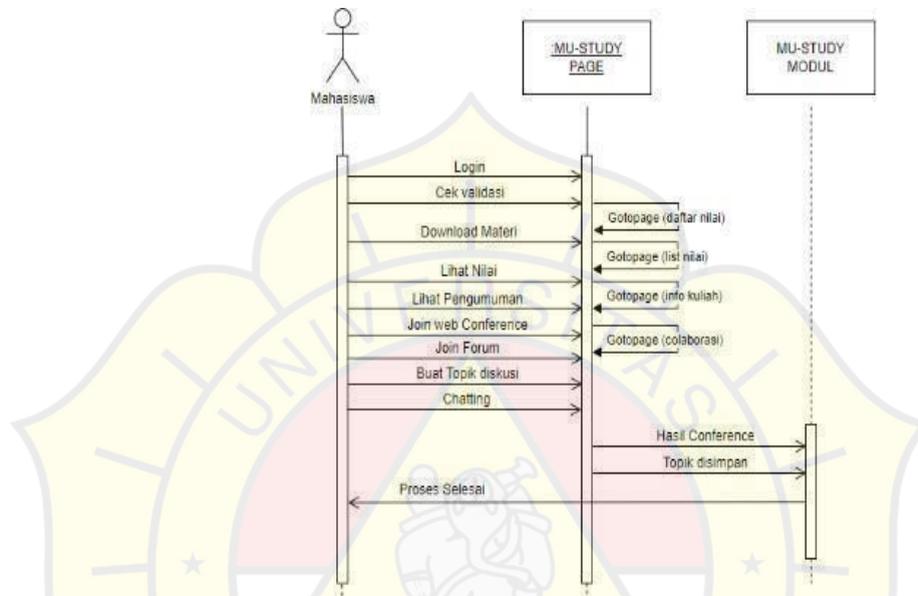
Gambar 2.3 Activity Diagram

Sumber : (Saputra and Purba 2022)

### 2.9.3 Sequence Diagram

Kolaborasi objek-objek yang saling berinteraksi antara elemen-elemen suatu kelas digambarkan dalam sequence diagram. Komponen dari sequence diagram adalah sebagai berikut: (1) Istilah "aktivasi" mengacu pada proses dimana fungsi objek dilakukan. (2) Aktor, menggambarkan peran yang melibatkan melakukan serangkaian langkah dalam suatu proses. (3) Batas kolaborasi digunakan untuk memantau objek dan menentukan lokasi lingkungan percobaan. (4) Garis proses yang

menunjuk ke suatu keadaan diwakili oleh garis vertikal paralel. (5) Prosedur yang memberikan penjelasan tentang berbagai tindakan yang dilakukan secara bersamaan oleh pelaku. (6) Jendela, menggambarkan halaman yang ditampilkan dalam satu siklus. (7) Loop adalah model logis yang dapat diulang beberapa kali. (Arianti et al. 2022)

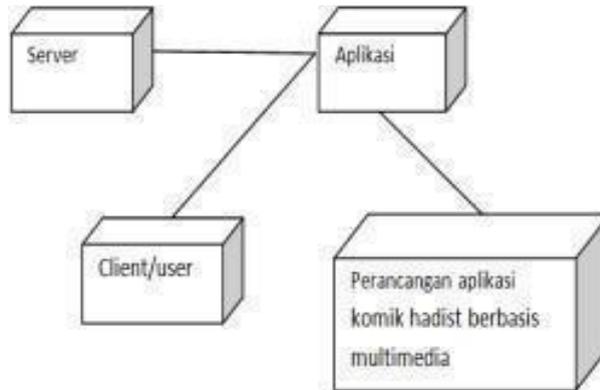


**Gambar 2.4 Squence Diagram**

Sumber : (Rohmanto and Setiawan 2022)

#### 2.9.4 Deployment Diagram

Diagram penerapan menggambarkan keterkaitan perangkat lunak dan perangkat keras dalam suatu sistem. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana komponen perangkat lunak disusun dan dihubungkan dalam infrastruktur perangkat keras suatu sistem. Deployment Diagram memberikan gambaran visual tentang distribusi fisik dan konfigurasi perangkat keras yang mendukung pelaksanaan sistem. (Ismail 2019)

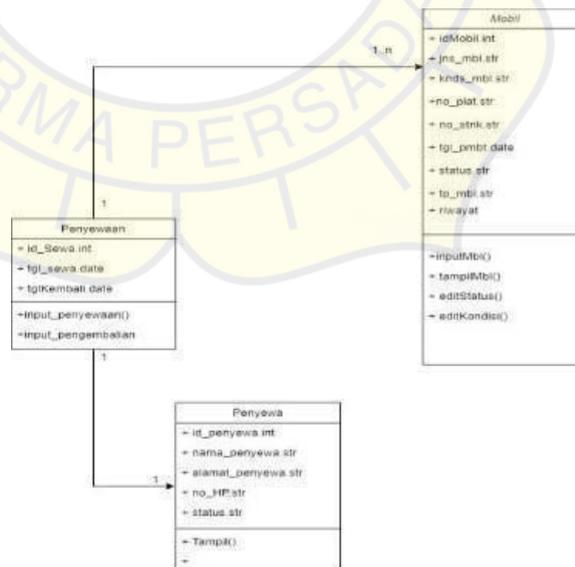


**Gambar 2.5 Deployment Diagram**

Sumber : (Siregar and Melani 2019)

### 2.9.5 Class Diagram

Salah satu model terpenting UML adalah diagram kelas, yang membuat model logis sistem. Skema arsitektur sistem yang sedang dirancang akan digambarkan menggunakan class diagram. Kelas dengan atribut dan metode ditampilkan dalam diagram kelas. Setiap kelas terhubung satu sama lain dengan garis yang disebut asosiasi. (ALIMAN 2021)



**Gambar 2.6 Class Diagram**

Sumber : (Prasetya, Sintia, and Putri 2022)

## 2.10 Winter Exponential Smoothing

Metode ini digunakan untuk mengatasi isu ketidakteraturan atau potensi tidak adanya pola dari suatu rangkaian periode informasi. Strategi ini adalah perataan dramatis dengan pembobotan berkali-kali lipat. Aturan deret waktu seperti signifikansi autokorelasi dan stasioneritas tidak selalu diperlukan saat menggunakan metode pemulusan eksponensial Winters untuk peramalan. Teknik pemulusan normal dan luar biasa yang bergerak dapat digunakan untuk informasi tetap dan tidak tetap. Namun, kesalahan sistematis sering ditemukan ketika data mengandung unsur musiman. Salah satu pengungkapan signifikan di bidang estimasi adalah pengungkapan strategi pemulusan musim dingin yang luar biasa yang dapat menangani informasi yang memiliki pola dan komponen sesekali. (Tamara Devita Anjani 2019).

Persamaan yang digunakan dalam metode pemodelan Winter Exponential Smoothing menggunakan empat persamaan berikut:

Pemulusan Eksponensial :

$$A_t = \alpha(Y_t - S_{t-s}) + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad 2.1$$

Estimasi Tren :

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1} \quad 2.2$$

Estimasi Musiman :

$$S_t = \gamma(y_t - A_t) + (1-\gamma) S_{t-L} \quad 2.3$$

Nilai Peramalan :

$$F_{t+m} = A_t + T_{tm} + S_{t-L+m} \quad 2.4$$

Dimana :

$\alpha$  = Konstanta Pemulusan data aktual

$\beta$  = Konstanta Pemulusan untuk pola tren

$\gamma$  = konstanta Pemulusan untuk pola musiman  $A_t$  = Nilai Pemulusan pada periode t

$T_t$  = Nilai Tren pada periode t

$S_t$  = Nilai Musiman pada periode t

M = jumlah periode kedepan yang akan di ramalkan  $F_{t+m}$  = Nilai peramalan untuk periode t + m

L = Level periode Y = Data Aktual

### 2.11 Double Exponential Smoothing

Pemulusan ganda yang luar biasa digunakan ketika informasi menunjukkan pola yang merupakan ukuran pemulusan ganda dari perkembangan dan penurunan umum menjelang akhir setiap periode. Manfaat dari strategi ini adalah dapat menunjukkan pola dan tingkat rangkaian periode lebih efektif daripada teknik yang berbeda, karena memerlukan lebih sedikit informasi, dan memanfaatkan satu batasan terbaik sehingga menjadi tidak terlalu rumit. (Kunci 2020).

Rumus untuk Double Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

$$S'_t = \alpha \times X_t + (1 - \alpha)S'_t - 1 \quad 2.5$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_t - 1 \quad 2.6$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \quad 2.7$$

$$b_t = \alpha (S'_t - S''_t) \quad 2.8$$

$$1 - \alpha$$

$$F_{t+m} = a_t + bt, \text{dimana } m = 1$$

2.9

Keterangan:

$X_t$  = Data Aktual

$S'_t$  = Nilai pemulusan I periode t  $S''_t$  = Nilai pemulusan II periode t

$S'_t-1$  = Nilai pemulusan pertama sebelumnya (t-1)  $S''_t-1$  = Nilai pemulusan kedua sebelumnya (t-1)

$\alpha$  = Konstanta pemulusan

$A_t$  = Intersepsi pada periode t  $B_t$  = Nilai trend periode t

$F_{t+1}$  = Hasil peramalan untuk periode t+1

m = Jumlah periode waktu kedepan yang diramalkan

