

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Data Mining**

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database.” (Ginting, 2021). Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk menginteraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Definisi umum dari data mining itu sendiri adalah proses pencarian pola – pola yang tersembunyi (hidden patern) berupa pengetahuan (konowlegde) yang diketahui sebelumnya dari suatu sekumpulan data yang mana data tersebut dapat berada didalam database, data werehoude, atau media penyimpanan informasi yang lain.

##### **2.1.2 Neural Networks**

Neural Networks atau Jaringan Saraf Tiruan adalah sistem komputasi yang terinspirasi oleh jaringan saraf biologis. Mereka digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output serta menemukan pola dalam data. "Jaringan Saraf Tiruan adalah model komputasi yang terinspirasi oleh cara kerja otak manusia dalam memproses informasi, mampu mempelajari pola dan hubungan dari data." (Setiawan, 2020).

### **2.1.3 Forecasting (Peramalan)**

Forecasting adalah proses penting dalam manajemen rantai pasok yang bertujuan untuk memprediksi permintaan di masa depan. Metode ARIMA dan Long Short Term Memory (LSTM) sering digunakan untuk analisis deret waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LSTM memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan ARIMA, terutama dalam data yang memiliki pola non-linear dan fluktuasi yang kompleks." (Dewi Permata Sari, 2020).

Peramalan penjualan merupakan elemen krusial dalam strategi bisnis yang efektif. Metode Long Short Term Memory (LSTM) dan Recurrent Neural Network (RNN) adalah teknik machine learning yang mampu menangani data deret waktu dengan pola musiman dan tren jangka panjang. Dalam penelitian ini, metode LSTM dan RNN diaplikasikan untuk memprediksi penjualan pada industri ritel, menunjukkan bahwa LSTM memiliki keunggulan dalam menangkap dependensi jangka panjang yang tidak dapat ditangani dengan baik oleh RNN." (Penulis: Ahmad Fauzi, 2021)

### **2.1.4 Recurrent Neural Networks**

RNN adalah jenis jaringan saraf yang memiliki koneksi berulang (recurrent) di antara neuron, yang memungkinkan informasi dari langkah waktu sebelumnya untuk mempengaruhi input saat ini. "RNN adalah tipe jaringan saraf tiruan yang memiliki loop internal untuk mengolah urutan data, sehingga sangat efektif untuk memproses data yang memiliki dependensi temporal." (Santoso & Wicaksono, 2019).

Proses pelatihan RNN melibatkan penggunaan algoritma backpropagation through time (BPTT) untuk menangani urutan data. "Proses pelatihan RNN menggunakan teknik

backpropagation through time (BPTT) yang memperhitungkan urutan waktu dalam mengoptimalkan bobot jaringan." (Rahmawati & Harsono, 2020).

## **2.2 Bahasa Pemrograman & Aplikasi Yang Digunakan**

### **2.2.1 PHP**

Bahasa pemrograman PHP terus berkembang dan menjadi salah satu bahasa yang paling banyak digunakan untuk pengembangan web. Fitur-fitur terbaru yang disematkan dalam versi PHP saat ini, seperti peningkatan performa dan keamanan, membuat PHP tetap relevan dalam industri teknologi." (Ramadhan, 2020).

PHP tetap menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang web karena kemudahan penggunaannya, dukungan komunitas yang luas, dan integrasi yang baik dengan berbagai database." (Darmawan, 2021)

### **2.2.2 Javascript**

JavaScript adalah bahasa scripting yang terutama digunakan untuk membuat dan mengontrol konten dinamis di situs web. Ini mencakup berbagai fitur yang memungkinkan pengembang untuk membangun fungsionalitas kompleks seperti animasi, pemutaran video, dan pemrosesan data real-time." (Marijn Haverbeke, 2021).

JavaScript, sebagai bahasa utama untuk pengembangan front-end web, juga memiliki tantangan terkait keamanan. Praktik terbaik dalam penulisan kode JavaScript harus mencakup langkah-langkah mitigasi terhadap ancaman seperti Cross-Site Scripting (XSS) dan Cross-Site Request Forgery (CSRF) untuk melindungi aplikasi dari serangan." (Ahmad Fauzi, 2023).

### **2.2.3 CSS**

CSS Grid dan Flexbox adalah teknologi CSS yang memungkinkan pengembang untuk membuat layout web yang kompleks dan responsif dengan cara yang lebih mudah dan efisien." (Reyna, 2022).

## **2.3 Database & MySQL**

### **2.3.1 Basis Data**

Database adalah kumpulan data yang terorganisir dan disimpan secara sistematis untuk memudahkan akses, pengelolaan, dan pembaruan informasi. Sistem database modern menggunakan model relasional untuk mengatur data dan menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk melakukan query dan manipulasi data. (Akbar, 2021).

Dalam konteks teknologi informasi, database adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan memanipulasi data dalam bentuk yang terstruktur. Database memungkinkan pengguna untuk melakukan operasi seperti penyimpanan, pencarian, dan pengelolaan data secara efisien. (Wulandari, 2022).

### **2.3.2 XAMPP**

XAMPP adalah salah satu paket perangkat lunak yang sering digunakan oleh pengembang web di Indonesia. Dengan XAMPP, pengembang dapat dengan mudah menginstal dan mengkonfigurasi Apache, PHP, dan MySQL dalam satu paket untuk membuat lingkungan pengembangan web lokal." (Prayogo, T., 2021).

XAMPP memudahkan proses instalasi dan konfigurasi server web lokal yang mencakup Apache, MySQL, dan PHP. Alat ini sangat berguna bagi pengembang yang ingin membangun dan menguji aplikasi web secara lokal sebelum diunggah ke server produksi." (Rahardja, R., 2022).

### 2.3.3 MySQL

MySQL telah menjadi salah satu sistem manajemen basis data yang paling banyak digunakan karena fleksibilitasnya dan komunitas pengembang yang mendukungnya. Ini adalah pilihan utama untuk pengembangan aplikasi web dan berbagai aplikasi lain yang memerlukan penyimpanan data yang andal." (Reese, G., 2020).

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang banyak digunakan oleh pengembang web di Indonesia. Dengan fitur-fitur yang kuat dan dukungan komunitas yang luas, MySQL menjadi pilihan utama untuk mengelola data dalam aplikasi web." (Prayogo, T., 2021).

## 2.4 Alat Bantu Analisis dan Perancangan Sistem

### 2.4.1 UML

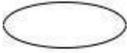
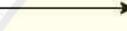
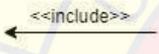
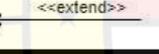
UML adalah alat penting dalam pengembangan perangkat lunak modern, yang membantu tim pengembang untuk memvisualisasikan struktur dan perilaku sistem secara menyeluruh. Dengan menggunakan berbagai diagram UML, pengembang dapat memastikan bahwa semua aspek sistem terdefinisi dengan baik sebelum mulai implementasi." (Prasetyo, 2020).

### 2.4.2 Use Case Diagram

Menurut (Amanny Ulfah Nabiylah Ramadhanty, 2023) *Use case* terdapat gambaran fungsi sistem sebagai dokumentasi berupa simbol-simbol, dan terdapat pula gambaran aktor-aktor sistem yang ada. Diagram use case menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem. Use case mewakili dialog antara aktor dan sistem, manusia atau mesin, yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan tugas tertentu. Kasus

penggunaan adalah tindakan spesifik, seperti masuk ke sistem atau membuat daftar belanja. Simbol diagram use case ditunjukkan pada tabel berikut:

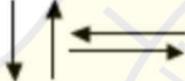
**Tabel 2. 1 Usecase Diagram**

Simbol	Nama	Keterangan
	Use Case	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	Actor	Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan use case
	Generalisasi	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case
	Association	Abstraksi dari penghubung antara aktor dan use case
	Include	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
	Extend	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

### 2.4.3 Activity Diagram

Menurut (Irfan et al., 2023) Diagram aktivitas atau diagram aktivitas menggambarkan alur kerja dan fungsi sistem, serta mekanisme bisnis atau menu-menu dari perangkat lunak. Diagram aktivitas menekankan fungsi-fungsi sistem atau fungsi-fungsi yang dapat digunakan oleh sistem, daripada menggambarkan aktivitas para partisipan. Diagram aktivitas atau diagram tindakan menggambarkan alur kerja atau fungsi suatu sistem atau proses bisnis atau menu perangkat lunak. Di sini kita harus memperhatikan fakta bahwa diagram aktivitas menggambarkan operasi sistem, bukan apa yang dilakukan aktor, yaitu fungsi yang dapat dilakukan sistem.

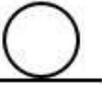
**Tabel 2. 2 Activity Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri
5		Decision	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu
6		Line Connector	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya

#### 2.4.4 Sequence Diagram

Menurut (Damara & Arribe, 2023) *Sequence diagram* adalah diagram yang menggambarkan tindakan yang dilakukan dalam sistem ketika pengguna mengakses sistem. Setiap operasi yang dilakukan pengguna dalam sistem mempunyai skema kerja yang berbeda-beda. Berikut ini adalah beberapa simbol Sequence Diagram beserta keterangannya terdapat :

**Tabel 2. 3 Sequence Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambar orang yang sedang berinteraksi dengan sisitem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari foem
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control &amp; A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

### 2.5 Alur Penelitian Terkait

Alur penelitian atau langkah-langkah penelitian merupakan kronologi prosedural yang dilalui seorang peneliti dalam penelitiannya, bukan sekedar perintah yang harus diikuti.

**Tabel 2. 4 Alur Penelitian Terkait**

NO	Jurnal	Peneliti	Tahun	Kesimpulan
1	<i>Time Series Forecasting with Recurrent Neural Networks: An Efficient Approach</i>	Zhang, G., Patuwo, B. E., dan Hu, M. Y.	1998	Studi ini membahas aplikasi jaringan saraf rekuren (RNN) untuk peramalan data deret waktu. Ini dapat memberikan dasar teoritis yang baik untuk memahami bagaimana RNN dapat diterapkan dalam konteks prediksi penjualan produk kopi.

2	<i>Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network Architectures for Large Scale Acoustic Modeling</i>	Sak, H., Senior, A., dan Beaufays, F.	2014	Artikel ini mengeksplorasi arsitektur jaringan saraf rekuren Long Short-Term Memory (LSTM) yang efektif untuk pengenalan suara dalam skala besar. Meskipun fokusnya pada pengenalan suara, konsep-konsep yang dibahas dapat diterapkan pada masalah peramalan deret waktu seperti prediksi penjualan.
3	<i>A Comparative Study of LSTM and GRU for Network Intrusion Detection</i>	Alazab, M. dan Shakshuki, E	2017	Penelitian ini membandingkan kinerja LSTM dengan arsitektur Jaringan Rekuren Sederhana (GRU) dalam deteksi intrusi jaringan. Meskipun bukan dalam konteks prediksi penjualan, perbandingan ini dapat memberikan wawasan tentang kelebihan dan kelemahan LSTM dibandingkan dengan model RNN lainnya.
4	Analisis Perbandingan Metode Prediksi Penjualan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan LSTM dan RNN di Pasar Tradisional Indonesia	Dewi Permata Sari	2018	Penelitian ini mungkin memberikan insight tentang bagaimana LSTM dan RNN dibandingkan dalam konteks peramalan penjualan di pasar tradisional, yang dapat relevan dengan produk kopi.
5	<i>Recurrent Neural Networks for Time Series Forecasting</i>	Lipton, Z. C., Berkowitz, J., dan Elkan, C.	2015	Artikel ini menyajikan tinjauan umum tentang penggunaan jaringan saraf rekuren untuk peramalan deret waktu. Ini mencakup berbagai teknik, termasuk LSTM, yang relevan untuk studi perbandingan metode RNN dalam konteks prediksi penjualan produk kopi.