

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan membahas teori-teori dan penelitian yang berkaitan dengan prediksi stok barang menggunakan metode *ARIMA* dan *Triple Exponential Smoothing*, serta implementasinya berbasis streamlit pada CV. Karya Anak Bangsa.

2.1.1 Sistem Informasi

Menurut Calista et al., (2023), Sistem informasi adalah suatu kombinasi modul yang terorganisir yang terdiri dari bagian-bagian yang terkait dengan *hardware*, *software*, dan jaringan yang bergantung pada seperangkat komputer yang saling berhubungan atau berinteraksi untuk melakukan pengolahan data menjadi informasi untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem informasi dapat mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu. Sistem informasi terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama lain atau sekumpulan data terintegrasi, dan hasilnya adalah informasi yang membantu dalam pengambilan keputusan dan memecahkan masalah.

2.1.2 Decision Support System

Menurut Oktafian (2020), Sistem Pendukung Keputusan (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat berkomunikasi dan memecahkan masalah secara semi-terstruktur. DSS adalah sistem interaktif

berbasis komputer yang menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dan semu dengan menggunakan model dan data untuk membantu pengambilan keputusan.

2.1.3 Data Mining

Menurut Sudipa et al., (2024), Data mining adalah suatu proses ekstraksi pengetahuan atau informasi yang berharga dari suatu set data yang besar dan kompleks, Tujuan data mining adalah untuk menggali wawasan yang tidak dapat ditemukan secara langsung melalui pengamatan data sederhana. Beberapa manfaat utama proses data mining adalah pengambilan keputusan yang lebih baik, penemuan pola dan tren, prediksi masa depan, segmentasi pelanggan, efisiensi operasional, pengelolaan risiko, pemasaran yang lebih efektif, dan peningkatan layanan pelanggan.

2.1.4 Stok Barang

Menurut Azzahra (2022), Stok Barang merupakan segala macam barang yang menjadi tujuan utama bisnis dan dapat diproses atau dijual. Dalam kasus Perusahaan dagang harus menyimpan barang yang menjadi tujuan utama untuk dijual Kembali. Barang-barang demikian ini disebut persediaan barang dagangan.

2.1.5 Prediksi Stok Barang

Menurut Azzahra (2022), Prediksi Stok Barang adalah proses memperkirakan kebutuhan dengan menggunakan data saat ini dan masa lalu untuk membuat prediksi yang dapat mengurangi kesalahan prediksi. Mengukur hasilnya dengan menggunakan *Mean Square Error* dan *Mean Absolute Error*. Hasil ini dapat membantu dalam menentukan jumlah barang yang akan dibeli dalam waktu dekat.

2.1.6 Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Sudipa et al., (2024), Peramalan adalah proses memprediksi nilai atau perilaku di masa depan berdasarkan pola dan tren yang ditemukan dalam data sebelumnya. Teknik prediksi mengambil sekumpulan angka yang berisi nilai yang berubah seiring waktu, kemudian menghubungkan nilai masa depan dengan menggunakan statistik, musim, tren, dan gangguan dalam data.

2.1.7 ARIMA

Menurut (Tussifah, 2023), Model ARIMA adalah kombinasi dari model *Auto Regressive* dan *Moving Average* bersama dengan *differencing* yang berkoresponden dengan istilah *Integrated* sesuai dengan nama model. Model ARIMA termasuk bagian dari model regresi linier yang mencoba menggunakan pengamatan masa lalu dari variabel tujuan untuk mengantisipasi nilai masa depan. Dalam model ARIMA, notasi standar adalah ARIMA (p, d, q) dimana ordo (p,d,q) nantinya diganti dengan nilai integer. Berikut ini adalah definisi dari masing-masing ordo ARIMA.

Keterangan :

p = mengacu pada jumlah pengamatan lag dalam model.

d = mengacu pada jumlah transformasi differencing yang dibutuhkan oleh time series untuk menjadi stasioner.

q = mengacu pada jumlah moving average

2.1.8 Triple Exponential Smoothing

Menurut Andriana et al., (2022), Metode *Triple Exponential Smoothing* adalah metode yang digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan pola data

time series yang menggunakan persamaan kuadrat dan cocok dengan pola data yang musiman. Metode ini sering digunakan ketika data menunjukkan pola musiman yang jelas yang mempengaruhi nilai-nilai di masa depan.

2.1.9 Mean Absolute Error (MAE)

Menurut Azzahra (2022), *Mean absolute error (MAE)* dan *Root mean squared error (RMSE)* adalah dua metrik yang populer, tetapi perubahan MAE tidak linier dan intuitif. Nilai kesalahan rata-rata kuadrat meningkat karena MSE dan RMSE berpicu pada nilai kesalahan yang lebih besar. MAE diukur sebagai rata-rata dari nilai kesalahan absolut, kesalahan yang berbeda tidak berbobot lebih atau kurang, dan skor meningkat secara linier dengan kesalahan yang lebih besar.

2.1.10 Bahasa Pemrograman dan Aplikasi yang digunakan

2.1.10.1 Python

Menurut Rahman et al., (2023), Python adalah bahasa pemrograman yang menggunakan interpreter, sehingga Python dapat dijalankan di banyak platform, termasuk *Windows* dan *Linux*. Python mendukung berbagai konsep pemrograman, termasuk procedural, berorientasi objek, dan fungsional. Hal ini membuatnya fleksibel untuk berbagai jenis proyek. Python sering digunakan untuk pengembangan aplikasi web, desktop, IoT, serta mendukung integrasi database dan manipulasi file. Banyak programmer dan peneliti memilih Python karena kemampuan untuk menangani data besar dan perhitungan kompleks, serta kemudahan prototyping dan pengembangan yang sangat cepat.

2.1.10.2 Jupyter Notebook

Menurut Rahman et al., (2023), Jupyter Notebook adalah sebuah editor Python berbasis web yang dapat digunakan menggunakan browser. Jupyter Notebook ini memungkinkan interaksi antara kode dengan output dalam satu dokumen. Dokumen yang dihasilkan memiliki format file dengan ekstensi ".ipynb" dan dibuat menggunakan aplikasi Jupyter Notebook. Di dalam dokumen tersebut terdapat kode komputer serta elemen teks yang kaya seperti paragraf, rumus matematika, gambar, dan tautan.

2.1.10.3 Streamlit

Menurut Widi Hastomo et al., (2022), Streamlit adalah kerangka kerja web yang ditujukan untuk menyebarkan model dan visualisasi dengan mudah menggunakan bahasa Python. Ini cepat dan minimalis, tetapi memiliki antarmuka yang cukup baik dan ramah pengguna. Tersedia *widget* bawaan untuk masukan pengguna, seperti pengunggahan gambar, penggeser, masukan teks, dan elemen *hypertext markup language* (HTML) lain yang sudah dikenal, seperti *checkboxes* dan *radio buttons*. Setiap kali pengguna berinteraksi dengan aplikasi Streamlit, skrip Python dijalankan kembali dari atas ke bawah. Hal ini merupakan sebuah konsep penting yang perlu diingat saat mempertimbangkan berbagai status aplikasi yang akan dipilih.

2.1.10.4 Visual Studio Code

Menurut Salamah (2021), Visual Studio Code adalah editor teks yang kuat dan mudah digunakan yang dirancang oleh Microsoft untuk beberapa sistem operasi. Editor teks ini, yang tersedia untuk sistem operasi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*, serta mendukung *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js* secara langsung.

Mendukung Bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat diinstal melalui Visual Studio Code.

2.1.10.5 Xampp

Menurut Rizki Prayoga et al., (2023), XAMPP adalah program bebas yang berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*) dan mendukung berbagai sistem operasi. Program database *MySQL*, *Apache HTTP Server*, dan penerjemah ditulis dalam Bahasa pemrograman PHP.

2.1.11 Alat Bantu Analisis dan Perancangan Sistem

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap merancang suatu sistem informasi dan program adalah membuat usulan pemecahan masalah secara logikal sesuai dengan permasalahan yang ada. Alat bantu yang digunakan untuk membantu pemecahan masalah dalam proses pembuatan sistem ini antara lain adalah:

2.1.11.1 UML (Unified Modeling Language)

Menurut Hafsari et al., (2023), *Unified Modelling Language* atau biasa disingkat *UML* adalah sebuah pemodelan grafis yang digunakan untuk menggambarkan dan menampilkan setiap komponen sistem perangkat lunak. Tujuan dari model ini adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang komponen yang ada di dalam area sistem, serta hubungan antara sistem dan subsistem. Secara umum, *Unified Modeling Language* adalah bahasa yang digunakan untuk menampilkan spesifikasi sistem pengembangan software berbasis *objek oriented* melalui grafik atau gambar.

2.1.11.2 Use Case Diagram

Menurut Sanjaya et al., (2022), *Use Case Diagram* menunjukkan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun. *Use Case Diagram* juga menunjukkan siapa yang berhak menggunakan fungsi apa yang ada di dalam sistem dan bagaimana interaksi ini terjadi. Penjelasan tentang simbol-simbol utama dalam *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Simbol	Keterangan
Aktor 	Mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>usecase</i> .
<i>UseCase</i> 	Abstraksi dan interaksi yang dilakukan actor dengan sistem
<i>Association</i> 	Abstraksi dari penghubung antara actor dan <i>usecase</i>
Generalisasi 	Menunjukkan spesialisasi actor untuk dapat berpartisipasi.
<<include>> 	Pemanggilan <i>usecase</i> oleh <i>usecase</i> lain.
<<extends>> 	Merupakan perluasan dari <i>usecase</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

Gambar 2.1 Simbol-simbol *Use Case Diagram* (Azzahra, 2022)

2.1.11.3 Activity Diagram

Menurut Calista et al., (2023), *Activity Diagram* adalah model diagram yang digunakan untuk menunjukkan alur sistem atau aliran fungsionalitas yang mengandung aktifitas, yaitu aktifitas yang berinteraksi satu sama lain. Diagram aktivitas sangat penting dalam pemodelan fungsi sistem dan menekankan aliran kontrol antar objek. Suatu diagram aktivitas menunjukkan urutan kerja mekanisme bisnis, operasi, atau menu pada *software* yang dibuat. Penjelasan tentang simbol-simbol utama dalam *Activity Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

SIMBOL	KETERANGAN
Status Awal 	Status awal aktifitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan / decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan / Join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

Gambar 2.2 *Simbol-simbol Activity Diagram* (Azzahra, 2022)

2.1.12 Basis Data

Menurut Kalsum Siregar et al., (2024), Basis data adalah kumpulan data yang disusun secara sistematis dan disimpan di tempat yang mudah diakses, diubah, dan dikelola. Basis data digunakan untuk menyimpan data yang terkait satu sama lain dan dapat diakses melalui sistem atau aplikasi perangkat lunak.

2.1.12.1 Database

Menurut Rahmahdani (2024), Kumpulan data yang disimpan dan dikelola secara sistematis oleh komputer dan dapat dicek dan diambil dengan program komputer disebut database. Ada banyak program komputer open source yang dapat digunakan untuk membuat database. Program ini termasuk dalam kategori Bahasa pemrograman tingkat tinggi, dan termasuk MySQL. Ada dua cara untuk mengakses database MySQL yaitu dengan menampilkan PhpMyAdmin atau Skrip PHP.

2.1.12.2 Mysql

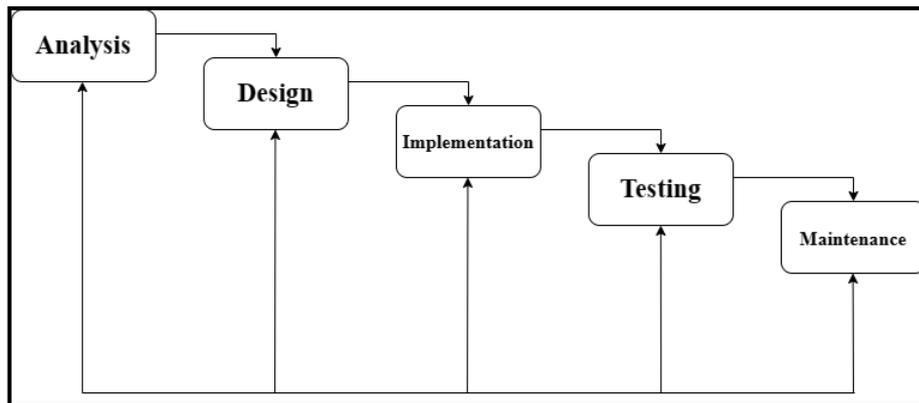
Menurut Rahmahdani (2024), Perangkat Lunak yang disebut MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data relasional yang bersifat open-source yang menggunakan Bahasa pertanyaan struktur untuk mengelola dan mengubah data dalam basis data. MySQL mendukung banyak fitur, termasuk kemampuan multithreaded, multi-pengguna, dan sistem manajemen basis data SQL. Database ini dirancang untuk menjadi cepat, stabil, dan mudah digunakan. Dapat menggunakan MySQL untuk mengelola basis data yang sangat besar maupun sederhana, dan memungkinkan pemrograman perintah SQL untuk mengatur basis data tersebut.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan aplikasi prediksi stok barang ini, penulis menggunakan metodologi *waterfall*.

2.2.1 Model Waterfall

Menurut Amin Siregar (2023), Model Waterfall adalah proses kehidupan perangkat lunak yang mempunyai proses linier dan berurutan. Penjelasan model waterfall dapat ditemukan di Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Metodologi Waterfall (Amin Siregar, 2023)

Berikut penjelasan tahapan-tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut:

A. Analysis

Analysis adalah proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara matang untuk menyesuaikan kebutuhan perangkat lunak dan menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna.

B. Design

Design adalah proses yang melibatkan beberapa langkah untuk merancang program perangkat lunak, yang mencakup struktur data, arsitektur, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Pada tahap ini sangat penting untuk mentranslasikan kebutuhan perangkat lunak dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan dan berakhir dengan menciptakan representasi desain yang dapat digunakan pada tahap berikutnya.

C. Implementation

Setelah pengkodean selesai, langkah selanjutnya adalah menguji sistem. Tujuannya adalah untuk menemukan kesalahan dan memperbaikinya.

D. Testing

Pengujian menguji perangkat lunak yang secara logika dan fungsional memastikan bahwa semua komponen telah melewati pemeriksaan dengan baik. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengurangi kesalahan dan menjamin bahwa hasilnya sesuai dengan harapan.

E. Maintenance

Perangkat lunak yang sulit dipahami oleh user kemungkinan besar akan mengalami perubahan. Perubahan ini bisa terjadi karena adanya kesalahan pada perangkat lunak yang muncul tetapi tidak dapat dideteksi selama pengujian.

2.3 Alur Penelitian Terkait

Alur penelitian atau tahap penelitian adalah kronologi procedural yang dilakukan seorang peneliti dalam karya penelitiannya dan bukan sekedar urutan apa yang mesti dilalui. Tabel 2.1 berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian terkait.

Tabel 2.1 Alur Penelitian Terkait

Jurnal	Peneliti	Tahun	Kesimpulan
Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Elektronik Inventarisasi	Muhammad Lutfil Amin Siregar	2023	Sistem yang dirancang dapat membantu perusahaan dalam mengatasi kendala dalam meramalkan persediaan berdasarkan permintaan pelanggan pada periode yang akan datang

Peralatan Berdasarkan Permintaan Pelanggan Muhammad			
Sistem Peramalan Prototipe Jumlah Bahan Baku Pencetakan Kebutuhan Persediaan Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Metode	Mantik	2022	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ARIMA (0,1,1) dapat digunakan untuk memprediksi jumlah permintaan bahan baku dalam kategori sesuai. Hal ini didukung oleh hasil tes. Nilai error dengan metode MSE sebesar 45.689,58 dan nilai MAPE sebesar 19,52%
SISTEM PREDIKSI PENGADAAN STOK BARANG DENGAN METODE SINGLE	ANNISA ARI AZZAHRA	2022	Berdasarkan pada perhitungan nilai error penentu nilai alpha terbaik diperoleh alpha 0,9 dengan nilai error 0,066949. 3. Sistem prediksi pengadaan stok barang dapat memberikan hasil yang

<p>EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS TOKO RAMA COLLECTION)</p>		<p>optimal dengan tingkat akurasi 97% yang diperoleh dari selisih antara data aktual dan data prediksi yang memiliki kesalahan sebesar 3%</p>
---	--	---

