

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat di berbagai aspek kehidupan sosial. Penggunaan teknologi untuk mendukung penyelesaian pekerjaan kini menjadi kebutuhan yang penting. Perkembangan ini juga perlu diiringi dengan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) agar dapat mengikuti kemajuan tersebut (Timur et al., 2023). Salah satu bidang yang sangat diuntungkan dari kemajuan ini adalah manajemen persediaan. Teknologi informasi memungkinkan perusahaan untuk memprediksi kebutuhan persediaan barang, serta mengoptimalkan alur distribusi dan pengadaan barang. Melalui metode peramalan (*forecasting*), perusahaan dapat menyesuaikan persediaan dengan permintaan pasar yang dinamis, menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang dapat menimbulkan kerugian.

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu proses yang menggabungkan seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Proses ini dilakukan dengan menganalisis data historis dan menggunakan pendekatan sistematis untuk memproyeksikan hasilnya ke periode mendatang. (Ines Saraswati Machfiroh & Cahaya Ayu Ramadhan, 2022). Persediaan barang ialah suatu aktiva lancar yang dimiliki perusahaan dan terdiri dari berbagai jenis barang yang dikelola untuk mendukung operasional bisnis. Persediaan ini mencakup barang-barang yang dimiliki untuk berbagai tujuan, baik sebagai bahan baku dalam proses produksi maupun sebagai produk jadi yang siap dijual kepada konsumen. Dalam praktiknya, pengelolaan persediaan menjadi aspek penting bagi kelancaran kegiatan usaha, karena persediaan tidak hanya berfungsi untuk memenuhi permintaan pasar tetapi juga meminimalkan risiko kekurangan stok yang dapat menghambat proses bisnis. Oleh karena itu, manajemen persediaan yang efektif berperan penting dalam menjaga

keseimbangan antara kebutuhan operasional perusahaan dan efisiensi biaya yang dikeluarkan (Aminulloh, 2020).

Toko Melati 334 merupakan sebuah toko perdagangan yang menyediakan berbagai jenis barang kebutuhan, seperti aneka jenis lampu, alat-alat listrik, alat tulis kantor (ATK), dan barang-barang lainnya. Sebagai toko yang bergerak di bidang perdagangan dengan berbagai jenis produk, tentu tidak lepas dari tantangan dalam mengelola persediaan barang. Ketika permintaan tidak dapat diprediksi dengan baik, toko ini berisiko mengalami kelebihan atau kekurangan stok, kondisi ini dapat menimbulkan kerugian finansial yang cukup besar bagi toko. Permintaan pelanggan yang terus meningkat dan berubah secara dinamis, memaksa toko untuk menyusun strategi yang terencana guna mendukung peningkatan penjualan harian. Perubahan ini menciptakan kebutuhan mendesak bagi toko untuk menghasilkan laporan yang relevan dan tepat waktu sebagai dasar pengambilan keputusan yang strategis. Setiap toko dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengelola dan menganalisis data guna memenuhi kebutuhan ini (Putri et al., 2024).

Untuk mengatasi masalah tersebut, toko ini memerlukan sistem untuk memprediksi persediaan barang dengan melihat data persediaan di periode sebelumnya dan meramalkannya di periode mendatang. Peramalan persediaan menggunakan teknologi menjadi sangat penting agar toko dapat merespons perubahan kebutuhan pelanggan. Dengan demikian memerlukan suatu metode yang dapat membantu memprediksi kebutuhan persediaan barang berdasarkan data penjualan.

Penelitian ini akan berfokus pada pemanfaatan metode peramalan (*forecasting*), yaitu Metode *Least Square*, untuk memprediksi persediaan barang di masa yang akan datang di sebuah toko yang bergerak di bidang perdagangan (Dewi & Listiowarni, 2019). Metode *Least Square* adalah salah satu teknik yang menggunakan data deret waktu (*time series*), di mana data penjualan dari periode sebelumnya diperlukan untuk memprediksi penjualan di masa depan, sehingga hasil peramalan dapat diperoleh dengan lebih akurat. (Ines Saraswati Machfiroh & Cahaya Ayu Ramadhan, 2022).

Metode *Least Square* dapat diterapkan untuk meramalkan kebutuhan persediaan barang. Metode ini merupakan salah satu teknik dalam peramalan yang meminimalkan kesalahan prediksi dengan menggunakan fungsi jumlah kuadrat terkecil. Keunggulan metode *Least Square* adalah kemampuannya menghasilkan persamaan nilai yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Namun, metode ini memiliki kelemahan ketika perhitungan dilakukan secara manual, terutama untuk data yang kompleks (Akbar & Rakhma Devi, 2022). Metode *least square* dipilih karena terbukti dapat menangani data yang mengalami kenaikan maupun penurunan, yang sering dipengaruhi oleh musim atau tren pasar (Dewi & Listiowarni, 2019).

Pada penelitian sebelumnya mengenai peralaman prediksi persediaan barang menggunakan metode *Least Square* sudah dilakukan oleh Satrio Nugroho mengenai Penerapan Metode *Least Square* untuk Sistem Peramalan Penjualan Berbasis Website (Studi Kasus: Ojan Sport Yogyakarta) Hasil dari penelitian adalah aplikasi prediksi penjualan berbasis web yang mampu menghasilkan estimasi penjualan bulan depan. Dengan aplikasi ini, pemilik Ojan Sport dapat menjaga ketersediaan stok dengan lebih baik, menghindari kekurangan atau kelebihan stok barang (Nugroho & Suhirman, 2020).

Selain itu Penelitian lainnya dilakukan oleh Yuda Putra Purnama mengenai “Implementasi Metode *Least Square* untuk Prediksi Pengadaan Barang di Al-Fattah Moslem Wear” Hasil perhitungan dengan metode *Least Square* menunjukkan bahwa sistem ini berhasil memberikan prediksi yang akurat mengenai kebutuhan barang. Metode ini dievaluasi menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE), yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi di bawah 10%, sehingga dianggap sangat baik dan dapat diandalkan dalam proses perencanaan stok (Purnama Putra et al., 2023).

Dan penelitian lainnya dilakukan oleh Tulsi Yasmi mengenai “Implementasi Metode *Least Square* untuk Peramalan Persediaan Barang pada Sistem Inventori CV. Tre Jaya Perkasa” Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode *Least Square* memberikan prediksi yang cukup akurat untuk

kebutuhan stok barang pada CV. Tre Jaya Perkasa. Contohnya, sistem berhasil memprediksi penjualan barang yang paling sering dibeli oleh pelanggan dengan tingkat kesalahan yang bervariasi di setiap periode. Rata-rata MAPE dari hasil peramalan adalah 62,79%, yang menunjukkan tingkat akurasi yang masih bisa ditingkatkan (Tulsi et al., 2022).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengambil topik penelitian dengan judul **“Implementasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Least Square* Berbasis Web Studi Kasus : Toko Melati 334”**. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem peramalan yang membantu Toko Melati 334 dalam mengelola persediaan barang dengan lebih efektif, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan meminimalkan biaya operasional. Dengan penerapan metode *Least Square*, diharapkan Toko Melati 334 dapat memiliki perencanaan stok yang lebih tepat dan adaptif terhadap permintaan pasar yang dinamis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan. Adapun identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Toko Melati 334 menghadapi risiko adanya kelebihan atau kekurangan stok, yang berpotensi menimbulkan kerugian finansial yang signifikan.
2. Permintaan pelanggan yang cenderung fluktuatif sehingga Toko Melati 334 kesulitan dalam mengelola persediaan barang, karena ketidaksesuaian antara persediaan barang di gudang dengan kebutuhan pelanggan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun sebuah sistem peramalan berbasis web untuk memprediksi persediaan barang di Toko Melati 334?
2. Bagaimana metode *Least Square* dapat diimplementasikan untuk melakukan peramalan persediaan barang di Toko Melati 334?

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Data penjualan yang digunakan merupakan data penjualan di Toko Melati 334 dengan mengambil data dari Juni 2022 sampai Mei 2025.
2. Metode dalam penelitian ini menggunakan Metode *Least Square* sebagai metode untuk menghasilkan suatu peramalan persediaan barang.
3. Sistem ini digunakan untuk rekomendasi atau saran dalam memprediksi persediaan barang.
4. Sistem yang dibangun berbasis web menggunakan PHP dan mysql.
5. User dan Hak akses :

- a. Admin

Dapat mengelola akun untuk menambah user pada sistem peramalan persediaan barang, dapat memprediksi persediaan barang dengan memasukkan periode bulannya, dan dapat melihat hasil analisis persediaan barang yang telah diprediksi sebelumnya.

- b. Pemilik Toko Melati 334

Dapat memprediksi persediaan barang dengan memasukkan periode bulannya, dapat melihat dan mencetak laporan hasil peramalan persediaan barang.

- c. Kasir

Hanya dapat menginput transaksi penjualan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membangun sebuah sistem peramalan berbasis web dalam memprediksi kebutuhan persediaan barang di Toko Melati 334.
2. Untuk mengimplementasikan metode *Least Square* dalam mengelola persediaan barang di Toko Melati 334.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan berdasarkan tujuan penelitian telah dibuat diatas, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Least Square* pada sistem peramalan guna memprediksi kebutuhan persediaan barang secara akurat di Toko Melati 334. Metode ini mendukung pengelolaan persediaan barang yang lebih optimal dengan menggunakan data penjualan historis, sehingga dapat meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan barang dan meningkatkan efisiensi manajemen persediaan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Toko Melati 334

Melalui penerapan sistem berbasis web untuk memprediksi persediaan barang, toko Melati 334 dapat memperkirakan kebutuhan persediaan barang dengan lebih akurat agar mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan persediaan barang.

b. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan pengalaman dalam meningkatkan keterampilan untuk merancang sistem berbasis web dengan menerapkan metode *Least Square* dan mengimplementasikan ke dalam sebuah sistem.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah sistem peramalan berbasis web dapat digunakan dalam memprediksi persediaan barang?
2. Apakah metode *Least Square* dapat diimplemetasikan untuk mengelola persediaan barang sehingga dapat menyesuaikan antara persediaan barang di gudang dengan kebutuhan pelanggan?

1.8 Hipotesis Penelitian

1. Sistem peramalan berbasis web yang dibangun mampu memprediksi kebutuhan persediaan barang di Toko Melati 334 secara efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir risiko kelebihan atau kekurangan persediaan barang.
2. Metode *Least Square* dapat diimplementasikan untuk prediksi persediaan barang, sehingga Toko Melati 334 dapat menyesuaikan persediaan barang di gudang dengan kebutuhan pelanggan.

1.9 Metodologi Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan tertata dan tersusun dengan rapi diperlukan urutan atau tahapan yang dipergunakan peneliti dalam melakukan penelitian. Urutan atau tahapan yang harus dilalui dalam penelitian yaitu metodologi. Metodologi yang dipergunakan peneliti adalah sebagai berikut :

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Pada bagian ini dijelaskan bagaimana cara memperoleh data yang diperlukan untuk mendukung penelitiann. Oleh karena itu, digunakan beberapa metode seperti observasi, wawancara, dan studi Pustaka. Penjelasan lebih lanju mengenai masing – masing metode tersebut disampaikan sebagai berikut:

1. Observasi

Datang langsung ke tempat lokasi penelitian yaitu Toko Melati 334, guna memperoleh data secara langsung dari objek yang diteliti untuk dijadikan bahan analisis dalam penelitian.

2. Wawancara

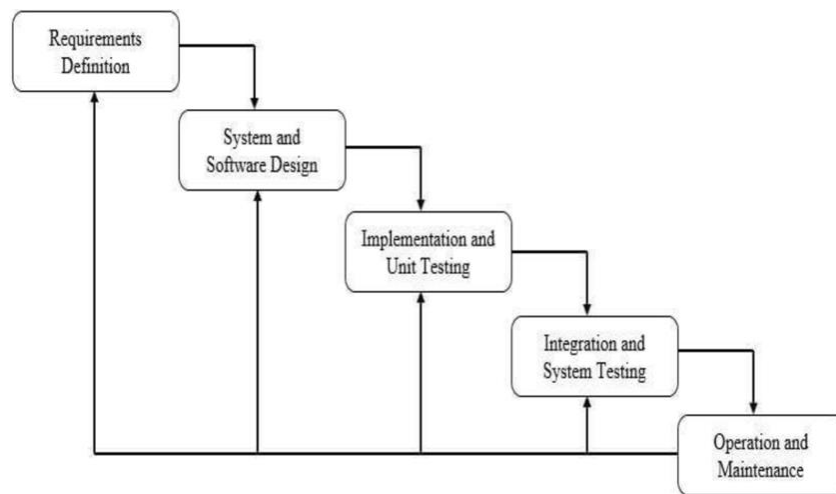
Setelah melakukan observasi, penulis melanjutkan dengan mengajukan sejumlah pertanyaan secara langsung kepada pemilik Toko Melati 334, yaitu Bapak Aam Muharam, guna mendapatkan informasi lebih rinci yang berkaitan dengan penelitian.

3. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku-buku acuan, dan informasi dari internet yang relevan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai peramalan persediaan barang menggunakan metode *Least Square*. Informasi yang diperoleh dari sumber-sumber tersebut dimanfaatkan untuk melengkapi data dan memperkuat landasan teori dalam penelitian ini.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini merupakan pendekatan terstruktur yang dilakukan secara bertahap dan berurutan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Selain itu, pendekatan ini juga memberikan dukungan penuh terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan (Kurniawan et al., 2021). Model *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: analisis kebutuhan (*Requirement Analysis*), perancangan sistem dan perangkat lunak (*System and Software Design*), implementasi dan pengujian unit (*Implementation and Unit Testing*), integrasi serta pengujian sistem (*Integration and System Testing*), dan tahap operasional serta pemeliharaan (*Operation and Maintenance*) (Septa Aulia et al., 2019).



Gambar 1. 1 Metode Waterfall

(Sumber: (Mochammad Bagoes Satria, 2023))

Tahap - tahap Metode *Waterfall* (Adminlp2m, 2022) :

1. *Requirement Analysis*

Sebelum memulai proses pengembangan perangkat lunak, seorang developer perlu memahami terlebih dahulu kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibuat. Pengumpulan informasi mengenai kebutuhan ini bisa dilakukan melalui berbagai metode, seperti diskusi, observasi, survei, wawancara, dan teknik lainnya. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dan diolah guna memperoleh gambaran menyeluruh mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang dirancang.

Untuk mendukung proses analisis tersebut maka dilakukan pengumpulan data kebutuhan sistem melalui observasi langsung ke Toko Melati 334 dan wawancara dengan pemilik toko. Informasi yang dikumpulkan mencakup alur pencatatan transaksi, pengelolaan produk, serta kebutuhan untuk memprediksi persediaan barang. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan pengguna.

2. *System and Software Design*

Data spesifikasi kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap *Requirement Analysis* kemudian dianalisis lebih lanjut pada tahap ini untuk diubah menjadi rancangan sistem yang akan dikembangkan. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai komponen dan fungsi yang harus dibangun dalam sistem. Selain itu, tahap ini juga berperan dalam membantu pengembang dalam menyiapkan kebutuhan perangkat keras yang diperlukan untuk membentuk arsitektur sistem perangkat lunak secara keseluruhan.

Berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan, dilakukan perancangan sistem menggunakan berbagai diagram UML (*Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*). Sistem dirancang berbasis web, mencakup fitur-fitur utama seperti login, kelola produk, input transaksi, analisis peramalan, dan laporan.

3. *Implementation and Unit Testing*

Tahap ini merupakan proses pengkodean atau pemrograman, di mana perangkat lunak dikembangkan dengan membaginya ke dalam beberapa modul kecil. Modul-modul tersebut nantinya akan digabungkan pada tahap selanjutnya. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pengujian awal untuk memastikan bahwa setiap modul yang telah dibuat berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan telah memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan.

Pada sistem ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Tiap fitur diimplementasikan ke dalam modul-modul yang terpisah, kemudian diuji secara individual (unit testing) menggunakan metode *blackbox* dan *whitebox* untuk memastikan setiap modul bekerja sesuai fungsinya.

4. *Integration and System Testing*

Setelah semua unit atau modul selesai dikembangkan dan diuji pada tahap implementasi, langkah berikutnya adalah menggabungkan seluruh komponen tersebut ke dalam satu kesatuan sistem. Setelah integrasi dilakukan, sistem akan melalui proses pengujian secara menyeluruh guna mendeteksi adanya kesalahan atau kegagalan yang mungkin terjadi dalam kinerja sistem secara keseluruhan.

Maka setelah semua modul selesai diimplementasikan dan diuji secara unit, lalu dilakukan integrasi antar modul untuk membentuk sistem secara keseluruhan. Sistem kemudian diuji untuk memastikan integrasi berjalan lancar, fungsionalitas saling mendukung, dan sistem dapat digunakan dengan stabil oleh pengguna.

5. *Operation and Maintenance*

Tahap akhir dalam Metode *Waterfall* adalah ketika perangkat lunak mulai digunakan oleh pengguna dan memasuki fase pemeliharaan. Pada tahap ini, pengembang dapat melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang mungkin tidak teridentifikasi pada tahap sebelumnya. Kegiatan pemeliharaan mencakup perbaikan bug, penyempurnaan pada implementasi unit sistem, serta penyesuaian atau peningkatan fitur agar sesuai dengan kebutuhan pengguna yang berkembang.

Sistem telah siap digunakan oleh pihak Toko Melati 334 untuk mengelola persediaan barang dan transaksi penjualan. Tahap ini juga mencakup kesiapan sistem untuk dilakukan pemeliharaan apabila ditemukan kekurangan atau diperlukan pengembangan lebih lanjut.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, dibutuhkan suatu metode penyelesaian yang tepat untuk mengelola kebutuhan persediaan barang. Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah peramalan dengan menggunakan metode *Least Square* untuk mendapatkan model prediksi terbaik. Selanjutnya, hasil model tersebut dievaluasi menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) guna mengukur tingkat kesalahan atau akurasi dari hasil prediksi.

1. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk memperkirakan kejadian di masa mendatang, baik melalui pendekatan kualitatif maupun kuantitatif, dengan memanfaatkan data historis sebagai acuan. Tujuan utama dari peramalan adalah untuk memprediksi kondisi ekonomi dan aktivitas usaha, serta memahami dampak lingkungan terhadap prospek tersebut. Dalam dunia bisnis maupun organisasi, peramalan memiliki peran penting sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial. Proses ini dapat digunakan dalam perencanaan jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang. Agar hasil peramalan lebih akurat, tingkat kesalahan atau *error* harus seminimal mungkin. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan kuantitatif atau berbasis angka sangat dianjurkan guna meningkatkan ketepatan hasil peramalan (Ridwan et al., 2020).

2. Metode *Least Square*

Metode *Least Square* merupakan salah satu teknik peramalan yang umum digunakan untuk memperkirakan penjualan di masa depan. Metode ini termasuk dalam jenis metode deret waktu, di mana diperlukan data penjualan dari periode sebelumnya sebagai dasar untuk melakukan prediksi ke depan. Dalam penerapannya, metode *Least Square* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu untuk data

dengan jumlah ganjil dan data dengan jumlah genap. (Maulana Fauzi & Iskandar Mulyana, 2021). Pada umumnya persamaan garis linear time series dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Untuk persamaan linear, garis trend dicari dengan penyelesaian simultan nilai a dan b pada dua persamaan berikut:

$$a = \sum \frac{Y}{n} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} \quad (3)$$

Keterangan :

Y = Data berkala = taksiran nilai tren

X = Variable waktu (hari, minggu, bulan, atau tahun)

a = Nilai tren pada tahun dasar

b = Rata-rata pertumbuhan nilai trend tiap tahun

n = Jumlah data

Untuk melakukan perhitungan, maka diperlukan nilai tertentu pada variable waktu (x) sehingga jumlah variable waktu adalah nol atau $\sum x = 0$. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kasus yaitu :

a. Data Ganjil atau nilai n = ganjil maka :

- 1) Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
- 2) Karena data ganjil maka nilai x pada data (n) yang tengah dimulai dari 0.
- 3) Di atas 0 diberi tanda negatif.
- 4) Di bawah 0 diberi tanda positif.
- 5) Data ganjil, maka nilai x adalah ...-3,-2,-1,0,1,2,3...

b. Data Genap atau nilai n = genap maka :

- 1) Jarak antara dua waktu diberi nilai dua satuan.
- 2) Karena data genap maka nilai x pada data (n) yang tengah dimulai dari -1 dan 1.
- 3) Di atas -1 diberi tanda negatif.

4) Di bawah 1 diberi tanda positif.

5) Data genap, maka nilai $x \dots -5, -3, -1, 1, 3, 5 \dots$

3. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata (Simanjuntak, 2020).

1.11 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan digunakan sebagai acuan bagi penulis agar penulisan laporan ini dapat terarah. Adapun sistematika penulisanmya sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab I Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada Bab II Landasan Teori menjelaskan teori yang melandasi permasalahan dan berkaitan dengan pembahasan penelitian.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada Bab III Analisis dan Perancangan menjelaskan tentang analisis masalah, analisis sistem berjalan, analisis sistem usulan, analisis kebutuhan sistem, analisis penyelesaian masalah, perancangan sistem UML, dan perancangan antarmuka yang akan dibangun.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada Bab IV Pengujian dan Implementasi menjelaskan tentang cara mengimplementasikan setiap prosedur yang telah dirancang sebelumnya. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sistem apakah layak untuk digunakan atau tidak.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V Kesimpulan dan Saran menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.