

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Sistem Informasi

Menurut (Azis, 2022) pelayanan informasi yang dilakukan secara manual memiliki konsekuensi berupa proses yang lebih lambat, kurang teliti, serta tidak efektif, yang pada akhirnya menghambat proses pengambilan keputusan. Hal tersebut dapat diatasi dengan membuat suatu sistem informasi menggunakan komputer yang mampu mengelola data-data menjadi informasi yang diperlukan. Penggunaan *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *Flowchart* diterapkan guna memberikan gambaran visual mengenai interaksi serta aliran logika data di dalam sistem. Tujuan utama dari aktivitas ini adalah untuk menciptakan sebuah sistem yang mampu mempercepat pemrosesan data, menjamin keamanan informasi, serta meminimalisir hambatan administratif yang sering terjadi pada sistem manual.

Secara teoritis, infrastruktur digital ini berakar pada konsep sistem informasi yang lebih luas. (Mutiarini et al., 2024) menjelaskan bahwa Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan integrasi antara teknologi informasi dan proses manajerial yang berfungsi untuk mengelola data guna mendukung pengambilan keputusan yang efektif di dalam suatu organisasi.

Sejalan dengan hal tersebut, (Lediya et al., 2022) memaparkan bahwa pengembangan sistem informasi manajemen bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) berfungsi sebagai strategi transformasi digital untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Pengembangan sistem dilakukan melalui tahapan yang terukur, mulai dari identifikasi karakteristik kebutuhan usaha hingga implementasi fitur-fitur yang mendukung pengambilan keputusan. Proses rancang bangun yang didasarkan pada metodologi yang tepat diharapkan dapat menghasilkan produk digital yang stabil, mudah dirawat, serta mampu meningkatkan daya saing unit bisnis di era ekonomi digital yang kompetitif.

Dalam membangun aplikasi yang dinamis, diperlukan integrasi antara bahasa pemrograman dan basis data. Menurut (Ardiana et al., 2022), PHP merupakan bahasa *scripting* yang sangat populer dalam pengembangan web karena kemampuannya dalam mengolah data dari basis data dan menyajikannya kembali dalam bentuk informasi yang bermanfaat bagi pengguna melalui antarmuka *browser*.

Untuk mendukung pengolahan program tersebut, diperlukan media penyimpanan yang andal. Menurut (Gunawan et al., 2023) basis data dapat didefinisikan sebagai sekumpulan data yang disusun secara terstruktur di dalam sistem komputer sehingga memudahkan dalam penyimpanan, pengelolaan, dan pengaksesan informasi.

Berdasarkan teori tersebut, sistem informasi berbasis *web* merupakan proses menyeluruh untuk mendigitalisasi manajemen kontrol inventori.

Melalui tahap perancangan yang terstruktur dan pengembangan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL, sistem ini akan menjadi solusi konkret untuk mengotomatisasi perhitungan *Regresi Linear* dan *Reorder Point* (ROP). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan stok dan efisiensi manajemen gudang pada Toko Budi Variasi Mobil secara berkelanjutan.

2. Manajemen Inventori (*Inventory Control*)

Manajemen inventori atau pengendalian persediaan merupakan suatu proses manajerial yang krusial dalam menjaga keseimbangan antara tingkat ketersediaan barang dengan permintaan pasar. (Anggrawan & Azmi, 2022) menjelaskan bahwa persediaan barang yang terlalu banyak akan mengakibatkan kerugian nyata bagi pelaku usaha, seperti membengkaknya biaya simpan dan risiko penurunan kualitas barang. Sebaliknya, jumlah persediaan yang terlalu sedikit atau di bawah permintaan pasar akan mengurangi potensi keuntungan yang lebih besar karena hilangnya kesempatan penjualan. Oleh karena itu, bagi unit bisnis ritel, pengendalian persediaan bukan lagi sekadar aktivitas administratif, melainkan strategi optimasi untuk menyeimbangkan stok agar tetap berada pada level yang efisien.

Sejalan dengan hal tersebut, (Hamidani et al., 2024) pengelolaan persediaan barang harus dilakukan secara efisien agar selaras dengan target bisnis perusahaan. Oleh karena itu, penerapan sistem teknologi informasi sangat diperlukan untuk menghasilkan data yang akurat serta membuat

kegiatan pencatatan menjadi lebih efektif dan efisien. Kendala ini sering kali mengakibatkan ketidaksiapan toko, baik berupa kehabisan unit barang yang sedang diminati maupun penumpukan stok yang memicu kerugian. Oleh karena itu, penerapan aplikasi berbasis teknologi komputer yang mampu memprediksi penjualan menjadi kebutuhan penting agar pelaku usaha dapat memperkirakan persediaan barang di masa mendatang dengan lebih akurat.

Sejalan dengan pendapat (Arif Rohman, 2022), perancangan sistem informasi persediaan sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil data input secara cepat dan otomatis, sehingga efisiensi serta kinerja operasional instansi atau unit usaha dapat meningkat secara signifikan. Transformasi menuju sistem informasi yang mampu memprediksi jumlah kebutuhan barang menjadi solusi krusial agar pihak manajemen dapat mengestimasi stok yang dibutuhkan di masa mendatang dengan lebih presisi.

Berdasarkan teori tersebut, penerapan manajemen inventori pada Toko Budi Variasi Mobil difokuskan pada pengoptimalan kontrol stok aksesoris dan jasa modifikasi. Dengan mendigitalisasi proses pemantauan barang, Toko Budi Variasi Mobil dapat meminimalisir risiko kerugian akibat barang yang mengendap lama di gudang atau kekosongan stok pada item populer. Implementasi kontrol inventori dalam sistem ini akan diintegrasikan dengan metode *Regresi Linear* untuk menghasilkan angka prediksi penjualan yang akan menjadi parameter utama dalam penentuan *Reorder Point* (ROP) secara otomatis.

3. Metode Regresi Linear Sederhana

Penerapan regresi linear dalam sistem prediksi penjualan berbasis website terbukti efektif dalam membantu manajemen perencanaan stok barang. Seperti yang dikemukakan oleh (Ababil et al., 2022), penggunaan *database* MySQL dan bahasa pemrograman PHP yang diintegrasikan dengan algoritma ini mampu memprediksi jumlah kebutuhan stok barang di periode mendatang dengan mengolah data transaksi historis. Hal ini diperkuat oleh (Sanjaya et al., 2025) yang menjelaskan bahwa regresi linear sederhana mampu memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen dengan tingkat akurasi yang tinggi, yang dibuktikan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati angka satu.

Tujuan utama dari *forecasting* dalam pengadaan produk adalah agar tingkat persediaan sesuai dengan tingkat permintaan konsumen. Menurut (Dwi et al., 2023), peramalan menggunakan regresi linear dapat digunakan sebagai referensi kuat dalam pengambilan keputusan perencanaan dan pengendalian persediaan produk agar lebih efektif dan efisien. Dalam penerapannya di dunia bisnis ritel, variabel independen (X) biasanya direpresentasikan sebagai periode waktu atau jumlah pesanan, sedangkan variabel dependen (Y) adalah jumlah penjualan atau pendapatan yang dihasilkan. Prediksi yang dihasilkan memberikan dasar kuantitatif bagi pemilik usaha untuk melakukan perencanaan bisnis yang lebih efisien.

Sejalan dengan hal tersebut, (Supriyatna et al., 2024) memaparkan bahwa setelah nilai prediksi didapatkan, penting untuk melakukan evaluasi

model guna mengetahui tingkat kesalahan prediksi. Penggunaan nilai *Relative Error* atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menjadi standar untuk menentukan apakah hasil prediksi tersebut layak digunakan sebagai acuan stok atau tidak. Semakin kecil nilai persentase kesalahan yang dihasilkan, maka semakin valid rekomendasi yang diberikan oleh sistem kepada pengguna.

Peramalan jumlah penjualan produk aksesoris dilakukan dengan memodelkan hubungan antara variabel waktu dan jumlah penjualan menggunakan persamaan Regresi Linear Sederhana sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen (Nilai prediksi jumlah penjualan produk).

X = Variabel independen (Periode waktu/bulan).

a = Konstanta nilai Y jika nilai X = 0.

b = Koefisien regresi (Besarnya pengaruh perubahan periode terhadap penjualan).

Berdasarkan teori tersebut, implementasi *Regresi Linear Sederhana* pada Toko Budi Variasi Mobil akan dilakukan dengan mengolah data transaksi bulanan. Sistem akan secara otomatis menghitung nilai konstanta dan koefisien dari data historis penjualan aksesoris, sehingga dapat menghasilkan proyeksi kebutuhan barang untuk periode mendatang. Hasil

proyeksi inilah yang nantinya akan diintegrasikan ke dalam perhitungan *Reorder Point* (ROP) untuk menentukan batas minimal stok di gudang secara otomatis.

4. Reorder Point (ROP)

Reorder Point (ROP) adalah suatu ambang batas atau titik kritis jumlah persediaan barang yang menunjukkan bahwa pemesanan kembali harus segera dilakukan kepada pemasok sebelum stok di gudang habis sepenuhnya. (Dalimunthe & Alda, 2024) menjelaskan bahwa implementasi metode ROP dalam sebuah sistem informasi bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan dengan cara memberikan sinyal otomatis saat jumlah stok mencapai angka minimal yang telah ditetapkan. Perhitungan ROP yang akurat melibatkan variabel waktu tunggu (*lead time*) dan persediaan pengaman (*safety stock*). Dengan mengotomatisasi perhitungan ini, pengelola usaha dapat menghindari kesalahan estimasi manusia yang sering kali menyebabkan penumpukan barang yang tidak perlu (*overstock*) atau keterlambatan pemesanan yang merugikan kepuasan pelanggan.

Sejalan dengan hal tersebut, (Mardiati & Saputra, 2023) menekankan bahwa komputerisasi sistem inventori sangat krusial untuk memonitoring ketersediaan barang secara akurat. Dengan menerapkan metode *Reorder Point* (ROP), sistem dapat memberikan rekomendasi laporan yang membantu manajemen dalam mengambil keputusan pemesanan ulang di waktu yang tepat. Integrasi antara data transaksi dengan perhitungan ROP

ini menjamin ketersediaan stok tetap optimal, sehingga pelaku usaha dapat menghindari risiko kelebihan maupun kekurangan barang. Sementara itu, (Novaliana et al., 2024) menegaskan bahwa kalkulasi *reorder point* yang tepat sangat krusial dalam meminimalkan frekuensi pemesanan ulang yang tidak efisien, sehingga manajemen ritel mampu menyeimbangkan keterkaitan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan secara simultan.

Penentuan titik kritis pemesanan kembali (*Reorder Point*) dihitung dengan mempertimbangkan waktu tunggu dan persediaan pengaman agar tidak terjadi kekosongan stok, dengan rumus:

$$ROP = (d \times L) + SS$$

Keterangan:

ROP = *Reorder Point* (Titik pemesanan kembali).

d = Rata-rata permintaan barang bulanan yang dikonversi ke harian (Nilai d diambil secara otomatis dari hasil nilai prediksi Y pada Regresi Linear).

L = *Lead Time* (Waktu tunggu pengiriman sejak barang dipesan hingga tiba dari supplier).

SS = *Safety Stock* (Persediaan pengaman untuk mengantisipasi lonjakan permintaan mendadak).

Berdasarkan teori tersebut, penerapan *Reorder Point* pada Toko Budi Variasi Mobil akan berfungsi sebagai instrumen pengambilan keputusan

otomatis. Nilai permintaan (d) tidak lagi diambil berdasarkan perkiraan kasar, melainkan menggunakan angka proyeksi yang dihasilkan oleh algoritma Regresi Linear dari data historis penjualan aksesoris. Dengan menggabungkan variabel *lead time* yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik toko, sistem ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi waktu pemesanan yang presisi, sehingga efisiensi modal dan ruang gudang di Toko Budi Variasi Mobil dapat terjaga secara optimal.

5. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan proses eksekusi program dengan tujuan untuk menemukan kesalahan (*bug*) serta memastikan bahwa *output* yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Dalam pengembangan sistem informasi, pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas, keandalan, dan keamanan data. Terdapat dua aspek utama yang diuji dalam penelitian ini, yaitu pengujian fungsionalitas antarmuka dan pengujian akurasi perhitungan algoritma.

5.1 *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa harus mengetahui struktur kode internal atau alur program di dalamnya. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan (*input*) tertentu dan mengamati apakah keluaran (*output*) yang dihasilkan sudah sesuai dengan skenario yang diharapkan.

(Dalimunthe & Alda, 2024) menjelaskan bahwa sebelum sistem digunakan secara luas, pengujian *black-box* sangat efektif untuk mendeteksi kesalahan pada fungsi-fungsi utama seperti modul *login*, manajemen data stok, hingga ketepatan munculnya notifikasi. Hasil pengujian ini memberikan kepastian bahwa pengguna (pemilik toko dan admin) dapat mengoperasikan sistem dengan lancar tanpa kendala teknis pada antarmuka pengguna.

5.2 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Khusus untuk sistem yang mengimplementasikan algoritma prediksi seperti Regresi Linear, pengujian fungsional saja tidak cukup. Diperlukan validasi statistik menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengukur tingkat akurasi hasil peramalan penjualan. MAPE menghitung rata-rata persentase selisih antara data riil penjualan dengan data hasil prediksi sistem.

(Anggrawan & Azmi, 2022) memaparkan bahwa penggunaan MAPE bertujuan untuk melihat tingkat kesalahan hasil prediksi. Semakin kecil nilai persentase MAPE, maka semakin presisi hasil prediksi yang diberikan oleh algoritma Regresi Linear. Skala penilaian akurasi peramalan biasanya dikategorikan menjadi:

Tabel 2.1 Klasifikasi nilai MAPE

Range Nilai MAPE	Interpretasi / Arti Nilai
$\leq 10\%$	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
11% - 20%	Kemampuan Model Peramalan Baik
21% - 50%	Kemampuan Model Peramalan Layak
$> 50\%$	Kemampuan Model Peramalan Buruk

Sumber : (Siregar et al., 2025)

Untuk memperkuat hasil evaluasi tingkat kesalahan, (Siregar et al., 2025) juga menunjukkan bahwa metrik persentase kesalahan mutlak seperti ini menjadi instrumen validasi standar yang andal untuk menguji keandalan performa model peramalan berbasis data deret waktu (*time series*). Berdasarkan teori tersebut, pengujian akan dilakukan melalui dua tahap. Pertama, Black Box Testing digunakan untuk memastikan fitur penginputan aksesoris, laporan stok, dan fitur ROP berjalan normal. Kedua, uji MAPE dilakukan untuk memvalidasi angka prediksi penjualan bulanan. Dengan kombinasi kedua metode pengujian ini, sistem *inventory control* diharapkan mampu memberikan rekomendasi pengadaan barang yang valid dan dapat dipercaya oleh pemilik toko untuk mendukung kelangsungan bisnis.

Tingkat akurasi hasil peramalan diuji menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengukur rata-rata kesalahan mutlak, dengan rumus:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \times 100\%$$

Keterangan:"

n = Jumlah data periode.

A_t = Data aktual (penjualan riil).

F_t = Data *forecast* (hasil prediksi sistem).

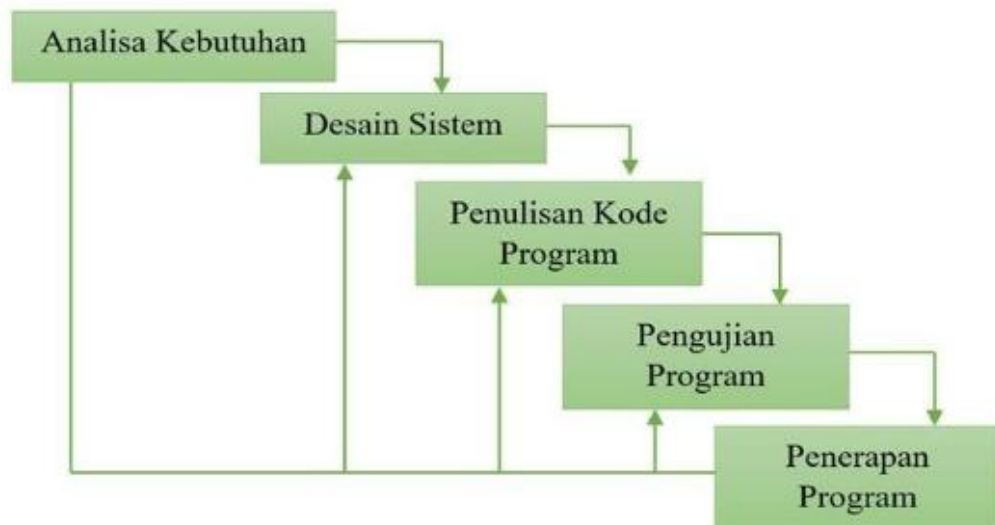
6. Waterfall

Proses pembuatan sistem informasi manajemen inventori ini tidak lepas dari prinsip-prinsip dasar pengembangan sistem. (Hasanah & Untari, 2020) mengemukakan bahwa Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah sebuah disiplin ilmu yang mencakup seluruh rangkaian produksi perangkat lunak, yang dimulai dari penentuan spesifikasi awal hingga tahap pemeliharaan setelah sistem tersebut diimplementasikan.

Metode *Waterfall* atau sering disebut sebagai model sekuensial linier adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan. (Muhsidi & Mahpudin, 2024) menjelaskan bahwa model *Waterfall* memungkinkan perancangan sistem informasi persediaan barang dilakukan secara lebih efisien dan terarah. Selain itu, (Ananda et al., 2024) menambahkan bahwa filosofi nama "*Waterfall*" (air terjun) berasal dari konsep di mana setiap tahapan dalam rekayasa sistem wajib menunggu penyelesaian penuh dari fase sebelumnya sebelum dapat mengalir dan berlanjut ke tahap berikutnya secara sekuensial. Dengan membagi proses ke dalam fase-fase yang terukur, pengembang dapat memastikan bahwa integrasi antara basis data MySQL dan antarmuka web berbasis PHP

berjalan optimal guna membantu unit bisnis dalam mengelola stok secara efektif. Tahapan umum dalam metode *Waterfall* meliputi:

- a. ***Requirement Analysis*** (Analisis Kebutuhan): Mengumpulkan kebutuhan sistem secara lengkap melalui observasi dan wawancara untuk memahami kendala pengelolaan stok.
- b. ***System Design*** (Desain Sistem): Menerjemahkan kebutuhan ke dalam perancangan teknis seperti arsitektur perangkat lunak, logika alur program, dan perancangan basis data relasional menggunakan pemodelan terstruktur.
- c. ***Coding*** (Pengodean) : Tahap pengodean di mana rancangan diubah menjadi modul-modul program yang fungsional.
- d. ***Integration & Testing*** (Integrasi dan Pengujian): Melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai rencana dan bebas dari kesalahan logika.
- e. ***Implementation*** (Implementasi): Tahap peluncuran dan penyerahan sistem agar dapat dioperasikan secara langsung oleh pengguna dalam mengelola stok barang sehari-hari.



Gambar 2.1 Metode Penelitian *Waterfall*

Sumber : (Ananda et al., 2024)

Tahapan terstruktur dalam metode *Waterfall* sangat mendukung kelancaran proses pengumpulan dan pengolahan data. Hal ini sejalan dengan paparan (Sugiyarta & Maulana, 2024) Menegaskan bahwa analisis data penjualan historis yang mendalam sangat diperlukan untuk mengidentifikasi pola penjualan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan tren permintaan pelanggan di masa depan. Ketertiban dokumentasi pada fase awal *Waterfall* akan menjamin bahwa implementasi algoritma Regresi Linear memiliki landasan data yang kuat, sehingga potensi hilangnya peluang penjualan akibat ketidaksiapan stok dapat dihindari.

Berdasarkan teori tersebut, pengembangan sistem informasi pada Toko Budi Variasi Mobil akan mengikuti siklus *Waterfall*. Penggunaan model ini dipilih untuk memastikan bahwa setiap tahap pengembangan, mulai dari pengolahan data transaksi hingga perhitungan *Reorder Point*

(ROP), terdokumentasi dengan baik dan tervalidasi. Dengan alur yang terstruktur, sistem yang dihasilkan diharapkan menjadi solusi digital yang stabil dan mampu memberikan rekomendasi pengadaan barang yang akurat bagi pemilik toko.

7. Data Flow Diagram (DFD)

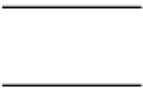
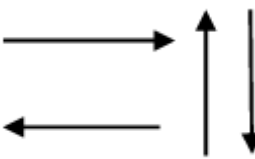
Menurut (Muliadi et al., 2020), *Data Flow Diagram* (DFD) dipahami sebagai format pemodelan berbentuk bagan terstruktur yang secara visual mengilustrasikan perpindahan, sirkulasi, dan arus data di dalam suatu rangkaian aktivitas operasional atau sistem bisnis. Instrumen pemodelan ini memanfaatkan sejumlah simbol grafis geometris tertentu untuk memperlihatkan bagaimana data dari lingkungan luar ditransformasikan oleh proses internal sistem menjadi informasi keluaran yang dibutuhkan.

Sejalan dengan teori tersebut, (Sari et al., 2021) menyimpulkan bahwa dalam pengembangan aplikasi, *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan sebagai model proses yang memetakan rancangan sistem secara fungsional. Implementasi sistem baru yang dirancang dengan DFD ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan sistem manual sebelumnya, sehingga dapat meminimalkan kendala keterlambatan informasi serta menghindari risiko manipulasi data.

Berdasarkan kajian metodologi pengembangan sistem terstruktur yang dikemukakan di dalam (Sari et al., 2021), arsitektur penyusunan diagram

aliran data dibentuk oleh beberapa elemen dasar. Notasi, lambang, beserta fungsi komponen DFD tersebut disajikan pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 *Data Flow Diagram*

Komponen DFD	Simbol DFD	Keterangan
Entitas eksternal		Menunjukkan pihak luar yang berinteraksi dengan sistem
Proses		Menunjukkan proses pengolahan data dalam sistem
Penyimpanan data		Menunjukkan tempat penyimpanan data
Aliran data		Menunjukkan arus perpindahan data

Sumber (Sari et al., 2021)

Berdasarkan landasan teoritis yang dipaparkan, *Data Flow Diagram* (DFD) disimpulkan sebagai instrumen terstruktur yang krusial untuk memetakan arsitektur sirkulasi data secara fungsional dari tahap masukan hingga menjadi laporan basis data. Pada perancangan sistem *inventory control* Toko Budi Variasi Mobil, pemodelan DFD ini berfungsi sebagai cetak biru operasional yang menjamin kejelasan interaksi pengguna, mempermudah pelacakan mutasi stok secara *real-time*, serta memastikan integrasi data transaksi berjalan akurat saat diolah oleh algoritma Regresi

Linear dan formula *Reorder Point* (ROP).risiko manipulasi data maupun kesalahan pencatatan manual.

8. Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut (Nurdiyan et al., 2025), *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan sebuah pendekatan pemodelan arsitektur data yang digunakan oleh analis sistem untuk mendesain, merancang, dan memetakan arsitektur basis data relasional secara logis. Perancangan skema database melalui instrumen ERD ini sangat krusial dalam fase analisis sistem guna menghubungkan interaksi fungsional antar-tabel persediaan secara terkomputerisasi agar penyimpanan data transaksi operasional menjadi lebih efisien dan akurat.

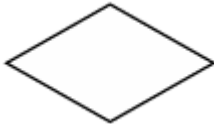
Sejalan dengan hal tersebut, (Purnawati et al., 2024) menjelaskan bahwa basis data pada dasarnya merupakan pengorganisasian kumpulan tabel atau file yang saling berhubungan di dalam sebuah sistem komputer. Guna mengorganisasikan, memelihara, dan memanipulasi data-data pada tabel tersebut secara praktis dan efisien, diperlukan dukungan sebuah perangkat lunak yang terintegrasi, yaitu Sistem Manajemen Basis Data atau *Database Management System* (DBMS).

Lebih lanjut, (Sari et al., 2021) memaparkan bahwa *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk memodelkan suatu basis data ke dalam bentuk diagram visual yang lebih sederhana. Pemodelan ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pengembang dalam

merancang dan membangun struktur basis data, baik untuk sistem yang berskala sederhana maupun yang kompleks.

Berdasarkan prinsip dasar perancangan basis data terstruktur (Sari et al., 2021) arsitektur penyusunan diagram hubungan entitas dibentuk oleh beberapa elemen geometris utama yang dijabarkan pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 *Entity Relationship Diagram*

Komponen ERD	Simbol ERD	Keterangan
Entitas		Merupakan suatu yang nyata atau abstrak dimana kita akan menyimpan data.
Relasi		Merupakan hubungan alamiah yang terjadi antar satu atau lebih.
Atribut		Merupakan ciri umum atau sebagian besar intisari pada entitas tertentu.
Garis		Merupakan penghubung antara relasi dengan entitas , relasi dan entitas dengan atribut.

Sumber (Sari et al., 2021)

Berdasarkan landasan teoritis yang disintesis dari ketiga sumber mutakhir di atas, pemodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD) disimpulkan sebagai fondasi visual terstruktur yang wajib dirancang secara presisi guna menghasilkan skema basis data relasional yang konsisten dan bebas dari anomali data. Pada perancangan sistem informasi *inventory control* Toko Budi Variasi Mobil Ngawi, pemodelan ERD ini bertindak sebagai cetak biru database *MySQL* yang menjamin kejelasan relasi antar-tabel stok barang. Struktur data yang sehat ini berfungsi untuk

mengamankan sirkulasi logistik ritel dari risiko redundansi, sekaligus menyediakan wadah penampungan data transaksi historis yang valid untuk diproses oleh algoritma Regresi Linear dan formula *Reorder Point* (ROP).

9. Flowchart

Menurut (Sugiyarta & Maulana, 2024), *flowchart* atau diagram alir merupakan bagan yang digunakan untuk menggambarkan alur proses atau tahapan-tahapan operasional sistem secara berurutan dari awal hingga selesai. Melalui penggambaran alur tersebut, penyelesaian suatu masalah dapat dipetakan secara lebih jelas dan terstruktur. Di dalam pengembangan perangkat lunak stok barang, bagan ini berperan sebagai penjelas urutan instruksi kerja program komputer agar seluruh alur data masukan dapat diproses secara terkomputerisasi tanpa terjadi kendala ketidaksinkronan data operasional. Sejalan dengan hal tersebut, (Purnawati et al., 2024) menjelaskan bahwa perancangan proses dan pemodelan sistem yang tepat mampu menyederhanakan alur kerja operasional yang rumit menjadi rangkaian tahapan yang terstruktur, sistematis, serta responsif terhadap perubahan kebutuhan bisnis maupun dinamika tantangan teknologi.

Lebih lanjut, (Nurdiyan et al., 2025) memaparkan bahwa pemodelan alur operasional sistem (*Activity Diagram*) sangat krusial untuk mengawal langkah demi langkah proses implementasi dan pengujian perangkat lunak. Kehadiran diagram alir yang terorganisir dengan baik menjamin tahapan evaluasi berjalan sesuai dengan skenario penggunaan nyata, mempermudah

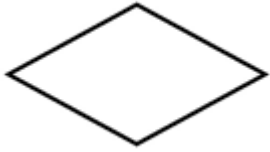
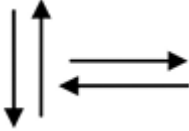
tim pengembang dalam mendeteksi kesalahan logika, serta memastikan kualitas fungsional sistem saat bekerja secara *real-time*.

Dari sudut pandang pemodelan sistem terstruktur, (Sari et al., 2021) menjelaskan bahwa bagan alir (*flowchart*) berfungsi untuk menunjukkan aliran logika di dalam program atau prosedur sistem. Penggunaan diagram alir ini dipetakan secara visual menggunakan simbol-simbol tertentu guna memaparkan alur kerja secara runtut, mulai dari tahap pembacaan masukan (*input*), pengolahan data (*proses*), hingga menghasilkan luaran (*output*). Hal ini diperkuat oleh (Farhan & Ghani, 2025) yang menyatakan bahwa perancangan sistem informasi inventori yang terintegrasi sangat penting untuk meminimalkan kesalahan pencatatan manual yang sering terjadi, serta untuk menampilkan data stok di gudang secara akurat dan *real-time*

Berdasarkan standarisasi bagan alir terstruktur dan merujuk pada prinsip dasar logika pemrograman, simbol-simbol geometris utama yang digunakan untuk menyusun alur program dijabarkan pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4 pemodelan *flowchart*

Simbol Grafis	Nama Komponen	Keterangan Fungsi
Terminal		Berfungsi untuk menyatakan titik awal (<i>start</i>) atau titik akhir (<i>end</i>) dari suatu alur jalannya prosedur program.
Proses (<i>Process</i>)		Menunjukkan adanya aktivitas komputasi, pemrosesan data, atau pengekseskusan fungsi aritmatika di dalam program.

Keputusan (<i>Decision</i>)		Merupakan titik percabangan kondisi logis (Ya/Tidak) yang menentukan arah jalurnya instruksi program selanjutnya.
Masukan / Keluaran		Digunakan untuk mewakili proses penginputan data (<i>input</i>) atau pemunculan hasil informasi (<i>output</i>) secara dinamis.
Garis Alir (<i>Flow Line</i>)		Berfungsi sebagai panah petunjuk arah yang menghubungkan urutan logika dari satu simbol ke simbol berikutnya.

Sumber (Sari et al., 2021)

Berdasarkan landasan teoritis yang disintesis dari berbagai sumber mutakhir di atas, pemodelan *flowchart* disimpulkan sebagai instrumen grafis terstruktur yang sangat vital untuk memandu jalannya logika pemrograman dari tahap perencanaan awal hingga evaluasi akhir produk. Pada pembangunan sistem informasi *inventory control* Toko Budi Variasi Mobil Ngawi, *flowchart* digunakan peneliti sebagai pedoman operasional visual untuk mengawal alur kerja pengolahan data persediaan. Melalui bagan alir yang presisi, urutan komputasi di bagian *backend* mulai dari penarikan data transaksi historis, pemrosesan peramalan penjualan menggunakan algoritma Regresi Linear Sederhana, hingga otomasi pemunculan *alert system* saat stok menyentuh titik batas aman *Reorder*

Point (ROP) dapat dieksekusi secara akurat, sistematis, dan bebas dari kesalahan logika program.

B. Kajian Empiris

Kajian empiris dilakukan untuk membangun fondasi teoretis yang kuat, memetakan posisi penelitian, serta mengidentifikasi kebaruan ilmiah (*novelty*) agar terhindar dari duplikasi. Dalam konteks pengembangan sistem kontrol inventori ini, peneliti mengkaji lima literatur ilmiah utama yang relevan dengan penerapan algoritma Regresi Linear Sederhana, metode *Reorder Point* (ROP), *Safety Stock*, serta metodologi pengembangan sistem berbasis *web*. Melalui sintesis dari berbagai penelitian terdahulu ini, diperoleh gambaran mengenai efektivitas komputasi statistik dalam mengoptimalkan manajemen pergudangan ritel.

Pertama, penelitian oleh (Sanjaya et al., 2025) yang berjudul "Analisis Prediksi Pendapatan pada Toko Eska dengan Metode Regresi Linear" menguji keandalan Regresi Linear Sederhana dalam memproyeksikan pendapatan usaha. Hasil eksperimen menunjukkan performa algoritma yang impresif dengan nilai koefisien determinasi (R^2) mencapai rentang 0,88 hingga 0,95. Angka ini membuktikan bahwa algoritma Regresi Linear memiliki tingkat presisi yang sangat tinggi dalam membaca pola data deret waktu (*time series*), sehingga layak diadopsi sebagai mesin prediksi penjualan.

Kedua, orientasi pengembangan kontrol stok diperkuat oleh riset (Dalimunthe & Alda, 2024) yang berjudul "Sistem Informasi Inventory Obat

Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode *Safety Stock* Dan *Reorder Point*". Penelitian ini memecahkan masalah pergudangan menggunakan metodologi *Waterfall* serta mengombinasikan formula *Safety Stock* dan ROP. Implementasi sistem berbasis *web* tersebut terbukti sukses mencegah kelangkaan stok (*stockout*). Relevansi studi ini terletak pada kesamaan arsitektur sistem dan otomatisasi perhitungan batas minimum stok agar proses pengadaan barang berjalan *real-time*.

Ketiga, (Supriyatna et al., 2024) dalam penelitiannya "Analisis Penjualan Produk UMKM di Shopee Menggunakan Model Algoritma Regresi Linear" menerapkan Regresi Linear untuk memprediksi volume penjualan produk kategori musik dan kerajinan tangan. Menggunakan metrik *Relative Error* untuk mengukur margin kesalahan, riset ini berhasil membuktikan bahwa fluktuasi data penjualan pada skala UMKM dapat diprediksi dengan baik oleh algoritma regresi. Hal ini membantu pelaku usaha mengambil keputusan pengadaan barang secara lebih objektif.

Keempat, (Anggrawan & Azmi, 2022) melalui penelitian "*Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear*" berhasil merancang sistem peramalan berbasis *web* dengan tingkat akurasi tinggi. Poin krusial yang diadopsi dari studi ini adalah penggunaan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai instrumen pengujian performa algoritma. Evaluasi MAPE terbukti sangat efektif untuk mengetahui tingkat kekeliruan

hasil peramalan, sehingga diadopsi peneliti sebagai standar utama uji akurasi sistem.

Kelima, riset dari (Hamidani et al., 2024) berjudul "*Prediksi Penjualan Barang Pada Toko Padang Jaya Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana*" mengangkat kendala yang identik dengan objek penelitian ini, yaitu kesulitan mengestimasi persediaan akibat faktor musiman dan tren pasar yang tidak menentu. Melalui Regresi Linear Sederhana, riset tersebut berhasil menghasilkan model komputasi yang presisi untuk mengestimasi jumlah stok. Studi ini menegaskan bahwa digitalisasi prediksi merupakan solusi efektif untuk menekan risiko penumpukan modal (*overstock*) maupun kekosongan barang (*stockout*).

Persamaan utama penelitian ini dengan literatur terdahulu terletak pada pemanfaatan algoritma Regresi Linear Sederhana untuk melakukan peramalan penjualan. Namun, letak kebaruan ilmiah (*novelty*) yang membedakan penelitian ini adalah adanya integrasi data langsung (*pipelining data*). *Output* nilai prediksi (Y) yang dihasilkan oleh algoritma Regresi Linear tidak sekadar menjadi laporan grafik, melainkan langsung ditarik secara otomatis oleh sistem untuk menjadi variabel tingkat permintaan (d) dalam rumus *Reorder Point* (ROP). Ditambah lagi dengan karakteristik objek yang sangat spesifik, yaitu mengelola variabilitas data aksesoris otomotif dan jasa modifikasi pada Toko Budi Variasi Mobil.

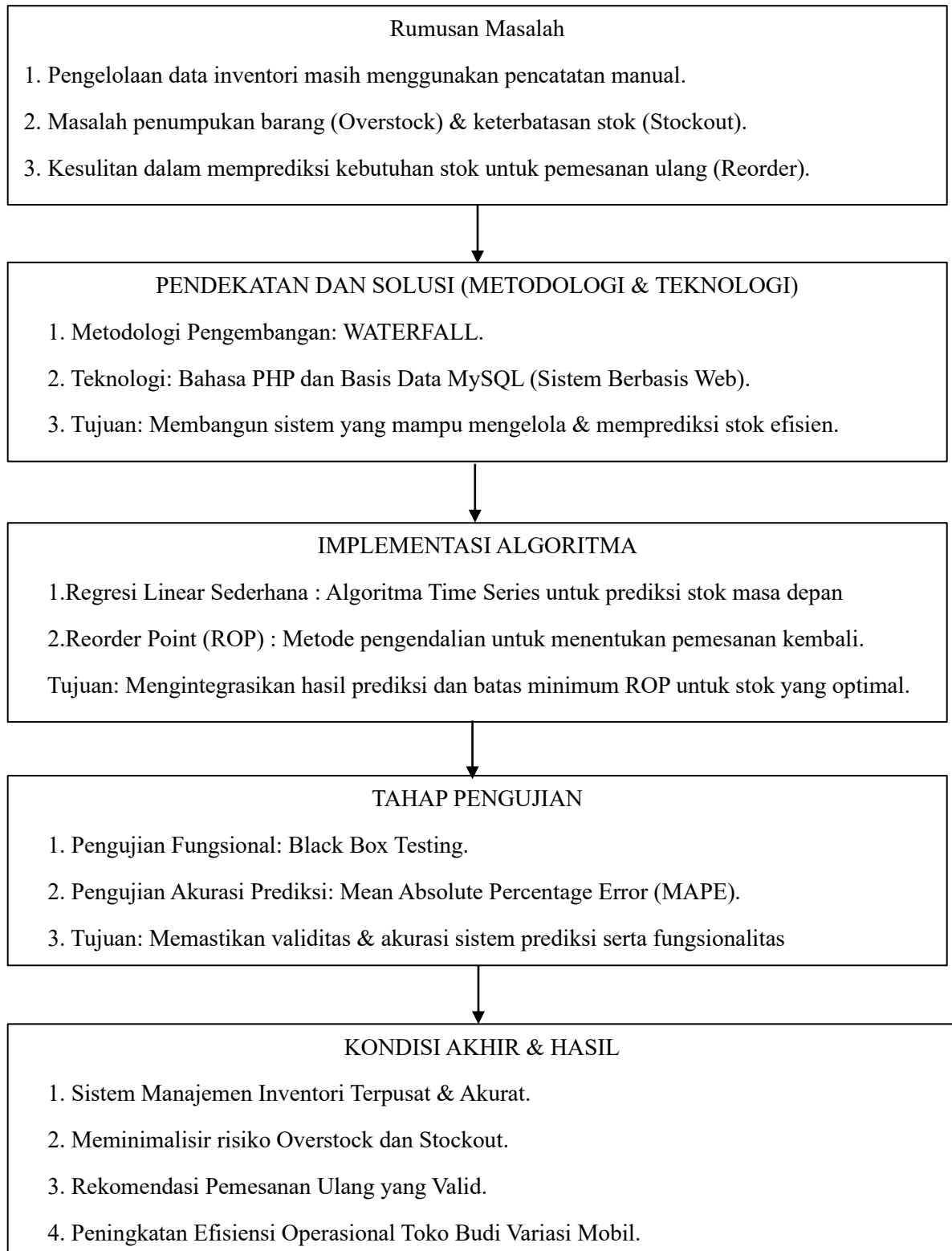
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun sebagai panduan logis untuk mengurai tahapan penyelesaian masalah operasional yang terjadi pada Toko Budi Variasi Mobil Ngawi. Alur berpikir diawali dengan mengidentifikasi kondisi riil (masalah utama) pada objek penelitian, di mana pengelolaan persediaan barang masih bergantung pada pencatatan semi-manual. Keterbatasan mekanisme konvensional ini memicu terjadinya ketidakakuratan data stok, keterlambatan pelaporan, serta ketidakseimbangan persediaan yang berujung pada risiko penumpukan barang (overstock) atau kekosongan stok aksesori (stockout).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menerapkan pendekatan solusi melalui digitalisasi sistem informasi menggunakan metode pemodelan terstruktur (Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, dan Flowchart) yang disintesis dari teori (Ahmaron et al., 2025; Putri et al., 2024). Inti komputasi di dalam sistem ini mengintegrasikan dua metode statistik dan logistik, yaitu algoritma Regresi Linear Sederhana untuk meramalalan tren penjualan di masa depan berdasarkan data historis, serta formula Reorder Point (ROP) untuk menetapkan titik aman pemesanan kembali secara otomatis (pipelining data).

Tahapan akhir dari kerangka berpikir ini adalah implementasi dan pengujian sistem kontrol inventori berbasis web. Melalui evaluasi tingkat error menggunakan metrik Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagaimana

diterapkan oleh Anggrawan dan Azmi (2022), sistem yang dihasilkan diharapkan mampu menyajikan informasi mutasi stok secara real-time, mengotomatisasi notifikasi pengadaan barang, serta mempermudah pemilik toko dalam mengambil keputusan logistik secara objektif guna meningkatkan efisiensi operasional usaha. Adapun bagan kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian Pengembangan Sistem