

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri otomotif di Indonesia menunjukkan dinamika pertumbuhan yang signifikan sebagai salah satu sektor unggulan perekonomian nasional. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, industri alat angkut pada tahun 2023 mencatat pertumbuhan sebesar 7,63 persen dengan kontribusi terhadap PDB nasional sebesar 1,49 persen, melampaui rata-rata pertumbuhan sektor industri pengolahan nasional yang tumbuh sebesar 4,64 persen (Primantoro, 2023) . Kekuatan industri otomotif Indonesia didukung oleh 26 perusahaan industri kendaraan bermotor roda empat dengan total kapasitas produksi mencapai 2,35 juta unit per tahun, menyerap tenaga kerja langsung sebanyak 38 ribu orang, serta lebih dari 1,5 juta orang yang bekerja di sepanjang rantai pasok otomotif dari tier 1 sampai tier 3 (Liman, 2024). Hal ini menunjukkan kontribusi industri otomotif yang substansial terhadap penyerapan tenaga kerja dan pengembangan ekosistem industri nasional, baik dari sisi backward linkage maupun forward linkage dalam rantai nilai ekonomi. Seiring dengan produksi kendaraan bermotor yang mencapai 1.196.664 unit pada tahun 2024, turun dari produksi tahun 2023 yang sebesar 1.395.717 unit , serta kondisi pasar domestik yang terus berkembang, permintaan terhadap komponen dan sparepart kendaraan bermotor mengalami peningkatan yang substansial. Industri komponen otomotif berkontribusi besar dalam membuka kesempatan dan menyerap tenaga kerja, bahkan hingga menembus pasar luar negeri yang membuktikan produk lokal mampu bersaing dengan produk dari negara lain (Medkom, 2021).

Kondisi ini menjadikan industri *sparepart*, khususnya untuk kendaraan roda empat, berkembang sebagai sektor pendukung yang krusial dalam menjaga kelancaran operasional kendaraan dan memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan melalui penyerapan tenaga kerja serta peluang bisnis di berbagai daerah. Dengan investasi di sektor otomotif yang diperkirakan telah

mencapai sekitar Rp174 triliun, jutaan pekerja terlibat di sepanjang rantai nilai otomotif mulai dari pemasok komponen, logistik, hingga jaringan penjualan dan bengkel resmi maupun tidak resmi, menunjukkan *multiplier effect* yang tinggi dari industri ini terhadap perekonomian nasional (Ekon, 2023). Dengan banyaknya kendaraan yang beredar, permintaan terhadap *sparepart* terus meningkat. Industri *sparepart*, khususnya untuk kendaraan roda empat, jadi sektor pendukung yang sangat penting. Selain menjaga kelancaran operasional kendaraan, sektor ini juga memberikan kontribusi ekonomi yang nyata lewat penyerapan tenaga kerja dan membuka peluang bisnis di berbagai daerah.

Pengelolaan persediaan *sparepart* yang efektif masih menjadi tantangan utama bagi pelaku usaha di sektor ini, terutama pada skala usaha kecil dan menengah seperti bengkel dan toko *sparepart*. Permasalahan dalam pengelolaan *inventory sparepart* sering kali disebabkan oleh sistem pencatatan yang masih *Paper-based*, yang mengakibatkan berbagai kendala operasional seperti ketidaksesuaian antara jumlah fisik barang dengan catatan, kesulitan dalam melakukan rekapitulasi stok secara cepat, keterlambatan dalam pengambilan keputusan pemesanan ulang barang, hingga terjadinya *stockout* atau *overstock* yang berdampak pada kerugian finansial. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rivai dan Rosyani pada tahun 2023, mengidentifikasi bahwa Sistem tidak terdigitalisasi pada pengelolaan *inventory sparepart* mobil mengakibatkan kinerja menjadi lambat dan informasi persediaan tidak dapat diakses dengan cepat dan akurat (Rivai & Rosyani, 2023). Pengelolaan stok yang tidak optimal dapat menyebabkan ketidakefisienan biaya persediaan dan menurunnya kepuasan pelanggan karena keterlambatan pemenuhan kebutuhan *sparepart* (Septa Guryadi & Sopia Rohmah, 2021).

Losari Jaya Motor sebagai salah satu usaha yang bergerak di bidang penjualan *sparepart* mobil menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan stok barang. Berdasarkan observasi awal, sistem pencatatan persediaan yang masih dilakukan secara *Paper-based* menyebabkan beberapa kendala operasional yang menghambat efisiensi bisnis. Kendala tersebut meliputi ketidaksesuaian antara jumlah fisik barang dengan catatan yang ada,

kesulitan dalam melakukan rekapitulasi stok secara cepat dan akurat. Sistem *inventory* yang tidak terdigitalisasi menyebabkan kesulitan dalam monitoring stok secara *real-time* dan berpotensi menimbulkan kerugian finansial akibat *dead stock* atau kehilangan penjualan karena *stockout*. Pengembangan sistem *inventory* berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan efisiensi manajemen stok barang secara signifikan melalui otomatisasi proses pencatatan dan pelaporan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem informasi *inventory* berbasis web yang dilengkapi dengan metode pengendalian persediaan yang tepat dan terukur. Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) merupakan pendekatan yang telah terbukti efektif dalam mengoptimalkan pengelolaan persediaan di berbagai sektor industri. *Safety stock* atau persediaan pengaman merupakan sejumlah persediaan yang disiapkan oleh perusahaan untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan stok akibat ketidakpastian permintaan pasar (Brahmantyo et al., 2023). *Reorder Point* (ROP) atau titik pemesanan ulang merupakan tingkat persediaan tertentu dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali untuk memastikan ketersediaan barang tetap terjaga (Setiawan et al., 2024). *Safety Stock* berfungsi sebagai persediaan pengaman untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan keterlambatan pengiriman dari *supplier*, sementara ROP menentukan titik pemesanan kembali yang tepat agar barang tidak mengalami kekosongan stok di gudang. Implementasi kedua metode ini pada sistem informasi *inventory* telah menunjukkan hasil positif dalam berbagai penelitian terdahulu..

Pengintegrasian metode *Safety Stock* dan ROP dalam sistem *inventory* berbasis web memberikan beberapa keunggulan strategis bagi pengelolaan stok *sparepart*. Pertama, sistem dapat menghitung secara otomatis jumlah persediaan pengaman yang dibutuhkan berdasarkan data *historis* permintaan dan *lead time* pengiriman dari *supplier*, sehingga perusahaan dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tanpa harus melakukan perhitungan *Paper-based* yang rawan kesalahan. Kedua, penentuan titik pemesanan ulang (ROP) yang akurat memastikan bahwa pemesanan barang dilakukan pada

waktu yang tepat, sebelum stok habis namun tidak terlalu dini sehingga menghindari *overstock* yang mengikat modal kerja. Ketiga, fitur pelaporan otomatis yang tersedia dalam sistem web dapat menghasilkan laporan stok, laporan pemesanan, dan analisis pergerakan barang yang komprehensif, sehingga memudahkan evaluasi kinerja *inventory* secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *inventory* berbasis web yang mengintegrasikan metode *Safety Stock* dan ROP guna mengoptimalkan pengelolaan stok *sparepart* pada Losari Jaya Motor. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui digitalisasi sistem *inventory*, mengingat era digital saat ini menuntut setiap pelaku usaha untuk mengadopsi teknologi informasi agar tetap kompetitif dan adaptif terhadap perubahan pasar (Permana & Mulyani, 2020). Sistem yang dirancang diharapkan dapat memberikan solusi praktis berupa kemudahan akses informasi stok secara *real-time*, perhitungan otomatis untuk persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang, serta laporan yang akurat.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan sistem informasi *inventory* berbasis web telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian pertama dilakukan oleh Trijianto dkk pada tahun 2023 yang mengembangkan sistem informasi penjualan *sparepart* kendaraan pada Bengkel Fikri Motor berbasis web dengan metode *waterfall* (Trijianto & Firmansyah, 2023). Permasalahan yang dihadapi bengkel tersebut meliputi pengolahan produk dan pengolahan pemesanan yang tidak optimal sehingga pelanggan kesulitan mendapatkan informasi tentang produk yang tersedia. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun, mempermudah proses transaksi pembelian produk sehingga dapat meningkatkan penjualan dari bengkel Fikri Motor (Trijianto & Firmansyah, 2023).

Selain pada Bengkel Fikri Motor, Penelitian serupa dilakukan oleh Ardianto dan Wardana pada tahun 2025 yang menganalisis optimalisasi manajemen persediaan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* pada toko material listrik (Ardianto &

Wardana, 2025). Penelitian ini menggunakan data primer yang meliputi informasi persediaan kabel selama periode Agustus hingga November 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan ketiga metode tersebut, perusahaan dapat menentukan jumlah pemesanan optimal sebesar 595,04 meter dengan frekuensi pemesanan 13 kali dalam satu periode, titik pemesanan ulang sebesar 770,8 meter, dan persediaan pengaman sebesar 513,5 meter (Ardianto & Wardana, 2025).

Dan penelitian serupa terakhir dilakukan yaitu pada penelitian Taufiq dkk Tahun 2025 yang menerapkan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* pada sistem informasi *inventory* di Kava Kudus Coffee Shop (Taufiq et al., 2025). Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan aplikasi SDLC dengan model *waterfall* yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menghitung secara otomatis jumlah persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang, sehingga dapat mencegah kekurangan atau kelebihan stok bahan baku (Taufiq et al., 2025).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara praktis bagi Losari Jaya Motor dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan *inventory* dan meminimalkan biaya operasional, maupun secara akademis sebagai referensi pengembangan sistem *inventory* dengan penerapan metode *Safety Stock* dan ROP pada usaha sejenis di sektor otomotif khususnya pada toko *sparepart* kendaraan bermotor.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi pada Losari Jaya Motor dalam pengelolaan stok *sparepart* mobil, yaitu:

1. Sistem pencatatan *inventory sparepart* yang masih dilakukan yaitu tidak terdigitalisasi dan menggunakan *paper-based* atau dokumen fisik sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan dan kehilangan data.
2. Keterbatasan dalam melakukan pemantauan stok secara *real-time*, sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan

pemesanan ulang barang yang menimbulkan kerugian finansial bagi perusahaan.

3. Terjadinya *stockout* dan *overstock* akibat tidak diterapkannya metode pengendalian persediaan yang terukur.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *inventory* berbasis web yang dapat mengelola data stok *sparepart* mobil pada Losari Jaya Motor secara terkomputerisasi?
2. Bagaimana membangun fitur pemantauan stok secara *real-time* beserta notifikasi otomatis dalam sistem guna mendukung pengambilan keputusan pemesanan ulang barang secara tepat waktu?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) untuk menentukan jumlah persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang *sparepart* yang optimal?

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah proses pemecahan permasalahan serta agar penelitian dapat berjalan secara terfokus dan terarah, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi manajemen persediaan yang dikembangkan ditujukan untuk membantu Losari Jaya Motor dalam mengelola persediaan *sparepart* mobil. Sistem ini mencakup pengelolaan data barang, pencatatan transaksi barang masuk dan keluar, pembuatan laporan, serta mendukung pengambilan keputusan terkait pemesanan ulang *sparepart*.
2. Aplikasi sistem *inventory* yang dibangun memiliki beberapa fitur utama, antara lain :
 - a) User

Sistem ini dapat digunakan oleh tiga jenis pengguna dengan hak akses yang berbeda, yaitu:

 1. *Admin*

Admin memiliki hak akses penuh (*full access*) terhadap seluruh fungsionalitas sistem. *Admin* bertanggung jawab dalam pengelolaan data induk yang meliputi data barang, kategori, dan *supplier*, serta melakukan pencatatan transaksi barang masuk dan keluar. Selain itu, *Admin* mengelola aspek administratif sistem, termasuk manajemen data pengguna, pengaturan profil sistem, serta pemantauan ketersediaan barang melalui fitur analisis *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP)

2. *Owner*

Owner memiliki hak akses berfokus pada pemantauan strategis. *Owner* hanya dapat mengakses fitur analisis *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) serta menu laporan untuk meninjau rekapitulasi data persediaan. Selain fungsi pemantauan tersebut, *Owner* juga mempunyai akses pada fitur pengelolaan profil pengguna untuk melakukan pembaruan informasi akun pengguna.

3. Kasir

Kasir memiliki hak akses terbatas pada fitur transaksi masuk dan transaksi keluar.

- b) Fitur Dashboard menampilkan informasi ringkas dan terkini mengenai kondisi persediaan *sparepart*, seperti jumlah data barang, total transaksi masuk dan keluar, serta informasi *sparepart* yang perlu dilakukan pemesanan ulang berdasarkan nilai *Reorder Point* (ROP).
- c) Fitur Data *Sparepart* digunakan untuk mengelola data *sparepart* mobil, meliputi proses penambahan, pengubahan, penghapusan, dan pencarian data *sparepart*.
- d) Fitur Kategori *Sparepart* Berfungsi untuk mengelompokkan *sparepart* berdasarkan jenis atau kategori tertentu sehingga memudahkan proses pengelolaan dan pencarian data *sparepart*.
- e) Fitur *Supplier* berfungsi untuk mengelola data yang mencakup nama, alamat, dan narahubung guna mendukung kelancaran prosedur pemesanan barang. Dalam rancang bangun sistem ini, informasi

supplier hanya digunakan sebagai referensi data dan tidak diposisikan sebagai aktor pengguna yang memiliki akses ke dalam aplikasi.

- f) Fitur Transaksi Masuk digunakan untuk mencatat transaksi pembelian atau penerimaan *sparepart* dari *supplier*, di mana jumlah stok akan bertambah secara otomatis sesuai dengan barang yang diterima.
- g) Fitur Transaksi Keluar berfungsi untuk mendokumentasikan aktivitas penjualan maupun distribusi kepada pelanggan, yang secara sistematis akan mengurangi stok persediaan secara otomatis. Akumulasi data penjualan tersebut dihimpun berdasarkan rekam jejak transaksi dalam kurun waktu 30 hari terakhir.
- h) Fitur Perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk melakukan perhitungan otomatis nilai *Safety Stock*. Rumus perhitungan *Safety Stock* yang digunakan dalam penelitian ini adalah $SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$ dengan rumus versi *Lead Time Formula* dan *Reorder Point* sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pemesanan ulang *sparepart*. Rumus perhitungan *Reorder Point* yang digunakan dalam penelitian ini adalah $ROP = (D \times LT) + SS$ dengan rumus versi *Basic / Classical Reorder Point Formula*.
- i) Fitur Notifikasi Pemesanan Ulang memberikan pemberitahuan kepada pengguna apabila stok *sparepart* telah mencapai atau berada di bawah nilai *Reorder Point* (ROP).
- j) Fitur Laporan menyajikan laporan stok, laporan transaksi masuk, serta laporan transaksi keluar dalam periode tertentu untuk mendukung kegiatan pemantauan dan evaluasi persediaan.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun sistem *inventory* berbasis web yang dapat membantu Losari Jaya Motor dalam melakukan digitalisasi pengelolaan data stok *sparepart*, mencakup pencatatan transaksi barang masuk dan keluar serta penyusunan laporan persediaan yang terintegrasi.

2. Membangun fitur pemantauan stok secara real-time beserta mekanisme notifikasi otomatis dalam sistem, sehingga dapat memperoleh informasi kondisi stok yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan pemesanan ulang barang secara tepat waktu.
3. Mengimplementasikan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) dalam sistem *inventory* berbasis web guna menyediakan acuan yang terukur dalam menentukan batas minimum persediaan pengaman dan waktu pemesanan ulang yang optimal, sehingga risiko terjadinya *stockout* maupun *overstock* dapat diminimalisir.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Pembuatan Sitem Inventory manajemen persediaan *Sparepart* ini diantaranya yaitu :

1. Bagi Penulis

Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu sistem informasi melalui penerapan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* dalam sistem *inventory* berbasis web, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, memperkaya literatur akademis terkait pemanfaatan teknologi informasi untuk efisiensi operasional usaha kecil dan menengah di bidang *sparepart* otomotif, serta memvalidasi efektivitas metode tersebut dalam pengelolaan persediaan.

2. Bagi Losari Jaya Motor

Bagi Losari Jaya Motor, penelitian ini memberikan manfaat berupa tersedianya sistem *inventory* berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan stok *sparepart*, mengurangi risiko *stockout* dan *overstock* melalui perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point* secara otomatis, mempercepat pengambilan keputusan melalui informasi stok *real-time* dan laporan yang komprehensif, menghemat waktu serta biaya operasional akibat pencatatan *paper-based*, serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui ketersediaan stok yang lebih terjamin.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat pertanyaan yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Adapun pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Apakah sistem inventory berbasis web dapat dirancang dan dibangun untuk pengelolaan stok sparepart di Losari Jaya Motor?
2. Apakah sistem inventory berbasis web dapat menyediakan informasi stok sparepart secara real-time di Losari Jaya Motor?
3. Apakah penerapan metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP) pada sistem inventory dapat menentukan persediaan minimum dan waktu pemesanan ulang sparepart di Losari Jaya Motor?

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi beberapa metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Pembahasan metode-metode tersebut adalah :

1.8.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Observasi

Kegiatan observasi dilaksanakan melalui pengamatan langsung terhadap proses pengelolaan stok sparepart di Losari Jaya Motor pada tanggal 12 Desember 2025. Lokasi penelitian berada di Jalan Raya Soekarno-Hatta No. 77, Losari Kidul, Losari, Cirebon. Observasi ini difokuskan pada pengamatan alur kerja yang sedang berjalan. Melalui kegiatan ini, peneliti memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi operasional di lapangan serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan stok.

2. Wawancara

Metode wawancara dilakukan melalui tanya jawab secara langsung dengan pemilik Losari Jaya Motor, yaitu Bahrul Ilmi, S.Pd. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih

mendalam terkait proses pengelolaan persediaan, termasuk riwayat transaksi penjualan, data barang, informasi supplier, serta kendala yang dihadapi dalam pengendalian stok. Selain itu, wawancara juga digunakan untuk melengkapi hasil observasi sehingga diperoleh data yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

3. Studi Literatur

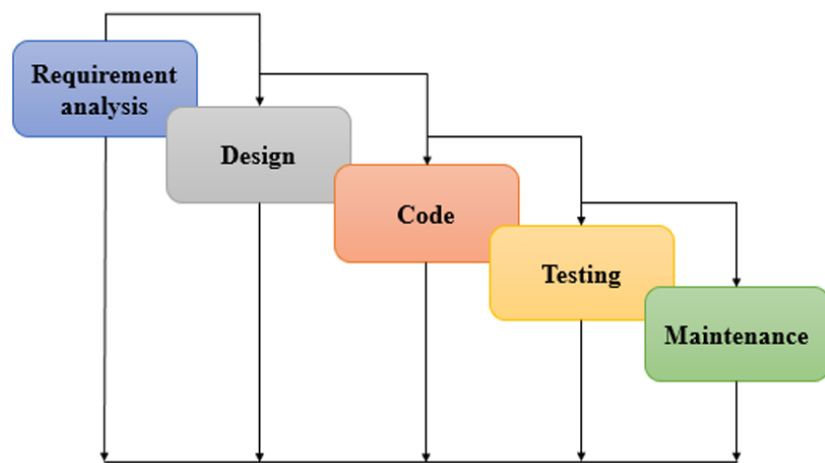
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi yang relevan dengan penelitian, meliputi buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber-sumber lain yang membahas tentang sistem *inventory*, metode *Safety Stock*, metode *Reorder Point*, pengembangan sistem berbasis *web*, serta penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori, memahami konsep dan metode yang akan digunakan, serta sebagai acuan dalam perancangan dan pembangunan sistem.

1.8.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model *Waterfall*. Pemilihan model *Waterfall* dalam penelitian ini dilandasi oleh kesesuaiannya dengan karakteristik proyek yang spesifikasinya telah terdefinisi secara komprehensif sejak tahap awal. Struktur pengerjaan yang berurutan dan terdokumentasi pada setiap fasenya memudahkan pemantauan progres pengembangan secara berkala dan meminimalkan risiko kesalahan konseptual di tahap akhir (Wahid, 2020). Model *Waterfall* merupakan pendekatan klasik yang terdiri dari serangkaian tahap dimana *output* dari tahap sebelumnya menjadi input bagi tahap berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kesalahan dalam perancangan sistem .

Metode *Waterfall* efektif dalam pengembangan sistem *inventory* untuk meningkatkan efisiensi manajemen stok barang,

dengan hasil pengujian sistem yang berjalan sesuai dengan rancangan (Anis, 2024). Penggunaan metode Waterfall dalam merancang sistem informasi *inventory* menghasilkan sistem yang terstruktur dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik (Fauzan et al., 2024). Metode *Waterfall* tidak hanya meningkatkan efisiensi proses penerimaan data, tetapi juga menunjukkan fleksibilitas untuk diterapkan di berbagai konteks sistem informasi lainnya (Asher & Hidayat, 2024).



Gambar 1. 1 Tahapan Metode Waterfall

(Faturrohani et al., 2024)

1. Tahap Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang telah dilakukan. Analisis kebutuhan meliputi identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, analisis proses bisnis yang berjalan, serta penentuan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan. Hasil dari tahap ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan sistem (*Software Requirements Specification/SRS*) yang menjadi dasar untuk tahap perancangan.

2. Tahap Perancangan Sistem (*System Design*)

Berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan, peneliti melakukan perancangan arsitektur sistem yang meliputi desain basis data, struktur sistem, dan antarmuka pengguna. Perancangan basis data menggunakan MySQL ditujukan untuk memastikan konsistensi data stok, sementara desain alur logika sistem direpresentasikan melalui diagram UML (*Unified Modeling Language*) seperti *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram*.

3. Implementasi

Fase ini melibatkan penerjemahan seluruh rancangan desain ke dalam bahasa pemrograman yang dapat dieksekusi oleh mesin. Sistem ini dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan *database* MySQL. Fokus utama pada tahap implementasi adalah membangun modul-modul inti seperti input barang, manajemen supplier, serta pengkodean algoritma perhitungan stok pengaman untuk meminimalisir risiko kekosongan barang di gudang

4. *Integration and Testing*

Setelah tahap pengkodean selesai, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yang bertujuan untuk memvalidasi fungsi *input* dan *output* tanpa harus meninjau struktur internal kode. Pengujian difokuskan pada keakuratan laporan transaksi, efektivitas fitur notifikasi ROP, serta validasi hak akses untuk masing-masing peran pengguna, yaitu *Owner*, *Admin*, dan Kasir.

5. *Operation and Maintenance*

Tahap akhir dalam siklus *Waterfall* adalah implementasi sistem secara nyata pada operasional Losari Jaya Motor serta melakukan pemeliharaan berkala. Kegiatan pemeliharaan mencakup perbaikan kesalahan (*bugs*) yang ditemukan selama

masa operasional serta optimasi performa sistem agar tetap stabil dalam melayani transaksi harian. Peneliti memastikan bahwa sistem tetap adaptif terhadap kebutuhan manajemen bengkel di masa mendatang guna menjaga efisiensi biaya persediaan.

1.9 Metode Penyelesaian Masalah

1. Sistem Informasi *Inventory*

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling terintegrasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi. Dalam konteks manajemen persediaan, sistem informasi *inventory* berfungsi sebagai alat bantu dalam mengelola aliran barang, mencatat transaksi, dan menyediakan informasi yang akurat untuk pengambilan keputusan terkait pemesanan dan pengendalian stok.

Penerapan sistem informasi manajemen *inventory* mampu meningkatkan efisiensi operasional perusahaan melalui otomatisasi proses pencatatan dan monitoring stok secara *real-time*. Sistem informasi *inventory* yang terkomputerisasi dapat mengurangi kesalahan pencatatan hingga signifikan dibandingkan dengan sistem *paper-based* yang masih mengandalkan dokumen fisik.

Sistem informasi *inventory* berbasis *web* memungkinkan akses informasi yang lebih cepat dan dapat dilakukan dari berbagai lokasi, memberikan fleksibilitas tinggi bagi manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem yang terintegrasi juga memudahkan proses pelaporan dan analisis pergerakan barang secara komprehensif (Ariani et al., 2021).

2. Sistem *Inventory* Berbasis *Web*

Teknologi *web* telah menjadi platform yang ideal untuk pengembangan sistem informasi karena kemudahan akses, fleksibilitas, dan kemampuan integrasi yang tinggi. Sistem berbasis *web* memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi dari berbagai

lokasi dan perangkat selama terhubung dengan internet, memberikan mobilitas tinggi dalam pengelolaan bisnis.

Dalam pengembangan sistem *inventory* berbasis web, bahasa pemrograman PHP sering digunakan karena sifatnya yang *open source* dan memiliki komunitas pengembang yang luas. PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman *server-side scripting* yang dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi *web* dinamis.

Sistem *inventory* barang gudang berbasis *web* dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data barang melalui *fitur* pencarian yang cepat, pembaruan stok otomatis, dan pelaporan yang terintegrasi. *Database MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data karena kemampuannya dalam menangani transaksi yang kompleks dan performa yang optimal untuk aplikasi skala menengah (Dewi & Fadlillah, 2021).

Sistem informasi toko berbasis *web* untuk UMKM mampu meningkatkan kecepatan proses pencatatan transaksi dan mempermudah monitoring stok barang secara *real-time* (Mochamad, 2023) , sehingga mengurangi risiko kehilangan data dan meningkatkan akurasi laporan persediaan.

3. *Safety Stock* (Persediaan Pengaman)

Safety Stock atau persediaan pengaman merupakan jumlah stok tambahan yang disimpan untuk mengantisipasi ketidakpastian dalam permintaan pelanggan dan variabilitas waktu tunggu (*lead time*) dari *supplier*. Konsep ini menjadi penting dalam manajemen *inventory* untuk mencegah terjadinya *stockout* yang dapat mengakibatkan kehilangan penjualan dan menurunnya kepuasan pelanggan.

Perhitungan *Safety Stock* mempertimbangkan beberapa faktor utama yaitu variabilitas permintaan, variabilitas *lead time*, dan *service level* yang diinginkan perusahaan. Semakin tinggi tingkat ketidakpastian permintaan atau *lead time*, maka semakin besar pula *Safety Stock* yang diperlukan (Katiandagho, 2021). Penentuan *Safety Stock* yang tepat akan

membantu perusahaan dalam menjaga keseimbangan antara biaya penyimpanan dengan risiko kehabisan stok.

Adapun rumus perhitungan *Safety Stock* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

SS = *Safety Stock* (persediaan pengaman)

Z = *Z-score* berdasarkan *service level* yang diinginkan

σ = Standar deviasi permintaan

LT = *Lead Time* rata-rata

Nilai *Z-score* ditentukan berdasarkan tingkat *service level* yang diinginkan. Sebagai contoh (Bawono & Erik, 2023):

Service level 90% $\rightarrow Z = 1,28$

Service level 95% $\rightarrow Z = 1,65$

Service level 99% $\rightarrow Z = 2,33$

Penelitian (Farhana et al., 2025) menunjukkan bahwa analisis *safety stock* dan *reorder point* persediaan produk dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan jumlah persediaan yang harus disediakan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan. Implementasi metode *safety stock* untuk efisiensi bahan baku mampu mengurangi pemborosan dan meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan (Sulistiyowati et al., 2025).

4. *Reorder Point* (ROP)

Reorder Point (ROP) atau titik pemesanan ulang adalah tingkat persediaan dimana pemesanan baru harus dilakukan untuk menghindari kehabisan stok sebelum pesanan baru tiba. Metode ROP membantu perusahaan menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan

barang dengan mempertimbangkan *lead time* pengiriman dan tingkat permintaan.

Konsep ROP didasarkan pada asumsi bahwa pemesanan harus dilakukan ketika stok mencapai jumlah tertentu yang cukup untuk memenuhi permintaan selama masa tunggu (*lead time*) ditambah dengan persediaan pengaman (*safety stock*). Dengan demikian, barang pesanan akan tiba sebelum stok habis, sehingga kontinuitas pemenuhan permintaan pelanggan tetap terjaga (Hamdy et al., 2019).

Rumus perhitungan *Reorder Point* (ROP) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{ROP} = (\text{ADU} \times \text{LT}) + \text{SS} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

ROP = *Reorder Point* (titik pemesanan ulang)

ADU = *Average Daily Usage* (rata-rata penggunaan per hari)

LT = *Lead Time* (waktu tunggu dari pemesanan hingga barang tiba)

SS = *Safety Stock* (persediaan pengaman)

Untuk menghitung permintaan rata-rata (D), digunakan rumus:

$$D = \Sigma \text{Permintaan} / \text{Jumlah Periode}$$

Sebagai contoh perhitungan: Jika sebuah *sparepart* memiliki permintaan rata-rata 50 unit per bulan, *lead time* 2 hari, dan *safety stock* 30 unit, maka:

$$\text{ROP} = (50 \times 2) + 30 = 130 \text{ unit}$$

Artinya, ketika stok *sparepart* tersebut mencapai 130 unit, maka pemesanan ulang harus segera dilakukan.

Penerapan metode *reorder point* dapat mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku dengan menentukan waktu pemesanan yang tepat berdasarkan data *historis* permintaan dan *lead time*, sehingga perusahaan dapat menghindari kerugian akibat *stockout* maupun *overstock* (Hamizah, 2020).

