

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital saat ini, integrasi sistem telah menjadi kebutuhan mendasar dalam pengelolaan operasional berbagai sektor, termasuk sektor ritel. Kemajuan teknologi informasi mendorong transformasi proses bisnis konvensional menjadi lebih efisien, akurat, dan terstruktur. Sistem tidak hanya digunakan sebagai alat bantu pencatatan, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat pengambilan keputusan, dan memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan. Salah satu penerapan penting dalam konteks usaha ritel adalah pengelolaan persediaan dan transaksi penjualan secara digital [1].

Swalayan Azkia, yang berlokasi di Dalu-dalu Simpang 4, Kecamatan Tambusai, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, merupakan salah satu unit usaha ritel yang berkembang pesat sejak didirikan pada 2 Oktober 2021. Swalayan ini menyediakan berbagai kebutuhan pokok dan rumah tangga bagi masyarakat sekitar. Namun, hingga saat ini, proses pencatatan transaksi penjualan dan pengelolaan stok masih dilakukan secara manual, seperti menggunakan buku kas dan lembar kerja kertas. Hal ini menimbulkan beberapa permasalahan, seperti human error dalam pencatatan, keterlambatan pembaruan data, serta kesulitan dalam monitoring stok barang.

Ketidaktepatan data stok dapat menyebabkan kekosongan barang (*stockout*) maupun kelebihan stok (*overstock*) yang menimbulkan pemborosan biaya penyimpanan. Di sisi lain, proses pengecekan fisik yang memakan waktu

juga menyulitkan pemilik swalayan dalam membuat keputusan yang cepat dan tepat. Maka dari itu, dibutuhkan sistem penjualan yang tidak hanya berbasis web, tetapi juga mampu melakukan pengelolaan stok yang cerdas dan otomatis.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penerapan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* menjadi solusi yang penting. *Safety Stock* berfungsi untuk menentukan stok minimum agar tetap dapat memenuhi permintaan selama masa tunggu pemesanan, sedangkan *Reorder Point* berfungsi untuk menentukan waktu dan jumlah pemesanan ulang secara otomatis berdasarkan data historis penjualan dan *lead time*. Namun, dalam praktiknya, permintaan konsumen bersifat fluktuatif dan sering kali sulit diprediksi dengan metode konvensional saja [2]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih adaptif dan cerdas, salah satunya adalah penerapan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam sistem penjualan. ANN merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang meniru cara kerja jaringan saraf manusia untuk mengenali pola dan melakukan prediksi. Dalam konteks ini, ANN dapat digunakan untuk memprediksi permintaan barang berdasarkan data historis penjualan, tren musiman, dan faktor lainnya secara lebih akurat. Hasil prediksi ini akan sangat bermanfaat dalam menentukan nilai *Safety Stock* dan *Reorder Point* yang lebih dinamis dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

Selain itu, sistem berbasis web memungkinkan akses data kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang terhubung dengan internet [3]. Dengan sistem berbasis web yang menggabungkan metode *Safety Stock*, *Reorder Point*, dan prediksi permintaan menggunakan *Artificial Neural Network*, diharapkan

manajemen Swalayan Azkia dapat mengakses data stok secara real-time, membuat laporan penjualan secara otomatis, dan melakukan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas metode *Safety Stock* dan *Reorder Point*. Penelitian oleh Nur Akhmad Khasan et al. dalam “Penerapan Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* pada Penjualan dan Monitoring Stok Berbasis *Web Responsive*” menyimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu menghindari kekosongan stok, mengontrol barang, menentukan titik pemesanan ulang, serta menyajikan laporan stok dan penjualan secara akurat dan responsif. Dengan adanya fitur tersebut, sistem dapat mempermudah monitoring dan pengambilan keputusan di bidang manajemen stok [4].

Penelitian lain oleh Riyondha Aprilian Brahmantyo et al. juga menunjukkan bahwa implementasi metode ini berhasil menurunkan angka kekosongan stok hingga 95%, serta menghasilkan laporan stok dan barang keluar/masuk secara terintegrasi. Selain itu, uji fungsional dan UAT menunjukkan tingkat keberhasilan dan kepuasan pengguna yang tinggi, sehingga sistem terbukti efektif digunakan [5].

Sementara itu, Penelitian yang dilakukan oleh Ebenezer M. Sibarani dan Wisunu Ari Gutama dalam jurnal berjudul "Peramalan Permintaan dengan Pendekatan *Marketing Mix* pada Produk Sari Apel PT Batu Bhumi Suryatama Menggunakan *Artificial Neural Network*" menunjukkan bahwa penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network/ANN*) mampu memberikan hasil peramalan permintaan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam penelitian

tersebut, ANN digunakan dengan mempertimbangkan variabel-variabel bauran pemasaran (*marketing mix*) seperti harga, promosi, distribusi, dan produk. Hasil peramalan menunjukkan akurasi sebesar 97,243%, dengan pola prediksi yang sangat mendekati data aktual penjualan tahun 2017 [6].

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem penjualan berbasis *web* dengan penerapan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* merupakan solusi yang relevan dan tepat bagi Swalayan Azkia dalam mengatasi berbagai permasalahan operasional yang ada. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul "**Peramalan Penjualan Swalayan Azkia Dengan Safety Stock Dan Reorder Point Menggunakan Metode Artificial Neural Network**" sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas pelayanan dalam pengelolaan penjualan dan stok barang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun sistem peramalan penjualan berbasis *web* pada Swalayan Azkia dengan *Safety Stock* dan *Reorder Point* menggunakan metode ANN?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem peramalan penjualan berbasis *web* pada Swalayan Azkia dengan *Safety Stock* dan *Reorder Point* menggunakan metode ANN.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini hanya menggunakan beberapa tahapan dalam metode *Scrum*, yaitu *Sprint Planning*, *Sprint Execution*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*, untuk mengelola proses pengembangan sistem secara iteratif.
2. Pengembangan sistem difokuskan pada fitur-fitur utama, seperti pencatatan transaksi penjualan, pengelolaan stok barang, pembuatan laporan penjualan, Peramalan permintaan menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN) untuk menentukan estimasi kebutuhan stok masa depan, serta pengelolaan data pengguna.
3. Aplikasi yang dibangun berbasis *web* menggunakan *PHP* sebagai bahasa pemrograman dan *MySQL* sebagai *database* untuk menyimpan data transaksi dan operasional.
4. Pengujian sistem hanya menggunakan metode *black-box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa melihat implementasi kode program secara internal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

A. Bagi Peneliti:

1. Memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan sistem peramalan penjualan berbasis *web* menggunakan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point*.
2. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pengembangan perangkat lunak, khususnya dalam penerapan

metode *Safety Stock dan Reorder Point*, pemrograman *PHP*, serta manajemen database *MySQL*.

B. Bagi Objek Penelitian:

1. Memberikan kemudahan bagi Swalayan Azkia dalam mengelola transaksi penjualan, pencatatan stok barang, dan pembuatan laporan secara lebih efisien.
2. Menyediakan solusi yang dapat meningkatkan akurasi pencatatan data, mempercepat proses transaksi, serta membantu pengambilan keputusan berdasarkan data yang lebih terstruktur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Skripsi ini terdiri dari enam bagian utama, sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan berbagai teori yang mendukung penelitian ini. Teori-teori yang dibahas berkaitan dengan pengembangan sistem serta konsep-konsep yang relevan dengan metode yang digunakan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian, termasuk metode yang diterapkan dalam proses pengembangan sistem.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas proses analisis kebutuhan sistem serta perancangan implementasinya. Pembahasan dalam bab ini mencakup identifikasi kebutuhan sistem, perancangan arsitektur sistem, serta desain antarmuka pengguna yang akan digunakan.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini mendokumentasikan proses implementasi sistem berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan. Selain itu, dijelaskan pula metode pengujian yang diterapkan, hasil pengujian sistem, serta evaluasi terhadap aplikasi yang telah dikembangkan.

BAB 6 PENUTUP

Bab terakhir ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Selain itu, bab ini juga merangkum kontribusi penelitian serta manfaat dari sistem yang telah dikembangkan.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 *Data Mining*

Data mining adalah proses mengekstraksi pola, pengetahuan, atau informasi bernilai dari kumpulan data berukuran besar dengan memanfaatkan teknik statistik, pembelajaran mesin, dan basis data [7].

Data mining merupakan tahap inti yang berfokus pada pemodelan dan pencarian pola, setelah data melalui seleksi, pembersihan, integrasi, dan transformasi. [8]. Di ranah bisnis ritel, data mining umum dipakai untuk peramalan permintaan, analisis keranjang belanja (association), segmentasi pelanggan (*clustering*), hingga deteksi anomali (*fraud*) [9].

2.2 Sistem

Sistem adalah suatu kumpulan elemen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem terdiri dari berbagai komponen yang terstruktur dan memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga dapat menjalankan suatu proses secara efisien. Dalam suatu sistem, terdapat masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) yang menjadi dasar dalam operasionalnya [10].

Dalam implementasinya, sistem terdiri dari beberapa komponen utama, seperti perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), basis data (*database*), jaringan komunikasi (*network*), serta pengguna (*people*) [11]. Semua komponen ini bekerja secara terintegrasi untuk memastikan informasi yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif. Sistem banyak diterapkan dalam

berbagai bidang, seperti bisnis, pemerintahan, pendidikan, dan kesehatan, untuk mendukung operasional dan pengambilan keputusan yang lebih baik.

2.3 Penjualan

Penjualan adalah proses transaksi di mana barang atau jasa ditawarkan kepada pelanggan dengan tujuan memperoleh keuntungan. Dalam kegiatan ini, terjadi pertukaran antara penjual yang menyediakan produk atau layanan dan pembeli yang membayar dengan sejumlah nilai tertentu [12]. Penjualan merupakan bagian penting dalam bisnis karena menentukan pendapatan dan kelangsungan usaha. Dalam suatu proses penjualan, terdapat beberapa elemen utama yang terlibat, seperti produk atau jasa yang ditawarkan, harga yang ditetapkan, strategi pemasaran yang digunakan, serta pelanggan sebagai pihak yang melakukan pembelian [13]. Selain itu, penjualan dapat dilakukan melalui berbagai metode, baik secara langsung (*offline*) maupun melalui platform digital (*online*), bergantung pada model bisnis dan target pasar yang dituju.

2.4 Swalayan

Swalayan adalah jenis toko atau pusat perbelanjaan di mana pelanggan dapat memilih dan mengambil sendiri barang yang mereka butuhkan sebelum melakukan pembayaran di kasir. Konsep swalayan memungkinkan pelanggan untuk berbelanja dengan lebih leluasa tanpa perlu bantuan langsung dari pramuniaga, sehingga menciptakan pengalaman belanja yang lebih mandiri dan efisien. Swalayan umumnya menyediakan berbagai macam produk, mulai dari kebutuhan sehari-hari seperti makanan, minuman, dan bahan pokok, hingga produk non-makanan seperti pakaian, alat rumah tangga, dan perlengkapan

pribadi. Swalayan dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, seperti minimarket, supermarket, dan hypermarket, yang masing-masing memiliki skala dan variasi produk yang berbeda [14].

Keberadaan swalayan memberikan berbagai manfaat bagi pelanggan maupun pemilik usaha. Bagi pelanggan, swalayan menawarkan kemudahan dalam berbelanja dengan sistem yang lebih praktis, tersedianya berbagai pilihan produk dalam satu tempat, serta sering kali adanya promo atau diskon yang menarik. Sementara itu, bagi pemilik usaha, konsep swalayan memungkinkan efisiensi dalam operasional bisnis, mengurangi ketergantungan pada tenaga penjual, serta meningkatkan daya saing di pasar ritel [15].

2.5 Metode *Scrum*

Scrum adalah salah satu metode dalam pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam kerangka kerja *Agile* [16]. Metode ini digunakan untuk mengelola dan mengembangkan produk secara iteratif dan bertahap, dengan fokus pada kolaborasi tim, fleksibilitas terhadap perubahan, serta peningkatan berkelanjutan. *Scrum* membantu tim bekerja secara lebih adaptif terhadap kebutuhan yang berkembang dengan memberikan hasil dalam bentuk increment atau peningkatan fitur pada setiap siklus pengembangan [17].

Dalam *Scrum*, terdapat beberapa peran utama, yaitu *Product Owner*, *Scrum Master*, dan *Development Team*. *Product Owner* bertanggung jawab atas visi produk dan prioritas fitur yang akan dikembangkan. *Scrum Master* berperan sebagai fasilitator yang memastikan proses *Scrum* berjalan dengan baik dan mengatasi hambatan yang mungkin terjadi. *Development Team* adalah tim yang

mengerjakan pengembangan produk sesuai dengan backlog yang telah ditentukan [18].

Proses *Scrum* terdiri dari beberapa tahapan utama yang membentuk siklus kerja dalam satu *Sprint*, yaitu:

1. *Sprint Planning*

Tahapan ini bertujuan untuk merencanakan tugas-tugas yang akan dikerjakan selama satu iterasi pengembangan yang disebut *Sprint*, yang umumnya berlangsung selama 1 hingga 4 minggu. Tim pengembang bersama *Product Owner* menentukan *backlog* item yang akan diselesaikan dan menetapkan tujuan *Sprint*.

2. *Daily Scrum*

Merupakan pertemuan singkat yang dilakukan setiap hari, biasanya berdurasi 15 menit, untuk membahas progres pekerjaan, hambatan yang dihadapi, dan rencana kerja hari ini. Tujuannya adalah menjaga transparansi dan sinkronisasi antar anggota tim.

3. *Sprint Review*

Tahap ini dilakukan di akhir *Sprint* untuk meninjau dan mengevaluasi hasil kerja yang telah dicapai. Tim mempresentasikan hasil pengembangan kepada *stakeholder* dan menerima masukan untuk penyempurnaan produk.

4. *Sprint Retrospective*

Setelah *Sprint Review*, tim melaksanakan *Sprint Retrospective* untuk merefleksikan proses kerja selama *Sprint*. Diskusi difokuskan pada hal-hal

yang berjalan baik, kendala yang dihadapi, serta upaya peningkatan efisiensi dan kolaborasi tim pada *Sprint* berikutnya [19].

2.6 Safety Stock

Safety Stock atau persediaan pengaman merupakan pendekatan dalam manajemen persediaan yang bertujuan untuk mengantisipasi risiko kekurangan stok barang. Kekurangan ini bisa terjadi akibat lonjakan permintaan yang melebihi estimasi atau keterlambatan dalam proses pengadaan barang. Dengan adanya *safety stock*, perusahaan dapat tetap memenuhi permintaan konsumen selama masa tenggang (*lead time*) tanpa mengalami kekosongan stok. *Safety stock* berfungsi sebagai cadangan strategis agar operasional tetap berjalan lancar. Menurut F. Setiawan (2024), rumus yang digunakan untuk menghitung *safety stock* adalah sebagai berikut [20]:

$$SS = (Penjualan Maksimal Harian \times Leadtime Maksimum) - (Penjualan Harian Rata2 - Leadtime Rata2)$$

Keterangan :

- | | |
|----------|---|
| Leadtime | = Waktu tunggu barang |
| SS | = Stok pengaman (<i>safety stock</i>) |

2.7 Reorder Point

Reorder Point (ROP) merupakan metode untuk menentukan kapan suatu barang perlu dipesan kembali agar tidak terjadi kekosongan stok. Titik pemesanan ulang ini mempertimbangkan rata-rata penggunaan barang serta waktu tunggu pengadaan, ditambah dengan *safety stock* sebagai cadangan. Dengan demikian,

stok dapat dikelola secara lebih optimal. Menurut Rohma Umaysaroh et al. (2023), rumus yang digunakan untuk menghitung *reorder point* adalah [21]:

$$\text{Reorder Point} = (LT \times AU) + SS$$

Dimana :

AU = Average Usage atau rata-rata penjualan dalam satuan waktu tunggu

LT = Lead Time atau waktu tunggu (Hari/minggu/bulan)

SS = Safety stock atau persediaan pengaman

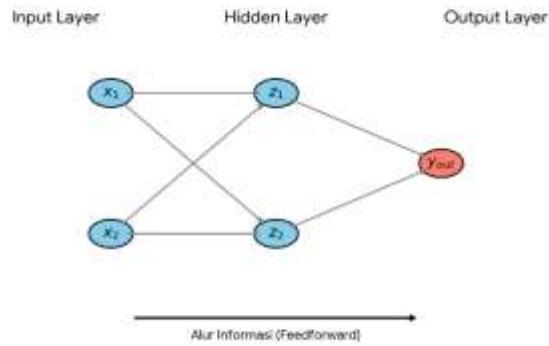
2.8 Artificial Neural Network (ANN)

Artificial Neural Network (ANN) atau dalam Bahasa Indonesia disebut Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah salah satu metode dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang terinspirasi dari cara kerja otak manusia dalam memproses informasi dan mengenali pola [49]. ANN terdiri dari sejumlah *node* atau *neuron* buatan yang terhubung dalam lapisan-lapisan tertentu, yaitu input layer, *hidden layer*, dan *output layer*. Setiap koneksi antar neuron memiliki bobot (*weight*) yang akan disesuaikan selama proses pelatihan (*training*) agar sistem mampu menghasilkan prediksi atau keputusan yang sesuai dengan data masukan [50].

Salah satu arsitektur ANN yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah *Multi-Layer Perceptron* (MLP). MLP merupakan jenis jaringan saraf *feedforward*, di mana informasi mengalir dalam satu arah. Untuk keperluan peramalan dalam penelitian ini, arsitektur MLP yang dirancang secara spesifik adalah 2-2-1, yang memiliki makna sebagai berikut:

1. 2 neuron pada *Input Layer*: Menerima dua fitur (*input*) yang diekstrak dari data historis penjualan.
 2. 2 neuron pada *Hidden Layer*: Bertugas untuk memproses dan mengenali pola-pola non-linear yang kompleks dari data input.
 3. 1 neuron pada *Output Layer*: Menghasilkan satu nilai keluaran tunggal, yaitu hasil peramalan permintaan produk untuk periode berikutnya.

Ilustrasi Arsitektur MLP 2-2-1 (Feedforward)



Gambar 2. 1 Multilayer Perceptron 2-2-1 Feedforward

Proses komputasi di setiap neuron pada arsitektur 2-2-1 ini mengikuti prinsip dasar penjumlahan berbobot (*weighted sum*) yang ditambahkan dengan bias. Rumus fundamental yang menjelaskan proses ini adalah [51]:

$$z_{inj} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij}$$

Keterangan:

- a. z_{inj} : Total sinyal *input* yang diterima oleh *neuron j* (di *hidden* atau *output layer*).

- b. x_i : Sinyal *output* dari *neuron* i pada lapisan sebelumnya.
- c. v_{ij} : Bobot yang menghubungkan *neuron* i ke *neuron* j.
- d. v_{0j} : Nilai bias pada *neuron* j.

Hasil dari z_{inj} ini kemudian akan diolah oleh fungsi aktivasi untuk menghasilkan *output neuron*, yang selanjutnya diteruskan hingga mencapai *output layer* sebagai hasil akhir peramalan.

2.9 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah suatu bahasa pemodelan yang digunakan untuk mendeskripsikan dan merancang sistem perangkat lunak, khususnya dalam pengembangan berbasis pemrograman berorientasi objek. UML berkembang dari penyatuan berbagai bahasa pemodelan grafis yang muncul pada akhir 1980-an hingga awal 1990-an. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang masing-masing memiliki fungsi tertentu [22]. Misalnya, *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem, serta menjelaskan fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem tersebut. *Class diagram* berperan dalam merepresentasikan struktur sistem berorientasi objek dengan menampilkan kelas, atribut, dan operasinya. Sementara itu, *activity diagram* digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja atau proses dalam sistem perangkat lunak [23].

UML juga berfungsi sebagai alat komunikasi visual dalam pemodelan sistem dengan menggunakan diagram dan skrip pendukung. Bahasa ini dirancang agar dapat digunakan secara independen dari bahasa pemrograman tertentu

maupun proses rekayasa perangkat lunak yang spesifik. Selain itu, UML mengadopsi praktik pemodelan yang telah distandarisasi, sehingga dapat digunakan secara luas dalam berbagai proyek pengembangan perangkat lunak dan menyediakan model yang siap diterapkan dalam implementasi sistem [24].

2.6.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram mendeskripsikan apa yang sistem dapat dikerjakan melalui pemodelan tools sistem yang terlatih dan berguna bagi actor. *Use case* tidak menerangkan cara alur kerja sistem atau bagaimana pengimplementasian sistem. Kegunaan *use case* yaitu untuk menjelaskan sistem, wilayahnya, dan sangat paut antara sistem dan wilayahnya [25].

Use case diagram yaitu model hasil analisis perancangan sistem yang bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem tersebut akan diterapkan oleh pengguna sehingga perancangan sistem dapat tergambaran [26].

Use case diagram adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dengan aktor. Oleh karena itu sangat penting untuk memilih abstraksi yang sesuai dengan kebutuhan. Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara admin dan user dari sebuah sistem dengan melalui sebuah diagram bagaimana sebuah sistem dipakai [26].

2.6.2 *Class Diagram*

Class diagram adalah merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan- aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan

perilaku sistem. Jadi dapat dikatakan bahwa *Class Diagram* adalah visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang dibentuk. *Class Diagram* merupakan alur jalannya sebuah database pada system yang akan dibangun atau dibuat. *Class diagram* juga disebut kumpulan dari beberapa class dan relasinya. *Class identik* dengan entity yang direpresentasikan dalam bentuk persegi dimana pada bagian atas ditulis nama class, kemudian ke bawah ditulis attribute yang terdapat pada class, kemudian ke bawah lagi ditulis metode yang ada pada class. Sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek [26].

Class diagram mendeskripsikan susunan sistem dari segi pengertian class-class yang dapat dibuat untuk membangun sistem. Pada kelas terdapat atribut dan metode. Pengertian atribut adalah variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sementara metode merupakan fungsi-fungsi atau metode yang dimiliki kelas tersebut [25].

2.6.3 *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan aliran fungsional dalam suatu sistem informasi. Diagram ini secara menyeluruh mendefinisikan titik awal dan akhir dari workflow, aktivitas yang terjadi selama proses tersebut, serta urutan kejadian dari aktivitas-aktivitas tersebut. Selain itu, activity diagram juga menawarkan pendekatan untuk pemodelan proses yang bersifat paralel. Bagi mereka yang familiar dengan analisis dan desain struktur tradisional, diagram ini mengintegrasikan konsep-konsep yang terdapat dalam diagram alir data dan diagram alur sistem [25].

Activity diagram menggambarkan aliran aktivitas yang berbeda dalam sistem yang dirancang, bagaimana setiap aliran dimulai, keputusan yang dapat terjadi, dan bagaimana itu berakhir. Suatu aktivitas dapat dilakukan dengan satu atau lebih use case. Aktivitas menggambarkan proses yang sedang berjalan [26].

2.6.4 *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan diagram yang akan menjelaskan mengenai aktivitas yang akan dilakukan di dalam sistem ketika user mengakses sistem tersebut. setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna di sistem yang diakses akan memiliki activity diagram yang berbeda-beda. [27].

Sequence diagram memberikan visualisasi yang mendetail mengenai interaksi antara objek dan sistem. Diagram ini juga menunjukkan pesan-pesan yang dikirim di antara objek selama proses interaksi, sehingga memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana berbagai komponen dalam sistem berkomunikasi satu sama lain [28].

2.10 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman merupakan bahasa yang terdiri dari sintaks-sintaks yang didokumentasikan agar menjadi sebuah *web*. Penggunaan bahasa pemrograman tersebut menimbulkan kebutuhan untuk membuat suatu pemilihan keputusan oleh programmer untuk menentukan bahasa pemrograman mana yang tepat untuk digunakan sesuai dengan kebutuhannya [29].

Bahasa pemrograman menjadi sarana untuk mengimplementasikan solusi dari permasalahan algoritmik. Terdapat 10 bahasa pemrograman populer di Indonesia yaitu *Java*, Bahasa C, *PHP*, *Visual Basic*, *Phyton*, C++, *JavaScript*, C#,

Objective-C, dan *ActionScript*. Walau pun terdapat banyak bahasa pemrograman yang beragam namun masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangannya [29].

2.7.1 Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language, atau yang biasa disingkat HTML merupakan salah satu bahasa markup dasar yang sering digunakan dalam membangun sebuah halaman web, sehingga hasilnya dapat menampilkan berbagai macam informasi pada suatu browser internet yang digunakan oleh pengguna atau user [30].

Versi pertama dari HTML adalah v1.0, sementara HTML v5.0 merupakan versi terbaru dari bahasa markup ini. HTML 5 (*Hypertext Markup Language 5*) menawarkan penyederhanaan sintaksis yang mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan, serta dilengkapi dengan fitur-fitur yang lebih canggih dan ditingkatkan [29].

2.7.2 Cascading Style Sheets (CSS)

CSS (Cascading Style Sheet) adalah seperangkat aturan yang digunakan untuk mengatur berbagai komponen dalam sebuah situs web, sehingga tampilan lebih terstruktur dan konsisten. Dengan CSS, kita dapat mengatur jenis font, warna teks, dan latar belakang halaman. Penggunaan CSS memungkinkan kita untuk menentukan format tampilan *website*, yang pada gilirannya dapat mempercepat waktu pemuatan halaman, mempermudah pengelolaan kode, serta menawarkan lebih banyak variasi dalam desain. Selain itu, CSS juga membantu menjaga kerapian tampilan website di berbagai ukuran layar [31].

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet* yaitu dokumen *web* yang berfungsi mengatur elemen *HTML* dengan berbagai properti yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan [32].

2.7.3 *JavaScript*

JavaScript adalah bahasa pemrograman *web* yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language Java Script* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh client. Aplikasi client yang dimaksud merujuk kepada web browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera Mini dan sebagainya. *Java Script* pertama kali dikembangkan pada pertengahan dekade 90'an. Meskipun memiliki nama yang hampir serupa, *Java Script* berbeda dengan bahasa pemrograman *Java*. Untuk penulisannya, *Java Script* dapat disisipkan di dalam dokumen *HTML* ataupun dijadikan dokumen tersendiri yang kemudian diasosiasikan dengan dokumen lain yang dituju. *Java Script* mengimplementasikan fitur yang dirancang untuk mengendalikan bagaimana sebuah halaman *web* berinteraksi dengan penggunanya [33].

Java Script, suatu bahasa pemrograman tingkat tinggi, telah menunjukkan bahwa itu lebih baik untuk membuat situs *web* dinamis. Banyak fiturnya yang luar biasa memungkinkan pengembang *web* membuat pengalaman *online* yang interaktif dan menarik. Dengan manfaat ini, *javascript* menjadi pilihan utama untuk mengembangkan aplikasi *web* modern yang memiliki banyak elemen yang berinteraksi satu sama lain [33].

2.7.4 Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman *web*, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Sedangkan dalam pengertian lain *PHP* adalah yaitu bahasa pemrograman webserverside yang bersifat open source atau gratis. *PHP* merupakan *script* yang menyatu dengan *HTML* dan berada pada *server* [33].

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang terintegrasi dalam dokumen *HTML*. Meskipun sintaksisnya biasanya mirip dengan *C*, *Java*, dan *Perl*, *PHP* memiliki beberapa fungsi yang berbeda (Suroso, 2021). Tujuan utama bahasa ini adalah untuk membantu membuat situs *web* yang terus berubah yang dapat dioperasikan secara otomatis dan memberi perancang *web* fleksibilitas untuk membuat konten yang terus berubah [34].

2.7.5 Structured Query Language

SQL, yang merupakan singkatan dari *Structured Query Language*, adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk penelitian atau seleksi data pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis [35]. *SQL* beroperasi dalam bentuk kueri-hasil. Kueri tidak dikeluarkan untuk setiap elemen secara terpisah, melainkan untuk seluruh kelompok data, dan hasilnya diperoleh sekaligus. Dalam *SQL*, tidak ada perbedaan antara bentuk atau urutan data yang ada di dalam basis data, dan pengguna tidak perlu mengetahui detail tentang data tersebut. Dengan hanya menuliskan operator dengan benar, pengguna dapat mengekstrak data yang diinginkan [36].

2.8 Alat Bantu Pemrograman

Alat bantu pemrograman adalah perangkat atau *software* yang mendukung proses pengembangan perangkat lunak, membantu *programmer* dalam berbagai aspek seperti penulisan kode, *debugging*, dan pengujian. Contoh alat ini termasuk *Integrated Development Environment* (IDE) seperti *Visual Studio* dan *Eclipse*, text editor seperti *Notepad++* dan *Sublime Text*, serta sistem kontrol versi seperti *Git*. Selain itu, terdapat juga alat untuk *debugging*, *build tools* seperti *Maven*, *framework* pengujian seperti *JUnit*, dan *generator* dokumentasi seperti *Javadoc*. Dengan memanfaatkan alat bantu pemrograman, pengembang dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi kesalahan, dan mempercepat proses pengembangan aplikasi.

2.8.1 Visual Studio Code (VSC)

Visual Studio Code merupakan editor kode sumber gratis dan *open source* yang dikembangkan oleh *Microsoft*. Ini tersedia untuk *Windows*, *macOS*, *Linux*, dan bahkan dapat dijalankan di *web browser*. *VS Code* dikenal dengan antarmuka yang ringan dan dapat disesuaikan serta berbagai fitur yang membantu *programmer* menulis kode dengan lebih efisien [37].

Visual Studio Code adalah perangkat lunak *editor* kode sumber yang sangat ringan namun memiliki kemampuan yang kuat, dan dapat dijalankan di *desktop*. *Editor* ini dilengkapi dengan dukungan bawaan untuk *JavaScript*, skrip, dan *Node.js*, serta menawarkan berbagai ekstensi untuk bahasa pemrograman lainnya, termasuk *C++*, *C#*, *Python*, dan *PHP* [38].

2.8.2 *Laragon*

Laragon adalah *platform* pengembangan *web* yang dirancang untuk mempermudah pengembangan dan pengujian aplikasi *web*. Ini dirancang untuk menyediakan lingkungan pengembangan lokal, atau *localhost*, yang dapat diinstal pada sistem operasi *Windows*. Dengan menggunakan *Laragon*, pengembang dapat dengan mudah mengatur *server web*, *database*, dan komponen pengembangan lainnya tanpa harus melakukan konfigurasi manual yang rumit [39].

Laragon menyediakan paket bundel yang mencakup *Apache* sebagai *server web*, *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data, dan *PHP* sebagai bahasa pemrograman *server-side*. Dengan *Laragon*, pengembang dapat dengan mudah membuat dan mengelola lingkungan pengembangan lokal mereka tanpa perlu menginstal dan mengkonfigurasi setiap komponen secara terpisah. *Laragon* sangat populer di kalangan pengembang *web* karena kecepatan instalasi, kemudahan penggunaan, dan dukungan untuk berbagai fitur pengembangan [40].

2.8.3 *Web Browser*

Web browser atau sering juga disebut *Internet Browser* berfungsi sebagai jembatan bagi pengguna computer dalam menjelajah dunia maya. *Internet browser* merupakan sebuah aplikasi atau software yang digunakan untuk mengolah data yang ditransfer dari *world Wide Web* (lebih dikenal dengan istilah *www*) ke komputer dan menampilkannya secara visual agar mudah dimengerti oleh pengguna *internet*. (Setyaji dkk). *Browser web* adalah *software* yang digunakan untuk menampilkan informasi *web server*. Sedangkan aplikasi *web* adalah aplikasi yang diakses melalui jaringan *internet*. Dengan menggunakan

aplikasi *web*, kita hanya perlu menempatkan aplikasi dalam sebuah *server* sehingga aplikasi tersebut dapat diakses dari manapun asal pengguna dapat mengakses *web server*-nya [41].

Menurut Sibero (2013:11), *web browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengakses dan menampilkan sumber informasi. *Web browser* berfungsi sebagai perangkat lunak yang dapat memproses paket *HTTP* dan menampilkannya kepada pengguna dalam format *HTML* (Supono dan Putratama, 2016:5). Dari pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *web browser* adalah aplikasi yang digunakan untuk menampilkan halaman *web*, yang berperan dalam pengolahan, pengambilan, dan penyajian informasi pada *website* [42].

2.8.4 MySQL

MySQL Menurut Andri Kristanto (2010:12), dalam bukunya Kupat Tuntas PHP dan MySQL, MySQL dapat diartikan sebagai berikut “MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multi head* dan *multiuser*. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya SQL (*Structured Query Language*) [43].

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data yang bersifat *open source*, mendukung banyak pengguna, dan dapat menjalankan beberapa proses secara bersamaan. MySQL dirancang untuk menyimpan data relasional dengan memanfaatkan bahasa SQL [44].

2.9 Website

Website adalah sekumpulan halaman informasi yang dapat diakses melalui *internet*, memungkinkan pengguna untuk mengaksesnya dari mana saja selama terhubung dengan jaringan internet. *Website* berfungsi sebagai sumber informasi, media komunikasi, dan platform interaksi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti bisnis, pendidikan, hiburan, dan banyak lagi [45].

Menurut Hakim Lukmanul (2004), *website* adalah fasilitas *internet* yang menghubungkan dokumen-dokumen baik dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen yang terdapat dalam *website* dikenal sebagai halaman *web*, dan tautan yang ada di dalam website memungkinkan pengguna untuk berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya (*hypertext*), baik di antara halaman yang disimpan di *server* yang sama maupun di *server* di seluruh dunia [46].

2.10 Blackbox dan Whitebox Testing

Black Box testing merupakan metode yang menguji fungsionalitas suatu perangkat lunak tanpa pengetahuan tentang rincian implementasi dan kode program perangkat lunak tersebut [47].

White Box testing merupakan metode yang menguji struktur internal perangkat lunak, rancangan dan kode program perangkat lunak terkait. *White Box* dapat mengungkapkan kesalahan dalam implementasi dari sebuah perangkat lunak. Pengujian yang menggunakan metode white box dalam pengujian perangkat lunak harus memiliki pengetahuan atau pemahaman penuh mengenai sumber kode perangkat lunak. Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan yaitu *white box testing* [48].

2.11 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa penelitian terkait dengan tugas akhir mengenai pengembangan peramalan penjualan swalayan azkia berbasis *web* menggunakan metode ANN:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
1.	Adi Nugroho, Pratomo Setiaji, Fajar Nugraha, Arif Setiawan	2025	Sistem Informasi Pengelolaan Stok dan Distribusi LPG 3KG di PT Gasindo dengan Safety Stock & Reorder Point	Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, sistem informasi manajemen stok dan distribusi LPG 3 kg di PT Gasindo Raya Utama terbukti mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan stok, distribusi, serta administrasi perusahaan. Penerapan metode Safety Stock dan Reorder Point mengoptimalkan perencanaan persediaan, mencegah terjadinya kekurangan stok, serta memastikan ketersediaan LPG tepat waktu bagi pangkalan.
2.	Rifai Ahmad Dalimunthe, Yahfizham, Muhammad Alda	2024	Sistem Informasi Inventory Obat Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Safety Stock Dan Reorder Point	Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis tentang sistem informasi inventory obat berbasis web dengan menggunakan metode safety stock dan reorder point dapat ditarik kesimpulan: 1. Dengan adanya perhitungan nilai safety stock dan reorder point menjawab permasalahan apotek versund dalam tidak tersedianya obat ketika diminta. 2. Sistem informasi ini menjadi tools yang membantu apotek versund

				dalam mengelola data menjadi informasi mengenai persediaan obat yang ada, sehingga mampu dalam mempercepat pengadaan obat kembali. 3. Penggunaan sistem informasi inventory obat ini dapat meningkatkan produktivitas karyawan ataupun pemilik toko apotek versund, dalam melakukan aktivitas-aktivitas mengenai persediaan obat melalui antarmuka yang interaktif, efektif, dan efisien
3.	Riyondha Aprillian Brahmantyo, Januar Wibowo, Vivine Nurcahyawati	2023	Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point	Berdasarkan beberapa tahap perancangan sistem dengan metode safety stock dan reorder point yang telah dilakukan untuk membuat sistem informasi manajemen persediaan, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sistem informasi manajemen persediaan dapat melakukan permintaan barang masuk dan permintaan barang keluar sesuai dengan metode safety stock dan reorder point, sehingga dapat mengendalikan persediaan barang dengan stok kosong menjadi turun 95%. Aplikasi yang dibuat dapat menghasilkan laporan barang masuk dan barang keluar serta dapat memantau kondisi persediaan di seluruh cabang yang terintegrasi dengan sistem. Berdasarkan ujicoba secara fungsional didapatkan bahwa seluruh

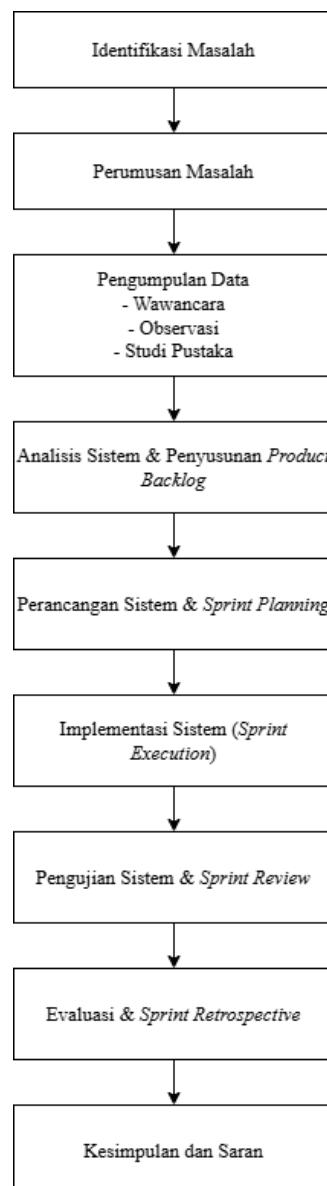
				fungsional dapat berjalan dengan baik. Sedangkan ujicoba dengan UAT yang telah dilakukan didapatkan hasil sebesar 85,6% yang artinya secara desain, efisiensi, dan fungsi akses pada aplikasi telah sangat baik dapat digunakan oleh penggunanya.
4.	Nur Akhmad Khasan, Putri Kurnia Handayani, Diana Laily Fithri, Eko Darmanto, R. Rhoedy Setiawan	2023	Penerapan Metode Safety Stock dan Reorder Point Pada Sistem Informasi Penjualan dan Montoring Stok Berbasis Web Responsive	Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu aplikasi Sistem Informasi Penjualan dan Monitoring Stok Barang menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point Berbasis Web Responsif dapat mempermudah dalam menghindari terjadinya stockout, menentukan titik pemesanan ulang hutang distributor, mengontrol barang, melihat persediaan, dan membuat laporan. Kesimpulan ini berdasarkan hasil analisa, dan perancangan sistem, serta implementasi dan pembahasan yang telah dijabarkan. Laporan informasi hasil penjualan, laporan informasi permintaan barang distributor, laporan informasi hutang distributor, laporan informasi penggolongan rokok, dan laporan informasi stok rokok secara online merupakan hasil dari Penerapan Metode Safety Stock dan Reorder Point Pada Sistem Penjualan dan Monitoring Stok berbasis Web

				Responsive.
5.	Hazimah, Yongki Antoni Sukanto, Nurlinda Ayu Triwuri	2020	Analisis Persediaan Bahan Baku, Reorder Point dan Safety Stock Bahan Baku ADC-12	Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat diambil simpulan sebagai berikut: 1. Perhitungan kuantitas persediaan bahan baku ADC-12 dengan menggunakan 2. Kuantitas persediaan pengaman (safety stock) yang dibutuhkan perusahaan sebelum dilakukan pemesanan kembali yaitu sebanyak 2.768 kg. 3. Nilai reorder point yang dibutuhkan perusahaan untuk memesan kembali bahan baku yang dibutuhkan sebelum mengalami stock out sebesar 14.038 kg dengan waktu tunggu (lead time) selama 14 hari.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian langkah yang saling berkaitan dengan pendekatan *Scrum* sebagai metode pengembangannya. Metode penelitian diilustrasikan dalam bentuk skema yang terstruktur, teratur, dan sistematis. Tahapan-tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan berikut:

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mengamati masalah yang terjadi. Adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi untuk pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pencatatan transaksi masih dilakukan secara manual, sehingga rentan terjadi kesalahan dalam pencatatan dan pembaruan data.
2. Pelaporan penjualan tidak dilakukan secara otomatis, sehingga membutuhkan waktu lebih lama dalam pembuatan laporan dan pengambilan keputusan.
3. Tidak adanya sistem berbasis *web* yang dapat diakses secara *real-time*, sehingga pemilik usaha sulit untuk memantau transaksi dan stok kapan saja.
4. Belum diterapkannya metode pengembangan yang sistematis dan fleksibel, sehingga sulit untuk menyesuaikan kebutuhan sistem berdasarkan perubahan yang terjadi di swalayan.

3.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun sistem peramalan penjualan menggunakan metode ANN berbasis *web* pada Swalayan Azkia?

3.3 Pengumpulan Data

Berikut ini merupakan metode dan tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data, yang terdiri dari wawancara, observasi, dan studi pustaka.

3.3.1 Wawancara

Dalam penelitian ini, dilakukan wawancara dengan pemilik dan karyawan Swalayan Azkia guna mendapatkan data serta informasi yang lebih mendalam mengenai proses penjualan dan manajemen stok di swalayan tersebut. Wawancara ini bertujuan untuk memahami permasalahan yang dihadapi dalam sistem yang berjalan serta kebutuhan yang diharapkan dari sistem yang akan dikembangkan.

Adapun aspek-aspek yang dibahas dalam wawancara meliputi:

1. Proses pencatatan transaksi dan pengelolaan data penjualan yang saat ini diterapkan
2. Metode yang digunakan dalam monitoring stok barang, termasuk bagaimana barang masuk dan keluar dari sistem persediaan.
3. Proses pembuatan laporan penjualan, baik dari segi waktu, format, maupun kendala yang sering dihadapi
4. Tantangan utama yang dihadapi dalam sistem pencatatan manual, seperti risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam pembaruan data, serta kesulitan dalam pemantauan stok secara real-time.

3.3.2 Observasi

Selain melakukan wawancara, penelitian ini juga melaksanakan observasi dengan cara mengamati secara langsung berbagai permasalahan yang terjadi pada proses penjualan dan pengelolaan stok di Swalayan Azkia. Observasi ini bertujuan

untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait dengan kondisi sistem yang sedang berjalan serta kendala yang dihadapi dalam operasional sehari-hari.

Adapun aspek yang diamati dalam observasi ini meliputi:

1. Langkah-langkah dalam proses transaksi penjualan, mulai dari pencatatan pesanan, pembayaran, hingga pencatatan stok barang.
2. Interaksi antara karyawan, pelanggan, dan sistem manual yang digunakan, termasuk bagaimana data dicatat dan diproses.
3. Operasional dan potensi kesulitan dalam pengelolaan stok, seperti keterlambatan pencatatan barang masuk dan keluar, serta kendala dalam pengecekan stok secara real-time.

3.3.3 Study Pustaka

Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian referensi yang relevan untuk mendukung penelitian ini. Pengumpulan referensi dilakukan melalui berbagai sumber pustaka, seperti buku, jurnal ilmiah, prosiding konferensi, serta artikel dari situs *web* yang kredibel.

Proses ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai:

1. Konsep dasar sistem penjualan, termasuk metode dan teknologi yang digunakan dalam pengembangannya.
2. Metode *Scrum* dalam pengembangan perangkat lunak, serta penerapannya dalam membangun sistem berbasis *web*.

3.4 Analisa Sistem & Penyusunan Product Backlog

Pada tahap ini, peneliti akan menganalisis kebutuhan perangkat lunak dan menyusun daftar fitur yang harus dikembangkan dalam sistem penjualan berbasis web. Analisis sistem dilakukan untuk memahami alur kerja yang berjalan saat ini, mengidentifikasi permasalahan yang ada, serta menentukan solusi yang tepat melalui pengembangan sistem. Dalam proses ini, metode *Scrum* digunakan untuk menyusun *product backlog*, yaitu daftar fitur dan fungsi yang akan dikembangkan berdasarkan prioritas kebutuhan pengguna.

3.4.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama, pihak Swalayan Azkia masih melakukan pencatatan transaksi penjualan dan pengelolaan stok barang secara manual menggunakan buku catatan. Setiap transaksi yang terjadi harus dicatat satu per satu oleh kasir, dan stok barang diperbarui dengan cara mengecek langsung ke rak atau gudang. Proses ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga meningkatkan risiko kesalahan dalam pencatatan, baik dalam transaksi penjualan maupun dalam pengelolaan stok.

Metode pencatatan manual ini memiliki beberapa kelemahan yang berdampak pada efisiensi operasional. Kesalahan dalam pencatatan dapat menyebabkan perbedaan antara jumlah stok barang yang tersedia dengan data yang tercatat, sehingga berpotensi mengakibatkan kekurangan atau kelebihan barang. Selain itu, proses rekapitulasi transaksi yang harus dilakukan secara manual menyebabkan keterlambatan dalam pelaporan penjualan, sehingga menghambat pengambilan keputusan oleh manajemen. Minimnya transparansi

dalam pencatatan transaksi juga meningkatkan risiko ketidaksesuaian dalam laporan keuangan, yang dapat berpengaruh pada evaluasi kinerja swalayan secara keseluruhan.

3.4.2 Analisa Sistem Baru

Langkah berikutnya adalah menganalisis sistem baru yang akan dikembangkan, yaitu pengembangan sistem penjualan berbasis web dengan metode *Scrum*. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kendala yang ada pada sistem manual, seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, serta kesulitan dalam monitoring stok barang. Dengan mengadopsi metode *Scrum*, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dalam bentuk sprint, sehingga setiap fitur dapat diuji dan disesuaikan berdasarkan umpan balik dari pengguna.

Dalam sistem baru ini, transaksi penjualan akan dicatat secara otomatis dan langsung terintegrasi dengan sistem manajemen stok. Setiap kali terjadi transaksi, jumlah stok barang akan diperbarui secara real-time, sehingga meminimalkan risiko perbedaan data antara sistem dan kondisi stok fisik. Selain itu, sistem akan menyediakan laporan penjualan secara otomatis, sehingga pihak manajemen dapat mengakses data secara akurat dan melakukan analisis lebih cepat untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

3.4.3 Penyusunan *Product Backlog*

Pada tahap ini, peneliti menyusun *product backlog*, yaitu daftar fitur dan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya. *Product backlog* mencakup seluruh fungsionalitas inti yang dibutuhkan dalam sistem penjualan Swalayan Azkia, mulai dari manajemen data

barang, pencatatan transaksi penjualan, hingga laporan keuangan. Setiap item dalam backlog akan memiliki prioritas berdasarkan tingkat urgensi dan kebutuhan bisnis, sehingga pengembang dapat mengimplementasikan fitur secara bertahap dalam setiap sprint.

Dalam penyusunannya, *product backlog* dibuat berdasarkan hasil wawancara dan observasi, sehingga setiap fitur yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Fitur utama yang masuk dalam *backlog* antara lain *dashboard* manajemen swalayan, pencatatan transaksi otomatis, sistem monitoring stok, laporan penjualan, serta hak akses pengguna. Selain itu, sistem juga akan menyediakan notifikasi stok rendah dan fitur pencarian barang untuk mempermudah operasional swalayan.

3.5 Perancangan Sistem & *Sprint Planning*

Setelah tahapan analisis sistem selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem dan *Sprint Planning*. Tahapan perancangan sistem ini terdiri dari:

3.5.1. Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka sistem ini bertujuan untuk menyederhanakan komunikasi antara sistem dengan pengguna umum. Fokus utamanya adalah menciptakan tampilan yang intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna. Antarmuka yang baik akan memastikan pengalaman pengguna yang optimal dalam menggunakan sistem, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi kesalahan pengguna.

3.5.2. Perancangan Basis Data (*Database*)

Setelah memahami fungsi sistem dan gambaran antarmuka, langkah berikutnya adalah menganalisis dan merancang basis data. Basis data yang dirancang akan menjadi komponen krusial dalam membangun sistem, memastikan data terorganisir dengan baik, dan dapat diakses secara elektronik melalui sistem komputer. Perancangan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan penyimpanan dan pengelolaan data.

3.5.3. *Sprint Planning*

Sprint Planning adalah tahapan dalam metode *Scrum* yang bertujuan untuk merencanakan pekerjaan yang akan diselesaikan dalam satu *sprint*. Pada tahap ini, tim pengembang bersama pemilik produk menentukan fitur atau tugas yang akan diambil dari *product backlog* untuk dikerjakan dalam *sprint* yang sedang berlangsung. Proses ini memastikan bahwa setiap anggota tim memahami tujuan *sprint*, cakupan pekerjaan, serta bagaimana tugas-tugas akan dibagi dan diselesaikan.

3.6 Implementasi Sistem (*Sprint Execution*)

Implementasi sistem melibatkan beberapa komponen pendukung yang sangat penting, seperti perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut :

1. Perangkat Keras :
Processor : AMD E1-7010
Memori : 2.00 GB
Sistem Type : 64-bit operating system
SSD : 128 GB
2. Perangkat Lunak antara lain :

Operating System : Microsoft Windows 10 Home Single Language
Tools : Visual Studio Code, Xampp, Web browser.

Selain perangkat yang digunakan, implementasi sistem juga mencakup beberapa aspek penting. Pembagian tugas tim dilakukan berdasarkan user stories yang telah disusun dalam *sprint backlog*, sehingga setiap anggota tim memiliki tanggung jawab spesifik dalam menyelesaikan fitur tertentu. Untuk memastikan integritas dan kolaborasi yang baik dalam pengembangan, sistem dikembangkan menggunakan Git sebagai alat manajemen kode sumber serta version control. Dalam proses pengkodean, arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) diterapkan untuk memisahkan logika bisnis, tampilan, dan kontrol data agar sistem lebih terstruktur dan mudah dikembangkan. Selain itu, sistem ini menggunakan MySQL sebagai basis data utama untuk menyimpan dan mengelola data transaksi penjualan.

3.7 Pengujian Sistem & Sprint Review

Dalam tahap Pengujian Sistem & *Sprint Review*, dilakukan serangkaian evaluasi untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Pengujian sistem ini menggunakan metode Black Box Testing, yang berfokus pada validasi keluaran berdasarkan masukan tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian ini dilakukan dengan menguji setiap fitur dalam sistem untuk memastikan bahwa fungsionalitasnya berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Jika ditemukan kesalahan atau hasil yang tidak sesuai, maka dilakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebabnya dan perbaikan segera dilakukan dalam iterasi berikutnya.

Selain pengujian teknis, tahap ini juga mencakup *Sprint Review*, yaitu sesi evaluasi yang dilakukan setelah setiap sprint selesai. *Sprint Review* melibatkan tim pengembang dan pemangku kepentingan untuk mendemonstrasikan fitur yang telah dikembangkan dan menerima umpan balik langsung dari pengguna. Jika terdapat perubahan kebutuhan atau perbaikan yang diperlukan, maka poin-poin tersebut akan dimasukkan ke dalam product backlog untuk dipertimbangkan dalam sprint berikutnya.

3.8 Evaluasi & *Sprint Retrospective*

Pada tahap Evaluasi & *Sprint Retrospective*, dilakukan peninjauan menyeluruh terhadap sistem yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa semua fitur yang diimplementasikan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berjalan dengan optimal. Evaluasi ini mencakup pengukuran performa sistem, kelayakan penggunaan, serta kepuasan pengguna berdasarkan hasil pengujian sebelumnya. Jika ditemukan kendala atau aspek yang perlu ditingkatkan, maka dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan langkah perbaikannya.

Selain evaluasi teknis, dilakukan juga *Sprint Retrospective*, yaitu sesi refleksi yang berfokus pada proses kerja tim selama sprint sebelumnya. Dalam sesi ini, tim mengidentifikasi keberhasilan, tantangan, serta aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan efisiensi dalam sprint berikutnya. Dengan adanya retrospektif ini, tim dapat terus beradaptasi dan mengoptimalkan metode pengembangan yang digunakan sehingga sistem yang dikembangkan dapat lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pemangku kepentingan.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian Kesimpulan dan Saran, penelitian ini merangkum hasil yang telah dicapai selama proses pengembangan sistem, termasuk bagaimana sistem penjualan berbasis *web* yang dikembangkan dengan *metode Scrum* dapat mengatasi permasalahan yang ada. Kesimpulan ini mencakup efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi operasional, kecepatan pencatatan transaksi, serta kemudahan dalam monitoring stok barang. Selain itu, dievaluasi pula bagaimana penerapan metode Scrum memberikan fleksibilitas dalam pengembangan sistem melalui iterasi yang berkelanjutan dan umpan balik dari pengguna.