

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

PT XYZ merupakan salah satu pelopor dalam industri rokok kretek di Indonesia, didirikan pada tahun 1932 dan berpusat di Kota Kudus, Jawa Tengah. Sebagai salah satu dari lima besar perusahaan sigaret nasional, PT XYZ terus berinovasi dengan produk unggulan seperti Minak Djinggo dan Clas Mild, yang memenuhi berbagai preferensi konsumen di segmen sigaret kretek tangan (SKT) dan produk LTLN (Low Tar Low Nicotine).

Dengan perkembangan bisnis yang pesat, efisiensi dalam manajemen pergudangan menjadi sangat penting, terutama untuk mengatur *outbound logistic* dan tracking sebelum tahap distribusi. Pengembangan sistem Warehouse Management System yang terintegrasi dengan Enterprise Resource Planning memungkinkan PT XYZ untuk memperbaiki ketepatan dan kecepatan dalam pengelolaan produk yang keluar dari gudang, serta memastikan pemantauan produk secara real-time di dalam fasilitas gudang.

Dengan modul *outbound logistic* yang tepat, PT XYZ dapat mengurangi potensi kesalahan dalam pencatatan pengeluaran barang, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan ketersediaan data yang akurat untuk mendukung keputusan logistik internal. Hal ini penting untuk menjaga kinerja operasional perusahaan dan memastikan kualitas pelayanan yang konsisten di pasar.

Sebelum pengembangan sistem berbasis web untuk modul Outbound Logistic, proses bisnis dilakukan secara manual menggunakan kertas atau spreadsheet seperti Excel, yang menyebabkan waktu pengerjaan lebih lama dan sangat rentan terhadap human error. Tahap-tahap penting seperti Outbound Planning, Picking, Checking, dan Packing tidak memiliki mekanisme yang terstruktur dan real-time, sehingga status barang sulit

dipantau. Setelah pengembangan, sistem berbasis web ini mampu mengotomatisasi seluruh tahapan Outbound Logistic, yaitu Outbound Planning, Picking, Checking, dan Packing, sehingga proses menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien. Sistem juga dilengkapi fitur monitoring status real-time, di mana setiap tahap dapat dipantau dengan mudah, seperti status "Picked", "Checked", atau "Packed".

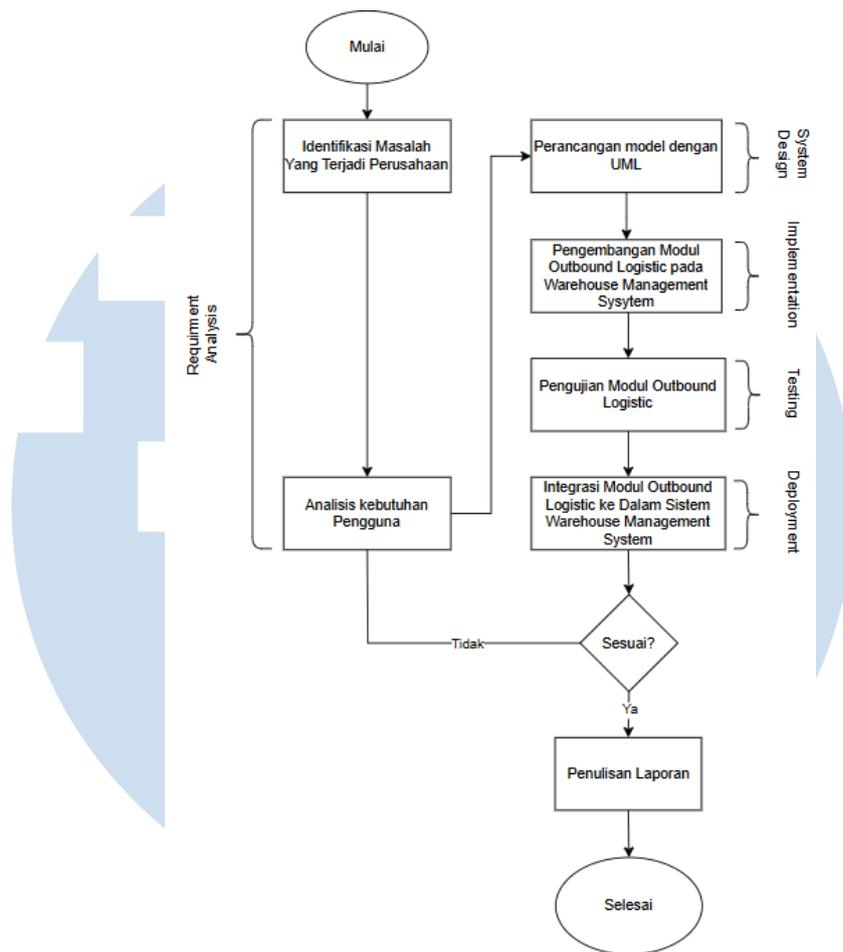
### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan modul Outbound Logistic pada Warehouse Management System (WMS) adalah metode Agile, yaitu sebuah metode perancangan sistem yang prosesnya jelas dan terstruktur, keunggulan dari metode Agile ini adalah Setiap fase memiliki tujuan yang spesifik dan tidak tumpang tindih, memungkinkan identifikasi kesalahan pada tahap awal sebelum berlanjut ke tahap berikutnya.

#### **3.2.1 Alur Penelitian**

Alur penelitian adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi suatu penelitian. Ini membantu dalam mengorganisir langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Berikut tahapan-tahapan dalam alur penelitian.





Gambar 3. 1 Alur Penelitian [18]

## 1. Identifikasi Masalah yang Terjadi di Perusahaan

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mendeteksi berbagai masalah yang dialami oleh perusahaan terkait dengan proses *outbound logistics* di gudang. Beberapa masalah yang muncul adalah ketidakefisienan dalam pemisahan stok barang, keterlambatan dalam pengiriman, kesalahan dalam alokasi beban pengiriman, serta ketidaksesuaian antara data pengiriman dan kondisi aktual di lapangan. Tahap ini bertujuan untuk memahami area mana yang memerlukan pengembangan modul yang lebih efisien untuk menangani logistik keluar dan pengelolaan pengiriman.

## 2. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna akan difokuskan pada fitur-fitur yang dibutuhkan oleh perusahaan terkait pengelolaan logistik keluar yaitu Outbound Logistic, Picking, Checking, dan Packing.

### **3. Merancang Model Menggunakan UML**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, desain sistem dimulai dengan pembuatan diagram UML untuk menggambarkan alur kerja modul *Outbound Logistic*. Selain itu, dibuat juga class diagram dan activity diagram untuk mendesain aktifitas yang akan berjalan di warehouse management system pada modul outbound logistic, sehingga memastikan setiap kebutuhan perusahaan sudah terpenuhi.

### **4. Pembangunan Modul Outbound Logistic pada Warehouse Management System**

Setelah desain selesai, modul *Outbound Logistic* dan akan dikembangkan berdasarkan spesifikasi yang telah dirancang. Proses pengembangan mencakup pembuatan kode untuk fitur seperti manajemen stok, optimasi beban pengiriman, antarmuka pengguna, dan integrasi dengan WMS yang ada.

### **5. Pengujian Modul Outbound Logistic**

Setelah modul dikembangkan, dilakukan pengujian untuk memastikan semua fitur berfungsi sesuai kebutuhan. Pengujian ini meliputi uji fungsional untuk memeriksa setiap fitur dalam modul, serta uji non-fungsional untuk mengukur kinerja, keamanan, dan kompatibilitas sistem dalam lingkungan operasional.

### **6. Integrasi Modul Outbound Logistic ke dalam Sistem WMS**

Setelah berhasil melalui tahap pengujian, modul *Outbound Logistic* diintegrasikan ke dalam Warehouse Management System (WMS) yang digunakan di perusahaan. Pada tahap ini, sistem mulai digunakan di lingkungan produksi dan data operasional mulai dimigrasikan jika

diperlukan. Pelatihan kepada pengguna akhir juga diadakan untuk memastikan mereka mampu menggunakan modul ini secara efektif.

### **7. Evaluasi Kesesuaian Sistem**

Setelah modul diterapkan, dilakukan evaluasi untuk menentukan apakah modul *Outbound Logistic* sudah sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Jika terdapat kekurangan atau masalah dalam sistem, dilakukan perbaikan, revisi, dan uji ulang sampai sistem memenuhi standar yang diharapkan.

### **8. Penyusunan Laporan**

Setelah sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan, langkah terakhir adalah menyusun laporan yang mendokumentasikan seluruh proses pengembangan modul, mulai dari identifikasi masalah hingga penerapan dan evaluasi sistem. Laporan ini juga akan mencakup saran pengembangan lebih lanjut di masa depan.

### **9. Selesai**

Setelah laporan selesai, penelitian ini dinyatakan selesai, dan sistem diharapkan memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi operasional logistik keluar dan pengiriman di PT. XYZ.

### **3.2.2 Metode Pengembangan Sistem / Metode Data Mining**

Metode Pengembangan yang akan diterapkan dalam studi ini didasarkan pada perbandingan 3 metode yang sering digunakan dalam perancangan Sistem berbasis Website, yaitu Rapid Application Development (RAD), Prototype, Agile. Berikut adalah tabel yang menunjukkan perbandingan antara ketiga metode tersebut.

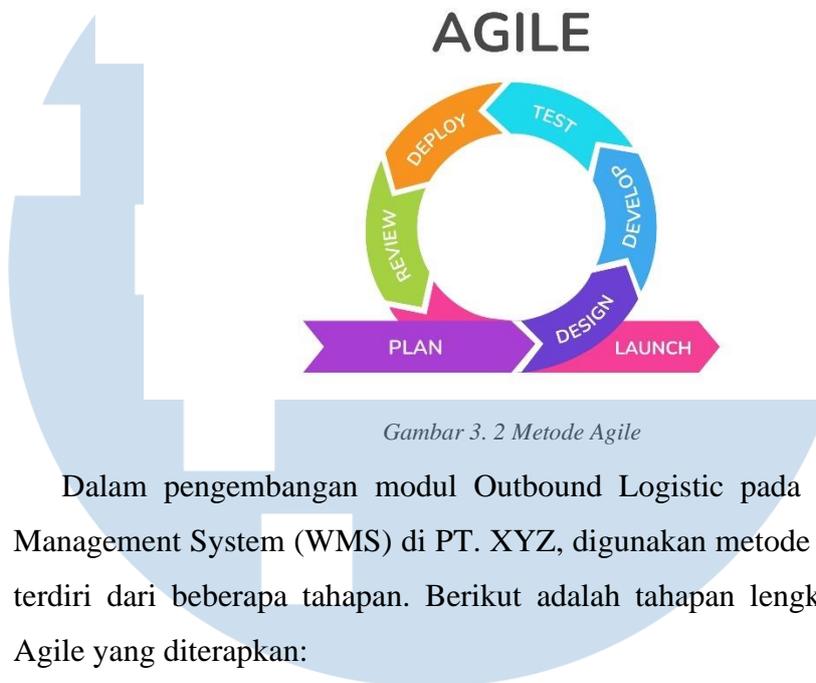
Metode	Kelebihan	Kekurangan
Rapid Application Development	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bagus untuk proyek pengembangan cepat</li><li>• Sangat mudah untuk menyimpulkan kebutuhan sistem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tidak cocok untuk digunakan dalam pengembangan yang masih rendah/Kecil.</li><li>• Kriteria pengajuan aplikasi dapat berubah</li></ul>

Metode	Kelebihan	Kekurangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan untuk berubah dengan cepat dan beradaptasi saat redesign</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sewaktu-waktu. Membutuhkan sekelompok orang dengan keahlian teknis yang sesuai.</li> <li>• Sangat kompleks dalam manajemen</li> </ul>
Prototype	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membantu mengurangi biaya pengembangan dan downtime</li> <li>• Mudah memperkirakan peningkatan/update sistem berikutnya</li> <li>• Metode yang lebih sederhana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat prototipe bisa menjadi proses yang panjang.</li> <li>• Sulit untuk diselesaikan</li> <li>• tingkat detail yang berlebihan atau sangat kompleks</li> </ul>
Agile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur yang jelas dan memiliki tahapan yang terdefinisi dengan baik, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengiriman produk akhir</li> <li>• Mendorong dokumentasi yang lengkap tahap pengembangan.</li> <li>• Perubahan yang terkontrol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang fleksibilitas</li> <li>• Tidak cocok untuk proyek yang kompleks</li> <li>• Lambatnya umpan balik</li> </ul>

Table 3. 1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode Agile karena memiliki struktur yang jelas, dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak. Tiap tahapan tidak dapat dilanjutkan apabila tahapan sebelumnya belum selesai. Metode ini umumnya digunakan untuk aktivitas yang mempunyai tujuan yang telah diidentifikasi dan didefinisikan dengan sangat baik dan jelas. Metode ini

juga mempunyai keterbatasan, diantaranya kurang fleksibel dalam perubahan persyaratan ketika proyek dimulai dan terdapat kesalahan di salah satu tahapannya, sehingga hal ini dapat mengalami penundaan karena terjadinya hambatan di salah satu tahapan.



Gambar 3. 2 Metode Agile

Dalam pengembangan modul Outbound Logistic pada Warehouse Management System (WMS) di PT. XYZ, digunakan metode Agile yang terdiri dari beberapa tahapan. Berikut adalah tahapan lengkap metode Agile yang diterapkan:

### **1. Plan (Pengumpulan Kebutuhan)**

Tahap awal ini berfokus pada pengumpulan dan pendokumentasian seluruh kebutuhan pengguna terkait modul Outbound Logistic. Melalui wawancara dengan pemangku kepentingan dan observasi proses logistik, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional, seperti pemisahan stok barang layak kirim, pelacakan pengiriman secara real-time, dan optimasi beban kendaraan. Kebutuhan non-fungsional juga diidentifikasi, termasuk aspek kinerja, keamanan, dan skalabilitas sistem.

### **2. Design (Perancangan)**

Berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan, tahap ini berfokus pada perancangan arsitektur sistem dan detail teknis. Perancangan ini mencakup pembuatan diagram Flowchart, untuk

menggambarkan alur kerja modul Outbound Logistic. Selain itu, relasi tabel database didesain untuk mendukung fungsionalitas sistem secara optimal. Pada tahap ini, dilakukan juga perancangan antarmuka pengguna untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan modul-modul sistem.

### **3. Implementation (Implementasi)**

Pada tahap ini, pengembangan sistem dilakukan menggunakan framework NodeJS. NodeJS dipilih karena kemudahan penggunaannya, kemampuan scaffolding yang kuat, serta dukungannya terhadap standar keamanan dan kinerja yang tinggi. Dalam proses implementasi, pengembang membangun fitur-fitur utama modul Outbound Logistic, seperti pengelolaan pemisahan stok, optimasi beban kendaraan, dan integrasi dengan pelacakan pengiriman. NodeJS memungkinkan pengembangan yang efisien, terutama melalui fitur seperti Eloquent ORM untuk manajemen database, Blade template engine untuk antarmuka pengguna, serta penggunaan API dan middleware untuk keamanan.

### **4. Testing (Pengujian)**

Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan semua komponen berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Pengujian ini meliputi:

- Pengujian fungsional untuk memverifikasi setiap fitur sistem, seperti pelacakan pengiriman dan pengelolaan beban pengiriman.
- Pengujian kinerja untuk memastikan sistem dapat menangani beban operasional yang tinggi tanpa mengalami penurunan performa.

Setiap bug atau masalah yang ditemukan diperbaiki sebelum sistem diimplementasikan ke lingkungan operasional.

## 5. Deployment (Penerapan)

Setelah sistem lulus dari tahap pengujian, modul Outbound Logistic diterapkan di lingkungan produksi perusahaan. Laravel menyediakan kemudahan dalam proses deployment, termasuk dukungan untuk cloud hosting dan konfigurasi server yang optimal. Panduan pengguna dan dokumentasi sistem disediakan untuk memudahkan pengguna akhir dalam memahami dan menjalankan sistem. Pada tahap ini, data operasional diimpor ke sistem baru dan tim pengembang memastikan bahwa sistem berjalan sesuai harapan.

## 6. Maintenance (Pemeliharaan)

Setelah sistem diimplementasikan, tahap pemeliharaan dimulai. Pemeliharaan ini mencakup perbaikan bug yang mungkin muncul setelah sistem berjalan, pembaruan fitur berdasarkan kebutuhan pengguna, serta memastikan bahwa sistem tetap berfungsi optimal dalam jangka panjang. Laravel, dengan komunitas dan dukungan yang kuat, memudahkan pengembang dalam memperbarui sistem dengan versi terbaru dan meningkatkan keamanan serta performa aplikasi seiring perkembangan kebutuhan perusahaan.

## 7. Review (Tinjauan Sistem)

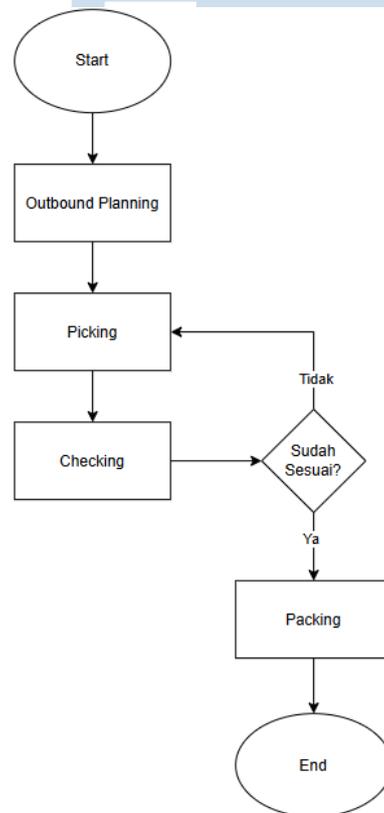
Setelah sistem berhasil diterapkan, dilakukan tahap *review* untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi sistem dan memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Proses ini melibatkan pengumpulan umpan balik dari pengguna akhir dan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

Pada tahap ini, pengembang melakukan analisis kinerja sistem, seperti kecepatan respons, stabilitas sistem, dan keakuratan fungsionalitas. Selain itu, dilakukan audit keamanan untuk memastikan data tetap terlindungi. *Review* juga mencakup

penyusunan laporan hasil evaluasi untuk memberikan rekomendasi pengembangan atau pembaruan di masa mendatang.

### 3.2.3 Proses Bisnis

Proses bisnis pada modul Outbound Logistic dirancang untuk memastikan setiap tahapan dalam pengelolaan barang keluar berjalan secara terstruktur dan efisien. Berikut adalah Flow work proses bisnis dari modul outbound logistic pada warehouse management system.



Gambar 3. 3 Workflow Proses Bisnis

Pada gambar 3.3 adalah Workflow proses bisnis dari modul outbound logistic pada warehouse management system yang dimulai dari tahap Outbound Planning, di mana perencanaan pengiriman dilakukan dengan menentukan barang, jumlah, dan jadwal pengiriman. Setelah rencana ditetapkan, proses berlanjut ke tahap Picking, di mana petugas mengambil barang dari lokasi penyimpanan berdasarkan daftar picking yang telah dibuat sebelumnya. Barang yang diambil kemudian diperiksa pada tahap Checking untuk

memastikan kesesuaiannya dengan rencana, mencakup aspek jumlah, jenis, dan kondisi barang.

Selanjutnya, terdapat validasi dengan pertanyaan "Sudah Sesuai?" untuk memvalidasi hasil pengecekan. Jika barang tidak sesuai, maka proses kembali ke tahap Picking untuk dilakukan koreksi atau pengambilan ulang. Namun, jika barang sudah sesuai, proses berlanjut ke tahap Packing, barang dikemas sesuai standar perusahaan dan informasi pengemasan dicatat dalam sistem. Proses ini diakhiri setelah barang selesai dikemas dan siap dikirim, ditandai dengan langkah End.

Secara keseluruhan, alur ini menciptakan proses yang sistematis dan efisien dalam pengelolaan barang keluar, memastikan setiap tahapan dilakukan dengan teliti untuk meminimalkan kesalahan dan meningkatkan akurasi pengiriman.

### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Untuk memastikan bahwa pengembangan modul *Outbound Logistic* dalam Warehouse Management System (WMS) di PT. XYZ dapat berjalan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan, penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

#### **3.3.1 Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak terkait di bagian logistik dan manajemen gudang PT. XYZ. Tujuan utama wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi mendalam mengenai kebutuhan dan masalah yang dihadapi terkait proses *outbound logistics*. Wawancara difokuskan pada pengumpulan data mengenai bagaimana alur proses pengiriman barang, mulai dari pemisahan stok barang yang layak kirim hingga penjadwalan pengiriman ke tujuan.

Dalam konteks *Outbound Logistic*, wawancara ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang kendala yang dihadapi oleh perusahaan, seperti kesalahan dalam pemisahan stok atau keterlambatan

pengiriman barang. Hasil dari wawancara ini diharapkan mampu memberikan masukan yang jelas untuk pengembangan sistem yang dapat mengotomatiskan pengelolaan barang keluar serta meningkatkan efisiensi dalam gudang PT XYZ.

### 3.3.2 Observasi

Observasi dilakukan di gudang PT. XYZ dengan tujuan untuk memahami proses kerja secara langsung dan mengidentifikasi kekurangan yang ada dalam pengelolaan *outbound logistics*. Observasi ini melibatkan pemantauan langsung terhadap alur kerja di gudang, termasuk bagaimana barang dipersiapkan untuk pengiriman, pengelolaan stok barang, serta proses pemuatan barang ke kendaraan pengiriman.

Pada bagian *Outbound Logistic*, observasi ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana proses pemisahan stok barang layak kirim dari barang cacat dilakukan, serta untuk mengidentifikasi kelemahan yang mungkin timbul dalam pengelolaan pengiriman barang. Hal ini penting untuk memahami mengapa saat ini terdapat keterlambatan atau kesalahan dalam pengiriman.

Selain itu, observasi ini juga membantu memahami bagaimana perusahaan saat ini menggunakan metode *First Expired, First Out* (FEFO) dalam pengelolaan stok barang, dan bagaimana sistem baru dapat membantu mengurangi kesalahan dalam pemuatan barang dan mencegah pengiriman barang yang mendekati tanggal kadaluwarsa.

Dengan hasil observasi ini, peneliti dapat mengetahui kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam proses manual, baik dalam pemisahan stok, serta memberikan solusi yang lebih terstruktur dengan sistem yang diusulkan. Sistem yang dikembangkan nantinya diharapkan dapat mempermudah user dalam memantau stok barang secara real-time dan mengoptimalkan pengelolaan barang yang berada di gudang, sehingga segala proses yang berada pada gudang dapat berjalan lebih efisien dan efektif.