

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI MISROUTE BERDASARKAN VALIDASI PEMINDAIAN PAKET BERDASARKAN WILAYAH KURIR DI INDUSTRI PENGIRIMAN DAN LOGISTIK

Rahmat, Anita Ratnasari*

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara
Jl. Tj. Duren Bar. 2 No.1, RT.1/RW.5, Tj. Duren Utara, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat
anita.ratnasari@undira.ac.id

ABSTRAK

Industri pengiriman dan logistik menuntut proses distribusi paket yang cepat dan akurat untuk menjaga kualitas layanan. Namun, dalam operasional di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4 masih sering terjadi kesalahan rute pengiriman (misroute) akibat tidak adanya validasi otomatis saat proses pemindaian paket berdasarkan wilayah kurir. Permasalahan ini menyebabkan keterlambatan pengiriman, peningkatan beban kerja, serta potensi kerugian operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem validasi pemindaian paket berbasis zona wilayah kurir guna meminimalkan kesalahan distribusi. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan menggunakan pendekatan PIECES dan pengembangan sistem dengan metode Agile Software Development. Proses perancangan dilakukan melalui pembuatan desain antarmuka menggunakan Figma, pengembangan backend menggunakan CodeIgniter 4, serta pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitas berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan validasi zona otomatis, notifikasi kesalahan wilayah, serta pemisahan paket berdasarkan zona kurir secara lebih terstruktur. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja serta menurunkan tingkat misroute dalam proses pengiriman paket.

Kata kunci : misroute, validasi zona, sistem logistik, pemindaian paket, Shopee Xpress

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri logistik di era digital menuntut proses distribusi yang cepat, akurat, dan terintegrasi guna menjaga kepuasan pelanggan. Perusahaan pengiriman dituntut mampu menangani lonjakan transaksi secara efisien dengan dukungan sistem informasi yang andal. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi logistik dapat meningkatkan efisiensi pengiriman, mempercepat proses pemindaian, serta mengurangi kesalahan distribusi [1]. Selain itu, integrasi sistem seperti ERP dan tracking berbasis web terbukti mampu meningkatkan transparansi serta membantu validasi data pengiriman secara lebih sistematis [2], [3]. Kualitas informasi yang baik juga berkontribusi terhadap akurasi data dan pengambilan keputusan operasional [4]. Hal ini menunjukkan bahwa dukungan sistem terintegrasi menjadi faktor penting dalam menjaga ketepatan proses distribusi.

Meskipun demikian, dalam praktik operasional masih sering terjadi kesalahan rute pengiriman (misroute), terutama akibat tidak adanya validasi otomatis antara zona paket dan wilayah kurir saat proses pemindaian. Sistem tracking yang ada umumnya hanya menampilkan status pengiriman tanpa memastikan kesesuaian zona secara langsung [5]. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan pengiriman, peningkatan beban kerja, serta potensi kerugian operasional akibat pengiriman ulang. Beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa misroute dapat dipengaruhi oleh faktor manusia maupun keterbatasan sistem dalam melakukan kontrol otomatis [6].

Permasalahan tersebut juga terjadi di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4, di mana proses pemindaian paket telah dilakukan secara digital namun belum dilengkapi mekanisme verifikasi zona kurir secara otomatis. Akibatnya, paket masih berpotensi dipindai oleh kurir yang tidak sesuai wilayah tanggung jawabnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi misroute berbasis validasi pemindaian paket berdasarkan zona wilayah kurir guna meminimalkan kesalahan distribusi.

Rencana penyelesaian masalah dilakukan melalui analisis kebutuhan sistem menggunakan pendekatan PIECES untuk mengidentifikasi aspek kinerja, informasi, kontrol, dan efisiensi yang perlu diperbaiki. Selanjutnya, sistem dikembangkan berbasis web menggunakan framework CodeIgniter 4 dengan antarmuka Bootstrap 5 yang terintegrasi secara real-time. Sistem yang dirancang dilengkapi fitur validasi zona otomatis dan notifikasi kesalahan wilayah saat pemindaian, sehingga kesalahan distribusi dapat dicegah sebelum paket diteruskan ke tahap pengiriman.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Logistik dan Permasalahan Misroute

Sistem informasi logistik berperan penting dalam mendukung proses distribusi barang agar berjalan secara efektif dan efisien. Penerapan sistem informasi logistik terbukti mampu memperbaiki pengelolaan rute pengiriman, mempercepat proses pemindaian serta pelacakan paket, dan mengurangi kesalahan

pengiriman yang berdampak pada efisiensi waktu dan biaya operasional [1]. Meskipun demikian, pada praktiknya masih sering terjadi kesalahan rute pengiriman (*misroute*) akibat keterbatasan sistem dalam memvalidasi kesesuaian wilayah pengiriman.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa *misroute* dipengaruhi oleh faktor sistem, prosedur kerja, dan sumber daya manusia. Firdaus dan Pertiwi menjelaskan bahwa kurangnya prosedur kerja yang jelas dan keterbatasan sistem menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kesalahan pengiriman barang [6]. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu melakukan validasi wilayah secara otomatis untuk meminimalkan potensi kesalahan distribusi.

2.2. Sistem Tracking Paket Berbasis Website

Sistem tracking paket berbasis website banyak diterapkan dalam industri logistik untuk meningkatkan transparansi dan kemudahan pemantauan distribusi barang. Barlian dan Susanti menyatakan bahwa sistem tracking logistik berbasis web mampu meningkatkan akurasi data serta mempermudah pemantauan proses distribusi oleh pihak terkait [2]. Dengan adanya sistem ini, informasi status dan posisi paket dapat diakses secara *real-time*.

Penelitian Setiawan juga menunjukkan bahwa sistem tracking paket berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengiriman dan mengurangi kesalahan rute dengan menyediakan informasi rute dan status pengiriman secara akurat [5]. Namun, sebagian besar sistem tracking tersebut masih berfokus pada pelacakan paket dan belum dilengkapi dengan validasi wilayah kurir secara otomatis.

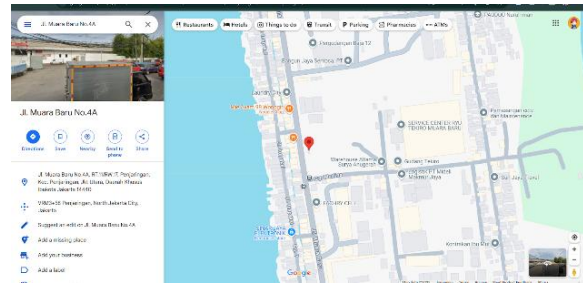
3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak. Fokus utama penelitian adalah merancang dan mengembangkan sistem yang mampu memvalidasi proses pemindaian paket berdasarkan zona kurir, dengan tujuan utama mengurangi kesalahan pengiriman (*misroute*). Pendekatan rekayasa perangkat lunak dipilih karena memungkinkan pengembangan solusi teknologi yang dapat langsung diterapkan untuk mengatasi masalah operasional yang nyata di lapangan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gudang Shopee Express HUB Penjaringan 4, Jakarta Utara, yang merupakan salah satu pusat distribusi utama dengan volume pengiriman yang tinggi di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Lokasi ini dipilih karena sering ditemukan masalah kesalahan pemindaian paket oleh kurir, yang berdampak pada pengiriman paket ke wilayah yang salah (*misroute*).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Waktu penelitian berlangsung dari bulan Maret hingga Mei 2025, dengan izin resmi dari manajemen gudang yang didukung oleh surat izin penelitian, sebagaimana dapat dilihat pada lampiran dokumen.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa metode yang mendukung analisis dan perancangan sistem, yaitu:

3.4. Observasi

Dilakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas di gudang, khususnya alur distribusi paket, proses pemindaian yang dilakukan oleh kurir, dan interaksi dengan sistem yang ada saat ini. Observasi dilakukan selama dua minggu di bulan Maret 2025 untuk memahami kondisi operasional dan kendala yang terjadi.



Gambar 2. Paket Datang Dari DC

Pada Gambar 2 memperlihatkan tumpukan karung paket yang baru saja diturunkan dari mobil pengangkut yang berasal dari Distribution Center (DC). Setelah paket-paket tersebut sampai di area penerimaan, DW (*Daily Worker*) yang bertugas akan melakukan proses pemindaian awal atau scan paket masuk untuk mencatat bahwa paket telah diterima di Hub. Setelah proses pemindaian selesai, DW kemudian akan melempar atau mendistribusikan paket ke masing-masing wiremesh keranjang sesuai dengan zona pengantaran, seperti zona A, B, dan C. Tugas utama DW dalam proses ini hanya sebatas melakukan scan masuk dan pengelompokan paket berdasarkan zona masing-masing.



Gambar 3. Sortir Berdasarkan Wilayah Zona

Pada Gambar 3 menunjukkan proses penyortiran lanjutan setelah paket selesai dipindai dan dikelompokkan berdasarkan zonanya. Pada tahap ini, paket yang sebelumnya sudah dikelompokkan ke dalam zona A, B, C, akan kembali disortir secara lebih detail sesuai dengan wilayah pengantaran masing-masing kurir. Contohnya, paket untuk wilayah Pelabuhan Muara Baru akan dimasukkan ke dalam zona A-1, Muara Baru Kebon Tebu ke A-2, Muara Baru Marlina ke A-3, dan Luar Batang ke A-4.

Proses sortir ini biasanya dikerjakan oleh DW (Daily Worker) yang bertugas, dibantu oleh kurir yang sedang menunggu paket. Namun, pada tahap inilah sering terjadi kesalahan misroute. Hal ini disebabkan oleh ketidaksesuaian antara alamat dengan kode zona yang tertera pada paket. Contohnya, sebuah paket yang beralamat di Pelabuhan Muara Baru seharusnya masuk zona A-1, tetapi karena kode zonanya tertulis A-2, paket bisa salah masuk ke wilayah yang berbeda. Kesalahan ini umumnya terjadi karena kurir atau petugas sortir hanya memperhatikan kode zona tanpa mencocokkan kembali dengan alamat yang tertera pada paket.



Gambar 4. Contoh Salah Satu Zona Code

Pada Gambar 4 Contoh Salah Satu Zona Code memperlihatkan proses lanjutan setelah paket-paket berhasil disortir berdasarkan wilayah zona masing-masing. Apabila satu zona sudah penuh, DW (Daily Worker) akan melakukan proses scan tembak atau pemindaian pada seluruh paket yang ada dalam zona tersebut hingga selesai. Setelah proses pemindaian selesai, paket-paket tersebut akan langsung dikemas ke dalam karung, lalu diberi label sesuai dengan nama kurir dan kode zona tempat kurir tersebut bertugas.

Pada tahap ini, kesalahan misroute masih sering terjadi akibat ketidaksesuaian antara alamat tujuan dengan kode zona yang tercetak pada label paket. Untuk meminimalisir kesalahan tersebut, biasanya kurir melakukan sortir ulang sebelum paket dipindai. Kurir akan memeriksa kesesuaian antara alamat dengan wilayah pengantaran mereka. Paket yang alamat dan zonanya sesuai akan langsung dikemas, sedangkan paket yang ditemukan salah zona akan dikembalikan ke tempat zona yang benar untuk diproses ulang.



Gambar 5. Penempatan Paket Yang Sudah Ditembak

Pada Gambar 5 Penempatan Paket Yang Sudah Ditembak memperlihatkan proses setelah paket-paket selesai melalui tahap pemindaian atau scan tembak. Pada tahap ini, paket-paket yang telah dipindai akan diletakkan di area penempatan khusus sesuai dengan nama kurir dan zonanya. Jika dalam satu zona terdapat beberapa karung dengan kurir yang sama, maka karung-karung tersebut akan ditumpuk agar memudahkan proses pengambilan oleh kurir.

Setelah semua karung terkumpul, kurir akan mengambil karung miliknya dan melakukan proses pemindaian Assignment Ticket(AT) sesuai dengan tugas pengantaran yang sudah diberikan oleh operator atau DW yang bertugas. Pada tahap ini, karung belum sepenuhnya bersih dari kesalahan misroute karena masih dimungkinkan terdapat paket yang salah zona di dalam karung. Proses sortir untuk mengeluarkan paket yang misroute biasanya baru akan dilakukan oleh kurir saat mereka melakukan pengecekan ulang sebelum pengantaran ke masing-masing alamat tujuan.



Gambar 6. Tempat Penyerahan Paket Operator ke Kurir

Pada Gambar 6 Tempat Penyerahan Paket Operator ke Kurir menampilkan proses penyerahan paket dari operator kepada kurir. Pada tahap ini, proses pemindaian atau *scan tembak* masih tetap dilakukan seperti tahap sebelumnya, namun di area ini kegiatan pemindaian sepenuhnya dilakukan oleh operator. Paket-paket yang dipindai pada tahap ini umumnya sudah dalam kondisi bersih dari *misroute* karena sebelumnya telah disortir ulang oleh masing-masing kurir sesuai zona pengantarannya.

Setelah proses pemindaian selesai, operator akan mengeluarkan *Assignment Ticket* (AT) yang nantinya akan dipindai oleh kurir sebagai konfirmasi jumlah paket yang harus mereka antarkan. Dengan adanya AT ini, kurir mendapatkan daftar resmi paket yang menjadi tanggung jawabnya. Setelah proses AT selesai, kurir akan membawa paket menuju area kerjanya masing-masing. Sebelum memulai pengiriman, kurir biasanya melakukan penyusunan ulang paket dalam karung agar tersusun lebih rapi untuk memudahkan proses pengantaran ke alamat pelanggan.

3.5. Tahapan Penelitian

Proses penelitian ini disusun secara sistematis agar pengembangan sistem berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Setiap tahapan bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai logika kerja sistem, mulai dari identifikasi masalah hingga implementasi dan evaluasi. Sistem dikembangkan dengan pendekatan PIECES untuk menganalisis kebutuhan, menggunakan framework CodeIgniter 4 (CI4) untuk backend, dan Bootstrap 5 sebagai desain antarmuka yang responsif dan modern.



Gambar 7. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 7 menunjukkan alur tahapan penelitian yang dirancang secara sistematis dalam proses pengembangan sistem validasi pemindaian paket berbasis wilayah kurir di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4. Tahapan ini terdiri dari Identifikasi

Masalah, Pengumpulan dan Analisis Data, Perancangan Solusi, Implementasi Sistem, serta Kesimpulan dan Saran. Setiap tahapan dijelaskan secara rinci berdasarkan perangkat lunak, perangkat keras, data penelitian, dan metode yang digunakan agar menghasilkan sistem yang efektif, efisien, dan sesuai kebutuhan pengguna.

Pada tahap Identifikasi Masalah, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4. Masalah utama yang ditemukan adalah masih sering terjadinya kesalahan rute pengiriman (*misroute*), yang disebabkan karena belum tersedianya sistem validasi zona secara otomatis. Proses penyortiran selama ini hanya berdasarkan label zona yang ditempel pada paket, tanpa adanya pengecekan sistem apakah zona tersebut sesuai dengan alamat sebenarnya. Validasi dilakukan secara manual oleh kurir maupun petugas gudang, sehingga sangat rentan terhadap kesalahan, memperlambat proses pengiriman, dan meningkatkan beban kerja.

Untuk membantu mengidentifikasi masalah secara menyeluruh dan terstruktur, peneliti menggunakan metode PIECES yang mencakup enam aspek utama: Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Berikut penjabaran analisis pada tahap ini:

- **Performance (Kinerja):** Sistem saat ini belum memberikan respon yang cepat dalam proses validasi zona. Kurir harus melakukan sortir manual sebelum menembak *Assignment Ticket* (AT), yang memperlambat proses distribusi dan menurunkan performa operasional.
- **Information (Informasi):** Informasi terkait zona wilayah belum sepenuhnya terintegrasi dalam sistem. Zona hanya tersedia dalam bentuk fisik (label), tanpa dukungan sistem digital yang bisa memastikan kecocokan zona dengan alamat tujuan.
- **Economy (Ekonomi):** Ketidaktepatan distribusi akibat *misroute* menyebabkan pemborosan biaya operasional, seperti pengembalian atau pengiriman ulang. Sistem manual saat ini juga menambah pekerjaan dan mengurangi efisiensi.
- **Control (Kontrol):** Sistem belum dilengkapi dengan mekanisme kontrol otomatis untuk memverifikasi kecocokan zona. Proses sepenuhnya bergantung pada manusia, sehingga celah kesalahan tetap tinggi.
- **Efficiency (Efisiensi):** Proses manual dalam sortir paket membuat pekerjaan menjadi lambat dan berulang. Kurir harus menyortir ulang paket sebelum validasi AT, yang mengurangi efisiensi kerja secara keseluruhan.
- **Service (Layanan):** Akibat dari *misroute*, pengiriman menjadi terlambat dan berdampak negatif pada kepuasan pelanggan. Ketidaksesuaian zona dan alamat menurunkan kepercayaan pelanggan terhadap layanan.

Dengan pendekatan PIECES, peneliti mampu menggambarkan kebutuhan sistem secara komprehensif dan menjadikannya dasar dalam tahap perancangan sistem validasi pemindaian paket berdasarkan wilayah kurir yang lebih akurat dan terotomatisasi. Tahap berikutnya adalah Pengumpulan dan Analisis Data, yang dilakukan dengan metode observasi lapangan, studi literatur dari berbagai jurnal ilmiah, serta wawancara terstruktur dengan pihak operasional. Salah satu narasumber utama adalah Bapak Sutrisno selaku Kapten Hub Penjaringan 4 yang memberikan informasi mengenai alur kerja dan kendala yang dihadapi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service) untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Selanjutnya, tahap Perancangan Solusi dilakukan dengan pendekatan teknis menggunakan beberapa alat bantu. Perancangan sistem melibatkan pembuatan diagram UML (Use Case, Activity, Class, dan Sequence Diagram) melalui platform Draw.io. Desain antarmuka dibuat menggunakan Figma agar lebih interaktif dan user-friendly. Untuk backend, sistem dikembangkan menggunakan framework CodeIgniter 4 (CI4) dengan bahasa pemrograman PHP melalui editor Visual Studio Code. Basis data dikelola dengan MySQL di lingkungan server lokal XAMPP, dan tampilan frontend dirancang menggunakan CSS dengan framework Bootstrap 5 agar responsif di berbagai perangkat. Tahap Implementasi Sistem dilakukan dengan membangun sistem sesuai desain yang telah disiapkan. Proses pengembangan dilakukan oleh peneliti menggunakan perangkat laptop ASUS TUF Gaming A15, dengan spesifikasi: prosesor AMD Ryzen 7 7735HS atau 7435HS, GPU NVIDIA GeForce RTX 4050/4060/4070, RAM 16GB DDR5, SSD PCIe 512GB atau 1TB, dan sistem operasi Windows 11 Home. Sistem dikembangkan secara bertahap dan diuji untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan sesuai kebutuhan. Tahap terakhir adalah Kesimpulan dan Saran, di mana dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah diimplementasikan untuk mengetahui efektivitasnya dalam menangani kasus missroute. Dari evaluasi ini kemudian dirumuskan kesimpulan atas hasil penelitian serta saran perbaikan atau pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan kinerja sistem ke depannya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Kasus dan Kondisi Awal

Penelitian ini dilakukan pada Shopee Xpress HUB Penjaringan 4, salah satu pusat distribusi logistik milik Shopee yang berlokasi di Jakarta Utara. Shopee Xpress merupakan layanan logistik internal dari perusahaan e-commerce Shopee yang bertugas mengelola pengiriman barang dari penjual hingga sampai ke tangan pelanggan. Dalam operasionalnya,

setiap paket yang datang dari Distribution Center (DC) akan terlebih dahulu disortir oleh petugas gudang atau Daily Worker (DW). Proses sortir awal ini hanya dilakukan berdasarkan zona besar seperti zona A, B, atau C. Setelah itu, paket-paket dalam masing-masing zona akan disortir kembali secara lebih spesifik berdasarkan wilayah pengantaran masing-masing kurir, agar sesuai dengan rute distribusi yang telah ditetapkan.

Peneliti merupakan kurir aktif di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4 dan telah bekerja selama lebih dari satu tahun. Selama menjalankan tugas harian, peneliti menemukan adanya permasalahan yang cukup sering terjadi, yakni missroute—kesalahan pengiriman paket yang disebabkan karena paket tidak sesuai dengan wilayah rute kurir yang bersangkutan. Kondisi ini menyebabkan terhambatnya pengantaran paket, meningkatnya beban kerja kurir, dan menurunnya efisiensi operasional.

Dalam praktiknya, setiap kurir menerima Assignment Ticket (AT), yaitu daftar pengiriman harian yang memuat jumlah dan rincian paket yang harus dikirimkan ke alamat tujuan. Namun, seringkali ditemukan bahwa beberapa paket dalam AT tersebut tidak sesuai dengan wilayah kerja kurir. Untuk menghindari kesalahan dalam pengiriman, peneliti yang juga berperan sebagai kurir, tidak langsung melakukan pemindaian atau *scan* AT. Sebaliknya, terlebih dahulu dilakukan proses sortir manual (sortir kasar), yaitu memisahkan paket yang sesuai wilayah dengan yang tidak.

Paket-paket yang terindikasi sebagai missroute akan dipisahkan dan diserahkan kembali kepada operator untuk dilakukan pemindaian ulang (*rescan*). Langkah ini dilakukan agar sistem dapat mengeluarkan paket tersebut dari daftar AT kurir. Sebagai contoh, apabila dalam satu AT terdapat 50 paket, dan setelah proses sortir ditemukan 3 paket yang salah wilayah, maka setelah ketiga paket tersebut di-*rescan*, jumlah paket dalam AT akan tersisa 47—yang seluruhnya telah sesuai dengan wilayah kerja kurir.

Setelah AT dipastikan bersih dari paket yang salah zona, barulah kurir melakukan proses *scan* AT melalui aplikasi. Sistem akan menampilkan daftar paket valid yang siap dikirimkan. Namun, seluruh proses ini masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem validasi zona otomatis, sehingga menimbulkan potensi kesalahan berulang dan pemborosan waktu kerja.

Permasalahan inilah yang menjadi latar belakang penelitian ini, yaitu untuk merancang dan mengembangkan sistem validasi pemindaian paket berdasarkan wilayah kurir. Sistem yang diusulkan diharapkan dapat membantu mengurangi kesalahan missroute, meningkatkan akurasi dalam pendistribusian paket, serta mendukung efisiensi operasional pengiriman di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4.

4.2. Kondisi Awal Sistem



Gambar 8. Contoh jika tidak ada sistem pencegahan misroute

Proses bisnis yang berjalan saat ini di Shopee Xpress, khususnya di HUB Penjarangan 4, melibatkan tiga aktor utama, yaitu Mitra, Distribution Center (DC), dan HUB. Setiap aktor memiliki peran penting dalam memastikan kelancaran proses distribusi paket hingga ke tangan kurir. Gambar 8 menggambarkan alur kegiatan dari awal registrasi paket hingga pengiriman oleh kurir ke alamat pelanggan. Tahapan pertama dimulai dari Mitra yang bertugas melakukan registrasi paket melalui sistem yang tersedia. Setelah proses registrasi selesai, paket disimpan dan dilakukan pengecekan terhadap nomor resi yang telah didaftarkan. Jika sudah sesuai, paket akan dikirim ke DC (Distribution Center) dengan disertai cetak surat jalan sebagai bukti fisik dan administratif dari proses pengiriman Mitra ke DC. Sesampainya di DC, petugas akan melakukan pemindaian terhadap surat jalan untuk memastikan kesesuaian data. Jika surat jalan sesuai, maka paket akan langsung dicatat sebagai paket masuk DC. Namun, jika tidak sesuai, maka akan dilakukan proses validasi ulang atau pencetakan ulang surat jalan. Setelah data dinyatakan benar, paket masuk dicatat, dan informasi dari Mitra akan disimpan. Kemudian, surat jalan dicetak ulang bila diperlukan. Langkah selanjutnya, paket-paket yang sudah diverifikasi akan disimpan ke dalam database DC dan disortir berdasarkan tujuan pengiriman menuju HUB tertentu. Setelah sortir selesai, paket-paket tersebut akan dikirim ke HUB. Proses ini ditutup dengan pencetakan surat jalan sebagai dokumen pengantar dari DC ke HUB. Setibanya di HUB, surat jalan kembali dipindai oleh petugas untuk memastikan

keakuratan data. Jika surat jalan sesuai, paket akan dimasukkan sebagai paket masuk HUB. Namun, jika ditemukan ketidaksesuaian, maka proses validasi dan pencetakan ulang surat jalan akan dilakukan. Setelah validasi berhasil, paket dicatat sebagai masuk dan tersimpan dalam database sistem HUB.

Selanjutnya, petugas HUB akan melakukan proses penyortiran berdasarkan zona besar, seperti zona A, B, atau C. Setelah itu, paket akan disortir kembali secara lebih detail berdasarkan wilayah pengantaran kurir, contohnya A-1, A-2, dan seterusnya. Proses ini penting untuk memudahkan kurir saat mengambil paket sesuai dengan rute pengirimannya. Setelah sortir selesai, operator akan melakukan scan terhadap paket untuk menyusun daftar pengantaran dalam bentuk Assignment Task (AT). AT ini akan diberikan kepada kurir, dan kurir akan melakukan pemindaian (scan) AT tersebut melalui aplikasi internal kurir. Setelah proses pemindaian AT selesai dan tidak ada paket yang salah wilayah, kurir akan melanjutkan proses pengantaran ke alamat tujuan masing-masing. Seluruh proses yang berjalan saat ini masih dilakukan dengan sistem yang bersifat semi-manual dan belum memiliki fitur validasi otomatis zona wilayah, sehingga masih rentan terhadap kesalahan distribusi atau missroute. Hal inilah yang menjadi fokus dari pengembangan sistem pada penelitian ini.

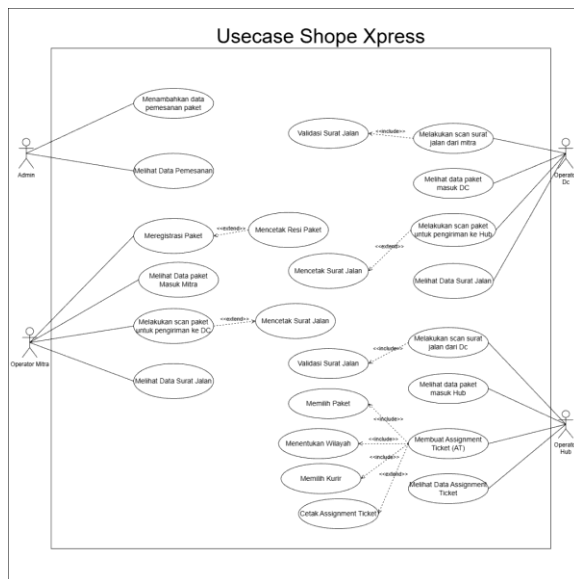
4.3. Solusi yang Diajukan, Proses Bisnis Usulan

Proses bisnis usulan dimulai dari pihak Mitra yang melakukan registrasi paket dan pencetakan surat jalan sebelum paket dikirim ke Distribution Center (DC). Setibanya di DC, operator melakukan pemindaian surat jalan untuk memverifikasi kesesuaian data paket. Apabila surat jalan tidak sesuai, sistem akan melakukan validasi ulang, memberikan informasi ke DC, dan mencetak ulang surat jalan hingga data dinyatakan valid. Paket yang telah tervalidasi kemudian dicatat ke dalam sistem dan disortir berdasarkan zona pengiriman serta wilayah kurir.

Selanjutnya, paket yang telah disortir dikirim ke Hub, di mana dilakukan proses pemindaian ulang untuk memastikan kesesuaian zona dan wilayah kurir. Operator hub melakukan pemindaian paket untuk pembuatan Assignment Task (AT). Sistem secara otomatis memvalidasi kecocokan paket dengan wilayah kurir yang bertugas. Jika paket sesuai, paket diberikan kepada kurir untuk dilakukan pemindaian AT dan dikirim ke alamat tujuan. Apabila terdeteksi paket misroute, sistem akan mengarahkan paket untuk dikembalikan ke proses penyortiran sesuai zona yang benar. Dengan proses bisnis usulan ini, validasi pemindaian dilakukan secara berlapis dan terintegrasi sehingga dapat meminimalkan kesalahan rute pengiriman (misroute) serta meningkatkan efisiensi distribusi paket.

4.4. Use Case Diagram dan Deskripsi Use Case

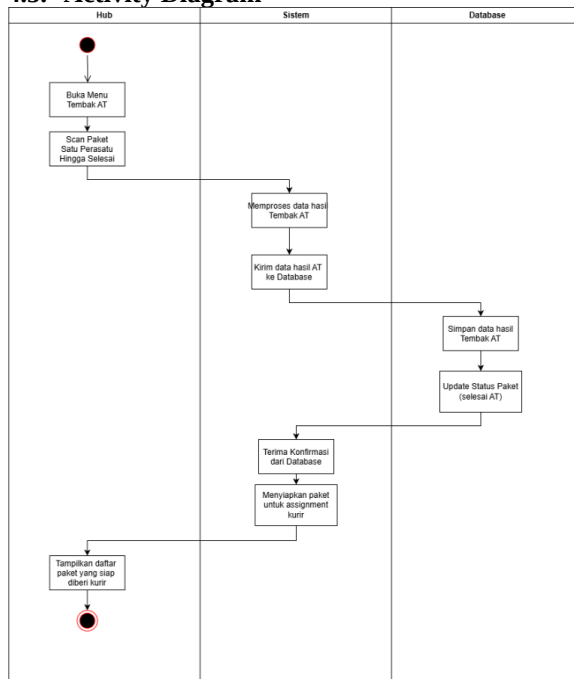
Menunjukkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem, serta fungsionalitas utama sistem.



Gambar 9. Use Case Diagram

Use Case Diagram ini menggambarkan sistem informasi distribusi Shopee Xpress yang melibatkan empat aktor utama: Admin, Mitra, DC (Distribution Center), dan Hub. Masing-masing aktor memiliki akses ke fitur-fitur tertentu berdasarkan tanggung jawabnya dalam alur operasional logistik. Sistem ini diawali dengan proses Login, kemudian pengguna diarahkan ke Dashboard, dan dapat mengakses fitur sesuai hak akses. Seluruh proses diakhiri dengan Logout.

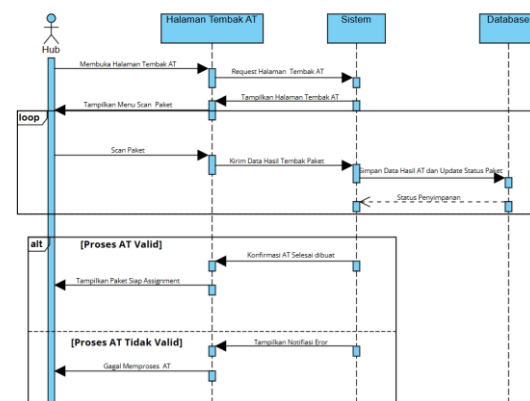
4.5. Activity Diagram



Gambar 10. Activity Diagram Proses Tembak AT

Proses Tembak AT dimulai ketika operator Hub membuka menu Tembak AT dan melakukan pemindaian paket satu per satu hingga seluruh paket selesai ditembak. Sistem kemudian memproses hasil tembak tersebut dan mengirimkan data ke database untuk disimpan, sekaligus mengubah status paket menjadi selesai AT. Setelah database mengirimkan konfirmasi bahwa data berhasil disimpan dan status paket telah diperbarui, sistem menyiapkan daftar paket yang siap untuk proses assignment kurir. Pada tahap akhir, operator Hub dapat melihat daftar paket yang telah lolos proses AT dan siap diberikan kurir untuk pengantaran selanjutnya.

4.6. Sequence Diagram

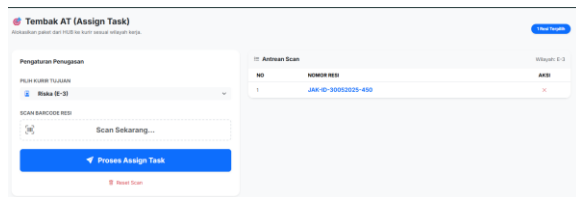


Gambar 11. Sequence Diagram Sequence Diagram Tembak AT

Gambar 11 menyajikan Sequence Diagram Tembak AT yang mengilustrasikan alur interaksi logis antara aktor petugas HUB, antarmuka sistem, dan database dalam proses penugasan paket. Alur dimulai dengan aktor mengakses Halaman Tembak AT, di mana sistem merespons dengan menampilkan menu pemindaian paket. Terdapat struktur loop yang menunjukkan proses pemindaian barcode paket secara berulang, di mana setiap data hasil pemindaian dikirimkan ke database untuk disimpan sekaligus memperbarui status paket secara *real-time*. Diagram ini juga menyertakan logika alt (alternatif) untuk menangani dua kondisi akhir: jika data valid, sistem akan memberikan konfirmasi penyelesaian dan menampilkan daftar paket yang siap ditugaskan; sebaliknya, jika terjadi kesalahan data, sistem akan memicu notifikasi error dan menghentikan proses *assignment*.

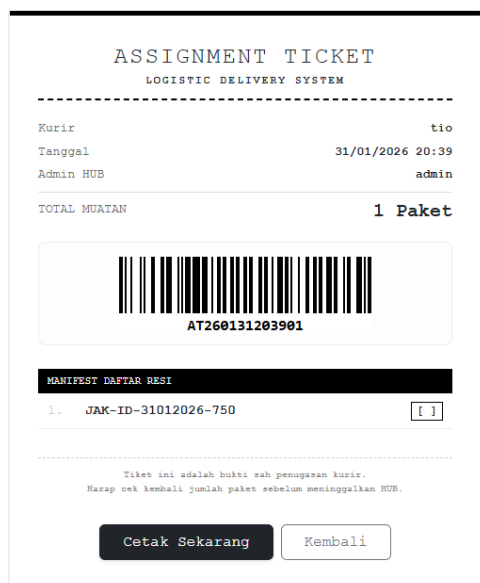
4.7. Implementasi Sistem

Bab ini membahas implementasi sistem deteksi misroute yang dikembangkan berdasarkan validasi pemindaian paket menurut wilayah kurir pada industri pengiriman dan logistik. Uraian difokuskan pada proses penerapan sistem, pengaturan komponen, serta pengujian fungsional untuk memastikan sistem mampu mengidentifikasi kesalahan rute secara akurat dan konsisten.



Gambar 12. Halaman Tembak AT

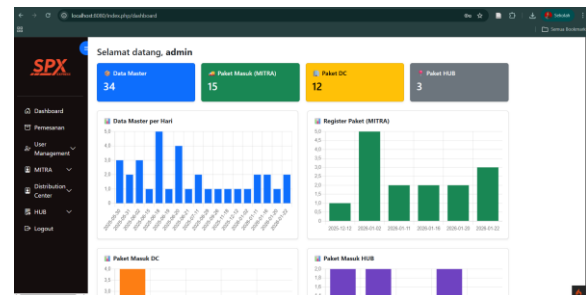
Gambar 12 menampilkan antarmuka halaman Tembak AT (Assign Task) yang berfungsi sebagai pusat alokasi paket dari HUB kepada kurir berdasarkan wilayah kerja masing-masing. Fitur utama dalam halaman ini adalah panel Pengaturan Penugasan yang memungkinkan admin memilih kurir tujuan dan melakukan pemindaian nomor resi paket secara cepat melalui kolom Scan Barcode Resi. Setiap paket yang berhasil dipindai akan masuk ke dalam tabel Antrean Scan untuk diverifikasi sebelum diproses lebih lanjut secara kolektif dengan menekan tombol Proses Assign Task. Antarmuka ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap paket terdistribusi secara akurat kepada kurir yang tepat, sehingga meminimalisir kesalahan rute dan mempercepat alur kerja logistik di tingkat HUB.



Gambar 13. Halaman Assignment Ticket

Gambar 13 mengilustrasikan antarmuka dokumen Assignment Ticket (AT) yang berfungsi sebagai bukti penugasan resmi bagi kurir dalam operasional logistik di HUB. Dokumen ini memuat informasi administratif yang mendetail, mulai dari nama kurir petugas, tanggal dan waktu keberangkatan, identitas admin HUB yang memproses, hingga total muatan paket yang ditugaskan. Fitur teknis utama dalam tiket ini adalah barcode penugasan dengan nomor referensi unik (contoh: AT260131203901) yang digunakan untuk validasi digital saat kurir keluar dari gudang. Selain itu, terdapat bagian Manifest Daftar Resi yang mencantumkan nomor pelacakan paket secara individual disertai kotak centang manual

[], yang memungkinkan kurir melakukan verifikasi fisik secara akurat guna memastikan jumlah paket yang dibawa sesuai dengan data sistem sebelum melakukan pengiriman ke alamat tujuan.



Gambar 14. Halaman Dashboard

Gambar 14 menunjukkan halaman dashboard pada sistem informasi SPX Express yang berfungsi sebagai pusat informasi utama setelah pengguna berhasil melakukan login. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan data dalam bentuk kartu informasi, seperti jumlah data master, paket masuk dari mitra, paket yang berada di Distribution Center (DC), dan paket di HUB, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau kondisi operasional secara cepat. Selain itu, dashboard juga dilengkapi dengan grafik statistik yang menampilkan data paket dan aktivitas sistem berdasarkan periode waktu tertentu, seperti data master per hari, register paket mitra, paket masuk DC, dan paket masuk HUB. Penyajian data dalam bentuk visual ini membantu pengguna, khususnya admin, dalam melakukan monitoring, analisis, serta pengambilan keputusan terkait proses distribusi dan pengelolaan paket secara lebih efektif dan efisien.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem validasi pemindaian paket berdasarkan wilayah kurir guna mengurangi terjadinya kesalahan rute pengiriman (misroute) di Shopee Xpress HUB Penjaringan 4. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan menggunakan metode PIECES dan implementasi sistem berbasis web, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan validasi zona secara otomatis pada proses pemindaian paket dan pendistribusian ke kurir. Sistem ini membantu mencegah pemindaian paket yang tidak sesuai dengan wilayah tugas kurir, meningkatkan akurasi data distribusi, serta mempercepat proses sortir dan pengiriman paket. Dengan demikian, penerapan sistem validasi ini dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi potensi kesalahan pengiriman, dan mendukung kualitas layanan distribusi paket di Shopee Xpress.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Barlian and S. Susanti, "Sistem Informasi Tracking Logistik Berbasis Website pada Distribution Center PT Akur Pratama," 2022.

- [2] M. I. Firdaus and S. Pertiwi, "Penyebab Terjadinya Pengiriman Barang Misroute," vol. 2, no. 3, 2016.
- [3] J. A. Y. Sulisty and Y. A. Nugroho, "Analisis Keterlambatan Pengiriman Paket Menggunakan Metode Six Sigma di J&T Express DC Sleman Barat Yogyakarta," *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 1, no. 6, pp. 1453–1468, 2022, doi:10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i6.1509.
- [4] N. P. Nazwa, "Implementasi ERP Packet Tracker pada Shopee Express Cabang Telanaipura Jambi," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, vol. 5, no. 1, pp. 1346–1355, 2025, doi:10.33998/jakakom.2025.5.1.2189.
- [5] P. Rajagukguk, B. Haryono, H. Hardani, and A. Fadholi, "Penerapan Sistem Pelayanan Trace To Tracking Shopee Express pada PT Nusantara Ekspres Kilat di Service Point Jakarta," *Ilmu Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, vol. 4, no. 1, pp. 103–114, 2023, doi:10.37012/ileka.v4i1.1564.
- [6] A. Ratnasari, Y. Jumaryadi, and G. Gata, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining," vol. 3, no. 5, 2023.
- [7] A. A. Setiawan, "Implementasi Sistem Tracking Paket Barang Berbasis Web," 2022.
- [8] T. Y. Sihaloho and N. Hidayati, "Pengaruh Penerapan Warehousing Management System terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ," *Manajemen IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, vol. 18, no. 2, pp. 101–112, 2023, doi:10.29244/mikm.18.2.101-112.
- [9] Y. Yulianti *et al.*, "Pengujian Sistem Pelacakan Pengiriman Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Black Box Studi Kasus PT Lynatra Logistik Lestari," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 8, no. 1, pp. 92–96, 2023, doi:10.32493/informatika.v8i1.26517.
- [10] S. Sahara and F. A. Romadona, "Pengaruh Sistem Informasi Logistik terhadap Efisiensi Pengiriman Barang (Studi Kasus pada PT XYZ)," *Public Service and Governance Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 05–15, 2024, doi:10.56444/psgj.v5i1.1213.