

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI SALES ORDER BERBASIS MOBILE GUNA EFISIENSI OPERASIONAL CV. INDO PRIMA

Rio Covenri¹, Riyadi Jimmy Iskandar²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak

Jl. H.O.S Cokroaminoto No. 445, Pontianak, Kalimantan Barat, telp. (0561) 731966 e-

mail: riocovenrixx@gmail.com, riyadi@widyadharm.ac.id

Abstrak

Efisiensi operasional *sales order* merupakan faktor krusial bagi perusahaan distribusi seperti CV. Indo Prima karena berpengaruh langsung terhadap kecepatan pelayanan, akurasi data, dan efektivitas pengawasan aktivitas *salesman* di lapangan. Namun, proses pencatatan pesanan yang masih dilakukan secara manual dan melalui aplikasi *WhatsApp* sering menimbulkan berbagai kendala, seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi, pesan yang terlewat, serta sulitnya memantau kunjungan *salesman* secara objektif. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi *sales order* berbasis *mobile* yang mampu mengatasi kendala tersebut. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) karena mendukung proses pengembangan yang cepat dan iteratif sesuai kebutuhan pengguna. Sistem dibangun menggunakan framework Flutter untuk aplikasi *mobile*, FastAPI sebagai backend, serta MySQL sebagai basis data. Selain itu, sistem mengintegrasikan formula *Haversine* untuk fitur *geofencing* guna memastikan *salesman* melakukan kunjungan langsung ke lokasi toko sebelum proses input pesanan dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memvalidasi lokasi kehadiran *salesman* dalam radius tertentu, mengotomatisasi rekapitulasi pesanan, memantau aktivitas kunjungan secara *real-time*, serta menyediakan visualisasi pencapaian target penjualan dan segmentasi keaktifan pelanggan. Sistem juga membantu pihak manajemen dalam melakukan monitoring kinerja *salesman* dan evaluasi aktivitas kunjungan secara lebih efektif. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, aplikasi ini dinyatakan layak dan berpotensi besar meningkatkan efisiensi operasional melalui transparansi data kinerja serta akurasi pengolahan pesanan yang lebih terstruktur dibandingkan sistem konvensional yang sebelumnya digunakan oleh perusahaan secara manual.

Kata kunci: Pesanan Penjualan, *Mobile*, *Rapid Application Development* (RAD), *Geofencing*, *Haversine Formula*

Abstract

Operational efficiency in sales order management is a crucial factor for distribution companies such as CV. Indo Prima because it directly affects service speed, data accuracy, and the effectiveness of monitoring salesman's activities in the field. However, the order recording process, which still carried out manually and through WhatsApp, often causes various problems such as recording errors, delays in information delivery, overlooked messages, and difficulties in objectively monitoring salesman's visits. This study aims to design a mobile-based sales order information system capable of overcoming these issues. System development was carried out using the Rapid Application Development (RAD) method because it supports a fast and iterative development process according to user requirements. The system was built using the Flutter framework for the mobile application, FastAPI as the backend, and MySQL as the database. In addition, the system integrates the Haversine formula for geofencing feature to ensure that

salesman directly visit the store location before the order input process can be performed. The results show that the system is capable of validating salesman's attendance locations within a certain radius, automating order recapitulation, monitoring visit activities in real time, and providing sales target visualization and customer activity segmentation. The system also assists management in monitoring salesman's performance and evaluating visit activities more effectively. Based on functional testing results, the application was declared feasible and has strong potential to improve operational efficiency through performance data transparency and more structured order processing accuracy compared to the conventional manual system previously used by the company.

Keywords: *Sales Order, Mobile, Rapid Application Development (RAD), Geofencing, Haversine Formula*

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas bisnis, terutama karena tingkat persaingan antar perusahaan semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan zaman [1]. Perusahaan bisnis dituntut untuk terus berkembang mengikuti perkembangan teknologi yang terjadi guna meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan daya saing yang dimiliki oleh perusahaan [2], termasuk CV. Indo Prima, oleh karena itu efisiensi operasional sangat ditekankan guna menjaga profitabilitas dan daya saing. Proses pencatatan dan pelaporan pesanan penjualan (*sales order*) menjadi sebuah poros penting dalam proses penjualan [3]. Namun, proses *sales order* yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan inefisiensi, seperti kesalahan pencatatan, tidak adanya validasi data, serta lamanya proses konfirmasi kepada *admin* [4].

Selain tantangan data dan proses *sales order* secara manual, masalah inefisiensi juga muncul dari aspek manajemen kinerja *salesman*. Tim *salesman* adalah garis terdepan perusahaan yang mendatangkan omzet dari pelanggan. Kinerja *salesman* memiliki peranan yang sangat penting dalam mencapai keberhasilan perusahaan, semakin baik kinerja *salesman* maka keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan akan meningkat [5]. Efektivitas kinerja para *salesman* dipengaruhi oleh kedisiplinan mereka dalam melakukan kunjungan rutin ke toko atau pelanggan [6]. Namun, isu akuntabilitas yang rendah muncul karena dalam sistem kerja, kegiatan *sales* berada di luar lapangan (*out-of-office*) sehingga membuat perusahaan cukup sulit dalam mengontrol dan melakukan *monitoring*, yang berpotensi pada manipulasi waktu kerja dan pengabaian tugas [7]. Dalam praktiknya, terdapat kecenderungan sebagian tenaga penjual untuk tidak sepenuhnya mematuhi jadwal kunjungan pelanggan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Fenomena ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti rendahnya motivasi kerja yang menyebabkan *salesman* menjadi lebih malas untuk melakukan kunjungan ke toko [8], persepsi negatif terhadap pelanggan tertentu, tingkat kenyamanan lingkungan kerja, serta rendahnya potensi order dari toko yang dikunjungi. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan kinerja *salesman* dalam kegiatan penjualan, hilangnya peluang *repeat order*, dan melemahnya hubungan jangka panjang dengan pelanggan. Keterbatasan manajemen untuk melakukan pemantauan terhadap *salesman* membuat manajemen kesulitan untuk memastikan sejauh mana *salesman* melaksanakan kunjungan secara optimal.

Untuk mengatasi semua permasalahan tersebut, pengembangan sistem informasi berbasis teknologi *mobile* menawarkan solusi yang ideal. Aplikasi *Sales Order* berbasis *mobile* memungkinkan tim *salesman* untuk mencatat pesanan dan mengirimkan data secara *real-time* langsung dari lokasi dan dapat langsung di proses secara langsung oleh *admin* sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional [9]. Sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan pesanan yang cepat, namun juga memiliki berbagai fitur yang dapat membantu kinerja *salesman* di lapangan dalam melakukan proses penjualan dan juga dapat mengefisiensi pekerjaan *admin*, tetapi yang lebih krusial, sistem ini mengintegrasikan fitur absensi berbasis lokasi (*check-in*). Melalui integrasi fitur ini, sistem yang dikembangkan berfungsi sebagai instrumen pengawasan kinerja yang efektif. Manajemen kini dapat memonitor frekuensi, dan keakuratan lokasi kunjungan setiap *salesman*. Ini menciptakan transparansi dan akuntabilitas yang

sebelumnya tidak ada, secara langsung mendorong *salesman* untuk mematuhi jadwal kunjungan dan pada akhirnya, memastikan bahwa aset paling berharga perusahaan yaitu hubungan dengan pelanggan tetap terpelihara, sehingga meningkatkan efektivitas kerja dan potensi pendapatan CV. Indo Prima.

Sistem yang dikembangkan berfokus pada pencatatan dan pemrosesan *sales order*, penyampaian informasi status pesanan kepada *salesman*, serta pemantauan aktivitas kunjungan *salesman* berbasis *geofencing* untuk memastikan validitas lokasi kerja. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur pendukung operasional seperti daftar produk dan informasi promo bulanan guna membantu *salesman* dalam kegiatan pemasaran dan meningkatkan efisiensi kerja di lapangan. Adapun proses transaksi penjualan dan pencetakan faktur tidak termasuk dalam cakupan sistem karena telah ditangani oleh aplikasi penjualan yang terpisah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah sebuah perusahaan bisnis yang bergerak pada bidang distribusi bernama CV. Indo Prima yang terletak di kota Pontianak, provinsi Kalimantan Barat. Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada periode September 2025 hingga November 2025.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis akan menggunakan metode pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*). Model RAD dipilih didasarkan pada tiga alasan utama. Pertama, Model RAD cocok karena sistem ini membutuhkan pengembangan yang cepat dan iteratif melalui pembuatan prototipe fungsional sejak tahap awal. Kedua, model ini menekankan adanya keterlibatan aktif pengguna pada fase *user interface design*, memungkinkan proses bisnis seperti *sales order* dan pemantauan kerja yang bersifat operasional dapat divalidasi secara langsung hingga sesuai dengan kebutuhan. Terakhir, model ini sangat efektif diterapkan pada proyek skala kecil hingga menengah yang dilakukan dalam tenggat waktu yang ketat [10]. Adapun tahapan yang akan dilalui pada penelitian ini meliputi:

1. Melakukan observasi secara langsung terhadap objek untuk memahami proses kerja yang terjadi pada CV. Indo Prima terkait *Sales Order* dan mengumpulkan data yang dilakukan melalui proses wawancara.
2. Membuat model alur kerja bisnis yang akan dilalui oleh aktor yang berkaitan langsung dengan penggunaan sistem informasi dengan menggunakan bahasa pemodelan grafis.
3. Melakukan proses desain *user interface* dan juga *user experience* aplikasi yang dimana *user interface* ini yang akan menjadi patokan nantinya dalam membangun sistem informasi *sales order* pada perusahaan CV. Indo Prima.
4. Merancang struktur basis data yang digunakan untuk menyimpan data dan menentukan relasi antar tabel untuk menjamin integritas dan efisiensi penyimpanan data.
5. *Membangun* dan mengimplementasikan sistem informasi berdasarkan proses kerja yang telah ditentukan dan *user interface* yang telah di desain sebelumnya. Pengembangan sistem informasi ini akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis *mobile*.

2.3 Metode Pemodelan Sistem

Metode pemodelan sistem yang akan digunakan oleh peneliti adalah *Unified Model Language* yang merupakan bahasa pemodelan yang menyediakan berbagai jenis diagram/perwakilan model dalam proses perancangan sistem informasi, yang memungkinkan perancangan sistem menjadi lebih terstruktur dan memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan [11].

UML (*Unified Model Language*) terdiri dari 13 jenis diagram yang secara resmi diakui, namun pada penelitian ini akan digunakan 4 diagram *UML* saja, yakni *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* [12].

1. *Use case diagram* adalah suatu pemodelan untuk membangun tindakan sistem informasi. *Diagram use case* menguraikan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi .
2. *Activity diagram* mendefinisikan alur aktivitas dan prosedur bisnis yang terjadi antara aktor dengan sistem.

3. *Class diagram* memetakan kerangka kerja sistem dan mengidentifikasi kelas-kelas yang akan dihasilkan untuk membangun sebuah sistem.
4. *Sequence diagram* menjelaskan pertukaran pesan dan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu tertentu.

2.4 Desain UI/UX

Perancangan *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)* aplikasi *mobile* dan *dashboard admin* dilakukan menggunakan Figma, sebuah *tools* yang dipilih karena kemampuannya dalam membuat desain visual dan *prototype* secara akurat sebelum masuk ke tahap. Perancangan *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)* merupakan tahapan penting dalam pengembangan aplikasi yang bertujuan untuk merancang tampilan sistem serta meningkatkan kemudahan interaksi pengguna dengan aplikasi sebelum tahap implementasi dilakukan [13].

2.5 Metode Pengembangan Aplikasi Sales Order

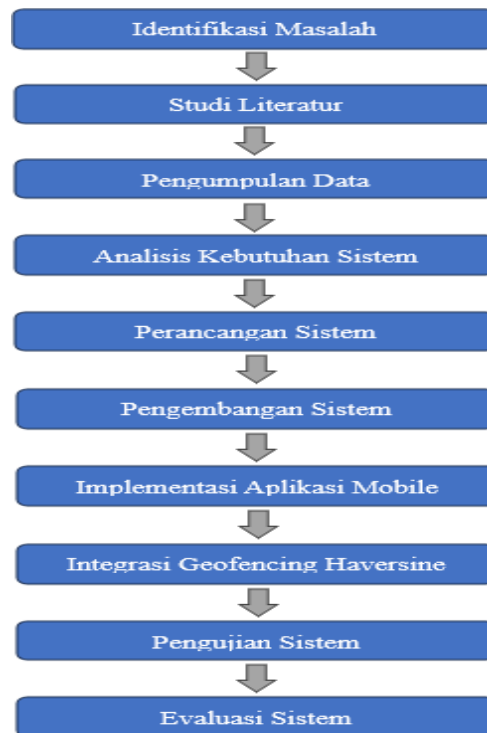
Dalam pengembangan aplikasi *sales order*, digunakan bahasa pemrograman *dart* dan juga framework *flutter* untuk mengembangkan bagian *front-end*, bahasa pemrograman *python* untuk mengembangkan *back-end*. Untuk mengintegrasikan kedua komponen *front-end* dan *back-end* digunakan framework API modern *FastAPI*. Seluruh proses *coding* dan pengembangan didukung oleh aplikasi editor *Visual Studio Code*.

1. *Dart* adalah sebuah bahasa pemrograman berorientasi objek yang sengaja diciptakan untuk memfasilitasi pengembangan aplikasi yang cepat dan efisien dengan sintaks yang menyerupai bahasa pemrograman populer seperti *Java*, *JavaScript*, dan *C++* serta relatif mudah untuk dipelajari [14]. Keunggulan utama *Dart* terletak pada sifat *multiplatform*, yang memungkinkan para pengembang membangun dan *deploy* aplikasi pada berbagai lingkungan yang berbeda, termasuk *mobile*, *web*, dan *desktop*, dari satu *codebase* tunggal. Fleksibilitas ini sangat vital dalam ekosistem pengembangan modern.
2. *Flutter* merupakan sebuah framework yang dikembangkan oleh *google* yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi *mobile* dengan sistem operasi *ios* maupun *Android* [15]. Penggunaan framework *Flutter* sangat memudahkan peneliti untuk membangun aplikasi dikarenakan *flutter* telah menyediakan *widget-widjet* yang sangat membantu dalam membuat tampilan pengguna yang baik serta terdapat banyak *package* yang dapat dengan mudah digunakan sehingga sangat membantu dalam proses pengembangan aplikasi *mobile* [16].
3. *Python* dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat terbuka (*open-source*) dan dirancang dengan sintaks yang sederhana dan jelas. Karakteristik ini menjadikannya mudah dipelajari, dipahami, dan diaplikasikan dalam berbagai domain. *Python* beroperasi secara interpretatif, artinya kode dieksekusi langsung oleh *interpreter* tanpa melalui proses kompilasi awal, yang memberikan fleksibilitas dan kecepatan dalam pengujian dan pengembangan sistem [17].
4. *FastAPI* merupakan framework *RestAPI* yang berperforma tinggi digunakan untuk membangun *interface Restful API* menggunakan bahasa pemrograman *Python*. *FastAPI* memiliki keunggulan signifikan berkat dukungan bawaannya terhadap operasi *asynchronous* yang dimana kapabilitas ini memungkinkan *FastAPI* untuk menangani permintaan dalam jumlah besar secara bersamaan tanpa mengalami degradasi kecepatan maupun stabilitas sistem [18].
5. *Visual Studio Code* adalah sebuah aplikasi *open source code editor* yang dikembangkan oleh *Microsoft* serta kompatibel untuk berbagai sistem operasi. *Visual Studio Code* memiliki beberapa fitur esensial seperti *debugging*, kontrol versi *Git*, penyorotan sintaks, dan *code refactoring*. Selain itu, *Visual Studio Code* sangat fleksibel dan dapat di *customize* melalui tema, pintasan dan pemasangan ekstensi yang dapat memperluas fungsionalitasnya [19].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Riset

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis mulai dari indentifikasi masalah hingga evaluasi sistem. Tahapan penelitian diawali dengan proses indentifikasi permasalahan yang terjadi pada sistem sales order di CV. Indo Prima, kemudian dilanjutkan dengan studi literatur untuk memperoleh referensi terkait metode dan teknologi yang digunakan. Setelah itu dilakukan pengumpulan data dan analisis kebutuhan sistem sebagai dasar dalam proses perancangan dan pengembangan sistem. Pada tahap implementasi, sistem informasi sales order berbasis mobile dikembangkan dengan integrasi fitur *geofencing* menggunakan formula *Haversine* untuk melakukan validasi lokasi *salesman*. Selanjutnya sistem dilakukan pengujian untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan, kemudian diakhiri dengan evaluasi hasil terhadap sistem yang telah dibangun.



Gambar 1. Tahapan Riset

3.2 Perancangan Sistem

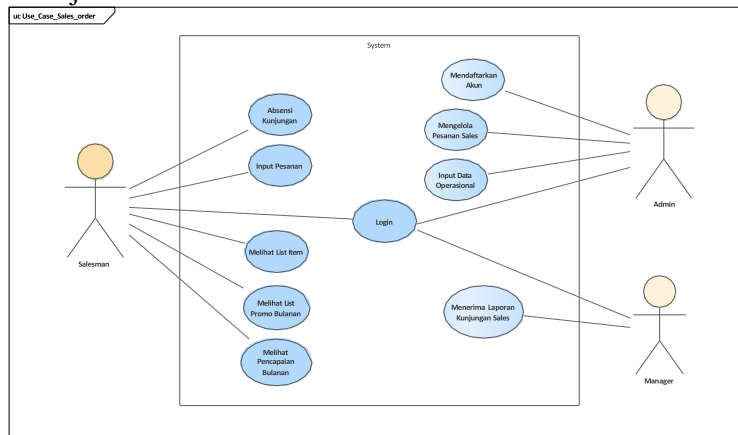
Perancangan sistem informasi *sales order* diawali dengan pemetaan kebutuhan fungsional menggunakan *Use Case Diagram* untuk mendefinisikan interaksi antara aktor. Selanjutnya, disusun *Sequence Diagram* untuk menggambarkan alur kerja sistem dan urutan interaksi antar komponen. Tahapan ini bertujuan memvisualisasikan respons sistem terhadap tindakan aktor, mulai dari input hingga *output* data, guna mempermudah implementasi kode program. Dengan adanya gambaran interaksi antar objek, alur sistem dapat disusun secara lebih sistematis.

3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram pada sistem ini memiliki 3 aktor yaitu *Salesman*, *Admin*, *Manager* :

1. *Salesman*: Merupakan aktor utama dengan intensitas penggunaan sistem tertinggi. *Salesman* melakukan autentikasi *login* untuk mengakses fitur inti, yaitu: absensi kunjungan dan input pesanan pelanggan. Selain itu, *salesman* dapat mengakses fitur pendukung berupa *list item*, *list* promo bulanan, serta pencapaian bulanan.
2. *Admin*: Bertanggung jawab atas pengelolaan data operasional. Tugas *admin* meliputi manajemen akun, input data toko dan barang, serta pengelolaan pesanan. *Admin* berfungsi melakukan konfirmasi terhadap pesanan yang telah diproses di lapangan.

3. **Manager:** Berfokus pada fungsi *monitoring* dan evaluasi. *Manager* memiliki hak akses untuk memantau aktivitas operasional serta menerima laporan kunjungan harian *salesman* guna pengawasan kinerja secara terstruktur.



Gambar 2. Use Case Diagram

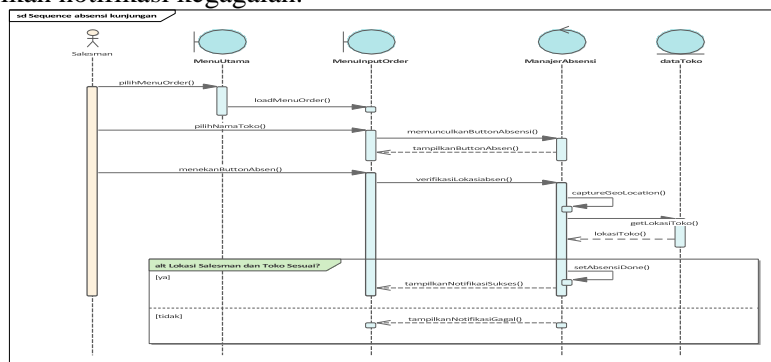
3.2.2 Sequence Diagram Absensi Kunjungan

Absensi pada aplikasi *sales order* dirancang untuk memastikan bahwa setiap aktivitas kunjungan yang dilakukan *salesman* ke toko dapat tercatat secara akurat, valid dan sesuai dengan lokasi sebenarnya. Mekanisme absensi memanfaatkan teknologi berbasis lokasi dengan pendekatan *geofencing* sehingga sistem mampu melakukan proses verifikasi posisi pengguna secara otomatis.

Proses absensi dimulai saat *salesman* memilih toko tujuan pada menu *input order*. Setelah toko ditentukan, sistem menampilkan tombol absen untuk melakukan proses absensi. Mekanisme ini memastikan validasi kunjungan hanya terjadi setelah target toko teridentifikasi oleh sistem.

Ketika tombol absen ditekan oleh *salesman*, modul boundary akan meneruskan permintaan ke komponen *control* berupa manajer absensi untuk melakukan verifikasi lokasi *salesman*. Sistem akan mengambil koordinat lokasi terkini *salesman* melalui layanan geolokasi perangkat. Pada saat yang bersamaan, sistem mengambil data koordinat lokasi toko. Selanjutnya, sistem membandingkan kedua koordinat tersebut untuk memverifikasi apakah *salesman* berada dalam radius lokal yang telah ditentukan.

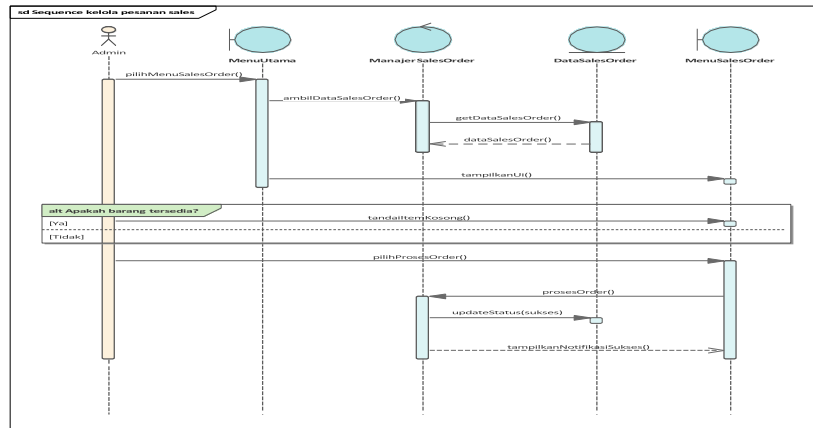
Jika hasil verifikasi lokasi *salesman* sesuai, sistem akan menyimpan data absensi kedalam basis data dan menampilkan notifikasi keberhasilan. Sebaliknya, jika lokasi tidak sesuai, sistem akan menampilkan notifikasi kegagalan.



Gambar 3. Sequence Diagram Absensi Kunjungan

3.2.3 Sequence Diagram Input Pesanan

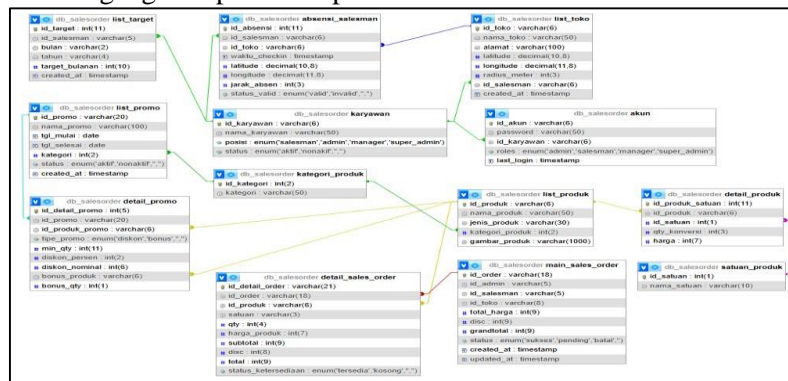
Proses input pesanan diawali dengan memilih menu *input order* pada halaman utama aplikasi. Sebelum transaksi dapat dilakukan, sistem terlebih dahulu memverifikasi status absensi *salesman* pada toko yang dipilih. Jika absensi belum dilakukan, sistem akan meminta *salesman* untuk melakukan absensi terlebih dahulu. Setelah absensi terverifikasi, sistem akan menampilkan *form input order* sehingga proses transaksi pesanan dapat dilanjutkan. Mekanisme ini berfungsi



Gambar 5. Sequence Diagram Kelola Pesanan

3.2.5 Sistem Basis Data

Basis data merupakan sekumpulan data yang terorganisir secara sistematis untuk memudahkan pengelolaan dan akses informasi melalui komputer [20]. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan MySQL sebagai *Database Management System* (DBMS) untuk menyimpan seluruh entitas transaksi sales order. Gambar 5 dibawah menunjukkan desain struktur basis data yang mencakup relasi antara data karyawan, toko, produk, dan transaksi. Perancangan ini difokuskan pada integritas referensial untuk memastikan validitas data pesanan dan akurasi informasi geografis pada setiap absensi *salesman*.



Gambar 6. Desain Struktur Basis Data pada MySQL

3.3 Implementasi Sistem

Sistem *sales order* diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan *framework* Flutter untuk aplikasi *mobile*. Sedangkan pada sisi backend, digunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework* FastAPI yang mendukung operasi *asynchronous* untuk efisiensi akses basis data MySQL.

3.3.1 Implementasi Algoritma Verifikasi Lokasi Salesman

Secara konseptual, *Geofencing* merupakan pemanfaatan koordinat GPS untuk membangun perimeter virtual di atas wilayah geografis dunia nyata[21]. Berdasarkan konsep tersebut, Fitur absensi (Gambar 2) pada sistem diwujudkan melalui mekanisme validasi koordinat lokasi yang membandingkan posisi riil *salesman* dengan data lokasi toko yang terdapat pada basis data. Sistem ini menerapkan konsep *Static Geofencing* untuk membatasi wilayah operasional absensi *salesman*. *Geofencing* berfungsi sebagai pagar virtual dengan radius tertentu di sekitar koordinat toko pelanggan. Sistem ini menetapkan batasan radius sebesar 50 meter sebagai parameter validasi kunjungan. Untuk memverifikasi apakah *salesman* berada di dalam atau di luar radius tersebut, sistem menggunakan *Haversine Formula* sebagai algoritma perhitungan jarak antara dua titik koordinat. Penggunaan *Haversine Formula* pada perangkat *mobile* terbukti efektif dalam menentukan akurasi jarak koordinat untuk layanan berbasis lokasi [22]. Hal ini menjamin bahwa setiap transaksi *sales order* hanya dapat dilakukan apabila posisi *salesman* telah tervalidasi melalui sistem dan telah melakukan absensi.

Algoritma *Haversine Formula* diimplementasikan untuk mengkalkulasi jarak antara titik pada permukaan bumi berupa koordinat *latitude* dan *longitude* dengan asumsi bentuk bumi sferis (bulat sempurna). Dalam perhitungannya, efek *ellipsoidal* diabaikan guna efisiensi komputasi tanpa mengurangi akurasi secara signifikan untuk jarak pendek [23]. Sebelum melakukan perhitungan jarak, terdapat beberapa variabel utama yang digunakan dalam pemodelan ini, meliputi :

- lat1 & long1 : Koordinat lintang dan bujur titik 1 (dalam bentuk radian)
- lat2 & long2 : Koordinat lintang dan bujur titik 2 (dalam bentuk radian)
- Δlat : Besaran perubahan atau selisih antar lintang (lat2 – lat1)
- Δlong : Besaran perubahan atau selisih antar bujur (long2 – long1)
- R : Konstanta jari-jari bumi yang ditetapkan sebesar 6371 km / 63710000 m

Setelah seluruh variabel didefinisikan, kalkulasi jarak akan dilakukan dengan tahapan matematis sebagai berikut :

- Kalkulasi Haversine (α) : Menghitung panjang tali busur untuk menentukan presentase kelengkungan :

$$\alpha = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$$

- Kalkulasi Sudut (c) : Menentukan jarak sudut dalam radian menggunakan fungsi *arch tangent*:

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{\alpha}, \sqrt{1 - \alpha})$$

- Penentuan Jarak Akhir (d) : Jarak antara dua titik diperoleh dengan mengalikan jari-jari bumi dengan jarak sudut :

$$d = R * c$$

Logika urutan perhitungan Haversine yang diimplementasikan dalam sistem ini secara rinci disajikan dalam bentuk *pseudocode* pada **Gambar 6**.



```

FUNCTION hitung_jarak(lat1, lon1, lat2, lon2):
  SET R = 6371000 // Radius bumi dalam meter
  // Konversi ke Radian ( )
  SET phi1 = lat1 * (PI / 180)
  SET phi2 = lat2 * (PI / 180)
  SET d_phi = (lat2 - lat1) * (PI / 180)
  SET d_lambda = (lon2 - lon1) * (PI / 180)
  // Kalkulasi Haversine menentukan panjang tali busur
  SET a = SIN(d_phi / 2)^2 + COS(phi1) * COS(phi2) * SIN(d_lambda / 2)^2
  // Kalkulasi jarak sudut dalam radian
  SET c = 2 * ATAN2(SQRT(a), SQRT(1 - a))
  // Hasil akhir (Jarak antar 2 titik) dalam satuan meter
  SET d = R * c
  RETURN d
    
```

Gambar 7. Fungsi menghitung jarak antara dua lokasi dalam *pseudocode*

3.3.2 Implementasi Antarmuka Pengguna (*Mobile App*)

Antarmuka pengguna pada sistem *Sales Order* dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan operasional dari tiga aktor. Implementasi ini memuat tiga antarmuka yang berbeda sesuai dengan peran (*role*) masing – masing pengguna, yaitu : *Salesman*, *Admin* dan *Manager*. Pemisahan antarmuka ini bertujuan untuk menjaga integritas data dan memastikan bahwa setiap pengguna mendapatkan fitur yang relevan dengan tanggung jawabnya dalam alur bisnis perusahaan.

3.3.2.1 Antarmuka Role *Salesman*

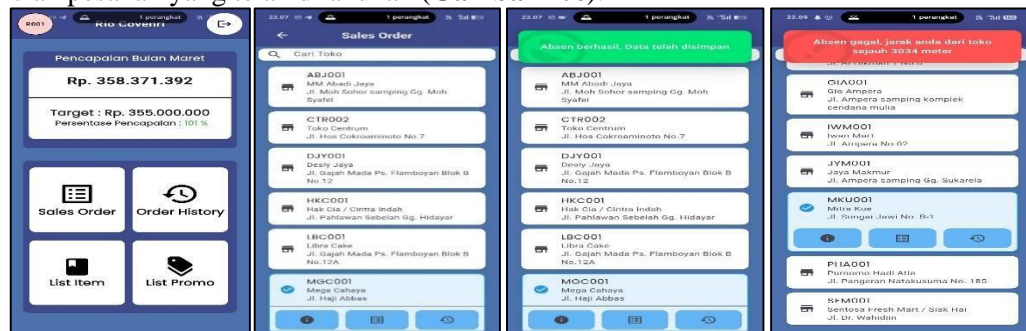
Antarmuka pengguna untuk *salesman* berpusat pada sebuah *dashboard* utama yang menyediakan fungsi pemantauan kinerja (**Gambar 8a**). *Dashboard* ini mengintegrasikan fungsi *monitoring* pencapaian omzet secara *real-time*, dimana perolehan omzet dibandingkan dengan target bulanan melalui kalkulasi otomatis untuk menyajikan persentase pencapaian berjalan.

Pada *dashboard salesman* juga terdapat empat menu navigasi yang dirancang untuk mendukung alur kerja *salesman* secara sistematis yang disusun dalam format grid, diantaranya adalah :

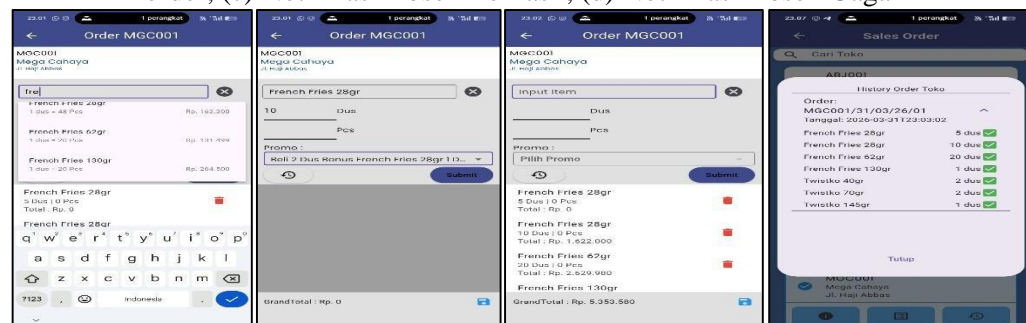
1. *Sales Order* : Menu ini merupakan fitur sentral yang mengintegrasikan aspek keamanan lokasi dan operasional. Sebelum melakukan *input order*, *salesman* wajib melakukan proses *check-in* pada toko tujuan (**Gambar 8b**). Jika posisi perangkat berada dalam radius, antarmuka menampilkan notifikasi keberhasilan (**Gambar 8c**). Sebaliknya, jika berada di luar

radius, muncul notifikasi kegagalan (**Gambar 8d**). Setelah berhasil melakukan absensi, *salesman* dapat masuk ke formulir pemesanan barang. Pada antarmuka *order*, sistem menyediakan fitur pencarian produk yang responsif (**Gambar 9a**). Saat produk dipilih, antarmuka akan menampilkan formulir detail pemesanan (**Gambar 9b**). Pada bagian bawah, terdapat keranjang belanja (**Gambar 9c**) secara otomatis mengalkulasi subtotal dan *grand total* sebagai verifikasi akhir sebelum data disimpan ke basis data. Selain itu *salesman* juga dapat melihat *history* pesanan toko tersebut (**Gambar 9d**) dengan menekan tombol *icon history* disamping tombol *order*.

2. *List Item* : Fitur ini menampilkan katalog produk secara real-time dilengkapi fitur pencarian produk untuk memudahkan *salesman* menemukan barang yang diperlukan (**Gambar 10a**).
3. *List Promo* : Antarmuka ini menampilkan daftar promo aktif yang dapat ditawarkan kepada toko pada periode tertentu (**Gambar 10b**).
4. *Order History* : Halaman ini menampilkan riwayat transaksi toko yang dapat difilter berdasarkan tanggal dan status transaksi. Fitur ini membantu *salesman* meninjau kembali rincian pesanan yang telah dilakukan (**Gambar 10c**).



Gambar 8. Antarmuka *Salesman* : (a) *Dashboard* Utama, (b) Daftar toko untuk absen & order, (c) Notifikasi Absen Berhasil, (d) Notifikasi Absen Gagal



Gambar 9. Antarmuka *Salesman* : (a) Pencarian produk, (b) *Input Quantity & Promo*, (c) Keranjang Belanja, (d) *History Order* Toko



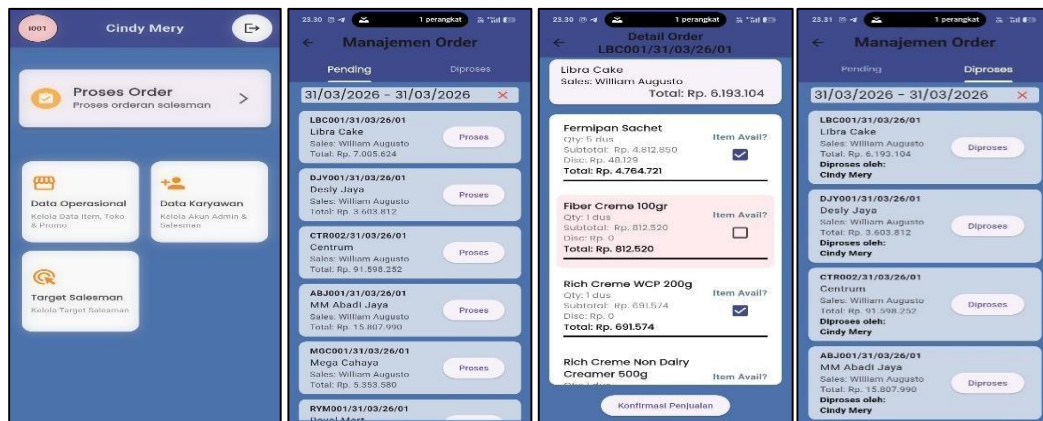
Gambar 10. Antarmuka *Salesman* : (a) *List Item*, (b) *List Promo*, (c) *Order History*

3.3.2.2 Antarmuka Role Admin

Antarmuka pengguna untuk *admin* dirancang sebagai pusat kendali operasional yang mengintegrasikan manajemen data master, penetapan target, hingga validasi order yang dimasukkan oleh *salesman* secara *real-time*.

Dashboard admin berfungsi sebagai pintu utama untuk mengelola seluruh ekosistem aplikasi (**Gambar 11a**). Pada halaman ini, terdapat empat menu navigasi utama, diantaranya :

1. Proses Order: Fitur ini dirancang untuk memastikan setiap pesanan dari *salesman* telah melalui verifikasi administrasi sebelum diproses oleh gudang. Semua pesanan baru akan masuk ke tab “Pending” dengan rincian nama toko, *salesman* dan nominal (**Gambar 11b**). *Admin* dapat melakukan pengecekan ketersediaan produk yang dipesan, jika barang kosong maka *checkbox* akan di *unchecked* kemudian setelah selesai, *admin* dapat menekan tombol “Konfirmasi Penjualan” (**Gambar 11c**). Pesanan yang telah divalidasi dan dikonfirmasi akan berpindah ke tab “Diproses” yang menandakan pesanan tersebut telah diproses dan sistem akan mencatat nama *admin* yang bertanggung jawab atas pesanan tersebut (**Gambar 11d**).
2. Data Operasional: Menu ini merupakan menu sentral yang mendukung fungsi *admin* untuk melakukan pengelolaan data barang, toko, dan promo. Didalam menu data operasional, terdapat tiga menu yang dapat diakses oleh *admin* melalui *drawer*, yaitu :
 - *List Item* : *Admin* dapat mengelola data produk secara menyeluruh, mencakup harga satuan dan harga per dus
 - *List Toko* : Menampilkan daftar setiap toko yang telah terdaftar di basis data yang mencakup informasi toko dan dapat dikelola oleh *admin*.
 - *List Promo* : *Admin* dapat mengkonfigurasi skema promo sesuai yang telah ditetapkan dari pusat, diskon yang *diinput* dapat berupa diskon persentase, diskon nominal dan bonus produk.
3. Data Karyawan: Menu ini digunakan untuk mengelola data pengguna sistem, mencakup nama karyawan, jabatan dan kata sandi. *Admin* dapat menambah, memperbarui dan menghapus akun pengguna, sedangkan akun *manager* hanya dapat dikelola oleh super admin.
4. Target *Salesman*: Untuk mendukung fungsi pengawasan, *admin* dapat mengelola target penjualan salesman per periode tertentu. Data target tersebut digunakan sebagai parameter untuk menghitung dan menampilkan persentase pencapaian penjualan secara objektif.



Gambar 11. Antarmuka Admin : (a) Dashboard Admin, (b) Proses Order, (c) Konfirmasi Order, (d) Order Diproses

3.3.2.3 Antarmuka Role Manager

Antarmuka pengguna untuk level *manager* dirancang sebagai alat bantu pengambilan keputusan melalui visualisasi data yang komprehensif. antarmuka *manager* berfokus pada analisis kinerja tim, pemantauan *salesman* secara *real-time*, serta evaluasi produktivitas toko yang didukung dengan fitur ekspor laporan.

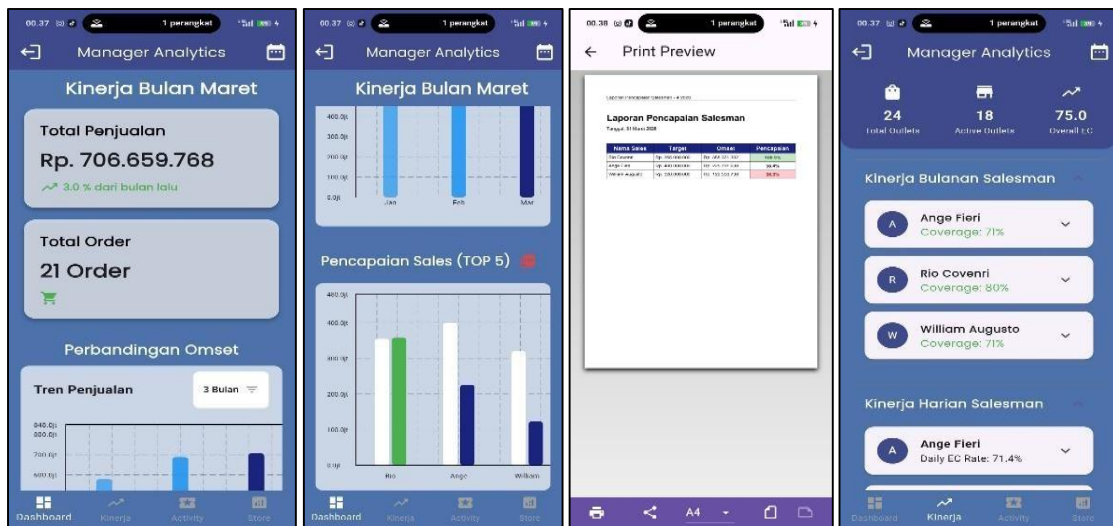
Dashboard *manager* menampilkan omzet pada bulan berjalan melalui kartu informasi utama yang mencakup total penjualan dan persentase pertumbuhan dibandingkan bulan sebelumnya, serta total jumlah order yang berhasil dikumpulkan (**Gambar 12a**). Sistem juga menyediakan grafik batang “Perbandingan Omzet” yang memvisualisasikan tren penjualan antar bulan yang bisa difilter. Hal ini membantu *manager* untuk mengamati pertumbuhan atau penurunan omzet. Selain itu terdapat grafik komparasi realisasi omzet terhadap target *salesman* untuk mengidentifikasi *salesman* yang telah mencapai target (**Gambar 12b**). Grafik tersebut

menampilkan lima *salesman* dengan omzet tertinggi, sementara data lengkap dapat diakses melalui fitur ekspor PDF (**Gambar 12c**).

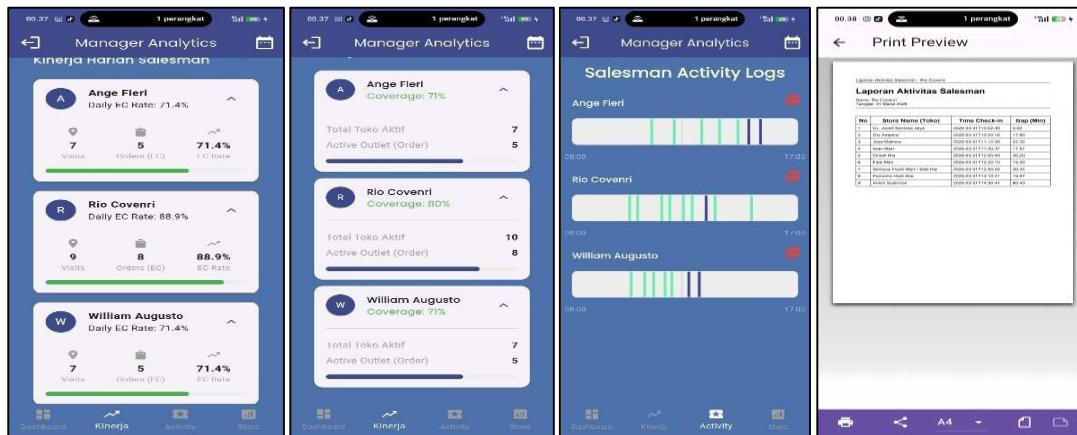
Pada halaman kinerja, *manager* dapat memantau jumlah toko yang melakukan pemesanan serta persentase pencapaian *effective call* secara keseluruhan pada bulan berjalan (**Gambar 12d**). Sistem juga menyajikan detail kinerja *salesman* secara bulanan dan harian. Kinerja harian *salesman* menyajikan data kunjungan toko secara *real-time*. Kinerja harian dihitung berdasarkan rasio kunjungan *salesman* yang menghasilkan pemesanan, yang kemudian dikonversi menjadi persentase *effective call* (**Gambar 13a**). Kinerja bulanan *salesman* dapat digunakan oleh *manager* untuk mengevaluasi efektivitas distribusi produk dalam satu periode bulan. Kinerja bulanan dihitung berdasarkan perbandingan antara toko yang melakukan pemesanan dengan total toko yang menjadi tanggung jawab *salesman* (**Gambar 13b**).

Pada halaman *Activity*, *manager* dapat memantau pola kunjungan *salesman* melalui *timeline* aktivitas (**Gambar 13c**). Setiap baris merepresentasikan waktu *check-in* mulai dari awal jam kerja hingga selesai. Baris hijau menunjukkan bahwa toko yang dikunjungi melakukan pemesanan, baris biru menunjukkan bahwa toko tidak melakukan pemesanan walau sudah dikunjungi. Visualisasi ini membantu *manager* mengevaluasi konsistensi waktu kerja dan jeda waktu (*gap*) antar kunjungan toko. *Manager* juga dapat melakukan ekspor laporan untuk mendapatkan laporan yang lebih jelas dan berisi informasi yang lebih lengkap (**Gambar 13d**).

Pada halaman *Store*, sistem menampilkan grafik distribusi status toko yang dikelompokkan ke dalam kategori *active*, *critical*, dan *idle* berdasarkan aktivitas pemesanan toko. *Active* menandakan toko masih melakukan pemesanan dalam 30 hari, *idle* menandakan toko sudah tidak melakukan pemesanan > 30 hari dan *critical* menandakan toko sudah tidak melakukan pemesanan > 90 hari (**Gambar 14a**). Fitur ini secara otomatis mendeteksi toko yang sudah lama tidak melakukan pemesanan sehingga *manager* dapat memberikan instruksi khusus kepada *salesman* untuk melakukan kunjungan ulang (*retention*). *Manager* dapat melakukan ekspor laporan untuk mendapatkan dokumentasi data yang lebih komprehensif (**Gambar 14b**).



Gambar 12. Antarmuka *Manager* : (a) Pencapaian Bulanan, (b) Pencapaian *Salesman*, (c) Ekspor Laporan Pencapaian *Salesman*, (d) Kinerja Keseluruhan *Salesman*



Gambar 13. Antarmuka Manager : (a) Kinerja Harian Salesman, (b) Kinerja Bulanan Salesman, (c) Aktivitas Salesman, (d) Ekspor Laporan Aktivitas Salesman



Gambar 14. Antarmuka Manager : (a) Performa Toko, (b) Laporan Performa Toko

3.4 Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini, dilakukan analisis terhadap hasil rancang bangun sistem untuk melihat sejauh mana efisiensi operasional dapat ditingkatkan dalam menggunakan aplikasi sales order.

Penelitian terdahulu telah membahas sistem monitoring kinerja sales yang mendukung proses input order dan pengawasan aktivitas salesman [6], serta sistem absensi salesman berbasis Android untuk meningkatkan pengawasan kerja lapangan [7]. Namun, penelitian tersebut belum menyediakan integrasi monitoring kinerja yang lebih komprehensif, seperti validasi kunjungan berbasis geofencing menggunakan *Haversine Formula*, analisis *effective call*, segmentasi keaktifan toko, serta visualisasi pencapaian target salesman secara *real-time*. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan aplikasi sales order berbasis mobile yang mengintegrasikan proses pemesanan, validasi lokasi, monitoring aktivitas, dan evaluasi performa salesman secara terpadu. Salah satu poin krusial dari sistem ini adalah penggunaan metode *geofencing* berbasis formula *Haversine*. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu membatasi aktivitas *check-in salesman* dalam radius tertentu dari koordinat toko. Sebagaimana terlihat pada **Gambar 8c** dan **Gambar 8d** dimana sistem mampu mendeteksi lokasi salesman sehingga sistem dapat memastikan bahwa salesman harus mengunjungi toko sebelum dapat melakukan proses order. Dengan integrasi antara koordinat GPS perangkat dengan koordinat statis toko yang tersimpan di basis data, sistem menciptakan lapisan validasi yang objektif. Hal ini secara signifikan mengatasi masalah ketidakdisiplinan kunjungan lapangan yang sebelumnya sulit dipantau.

Penggunaan aplikasi sales order juga meningkatkan efisiensi kerja admin di CV. Indo Prima. Sebelumnya, proses pemesanan melalui *WhatsApp* sering menyebabkan pesan terlewat

atau tidak terbaca. Dengan aplikasi ini, seluruh pesanan tersimpan secara terstruktur dalam daftar pesanan, sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 11b**. Hal ini menjamin integritas data dan memastikan tidak ada pesanan pelanggan yang terabaikan, sehingga proses pemrosesan order oleh *admin* menjadi lebih cepat, akurat dan terdokumentasi dengan baik.

Dari sisi *salesman*, aplikasi ini menyederhanakan proses *marketing* di lapangan melalui fitur *list item*, *list promo*, dan *history order* sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 10a** dan **Gambar 10b**. Selain itu fitur *history order* membantu *salesman* dalam melakukan verifikasi terhadap *input order* yang telah dilakukan, sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 10c**. Fitur *history order* juga membantu proses verifikasi apabila terjadi kesalahan pengiriman barang.

Aplikasi juga membantu *salesman* memantau pencapaian target secara mandiri melalui visualisasi target dan realisasi penjualan sebagaimana terlihat pada **Gambar 8a**, *salesman* dapat melakukan analisis mandiri mengenai sisa target yang harus dikejar. Hal ini mendorong produktivitas karena *salesman* memiliki indikator kinerja yang jelas.

Bagi manajemen, aplikasi berfungsi sebagai instrumen pengawasan dan pengambilan keputusan yang kuat. *Manager* dapat memantau aktivitas kunjungan *salesman* secara *real-time*, termasuk kapan *salesman* melakukan kunjungan dan toko apa saja yang telah dikunjungi oleh *salesman* dalam satu hari tersebut sebagaimana terlihat pada **Gambar 13c**.

Laporan bulanan *Effective Call* (EC) dan total kunjungan memberikan gambaran objektif mengenai kinerja *salesman*, sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 12d**. Metrik EC berfungsi sebagai indikator kualitas kerja *salesman* di lapangan. Tingginya jumlah kunjungan tanpa *effective call* yang memadai menunjukkan rendahnya konversi kunjungan menjadi transaksi.

Selain itu, analisis kesehatan toko menjadi lebih tajam dengan adanya data segmentasi toko berdasarkan keaktifan toko sebagaimana terlihat pada **Gambar 14a**. Data ini membantu owner menginstruksikan *salesman* untuk melakukan tindak lanjut pada toko pasif agar kembali bertransaksi. Melalui visualisasi perbandingan omzet bulanan dan status pencapaian target tiap *salesman* sebagaimana terlihat pada **Gambar 12a** dan **Gambar 12b**, manajemen dapat terbantu dalam evaluasi kinerja dan penyusunan strategi pemasaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi *sales order* berbasis *mobile* ini telah memenuhi spesifikasi kebutuhan fungsional CV. Indo Prima. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan metode *geofencing* dengan formula *Haversine* mampu memberikan validasi lokasi kunjungan secara objektif, sehingga potensi ketidaksiplinan di lapangan dapat diminimalisir.

Selain itu, fitur integrasi pesanan dan riwayat transaksi dalam aplikasi ini memberikan solusi terhadap kendala komunikasi manual (WhatsApp) yang selama ini terjadi, sehingga pengolahan data menjadi lebih terstruktur dan akurat. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan melalui digitalisasi alur kerja dan transparansi data manajerial.

Daftar Pustaka

- [1] C. Fatihin S. and M. Alda, "Aplikasi Penjualan Dan Pelayanan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Berbasis Android Pada Toko Al-Fatih Ponsel," *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, Jan. 2025, doi: 10.35889/jutisi.v13i3.2418.
- [2] S. Avriyanti, "Strategi Bertahan Bisnis Di Tengah Pandemi Covid-19 Dengan Memanfaatkan Bisnis Digital (Studi Pada Ukm Yang Terdaftar Pada Dinas Koperasi, Usaha Kecil Dan Menengah Kabupaten Tabalong)," *PubBis : Jurnal Pemikiran dan Penelitian Administrasi Publik dan Administrasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 60–74, Mar. 2021, doi: 10.35722/pubbis.v5i1.380.
- [3] N. M. W. S. Dewi, N. Wisna, and A. Asniar, "Implementasi Aplikasi Pencatatan Transaksi Penjualan Umkm," *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, vol. 8, no. 2, pp. 1156–1172, Jun. 2024, doi: 10.31955/mea.v8i2.4150.
- [4] T. Fatmawati, R. Kramanandita, and R. Miza, "Rancangan Implementasi Enterprise Resource Planning (ERP) Pada Sistem Pengelolaan Sales Order PT Jaya Mandiri

- Indotech,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 20, no. 1, pp. 33–44, Feb. 2022, doi: 10.52330/jtm.v20i1.49.
- [5] A. K. Nufuz and M. A. Graciafernandy, “Pengaruh Keterampilan Menjual, Perilaku Penjualan Adaptif Dan Orientasi Pelanggan Terhadap Kinerja Tenaga Penjualan,” *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis*, vol. 17, no. 1, pp. 39–50, Apr. 2024, doi: 10.26623/jreb.v17i1.8349.
- [6] R. A. Soedjarwo and L. Retnawati, “Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Kinerja Sales Pada Perusahaan Globalindo Prisha Sentosa,” *Melek IT : Information Technology Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 205–212, Dec. 2024, doi: 10.30742/melekitjournal.v10i2.329.
- [7] A. Hardiansyah and Dahlia, “Sistem Informasi Absensi Sales Berbasis Android Pada PT. Tomofood Industry,” *Indonesian Journal Computer Science*, vol. 2, no. 2, pp. 51–57, Oct. 2023, doi: 10.31294/ijcs.v2i2.2408.
- [8] C. Almananda and R. J. Prabowo, “Pengaruh Pelatihan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Sales Pt Xyz Cimahi,” *JURNAL LENTERA BISNIS*, vol. 14, no. 3, pp. 3378–3394, Sep. 2025, doi: 10.34127/jrlab.v14i3.1740.
- [9] R. Kurniawan, “Perancangan Dan Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Android Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Bisnis Pada Pt Senus Sejahtera Indonesia,” *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, Jun. 2025, doi: 10.21927/ijubi.v8i1.5513.
- [10] I. I. Sholihin, A. T. Zy, and U. D. Soer, “Rancang bangun sistem aplikasi e-cashier berbasis web dengan metode rapid application development,” *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 14–26, Jun. 2024, doi: 10.37373/infotech.v5i1.970.
- [11] Setiaji, F. Akbar, A. Abdillah, and J. Fahrizal, “IMPLEMENTASI MODEL UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DATA KEPENDUDUAKN DAN BANTUAN SOSIAL,” *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 6, no. 3, pp. 549–558, Aug. 2024, doi: 10.51401/jinteks.v6i3.4305.
- [12] E. B. Pratama and U. Saparingga, “Pemodelan UML Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Untuk Kantor Desa,” *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 15, no. 2, pp. 107–118, Oct. 2021, doi: 10.33998/mediasisfo.2021.15.2.1085.
- [13] M. Rivansyah, D. Arifianto, and W. Suharso, “Analisis User Interface dan User Experience Pada SIA Mobile UM Jember dengan Metode User Experience Questionnaire,” *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, vol. 8, no. 2, pp. 108–115, Aug. 2023, doi: 10.32528/justindo.v8i2.623.
- [14] Y. S. Rahayu, Y. Saputra, and D. Irawan, “IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS,” *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, Mei. 2024, pp. 523-534, Accessed: Sep. 28, 2025. [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/zn/article/view/20538>
- [15] S. Jorgi, Asmawati, and N. Zulkarnaim, “Pengembangan Aplikasi Mobile Layanan Pariwisata Lokal Sulawesi Barat Menggunakan Framework Flutter,” *J-Icon : Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 114–121, Jun. 2022, doi: 10.35508/jicon.v10i2.6623.
- [16] M. Fauzi, A. Teddyyana, and D. Enda, “Pengembangan Aplikasi Mobile Tanggap Bencana Di Kab. Bengkalis Menggunakan Framework Flutter,” *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 27-36, Jul. 2021, Accessed: Sep. 28, 2025. [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/zn/article/view/5856>
- [17] H. A. Bardian and I. Sutanto, “Pengembangan Aplikasi Vulnerability Scanner Untuk Mendeteksi Celah Keamanan Siber Pada Website,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 4404–4411, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13656.
- [18] M. S. A. Zakaria, A. Faisol, and F. X. Ariwibisono, “Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Dan Klasifikasi Penyakit Tanaman Hias Berdasarkan Citra Daun,” *Indonesian Journal of Humanities and Social Sciences*, vol. 5, no. 4, pp. 1993–2006, Dec. 2024, doi: 10.33367/ijhass.v5i4.6397.
- [19] Solihin, S. V. Aviyah, E. Nurvianti, and Dodi, “Perancangan Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Qr Code Pada Kantor Kecamatan Ciwandan Berbasis Web,” *Technoscience*, vol. 8, no. 1, Mar. 2024, Accessed: Sep. 28, 2025. [Online]. Available:

- <https://ojs.politeknikpgribanten.ac.id/index.php/ojs-technoscience/article/view/38>
- [20] R. Ferial, I. Lubis, and A. R. Dewi, “Sistem Management Inventory Suku Cadang (Bengkel PT. Sinar Mas),” *JNKTI(Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 340–346, Oct. 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i5.3406.
- [21] H. Niklas, M. Haikal, and W. T. Atmojo, “Implementasi Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Absensi Berbasis Web dengan Menggunakan Geofencing,” *KOMTIKA (Komputasi dan Informatika)*, vol. 8, no. 2, pp. 200–213, Nov. 2024, doi: 10.31603/komtika.v8i2.12544.
- [22] M. F. Mahatmi, T. Hasanuddin, and F. Umar, “Implementasi Metode Haversine Formula Untuk Menentukan Jarak Terdekat Pada Pengantaran Air Galon Depot Anantama Berbasis Android,” *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam (BUSITI)*, vol. 3, no. 1, pp. 69–78, Feb. 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i1.1098.
- [23] H. Sidiq, D. Satria, and Humaira, “Implementasi Algoritma Haversine Pada Absensi Kepegawaian Berbasis Android,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 120–126, Jun. 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i1.263.



ZONasi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)