

Rancang Bangun Aplikasi Invoice dan Laporan Penjualan Desktop Berbasis Kotlin dengan Metode Iteratif

Mario Valentino^{1,*}, Chandra Kirana²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, ISB Atma Luhur, Pangkalpinang, Indonesia

Email: ^{1,*}2311500003@mahasiswa.atmaluhur.ac.id, ²chandra.kirana@atmaluhur.ac.id

*) Email Penulis Utama

Abstrak—Proses pembuatan invoice dan laporan penjualan pada perusahaan perkebunan sawit masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, dengan rata-rata 17 transaksi per bulan. Proses ini mengharuskan petugas membuka dokumen kontrak, menyalin data secara manual, serta memformat ulang setiap invoice untuk setiap transaksi baru. Kondisi tersebut meningkatkan risiko kesalahan seperti ketidaksesuaian nomor invoice dan nomor kontrak yang dapat berdampak langsung pada keabsahan dokumen resmi perusahaan. Selain itu, proses penyusunan laporan penjualan masih dilakukan secara manual melalui rekapitulasi data transaksi. Kondisi tersebut membutuhkan waktu lebih lama dan meningkatkan risiko kesalahan pencatatan akibat human error. Ketergantungan pada proses manual juga menyulitkan pengelolaan data yang terstruktur dan konsisten, terutama ketika volume transaksi meningkat seiring pertumbuhan operasional perusahaan. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap sistem yang mampu mengotomatisasi proses pembuatan invoice dan pelaporan penjualan secara terintegrasi dan andal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi invoice dan laporan penjualan berbasis desktop sebagai solusi digitalisasi administrasi penjualan. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan JavaFX sebagai antarmuka pengguna grafis, serta SQLite sebagai basis data lokal yang ringan dan tidak memerlukan konfigurasi server. Metode pengembangan yang digunakan adalah Metode Iteratif, yang memungkinkan sistem dikembangkan secara bertahap melalui siklus analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang berulang. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penyesuaian sistem secara fleksibel berdasarkan umpan balik pengguna pada setiap iterasi, sehingga menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi kesesuaian antara input dan output sistem tanpa memperhatikan struktur kode internal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengotomatisasi pembuatan invoice secara sistematis dengan penomoran otomatis, mengelola data pelanggan, produk, dan transaksi secara terpusat dalam satu platform, serta menghasilkan laporan penjualan dan laporan umur piutang secara cepat dan akurat. Selain itu, sistem mempermudah proses pencarian data transaksi historis dan mengurangi ketergantungan terhadap proses manual yang berulang. Seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan berhasil dipenuhi berdasarkan hasil pengujian Black Box Testing. Implementasi sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi waktu kerja administrasi serta mengurangi potensi kesalahan input data secara signifikan dibandingkan metode sebelumnya. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam validasi pendekatan digitalisasi administrasi penjualan berbasis desktop lokal sebagai solusi yang praktis, efisien, dan dapat diterapkan pada perusahaan skala menengah yang belum memiliki infrastruktur teknologi informasi yang kompleks.

Kata Kunci: Invoice, Laporan Penjualan, Aplikasi Desktop, Kotlin, Sistem Informasi

Abstrak—The process of generating invoices and sales reports in a palm oil plantation company is still carried out manually using Microsoft Excel, with an average of 17 transactions per month. This process requires staff to open contract documents, manually copy data, and reformat each invoice for every new transaction. Such conditions increase the risk of errors, such as inconsistencies between invoice numbers and contract numbers, which can directly affect the validity of official company documents. Furthermore, the preparation of sales reports is still performed manually through the recapitulation of transaction data. This process requires more time and increases the risk of recording errors due to human error. Dependence on manual processes also makes it difficult to maintain structured and consistent data management, especially as transaction volumes increase alongside business growth. These conditions indicate an urgent need for a system capable of automating invoice generation and sales reporting in an integrated and reliable manner. This study aims to design and develop a desktop-based invoice and sales reporting application as a digital solution for sales administration. The application is developed using the Kotlin programming language, with JavaFX as the graphical user interface and SQLite as a lightweight local database that does not require server configuration. The development method used is the Iterative Method, which enables the system to be built progressively through repeated cycles of analysis, design, implementation, and testing. This approach allows flexible system adjustments based on user feedback in each iteration, ensuring that the final system aligns with operational needs. System testing is conducted using the Black Box Testing method to verify the conformity between system inputs and outputs without considering the internal code structure. The results show that the developed system is capable of automating invoice generation with systematic numbering, managing customer, product, and transaction data in a centralized platform, and generating sales reports and accounts receivable aging reports quickly and accurately. Furthermore, the system simplifies the retrieval of historical transaction data and reduces dependence on repetitive manual processes. All defined functional requirements are successfully fulfilled based on Black Box Testing results. The implementation of this system significantly improves administrative efficiency and reduces the potential for data entry errors compared to previous methods. This study contributes academically by validating a desktop-based sales administration digitalization approach as a practical and efficient solution for medium-sized enterprises without complex information technology infrastructure.

Keywords: Invoice, Sales Report, Desktop Application, Kotlin, Information System

1. PENDAHULUAN

Administrasi penjualan merupakan bagian kritis dalam operasional perusahaan, khususnya dalam hal pembuatan invoice, proforma invoice, kontrak penjualan, dan penyusunan laporan bulanan. Dokumen-dokumen tersebut tidak hanya berfungsi sebagai bukti transaksi yang sah secara hukum, tetapi juga menjadi dasar pengambilan keputusan manajerial, pengelolaan piutang, serta pelaporan keuangan perusahaan. Oleh karena itu, akurasi, konsistensi, dan kecepatan dalam pengelolaan dokumen administrasi penjualan menjadi faktor yang sangat penting bagi keberlangsungan operasional perusahaan.

Namun pada banyak perusahaan skala kecil hingga menengah di Indonesia, proses administrasi penjualan ini masih sepenuhnya bergantung pada Microsoft Excel tanpa sistem yang terintegrasi. Meskipun Excel merupakan alat yang fleksibel dan mudah digunakan, penggunaannya untuk pengelolaan invoice dan laporan penjualan dalam skala operasional yang terus berkembang memiliki sejumlah keterbatasan mendasar. Tidak adanya mekanisme penomoran dokumen yang otomatis, tidak tersedianya validasi data secara real-time, serta sulitnya melacak perubahan data antar-file menjadi tantangan yang kerap dihadapi oleh staf administrasi. Kondisi ini sejalan dengan temuan Afifah et al. [1] yang menyatakan bahwa penggunaan spreadsheet secara manual dalam pengelolaan invoice berisiko tinggi terhadap kesalahan pencatatan dan ketidakkonsistenan data, terutama ketika volume transaksi terus meningkat.

Objek penelitian ini adalah bagian administrasi penjualan pada sebuah perusahaan swasta di bidang pabrik dan perkebunan sawit, dengan rata-rata 17 transaksi per bulan. Berdasarkan hasil observasi langsung, seluruh proses pembuatan invoice dilakukan secara manual — petugas harus membuka dokumen kontrak, menyalin data satu per satu, lalu memformat ulang dokumen setiap kali ada transaksi baru. Kondisi ini menimbulkan permasalahan nyata, di antaranya terjadinya duplikasi nomor invoice akibat tidak adanya sistem penomoran otomatis, sehingga petugas harus melakukan pengecekan ulang secara manual untuk memastikan keunikan setiap nomor dokumen. Selain itu, proses rekapitulasi laporan bulanan menjadi lambat karena data transaksi tersebar di berbagai file Excel yang tidak terhubung satu sama lain. Ketika terjadi kesalahan pencatatan, proses penelusuran dan koreksi data memerlukan waktu yang tidak sedikit sehingga menurunkan produktivitas bagian administrasi. Selain itu, ketiadaan fitur pemantauan piutang menyulitkan identifikasi tagihan yang telah jatuh tempo dan berisiko mengganggu arus kas perusahaan.

Urgensi digitalisasi proses administrasi penjualan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan volume transaksi dan tuntutan efisiensi operasional pada perusahaan skala menengah. Tanpa sistem yang terintegrasi, risiko kesalahan data, keterlambatan pelaporan, dan ketidakkonsistenan dokumen akan terus meningkat sejalan dengan berkembangnya skala bisnis perusahaan. Yulianto & Ariani [2] menegaskan bahwa implementasi sistem e-invoice berbasis komputer terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses administrasi secara signifikan dan mengurangi kesalahan input data yang umum terjadi pada proses manual.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem invoice berbasis web maupun desktop untuk menjawab permasalahan serupa. Nugraha et al. [3] mengembangkan sistem informasi faktur penjualan berbasis web yang mampu mengotomatisasi proses penerbitan faktur, namun sistem tersebut memerlukan infrastruktur server dan koneksi internet yang berkelanjutan. Hidayati & Afrizal [4] membangun sistem invoice berbasis desktop yang lebih mandiri, namun tidak dilengkapi fitur laporan umur piutang yang penting bagi perusahaan dalam memantau kondisi keuangan. Irawansyah et al. [5] mengembangkan aplikasi pencatatan keuangan berbasis desktop, tetapi cakupannya bersifat umum dan tidak spesifik pada administrasi penjualan dengan penomoran invoice otomatis. Putra et al. [6] mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis desktop, namun tidak mengadopsi teknologi pemrograman modern yang lebih ringan dan mudah dikembangkan. Ramba & Fibriani [7] berfokus pada sistem Point of Sales berbasis web yang tidak mencakup pembuatan dokumen invoice formal maupun laporan piutang. Secara umum, sebagian besar solusi berbasis web memerlukan infrastruktur server, biaya hosting, dan pemeliharaan sistem yang berkelanjutan, sehingga kurang praktis bagi perusahaan skala menengah dengan sumber daya IT terbatas. Di sisi lain, data keuangan seperti invoice dan laporan piutang bersifat sensitif, sehingga penyimpanan secara lokal dinilai lebih aman dan terkontrol dibandingkan solusi berbasis cloud.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan yang teridentifikasi dari penelitian-penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa aplikasi invoice dan laporan penjualan berbasis desktop yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, JavaFX sebagai antarmuka pengguna, dan SQLite sebagai basis data lokal. Pemilihan platform desktop didasarkan pada pertimbangan bahwa aplikasi jenis ini tidak memerlukan koneksi internet, lebih aman untuk penyimpanan data keuangan sensitif, serta lebih ringan dalam hal kebutuhan infrastruktur dibandingkan solusi berbasis web atau cloud. Kotlin dipilih sebagai bahasa pemrograman utama karena memiliki sintaks yang ringkas, interoperabilitas penuh dengan Java, serta dukungan ekosistem yang terus berkembang, menjadikannya pilihan modern yang tepat untuk pengembangan aplikasi desktop berbasis JVM. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan aplikasi desktop single-user untuk kebutuhan administrasi penjualan, tanpa integrasi jaringan maupun sistem eksternal. Metode pengembangan yang

digunakan adalah Metode Iteratif, yang memungkinkan penyempurnaan system secara bertahap berdasarkan umpan balik pengguna selama proses pengembangan[8].

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi invoice dan laporan penjualan berbasis desktop yang mampu mengotomatisasi penomoran invoice, mengelola data pelanggan, produk, dan transaksi secara terpusat, serta menghasilkan laporan penjualan dan laporan umur piutang secara efisien dan akurat. Kontribusi penelitian ini terletak pada validasi pendekatan digitalisasi administrasi penjualan berbasis desktop lokal sebagai solusi praktis dan efektif bagi perusahaan skala menengah yang belum memiliki infrastruktur IT yang kompleks, sekaligus membuktikan relevansi penggunaan Kotlin dan JavaFX sebagai teknologi pengembangan aplikasi desktop modern dalam konteks sistem informasi administrasi bisnis.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development / R&D) dengan fokus pada pembuatan aplikasi desktop untuk membantu proses administrasi penjualan. Metode R&D dipilih karena memungkinkan pengembangan produk sekaligus validasi produk melalui siklus pengujian dan evaluasi [9]. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode Iteratif (Iterative Model), yaitu pengembangan perangkat lunak secara berulang dengan umpan balik di tiap iterasi agar sistem menjadi stabil dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam penelitian pengembangan sistem informasi modern [10].

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bagian administrasi penjualan di sebuah perusahaan swasta yang bergerak di bidang pabrik dan perkebunan sawit. Waktu pelaksanaan penelitian mengikuti tahapan: observasi, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi.

2.3 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian: Bagian administrasi penjualan yang bertugas membuat invoice, proforma invoice, kontrak penjualan, dan laporan bulanan.

Objek penelitian: Sistem atau aplikasi desktop yang dirancang untuk menghasilkan dokumen transaksi penjualan serta laporan penjualan secara otomatis.

2.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua cara, yaitu :

1. Observasi: mengamati proses manual pembuatan invoice, pengelolaan dokumen, dan penyusunan laporan bulanan.
2. Dokumentasi: menganalisis contoh invoice, proforma invoice, kontrak penjualan, serta format laporan bulannya.

2.5 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan aplikasi menggunakan Metode Iteratif dengan tahapan yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Sistem dengan Metode Iteratif

Tahap	Kegiatan	Output
1. Analisis Kebutuhan	Observasi, wawancara, identifikasi masalah & kebutuhan	Daftar kebutuhan
2. Perancangan	Desain arsitektur, database, antarmuka, algoritma	Diagram desain (DFD, ERD, UI Flow)
3. Implementasi	Pengkodean menggunakan Kotlin + JavaFX	Program aplikasi desktop
4. Pengujian	Unit test, integrasi, UAT, perbaikan	Aplikasi stabil & layak digunakan
5. Evaluasi	Analisis hasil, perbandingan sebelum vs sesudah	Hasil evaluasi sistem

2.6 Daftar Kebutuhan Sistem

Daftar kebutuhan ini terdiri dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional sebagai dasar perancangan aplikasi pembuatan invoice dan laporan penjualan berbasis desktop.

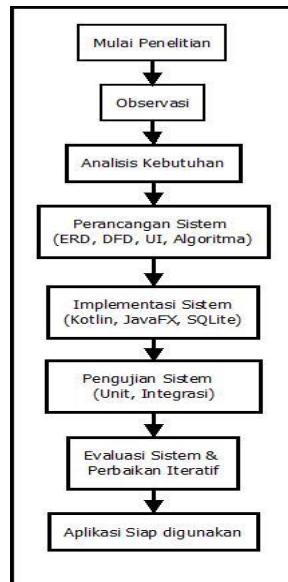
Tabel 2. Kebutuhan Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional
KF-01	Sistem dapat melakukan input data pelanggan.
KF-02	Sistem dapat melakukan input data produk/barang.
KF-03	Sistem dapat menyimpan data transaksi penjualan.
KF-04	Sistem dapat membuat invoice secara otomatis berdasarkan data transaksi.
KF-05	Sistem dapat menyimpan invoice ke dalam database.
KF-06	Sistem dapat menampilkan riwayat data invoice.
KF-07	Sistem dapat melakukan pencarian data berdasarkan kata kunci.
KF-08	Sistem dapat mengedit dan menghapus data apabila diperlukan.
KF-09	Sistem dapat menghasilkan dokumen invoice dalam format PDF.
KF-10	Sistem dapat menghasilkan laporan penjualan.

Tabel 3. Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Kebutuhan Non-Fungsional
KNF-01	Sistem mudah digunakan (user friendly).
KNF-02	Sistem dapat berjalan pada komputer tanpa koneksi internet.
KNF-03	Proses input, penyimpanan, dan pencarian data berlangsung cepat.
KNF-04	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami.
KNF-05	Data tersimpan secara terstruktur dan aman di dalam database lokal.

2.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.8 Algoritma Sistem Utama

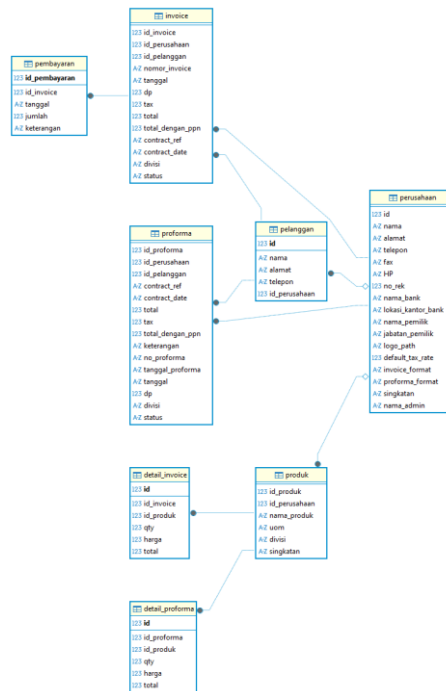
Algoritma sistem utama berupa:

1. User membuka form invoice
2. User memilih pelanggan

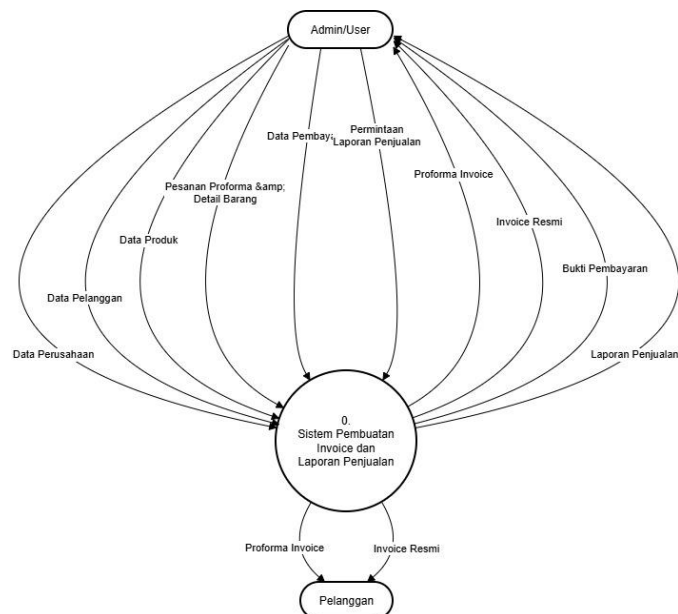
3. User memilih produk dan jumlah kuantitas
4. Sistem otomatis menghitung subtotal dan total
5. Sistem membuat nomor invoice otomatis
6. Data disimpan ke database
7. Sistem menghasilkan output (Print, PDF, Excel)

2.9 Pemodelan dan Desain Sistem

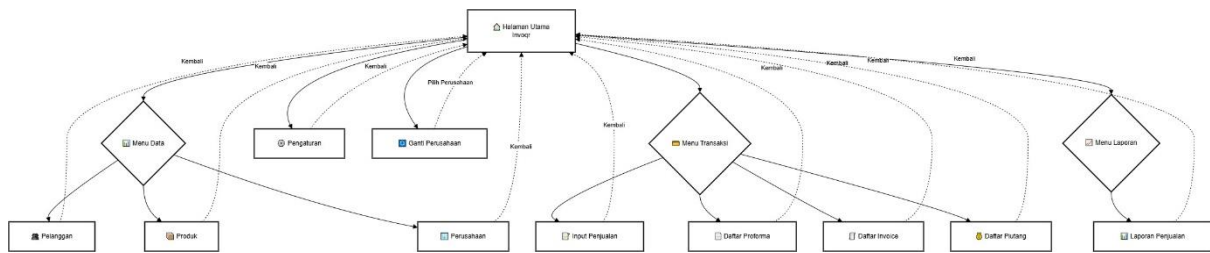
Perancangan data sistem menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), Data Flow Diagram (DFD Level 0), serta desain antarmuka pengguna (UI/UX). Menu utama aplikasi terdiri dari menu Data, menu Transaksi, dan menu Laporan.



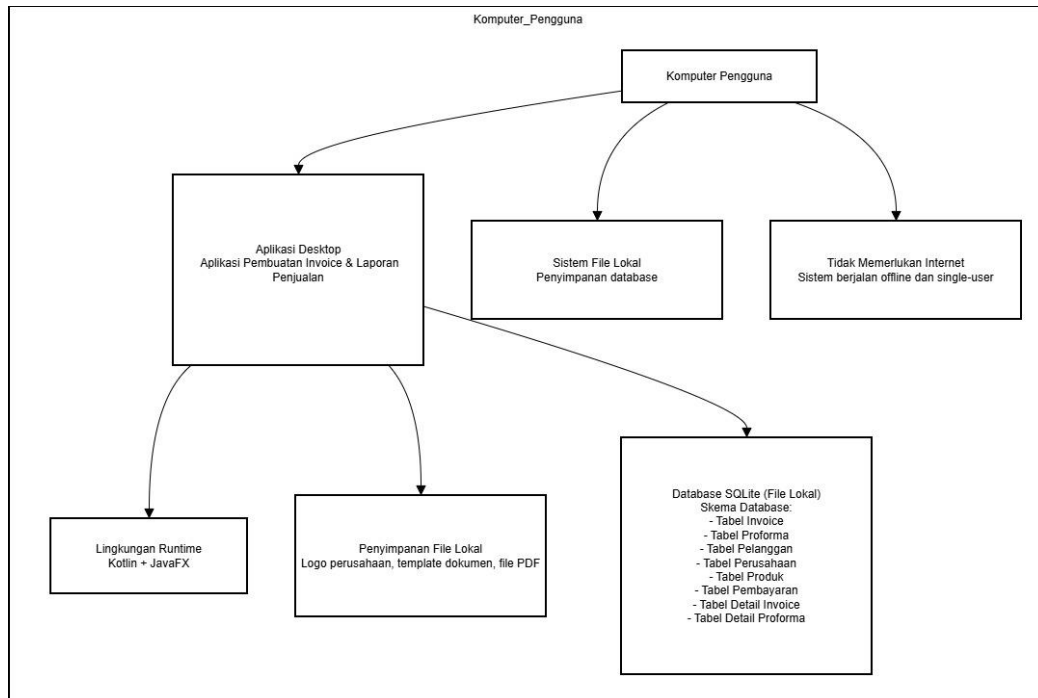
Gambar 2. ERD



Gambar 3. DFD Level 0



Gambar 4. UI Flow



Gambar 5. Deployment Diagram

2.10 Metode Pengujian

Pengujian perangkat lunak pada aplikasi ini dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Metode ini berfokus sepenuhnya pada fungsionalitas eksternal aplikasi, yaitu memeriksa hubungan antara input yang diberikan pengguna dengan output yang dihasilkan sistem, tanpa memperhatikan struktur kode internal atau logika pemrograman di baliknya [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan aplikasi desktop invoice dan laporan penjualan yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, JavaFX sebagai antarmuka pengguna, dan SQLite sebagai basis data lokal. Pengembangan dilakukan menggunakan Metode Iteratif melalui empat tahapan utama, yaitu analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian, yang dilakukan secara berulang hingga sistem memenuhi seluruh kebutuhan pengguna yang telah ditetapkan sebelumnya.

Aplikasi yang dihasilkan telah mampu menjalankan proses administrasi penjualan yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi lebih cepat, terstruktur, dan meminimalkan kesalahan [12]. Proses digitalisasi ini mencakup seluruh alur kerja administrasi penjualan, mulai dari pengelolaan data master pelanggan dan produk, pembuatan transaksi penjualan, penerbitan invoice resmi, hingga penyusunan laporan keuangan secara otomatis. Dengan demikian, seluruh siklus administrasi penjualan yang sebelumnya memerlukan beberapa file Excel yang tidak terhubung kini dapat dikelola secara database dalam satu sistem yang terintegrasi dan mudah diakses.

Proses pengembangan dilakukan melalui tiga iterasi utama. Pada iterasi pertama, fokus diberikan pada pembangunan modul data master dan perancangan struktur database, termasuk pendefinisian tabel pelanggan,

produk, transaksi, dan invoice beserta hubungan antar tabelnya. Iterasi kedua mencakup pengembangan modul transaksi lengkap dengan logika otomatis dan pembangkitan nomor invoice. Iterasi ketiga fokus pada pengembangan modul laporan dan penyempurnaan antarmuka pengguna berdasarkan umpan balik yang diperoleh dari evaluasi iterasi sebelumnya. Setiap iterasi diakhiri dengan sesi pengujian dan evaluasi bersama pengguna untuk memastikan sistem berkembang sesuai kebutuhan operasional yang nyata di lapangan.

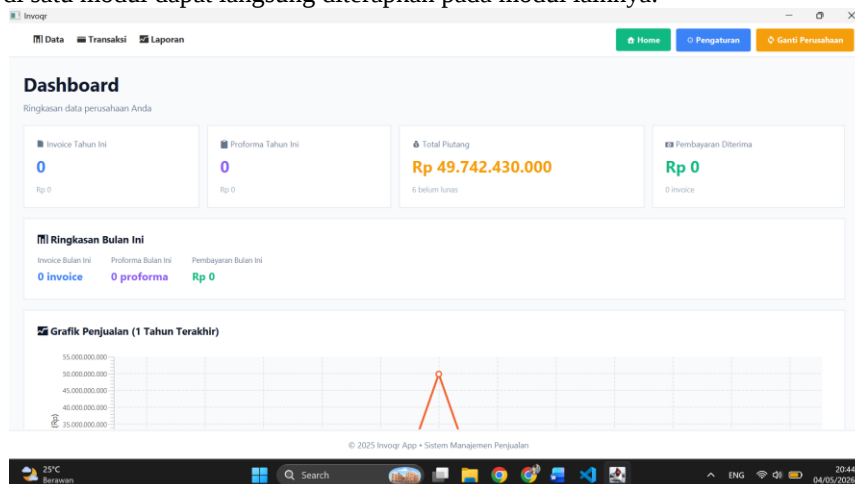
Pemilihan Kotlin sebagai bahasa pemrograman utama didasarkan pada pertimbangan bahwa Kotlin merupakan bahasa modern yang ringkas, ekspresif, dan sepenuhnya kompatibel dengan ekosistem Java. Hal ini memungkinkan penggunaan JavaFX sebagai kerangka kerja antarmuka pengguna tanpa hambatan integrasi. Sementara itu, SQLite dipilih karena sifatnya yang serverless, ringan, dan tidak memerlukan konfigurasi infrastruktur tambahan, sehingga sangat sesuai untuk aplikasi desktop skala menengah yang beroperasi secara lokal dan mandiri.

3.2 Hasil Implementasi Sistem

Aplikasi yang dikembangkan terdiri dari tiga menu utama yang masing-masing menangani fungsi administrasi penjualan yang berbeda.

- Menu Data, berfungsi untuk mengelola seluruh data master yang digunakan dalam proses transaksi, meliputi data pelanggan, data perusahaan, dan data produk. Pengguna dapat melakukan operasi menambah, mengedit, dan menghapus data melalui antarmuka yang sederhana dan menakutkan. Setiap perubahan data yang tersimpan secara langsung ke database SQLite lokal tanpa memerlukan koneksi internet. Data pelanggan mencakup informasi nama, alamat, nomor telepon, dan NPWP, sedangkan data produk mencakup nama produk, satuan, dan harga satuan yang digunakan sebagai referensi otomatis saat pembuatan transaksi.
- Menu Transaksi, merupakan inti dari sistem ini, digunakan untuk melakukan input transaksi penjualan baru, serta melihat daftar proforma invoice, daftar invoice, dan daftar penerimaan yang telah dicatat. Pada saat transaksi diinput, sistem secara otomatis menghitung subtotal, PPN, dan total tagihan, sekaligus memunculkan nomor invoice secara unik dan berurutan tanpa kemungkinan duplikasi. Pengguna dapat memilih pelanggan dan produk dari daftar yang sudah disimpan, sehingga meminimalkan risiko kesalahan pengetikan data. Fitur ini menjadi solusi langsung atas permasalahan utama yang ditemukan pada proses manual sebelumnya.
- Menu Laporan, menampilkan laporan penjualan per periode dan laporan umur pengisian yang dikategorikan berdasarkan rentang waktu jatuh tempo, yaitu belum jatuh tempo, 1–30 hari, 31–60 hari, 61–90 hari, dan lebih dari 90 hari. Kedua laporan tersebut dapat diekspor ke dalam format Excel untuk kebutuhan arsip maupun distribusi ke pihak manajemen. Selain itu, invoice individual dapat dicetak atau diekspor dalam format PDF langsung dari dalam aplikasi tanpa memerlukan perangkat lunak tambahan.

Aplikasi dirancang dengan antarmuka pengguna yang sederhana dan terstruktur sehingga mudah digunakan oleh petugas administrasi tanpa memerlukan pelatihan khusus [13]. Seluruh navigasi antar menu dapat dilakukan dengan mudah melalui sidebar utama yang selalu tersedia di layar, sehingga pengguna dapat berpindah antar fitur dengan cepat tanpa harus kembali ke halaman awal. Konsistensi tata letak antarmuka pada setiap modul juga turut berkontribusi dalam mempercepat proses adaptasi pengguna terhadap sistem, karena pola interaksi yang dipelajari di satu modul dapat langsung diterapkan pada modul lainnya.



Gambar 6. Mengilustrasikan Tampilan MainView yang bertindak sebagai dasbor utama sistem.

Halaman ini memberikan visibilitas langsung terhadap metrik esensial perusahaan, mencakup ringkasan status *invoice*, *proforma*, total piutang yang berjalan, hingga penerimaan pembayaran baik dalam skala bulanan maupun tahunan. Selain itu, dasbor juga dilengkapi dengan grafik tren penjualan satu tahun terakhir, memungkinkan pengguna untuk memantau performa transaksi secara komprehensif sesaat setelah masuk ke dalam sistem.

3.3 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada kesesuaian antara input yang diberikan dengan output yang dihasilkan sistem, tanpa memperhatikan struktur kode internal program. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan pengujian fungsional yang ingin memverifikasi apakah setiap fitur sistem berjalan sebagaimana yang telah ditetapkan dalam spesifikasi kebutuhan.

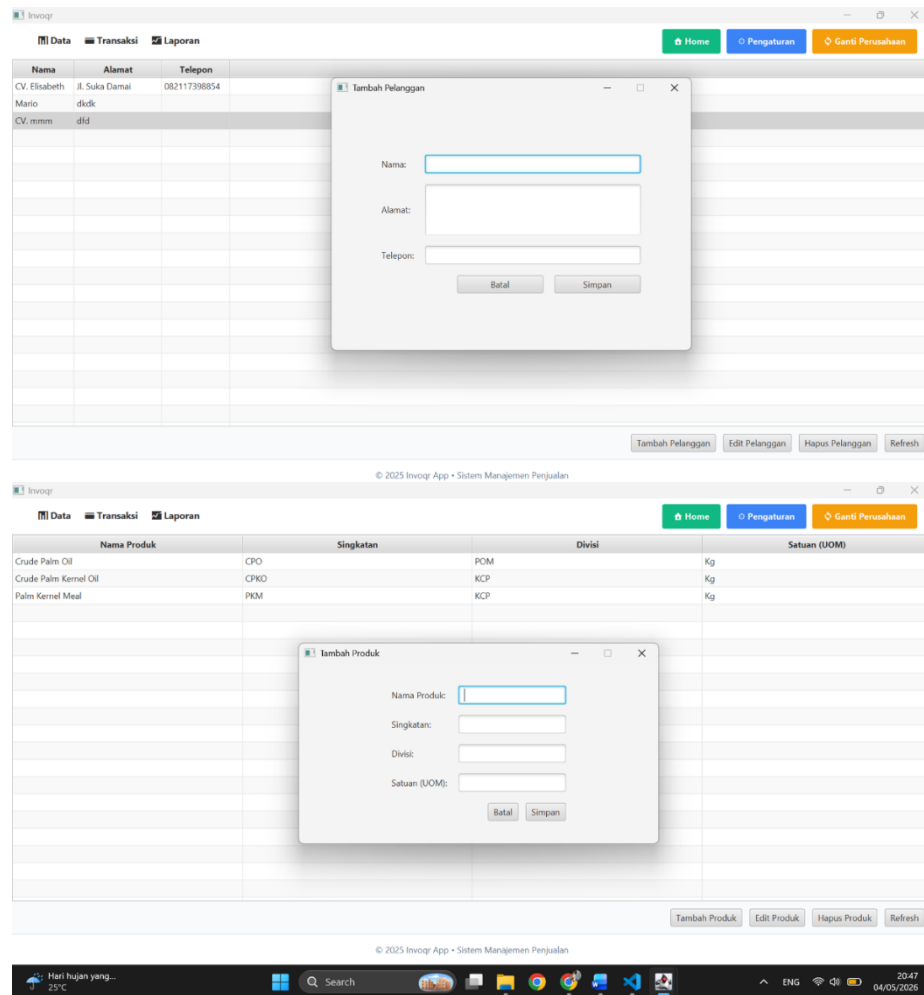
3.3.1 Pengujian Fungsional

- a. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan, yaitu KF-01 hingga KF-10, berhasil diimplementasikan dan berjalan sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. Matriks KF-01 s.d. KF-10

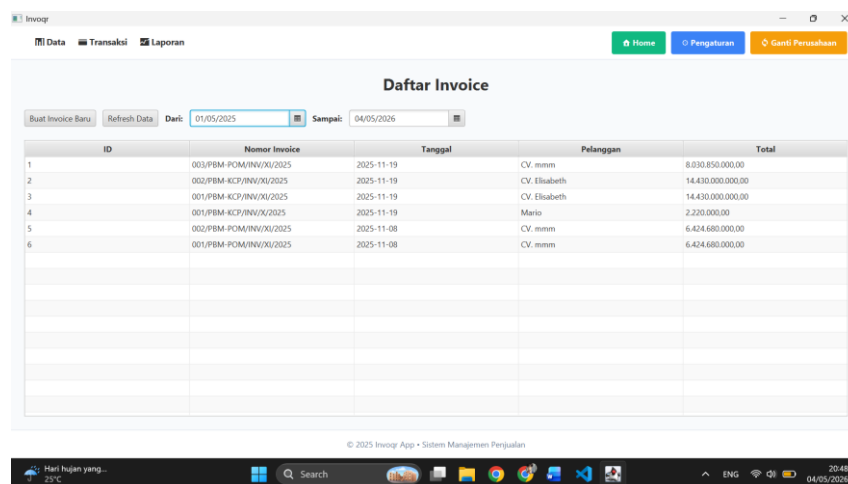
Kode	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
KF-01	Input pelanggan	Data pelanggan tersimpan	Sesuai	Valid
KF-02	Input produk	Data produk tersimpan	Sesuai	Valid
KF-03	Simpan transaksi	Data transaksi tersimpan	Sesuai	Valid
KF-04	Generate invoice	Invoice otomatis terbentuk	Sesuai	Valid
KF-05	Simpan invoice	Invoice tersimpan ke database	Sesuai	Valid
KF-06	Riwayat invoice	Riwayat tampil	Sesuai	Valid
KF-07	Pencarian data	Data ditemukan	Sesuai	Valid
KF-08	Edit/Hapus data	Data berubah atau terhapus	Sesuai	Valid
KF-09	Export PDF	PDF berhasil dibuat	Sesuai	Valid
KF-10	Laporan penjualan	Laporan berhasil dibuat	Sesuai	Valid

- b. Secara keseluruhan, tingkat keberhasilan pengujian fungsional mencapai 100% dari total sepuluh kebutuhan yang diuji. Tidak adanya kebutuhan fungsional yang gagal atau memerlukan revisi setelah proses pengujian selesai dilaksanakan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengembangan berulang yang diterapkan mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan pengguna secara efektif dan sistematis.



Gambar 7. Menampilkan antarmuka pengelolaan data master pada sistem, yang terbagi menjadi pengelolaan data pelanggan (atas) dan data produk (bawah).

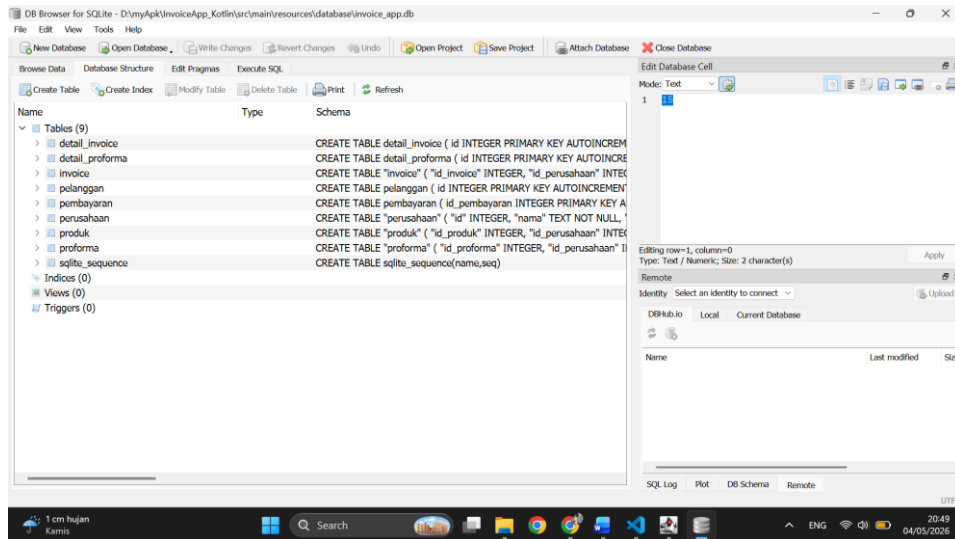
Modul ini memfasilitasi fungsionalitas CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) secara utuh. Sistem menggunakan pendekatan *modal window* atau *pop-up form* untuk proses penambahan data baru. Mekanisme ini dirancang untuk mempertahankan konteks visual pengguna, sehingga administrator dapat melakukan pembaruan entitas data tanpa harus beralih dari halaman tabel utama.



Gambar 8. Menampilkan antarmuka Daftar Invoice yang berfungsi sebagai pusat manajemen dan penelusuran rekam jejak transaksi.

Halaman ini menyajikan rekapitulasi data tagihan secara tabular yang memuat informasi esensial, meliputi nomor dokumen, tanggal penerbitan, identitas pelanggan, dan total nominal. Untuk mendukung efisiensi

perolehan informasi operasional (*information retrieval*), antarmuka ini dilengkapi dengan fitur penyaringan (*filter*) berdasarkan rentang waktu tertentu. Selain itu, halaman ini juga bertindak sebagai titik awal alur kerja untuk inisiasi pembuatan tagihan baru.

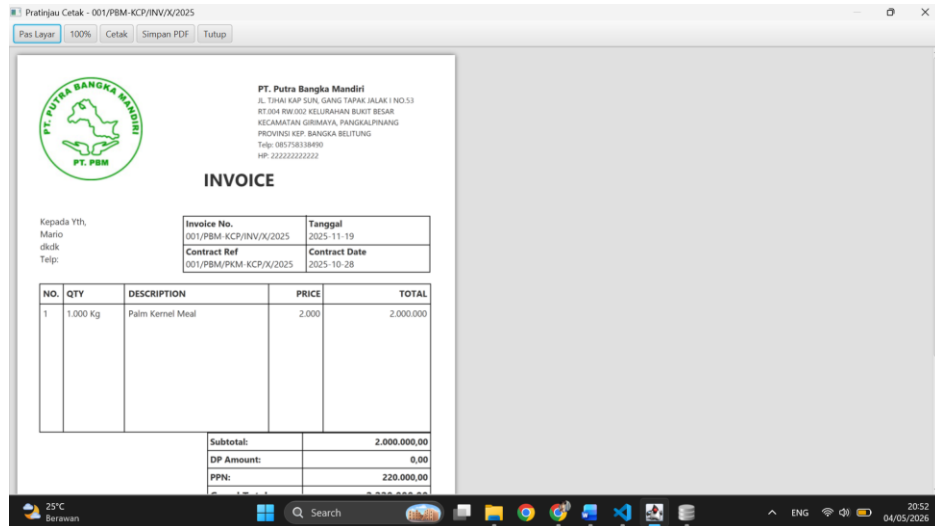


Gambar 9. Mengilustrasikan implementasi fisik struktur basis data (*database*) yang digunakan dalam sistem, divisualisasikan melalui DB Browser for SQLite.

Skema ini mendokumentasikan arsitektur penyimpanan yang terdiri dari kelompok entitas data master (seperti pelanggan, produk, dan perusahaan) serta kelompok entitas transaksional (seperti invoice, detail_invoice, proforma, dan pembayaran). Pendefinisian struktur tabel ini, lengkap dengan penentuan *primary key* dan tipe datanya, dirancang secara relasional untuk memastikan integritas dan konsistensi seluruh rekam jejak operasional perusahaan.

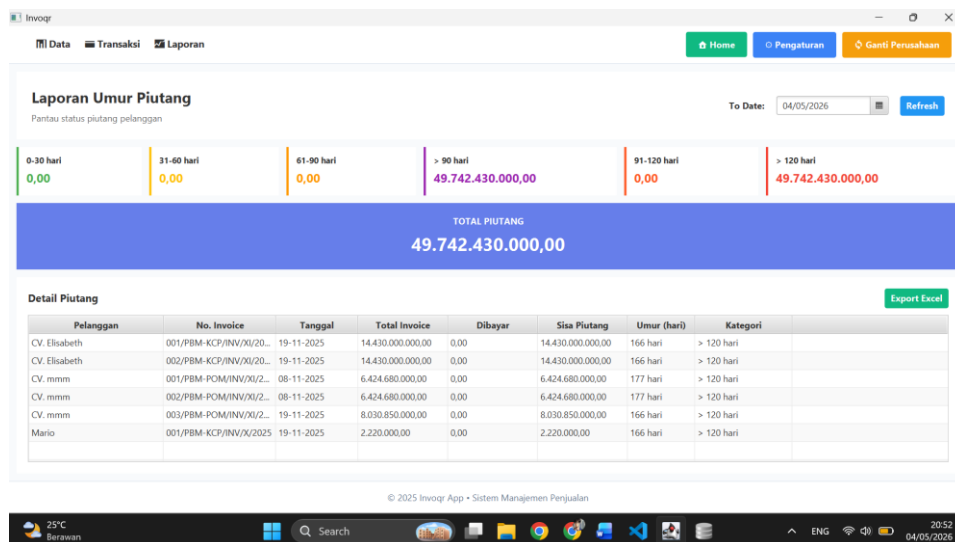
Gambar 10. Menampilkan antarmuka Form Invoice yang memfasilitasi proses penciptaan dokumen penagihan secara komprehensif.

Form ini dirancang untuk mengakomodasi pencatatan variabel transaksi bisnis secara mendetail, mulai dari referensi kontrak, penarikan data pelanggan, hingga rincian *item* penagihan. Untuk menjaga akurasi pencatatan finansial, antarmuka ini telah dilengkapi dengan fungsi kalkulasi otomatis yang menghitung *Subtotal*, nominal *Down Payment* (DP), pengenaan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) secara opsional, hingga *Grand Total*. Otomatisasi perhitungan matematis pada form ini secara signifikan mengeliminasi risiko kesalahan manusia (*human error*) saat penerbitan tagihan.



Gambar 11. Menampilkan antarmuka *Print Preview* (Pratinjau Cetak) yang merupakan representasi visual tahap akhir dari siklus pembuatan *invoice*.

Fasilitas ini memungkinkan pengguna untuk melakukan inspeksi dan validasi akhir terhadap tata letak dokumen serta akurasi data transaksional sebelum difinalisasi. Selain fitur pencetakan fisik (*hardcopy*), modul ini juga mengintegrasikan fungsi ekspor dokumen ke dalam format PDF. Hal ini secara langsung mendukung digitalisasi arsip dan fleksibilitas pengiriman dokumen tagihan elektronik (*e-invoicing*) kepada pelanggan.



Gambar 12. Menyajikan antarmuka Laporan Umur Piutang (*Account Receivable Aging Report*) yang berfungsi sebagai instrumen analitis untuk memantau likuiditas dan risiko kolektibilitas perusahaan.

Sistem secara otomatis mengklasifikasikan sisa tagihan ke dalam interval waktu tunggakan (*aging buckets*) secara dinamis berdasarkan parameter tanggal penarikan (*To Date*). Selain menampilkan rekapitulasi visual dan rincian data tabular per *invoice*, antarmuka ini juga dilengkapi dengan fitur *Export Excel*. Fasilitas ekstraksi data ini disediakan untuk memfasilitasi kebutuhan rekonsiliasi lanjutan maupun pemrosesan data analitik di luar system.

Laporan Penjualan

Tanggal Mulai: 01/05/2025 Tanggal Akhir: 04/05/2025 Filter Produk: Semua Produk

Tanggal	Nomor Dokumen	Pelanggan	Nama Produk	Qty	Harga	Total	PPN	Total + PPN
19-11-2025	001/PBM-KCP/INV/X/...	Mario	Palm Kernel Meal	1000,00	2.000,00	2.000.000,00	220.000,00	2.220.000,00
19-11-2025	001/PBM-KCP/INV/X/...	CV. Elisabeth	Crude Palm Kernel Oil	1000000,00	13.000,00	13.000.000,00	1.430.000,00	14.430.000,00
19-11-2025	002/PBM-KCP/INV/X/...	CV. Elisabeth	Crude Palm Kernel Oil	1000000,00	13.000,00	13.000.000,00	1.430.000,00	14.430.000,00
19-11-2025	003/PBM-PCM/INV/X/...	CV. mmm	Crude Palm Oil	500000,00	14.470,00	7.235.000,00	795.850,00	8.030.850,00
08-11-2025	001/PBM-PCM/INV/X/...	CV. mmm	Crude Palm Oil	400000,00	14.470,00	5.788.000,00	636.680,00	6.424.680,00
08-11-2025	002/PBM-PCM/INV/X/...	CV. mmm	Crude Palm Oil	400000,00	14.470,00	5.788.000,00	636.680,00	6.424.680,00

Gambar 13. Menampilkan antarmuka Laporan Penjualan yang berfungsi sebagai instrumen pelaporan komprehensif atas seluruh aktivitas transaksi yang telah direkam oleh sistem.

Halaman ini merekapitulasi data historis secara terperinci per *item* produk, mencakup kuantitas, harga satuan, nilai dasar transaksi, hingga akumulasi Pajak Pertambahan Nilai (PPN). Untuk mengoptimalkan proses penarikan informasi (*information retrieval*), sistem menyediakan parameter penyaringan (*filter*) dinamis berbasis rentang waktu (*date range*) dan spesifikasi produk. Fungsionalitas ini, yang juga dilengkapi dengan opsi pencetakan dokumen, sangat esensial dalam mendukung evaluasi kinerja operasional dan mempermudah proses rekonsiliasi pendapatan perusahaan.

3.3.2 Pengujian Non-Fungsional

- Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan nonfungsional yang telah ditetapkan, yaitu KNF-01 hingga KNF-05, berhasil diimplementasikan dan berjalan sesuai yang diharapkan.

Tabel 5. Matriks KNF-01 s.d. KNF-05

Kode	Aspek yang Diuji	Kriteria Keberhasilan	Hasil Pengujian	Status
KNF-01	Kemudahan penggunaan (User Friendly)	Pengguna dapat mengoperasikan sistem tanpa pelatihan khusus	Pengguna dapat menjalankan seluruh fungsi utama melalui antarmuka yang tersedia dengan mudah	Valid
KNF-02	Operasional tanpa internet	Sistem dapat berjalan tanpa koneksi internet	Seluruh fitur dapat dijalankan secara offline menggunakan database SQLite lokal	Valid
KNF-03	Kecepatan proses sistem	Input, penyimpanan, dan pencarian data berlangsung dengan cepat	Sistem merespons proses input, penyimpanan, dan pencarian data tanpa kendala yang signifikan	Valid
KNF-04	Kemudahan navigasi antarmuka	Tampilan sederhana dan mudah dipahami pengguna	Pengguna dapat mengakses menu dan fitur yang	Valid

			tersedia dengan mudah melalui struktur navigasi yang konsisten	
KNF-05	Keamanan penyimpanan data lokal	Data tersimpan secara terstruktur dalam basis data lokal	Data berhasil disimpan dan dikelola dalam database SQLite lokal tanpa kehilangan data selama pengujian	Valid

- b. Berdasarkan hasil pengujian kebutuhan non-fungsional pada Tabel 5, seluruh aspek yang telah ditetapkan berhasil dipenuhi oleh sistem. Aplikasi mampu beroperasi secara offline, memiliki antarmuka yang mudah digunakan, memberikan respons yang cepat pada proses pengolahan data, serta menyimpan data secara terstruktur pada basis data SQLite lokal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan non-fungsional yang ditetapkan pada tahap analisis kebutuhan.

3.4 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Dibandingkan dengan penelitian Nugraha et al. [3] yang mengembangkan sistem informasi faktur berbasis web, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih mandiri melalui aplikasi desktop lokal yang tidak memerlukan infrastruktur server maupun koneksi internet, sehingga lebih sesuai untuk perusahaan skala menengah dengan keterbatasan sumber daya IT. Hidayati & Afrizal [4] telah mengembangkan sistem invoice berbasis desktop yang cukup relevan, namun tidak dilengkapi fitur laporan umur piutang yang menjadi kebutuhan nyata dalam pengelolaan keuangan perusahaan. Penelitian ini menambahkan fitur tersebut sehingga pengguna dapat memantau kondisi piutang secara periodik dan terstruktur. Ramba & Fibriani [7] berfokus pada sistem Point of Sales berbasis web yang tidak mencakup pembuatan dokumen invoice formal, sementara penelitian ini menghasilkan dokumen invoice, proforma invoice, dan kontrak penjualan secara otomatis dalam format yang siap cetak. Irawansyah et al. [5] mengembangkan aplikasi pencatatan keuangan berbasis desktop namun bersifat umum dan tidak spesifik pada alur administrasi penjualan, sedangkan penelitian ini dirancang khusus untuk kebutuhan tersebut dengan penomoran invoice otomatis sebagai fitur utama. Putra et al. [6] mengembangkan sistem penjualan berbasis desktop namun tidak mengadopsi teknologi pemrograman modern, sedangkan penelitian ini menggunakan Kotlin dan JavaFX yang lebih ringan, modern, dan mudah dikembangkan lebih lanjut.

3.5 Analisis Dampak Sistem

Sebelum sistem ini diterapkan, proses pembuatan invoice dilakukan sepenuhnya secara manual menggunakan Microsoft Excel dengan rata-rata 17 transaksi per bulan. Petugas harus membuka dokumen kontrak, menyalin data secara manual, dan memformat ulang setiap dokumen untuk setiap transaksi baru, sehingga berpotensi menyebabkan duplikasi nomor invoice yang memerlukan pengecekan ulang secara manual. Waktu yang dibutuhkan untuk menyusun laporan bulanan juga relatif lama karena data tersebar di berbagai file yang tidak terhubung. Setelah sistem diterapkan, nomor invoice dibangkitkan secara otomatis sehingga risiko duplikasi dieliminasi sepenuhnya. Proses rekapitulasi laporan bulanan yang sebelumnya memerlukan penggabungan data dari berbagai file Excel kini dapat diselesaikan dalam hitungan detik melalui menu Laporan. Hal ini sejalan dengan temuan Yulianto & Ariani [2] yang menyatakan bahwa digitalisasi invoice dapat meningkatkan efisiensi proses administrasi dan mengurangi kesalahan input data secara signifikan.

3.6 Kontribusi Keilmuan

Penelitian ini memberikan dua kontribusi utama bagi pengembangan ilmu sistem informasi. Pertama, memvalidasi bahwa pendekatan digitalisasi administrasi penjualan berbasis desktop lokal merupakan solusi yang efektif dan praktis bagi perusahaan skala menengah yang belum memiliki infrastruktur IT yang kompleks, dengan membuktikan bahwa sistem tanpa server pun mampu memenuhi seluruh kebutuhan operasional administrasi penjualan secara memadai. Kedua, membuktikan bahwa Metode Iteratif tepat digunakan dalam

pengembangan sistem informasi administrasi skala kecil-menengah, karena memungkinkan penyesuaian kebutuhan pengguna secara bertahap dan fleksibel tanpa harus mengulang seluruh proses dari awal, sehingga menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai dengan kondisi lapangan.

3.7 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, sistem ini memiliki sejumlah kelebihan. Sistem berjalan secara offline sehingga tidak bergantung pada jaringan internet dan dapat digunakan kapan saja tanpa gangguan konektivitas. Sistem tergolong ringan karena menggunakan SQLite sebagai database lokal yang tidak memerlukan instalasi server database terpisah. Antarmuka yang user-friendly memungkinkan staf administrasi menggunakan sistem tanpa pelatihan teknis khusus. Fitur penomoran invoice otomatis secara efektif menghindari duplikasi dan kesalahan penulisan nomor dokumen. Fitur ekspor PDF memudahkan pembuatan dokumen invoice resmi yang siap cetak atau dikirim secara digital. Laporan penjualan dan laporan umur piutang yang dihasilkan secara otomatis mempercepat proses administrasi bulanan perusahaan secara keseluruhan.

Di sisi lain, sistem ini masih memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan ke depan. Aplikasi hanya dapat digunakan oleh satu pengguna pada satu komputer (single-user) sehingga tidak mendukung kolaborasi antar staf secara bersamaan. Sistem belum mendukung konfigurasi multiuser maupun jaringan LAN untuk penggunaan bersama dalam satu lingkungan kantor. Proses pencadangan data masih dilakukan secara manual oleh pengguna dengan menyalin file database, sehingga berisiko kehilangan data apabila terjadi kerusakan perangkat keras. Belum tersedianya fitur autentikasi pengguna menjadikan sistem rentan terhadap akses yang tidak sah. Skalabilitas sistem juga terbatas sehingga kurang cocok untuk perusahaan besar yang membutuhkan infrastruktur database server dengan kapasitas dan performa tinggi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi invoice dan laporan penjualan berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, JavaFX sebagai antarmuka pengguna, dan SQLite sebagai basis data lokal, dengan menggunakan Metode Iteratif sebagai pendekatan pengembangan sistem. Aplikasi ini hadir sebagai solusi digitalisasi administrasi penjualan yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang terbukti menimbulkan berbagai permasalahan operasional seperti duplikasi nomor invoice, keterlambatan pelaporan, dan kesulitan penelusuran data historis.

Sistem yang dikembangkan terbukti mampu mengotomatisasi penomoran invoice secara sistematis sehingga mengeliminasi risiko duplikasi nomor dokumen yang sebelumnya menjadi permasalahan utama. Selain itu, sistem juga mampu mengelola data pelanggan, produk, dan transaksi secara terpusat dalam satu platform, serta menghasilkan laporan penjualan dan laporan umur piutang secara otomatis, cepat, dan akurat. Fitur ekspor dokumen ke format PDF turut mempermudah proses penerbitan invoice resmi tanpa memerlukan aplikasi tambahan. Seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan, yaitu KF-01 hingga KF-10, berhasil dipenuhi secara penuh berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Kebutuhan non-fungsional juga terpenuhi, di antaranya kemudahan penggunaan, kecepatan respons sistem, dan keamanan penyimpanan data secara lokal tanpa ketergantungan pada koneksi internet.

Penerapan Metode Iteratif dalam pengembangan sistem ini terbukti efektif dalam mengakomodasi penyesuaian kebutuhan pengguna secara bertahap selama proses pengembangan berlangsung. Setiap iterasi yang dilakukan memungkinkan identifikasi dan perbaikan masalah secara lebih awal, sehingga sistem yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Hal ini memvalidasi bahwa Metode Iteratif merupakan pilihan yang tepat untuk pengembangan sistem informasi skala menengah dengan kebutuhan yang dapat berubah selama proses pengembangan.

Meskipun demikian, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Aplikasi saat ini hanya dapat digunakan oleh satu pengguna (single-user), belum dilengkapi fitur autentikasi pengguna dan manajemen hak akses, proses pencadangan data masih dilakukan secara manual, serta belum mendukung jaringan LAN maupun integrasi dengan sistem eksternal lainnya.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan fitur autentikasi pengguna dan manajemen hak akses guna meningkatkan keamanan data. Sistem juga dapat dikembangkan menjadi multiuser dengan dukungan jaringan LAN atau integrasi basis data berbasis cloud untuk memungkinkan pencadangan data secara otomatis. Selain itu, fitur analisis lanjutan seperti grafik tren penjualan dan notifikasi piutang jatuh tempo dapat ditambahkan untuk meningkatkan nilai guna sistem bagi manajemen perusahaan, sehingga aplikasi ini dapat berkembang menjadi solusi administrasi penjualan yang lebih komprehensif dan skalabel.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Afifah and D. C. Fatihah, "Prosedur Dan Alur Invoice Penjualan Melalui Implementasi Software Di CV Adafa Bless Group," *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 7751–7759, 2024, [Online]. Available: <http://journal.yrpiiku.com/index.php/msej>
- [2] A. Yulianto and A. Ariani, "Perancangan Sistem Informasi Pembuatan E-Invoice Pada PT. Hasta Perkasa Graha Berbasis Web," *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 4, no. 2, Apr. 2020, doi: 10.33395/remik.v4i1.10555.
- [3] R. I. Nugraha, Supriyanto, and S. Sugiharto, "Perancangan Sistem Informasi Faktur Penjualan pada toko Sari Agung Semarang," *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, vol. 17, no. 1, pp. 159–167, Jul. 2024, doi: 10.51903/pixel.v17i1.2005.
- [4] N. Hidayati, P. Irfansyah, and T. Afrizal, "Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Invoice pada PT PBMT Rowasia Berbasis Desktop," *Jl-Tech: Jurnal Ilmiah Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT*, vol. 17, no. 2, p. 64, Dec. 2021.
- [5] S. Shaggy Irawansyah, R. A. Eryadi, Darsiti, and F. Rusghana, "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pencatatan Keuangan Berbasis Desktop (Studi Kasus : Perusahaan Sohib Genius)," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 8, pp. 184–193, Jul. 2025, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- [6] P. Putra, H. Mulyono, and A. Pratama, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Desktop pada Toko Raufa," *Jurnal Pustaka Data*, Dec. 2022.
- [7] R. M. Ramba and C. Fibriani, "Penerapan Evaluasi Heuristik pada Perancangan Sistem Point Of Sales Berbasis Website," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 3, pp. 1021–1032, Jul. 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i3.40698.
- [8] A. B. Paksi, N. Hafidhoh, and S. K. Bimonugroho, "Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Madiun," *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol. 14, no. 1, pp. 2777–0648, 2023.
- [9] A. Rahayu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan," *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 3, pp. 459–470, Jul. 2025, doi: 10.54259/diajar.v4i3.5092.
- [10] K. Schwaber and J. Sutherland, "The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game," Nov. 2020.
- [11] E. Setiana, M. R. Ramadhan, Budiman, and R. Y. Rakhman A, "Pengujian Perangkat Lunak Metode Black Box Pada Aplikasi Sistem Pakar Pola Latihan dan Asupan Makanan," *NUANSA INFORMATIKA*, vol. 18, no. 1, pp. 2614–5405, Jan. 2024, [Online]. Available: <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom>
- [12] R. Rahman *et al.*, *BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI*. 2023.
- [13] Asriani, M. Amir, and A. Kadir, *SISTEM INFORMASI MANAJEMEN*. Kota Kendari: CV. Literasi Indonesia, 2024. [Online]. Available: www.literacyinstitute.org