

Pengembangan Sistem Informasi Pergudangan dan Penjualan Menggunakan Model *Incremental Development* pada CV Hook Fight Gear

Arva Abi Maulana¹, M. Sahrul Ramdani^{1*}, Rifaldi¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹arvaabimaulana@gmail.com, ^{2*}syahrulramdani704@gmail.com,

³rifaldifaldi269@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak—CV Hook Fight Gear merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan perlengkapan tinju dan seni bela diri. Saat ini, pengelolaan data barang dan transaksi penjualan masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan spreadsheet. Permasalahan yang muncul antara lain kesalahan pencatatan stok, kesulitan pencarian data, keterlambatan pembuatan laporan, serta tidak adanya pembedaan hak akses antara pemilik dan karyawan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pergudangan dan Penjualan berbasis Python untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Sistem dikembangkan menggunakan Model Incremental Development dengan teknologi Python, CustomTkinter untuk antarmuka pengguna, dan SQLite sebagai basis data. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem berhasil mengintegrasikan modul data barang, transaksi kasir, pergudangan, dan pelaporan secara otomatis. Pengujian black box terhadap 17 skenario menghasilkan status valid pada seluruh pengujian. Sistem ini mampu mengurangi kesalahan pencatatan dan mempercepat proses bisnis di CV Hook Fight Gear.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pergudangan, Penjualan, Python, Incremental Development, CV Hook Fight Gear

Abstract—CV Hook Fight Gear is a company engaged in the trading of boxing and martial arts equipment. Currently, the management of goods data and sales transactions is still carried out manually using notebooks and spreadsheets. Problems that arise include stock recording errors, difficulty in data searching, delays in report generation, and the absence of user access differentiation. This study aims to design and implement a Warehouse and Sales Information System based on Python to improve the company's operational efficiency. The system was developed using the Incremental Development Model with Python technology, CustomTkinter for the user interface, and SQLite as the database. Implementation results show that the system successfully integrates modules for goods data, cashier transactions, warehousing, and automatic reporting. Black box testing on 17 scenarios resulted in valid status for all tests. This system is able to reduce recording errors and accelerate business processes at CV Hook Fight Gear.

Keywords: Information System, Warehouse Management, Sales System, Python, Incremental Development Model, CV Hook Fight Gear

1. PENDAHULUAN

CV Hook Fight Gear adalah usaha perdagangan yang berfokus pada perlengkapan tinju dan seni bela diri. Perusahaan ini menyediakan berbagai produk berkualitas seperti sarung tinju, samsak tinju, celana Muay Thai, handwrap, pelindung kepala, pelindung badan, serta berbagai aksesoris pendukung latihan bela diri lainnya. Dengan fokus pada kualitas produk dan kepuasan pelanggan, CV Hook Fight Gear telah menjadi salah satu pilihan bagi atlet, klub bela diri, komunitas olahraga, maupun individu yang membutuhkan perlengkapan latihan tinju dan seni bela diri. Kegiatan penjualan yang dilakukan oleh CV Hook Fight Gear mencakup dua saluran utama, yaitu penjualan (offline) melalui toko fisik dan penjualan daring (online) melalui berbagai platform marketplace. Penjualan offline dilakukan di lokasi toko yang menjadi tempat utama interaksi langsung dengan pelanggan, di mana pelanggan dapat melihat dan mencoba produk secara langsung sebelum melakukan pembelian. Sementara itu, penjualan online dilakukan melalui berbagai marketplace populer untuk menjangkau pelanggan yang lebih luas di berbagai wilayah Indonesia. Kombinasi kedua saluran penjualan ini memungkinkan perusahaan untuk terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap perlengkapan bela diri.

Industri perlengkapan olahraga dan seni bela diri di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang positif dalam beberapa tahun terakhir, didorong oleh meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat dan berkembangnya komunitas olahraga. Namun, banyak pelaku usaha skala kecil dan menengah

(UMKM) seperti CV Hook Fight Gear masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan operasional sehari-hari. Transformasi digital menjadi kebutuhan mendesak agar bisnis dapat bersaing dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Sistem informasi yang terintegrasi tidak hanya membantu pencatatan transaksi, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang akurat dan real-time.

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, CV Hook Fight Gear berkomitmen untuk menyediakan produk-produk berkualitas dengan pelayanan yang baik kepada pelanggan. Perusahaan melayani berbagai jenis pelanggan, mulai dari individu, klub bela diri, sekolah tinju, komunitas olahraga, hingga reseller yang membutuhkan pasokan perlengkapan dalam jumlah tertentu. Dengan semakin berkembangnya bisnis, jumlah barang yang dikelola dan volume transaksi yang terjadi juga semakin meningkat dari waktu ke waktu.

Seiring dengan pertumbuhan bisnis dan meningkatnya volume transaksi, pengelolaan data barang, stok, serta pencatatan penjualan yang masih dilakukan secara manual menjadi tidak efektif. Proses pencatatan data barang dan transaksi penjualan secara manual sering menimbulkan berbagai permasalahan yang cukup serius. Pertama, sering terjadi kesalahan pencatatan stok karena proses pengurangan dan penambahan stok dilakukan secara manual tanpa sistem pengawasan yang memadai. Kedua, kesulitan dalam pencarian data barang lama karena data tersimpan dalam bentuk fisik atau spreadsheet yang tidak terstruktur dengan baik. Ketiga, keterlambatan pembuatan laporan karena seluruh proses rekap harus dilakukan secara manual di akhir periode.

Keempat, tidak adanya pembedaan hak akses antara pemilik dan karyawan, sehingga semua orang memiliki akses yang sama terhadap seluruh data perusahaan. Kelima, belum tersedianya laporan omzet per kasir yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja karyawan secara objektif. Keenam, proses pembuatan struk transaksi masih dilakukan secara manual sehingga kurang rapi dan memakan waktu. Kondisi ini berdampak langsung pada efisiensi operasional dan akurasi data perusahaan. Pemilik usaha kesulitan dalam mengambil keputusan bisnis karena data yang tersedia tidak akurat dan tidak real-time. Selain itu, karyawan juga menghabiskan banyak waktu untuk pekerjaan administratif yang seharusnya dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi yang dapat mengintegrasikan pengelolaan pergudangan (data barang dan stok) dengan proses penjualan secara terkomputerisasi. Sistem Informasi Pergudangan dan Penjualan ini diharapkan dapat membantu CV Hook Fight Gear dalam meningkatkan akurasi pengelolaan stok, mempercepat proses transaksi, serta menghasilkan laporan yang akurat dan real-time. Sistem ini juga diharapkan dapat memberikan pembedaan hak akses yang jelas antara pemilik dan karyawan, serta menyediakan fitur laporan omzet per kasir untuk keperluan evaluasi kinerja.

Penelitian ini memiliki signifikansi praktis yang tinggi bagi CV Hook Fight Gear dan UMKM sejenis di sektor retail perlengkapan olahraga. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, pemilik usaha dapat fokus pada pengembangan bisnis seperti perluasan jaringan reseller dan peningkatan kualitas layanan pelanggan, tanpa terbebani oleh pekerjaan administratif yang memakan waktu. Selain itu, data historis transaksi yang terstruktur membuka peluang untuk analisis lebih lanjut seperti segmentasi pelanggan, prediksi permintaan musiman, dan optimalisasi stok menggunakan teknik data mining sederhana di masa mendatang.

Batasan penelitian ini mencakup fokus pada pengembangan sistem desktop berbasis Python untuk operasional internal toko fisik dan pengelolaan gudang. Sistem belum mencakup integrasi langsung dengan platform e-commerce eksternal atau fitur advanced seperti machine learning untuk forecasting. Pengujian dilakukan dalam skala terbatas pada satu lokasi usaha dengan jumlah pengguna maksimal 5 orang (1 admin dan 4 kasir/gudang). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa pada UMKM dengan karakteristik bisnis yang sebanding.

Dari perspektif akademis, penelitian ini berkontribusi pada literatur pengembangan sistem informasi untuk UMKM di Indonesia, khususnya penerapan Model Incremental Development pada kasus nyata retail perlengkapan olahraga. Banyak studi sebelumnya fokus pada perusahaan besar

atau sektor manufaktur, sehingga studi kasus ini memberikan wawasan unik tentang tantangan dan solusi yang relevan untuk bisnis ritel skala menengah dengan karakteristik transaksi harian tinggi dan variasi produk yang cukup banyak.

Selain itu, integrasi antara teori pengembangan perangkat lunak (incremental model) dengan praktik manajemen inventori dan point-of-sale memberikan gambaran holistik bagaimana teknologi dapat menjadi enabler bagi peningkatan daya saing UMKM. Hasil penelitian ini diharapkan dapat direplikasi atau dimodifikasi oleh mahasiswa, praktisi IT, atau pemilik usaha lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan data barang dan penjualan secara manual.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi usaha CV Hook Fight Gear untuk mengamati proses pengelolaan barang dan transaksi penjualan secara nyata. Peneliti mengamati bagaimana pencatatan data barang, perhitungan stok, serta pencatatan transaksi penjualan masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan atau kertas. Selama observasi, terlihat beberapa permasalahan seperti kesalahan dalam penghitungan stok, keterlambatan dalam pencarian data barang lama, serta tidak adanya sistem yang membedakan hak akses antara pemilik dan karyawan.

Observasi juga mencakup alur barang masuk dari supplier, proses penjualan oleh kasir, hingga pembuatan laporan omzet yang masih dikerjakan secara manual dan memakan waktu lama. Observasi dilakukan selama kurang lebih dua minggu pada jam operasional toko untuk mendapatkan gambaran yang representatif mengenai pola kerja dan permasalahan yang sering muncul. Hasil observasi menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mencari data barang lama bisa mencapai 10-15 menit per transaksi, dan sering terjadi ketidaksesuaian antara stok fisik dengan catatan sebesar 5-8% per bulan.

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pemilik usaha serta beberapa karyawan yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional, yaitu kasir dan pengelola pergudangan. Wawancara bersifat semi-terstruktur dengan daftar pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya, namun tetap memberikan ruang bagi responden untuk menjelaskan permasalahan secara lebih terbuka dan mendalam. Pertanyaan yang diajukan meliputi kendala yang sering dihadapi dalam pencatatan stok dan penjualan, waktu yang dibutuhkan untuk membuat laporan, kesulitan dalam membedakan hak akses antara pemilik dan karyawan, serta harapan terhadap fitur-fitur yang diinginkan pada sistem baru seperti laporan omzet per kasir dan struk transaksi otomatis.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa pemilik usaha menginginkan adanya sistem yang dapat membedakan hak akses, menyediakan laporan omzet per kasir secara otomatis, serta menghasilkan struk transaksi yang cepat dan rapi. Karyawan kasir menyampaikan harapan agar proses transaksi menjadi lebih cepat dan tidak perlu lagi menghitung stok secara manual setiap kali ada penjualan. Pengelola gudang juga menginginkan pencatatan barang masuk dan keluar yang lebih terstruktur agar mudah dilacak jika terjadi selisih stok.

Studi Pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mengkaji berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Sumber yang digunakan meliputi buku teks tentang Sistem Informasi Manajemen dan Pengembangan Perangkat Lunak, jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang membahas sistem inventory dan point of sale, serta referensi mengenai Model Incremental Development sebagai metode pengembangan sistem. Selain itu, peneliti juga mempelajari literatur terkait teknologi yang akan digunakan, yaitu Python, SQLite untuk database, dan CustomTkinter untuk antarmuka pengguna. Studi pustaka ini memberikan landasan teori yang kuat dalam perancangan sistem, pemilihan teknologi yang tepat, serta acuan dalam menerapkan best practice pengembangan sistem informasi.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan **Model Incremental Development**. Model ini dipilih karena karakteristik proyek yang memiliki banyak modul fungsional yang saling terintegrasi, serta kebutuhan untuk menghasilkan sistem yang dapat digunakan secara bertahap oleh pengguna. Model

Incremental Development merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang membagi keseluruhan proses pengembangan menjadi beberapa bagian kecil yang disebut increment. Setiap increment menghasilkan versi sistem yang sudah berfungsi dengan fitur-fitur tambahan dibandingkan increment sebelumnya.

Dalam Model Incremental Development, proses pengembangan tidak dilakukan secara keseluruhan sekaligus seperti pada model waterfall, melainkan dilakukan secara iteratif dan bertahap. Setiap increment melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Setelah satu increment selesai dan dinyatakan layak, maka increment berikutnya dapat dimulai dengan menambahkan fitur-fitur baru. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas yang tinggi, terutama ketika kebutuhan pengguna masih mungkin berubah atau belum sepenuhnya terdefinisi di awal proyek. Selain itu, model ini memungkinkan pengguna untuk melihat hasil nyata dari sistem lebih awal, sehingga feedback dapat diberikan sejak tahap awal pengembangan.

Pemilihan Model Incremental Development dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan penting. Pertama, sistem yang akan dibangun terdiri dari beberapa modul utama yang kompleks, yaitu modul Data Barang, modul Kasir (dengan fitur keranjang, diskon, dan metode pembayaran), modul Pergudangan (barang masuk, barang keluar, dan laporan stok), serta modul Laporan (laporan harian dan ranking omzet kasir). Dengan menggunakan model incremental, setiap modul dapat dikembangkan secara terpisah dan teruji sebelum diintegrasikan dengan modul lainnya. Kedua, CV Hook Fight Gear membutuhkan sistem yang dapat segera memberikan manfaat operasional, sehingga pendekatan bertahap memungkinkan modul-modul prioritas seperti Data Barang dan Kasir untuk diselesaikan lebih dahulu dan langsung digunakan, sementara modul lain dikembangkan pada increment berikutnya. Ketiga, model ini cocok untuk proyek dengan keterbatasan waktu karena setiap increment dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat dan menghasilkan deliverable yang nyata.

Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah bahasa pemrograman Python, library CustomTkinter untuk membangun antarmuka pengguna (GUI), dan SQLite sebagai sistem manajemen basis data. Python dipilih karena sintaksisnya yang sederhana dan mudah dibaca, serta memiliki ekosistem library yang sangat kaya. CustomTkinter dipilih karena menyediakan widget dengan desain modern dan mendukung tema gelap secara default. SQLite dipilih karena bersifat ringan, serverless, dan sangat cocok untuk aplikasi desktop berskala kecil hingga menengah.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem yang Berjalan

Sistem yang saat ini berjalan di CV Hook Fight Gear masih bersifat manual. Pencatatan data barang dan transaksi penjualan dilakukan menggunakan buku catatan dan Google Spreadsheet. Proses penerimaan barang dari supplier dilakukan dengan mencatat secara manual jumlah barang yang masuk ke dalam buku stok. Ketika terjadi penjualan, kasir mencatat transaksi di buku penjualan dan mengurangi stok secara manual. Di akhir periode, pemilik usaha harus merekap seluruh transaksi secara manual untuk membuat laporan penjualan dan omzet.

Kondisi ini menimbulkan beberapa permasalahan serius yang berdampak langsung pada operasional perusahaan. Pertama, sering terjadi **kesalahan pencatatan stok** karena proses pengurangan dan penambahan stok dilakukan secara manual tanpa sistem pengawasan yang memadai. Kedua, **kesulitan dalam pencarian data barang** lama karena data tersimpan dalam bentuk fisik atau spreadsheet yang tidak terstruktur dengan baik. Ketiga, **keterlambatan pembuatan laporan** karena seluruh proses rekap harus dilakukan secara manual di akhir periode. Keempat, **tidak adanya pembedaan hak akses** antara pemilik dan karyawan, sehingga semua orang memiliki akses yang sama terhadap seluruh data perusahaan. Kelima, **belum tersedianya laporan omzet per kasir** yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja karyawan secara objektif. Keenam, proses pembuatan **struk transaksi** masih dilakukan secara manual sehingga kurang rapi dan memakan waktu.

3.2 Perancangan Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan analisis terhadap sistem yang berjalan, dirancang sebuah Sistem Informasi Pergudangan dan Penjualan yang terintegrasi. Sistem yang diusulkan terdiri dari beberapa modul utama yang saling terhubung.

1. **Modul Login** dirancang dengan fitur pembedaan hak akses. Terdapat dua peran pengguna, yaitu **admin** yang dapat mengakses seluruh fitur operasional (data barang, transaksi, pergudangan), dan **atasan** yang memiliki akses tambahan untuk melihat laporan dan ranking omzet per kasir. Sistem login menggunakan password hashing untuk menjaga keamanan data.
2. **Modul Data Barang** menyediakan fitur untuk menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data barang. Setiap barang memiliki atribut nama, harga, dan stok. Ketika terjadi transaksi penjualan atau barang masuk/keluar, stok akan otomatis terupdate tanpa perlu input manual.
3. **Modul Kasir** dirancang dengan antarmuka yang user-friendly. Kasir dapat mencari barang, menambahkannya ke keranjang, memberikan diskon (persen atau nominal), memilih metode pembayaran (Cash, QRIS, atau Debit), dan mencetak struk transaksi. Fitur diskon per item memungkinkan kasir memberikan promo yang lebih fleksibel kepada pelanggan.
4. **Modul Pergudangan** terdiri dari dua sub-modul, yaitu Barang Masuk dan Barang Keluar. Barang Masuk digunakan untuk mencatat penerimaan barang dari gudang utama atau supplier. Barang Keluar digunakan untuk mencatat pengeluaran barang non-penjualan (misalnya rusak, hilang, atau untuk keperluan Shopee). Setiap transaksi barang masuk dan keluar tercatat dengan lengkap termasuk tanggal, keterangan, dan pihak yang bertanggung jawab.
5. **Modul Laporan** menyediakan laporan harian penjualan dan laporan omzet per kasir. Laporan dapat difilter berdasarkan periode (hari, bulan, atau tahun). Fitur ini sangat membantu pemilik usaha dalam melakukan evaluasi kinerja dan pengambilan keputusan bisnis.

3.3 Perancangan Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan hasil analisis dan wawancara, disusun ringkasan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional Sistem

No	Kategori	Deskripsi Kebutuhan
1	Fungsional	Sistem mampu mengelola data barang (CRUD) dengan update stok otomatis
2	Fungsional	Sistem mampu memproses transaksi penjualan dengan fitur keranjang, diskon, dan multi metode pembayaran
3	Fungsional	Sistem mampu mencatat barang masuk dan keluar non-penjualan dengan audit trail
4	Fungsional	Sistem mampu menghasilkan laporan harian dan laporan omzet per kasir yang dapat difilter periode
5	Fungsional	Sistem mampu mencetak struk transaksi yang rapi dan mendukung printer thermal
6	Non-Fungsional	Sistem memiliki pembedaan hak akses (admin dan atasan) dengan password hashing
7	Non-Fungsional	Antarmuka pengguna modern, responsif, dan mudah digunakan oleh non-teknis
8	Non-Fungsional	Basis data ringan, portable, dan tidak memerlukan server terpisah

3.4 Perancangan Detail dan Alur Proses Utama

Untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan pengguna secara komprehensif, dilakukan perancangan detail alur proses menggunakan diagram use case dan activity diagram (dideskripsikan secara tekstual). Use case utama meliputi: (1) Login dan manajemen user, (2) CRUD Data Barang, (3) Proses Transaksi Kasir (tambah ke keranjang, apply diskon, pilih metode bayar, cetak struk), (4) Barang Masuk (dari supplier/gudang), (5) Barang Keluar (non-penjualan), dan (6) Generate & View Laporan (harian, bulanan, per kasir). Setiap use case dilengkapi dengan skenario utama (happy path) dan skenario alternatif (error handling, validasi input).

Sebagai contoh, alur transaksi kasir dirancang sebagai berikut: Kasir login → Pilih menu Kasir → Cari barang berdasarkan nama atau scan (jika ada barcode reader) → Tambah ke keranjang dengan qty → Sistem cek stok cukup → Apply diskon per item jika ada promo → Pilih metode pembayaran → Sistem hitung total akhir → Simpan transaksi ke database (atomic transaction) → Update stok barang → Generate struk dalam format thermal printer friendly → Cetak atau preview PDF. Seluruh proses ini didukung oleh transaksi database untuk menjaga integritas data jika terjadi kegagalan di tengah proses.

Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) mengutamakan kesederhanaan dan kecepatan operasional. Halaman utama (dashboard) menampilkan ringkasan harian: total transaksi hari ini, omzet hari ini, 5 barang terlaris, dan notifikasi stok rendah jika ada. Menu navigasi menggunakan sidebar kiri dengan ikon untuk Data Barang, Kasir, Pergudangan, dan Laporan. Tema gelap dipilih karena lebih nyaman untuk penggunaan lama di lingkungan toko dengan pencahayaan campuran. Font dan ukuran tombol dirancang cukup besar untuk memudahkan penggunaan dengan mouse atau touch screen jika diperlukan.

4. IMPLEMENTASI

Sistem diimplementasikan dalam bentuk aplikasi desktop menggunakan Python 3.12 dan library CustomTkinter untuk antarmuka pengguna. Basis data menggunakan SQLite yang disimpan dalam file kasir.db. Pilihan teknologi ini didasarkan pada kemudahan pengembangan, performa yang memadai untuk skala usaha menengah, dan kemudahan distribusi aplikasi tanpa memerlukan instalasi database server.

Beberapa fitur utama yang berhasil diimplementasikan antara lain: Sistem login dengan validasi password menggunakan hashing SHA-256; Pengelolaan data barang (CRUD) dengan update stok otomatis; Proses transaksi penjualan dengan fitur diskon per item dan pemilihan metode pembayaran (Cash, QRIS, Debit); Pencatatan barang masuk dari gudang utama dan barang keluar non-penjualan; Pembuatan laporan harian dan laporan omzet per kasir; serta Pembuatan struk transaksi yang dapat di-preview dan dicetak ke printer thermal.

Arsitektur aplikasi mengikuti pola sederhana Model-View-Controller (MVC) yang disesuaikan untuk aplikasi desktop. Model berupa class-class Python yang berinteraksi langsung dengan SQLite melalui modul sqlite3 standar library. View diimplementasikan menggunakan CustomTkinter frames dan widgets dengan tema gelap modern. Controller berupa fungsi-fungsi event handler yang menghubungkan input pengguna dengan logika bisnis dan pembaruan database. Pendekatan ini membuat kode lebih terstruktur, mudah di-maintain, dan scalable untuk penambahan fitur di masa depan.

Database dirancang dengan beberapa tabel utama: tabel barang (id, nama, harga, stok, created_at, updated_at), tabel transaksi (id, tanggal, total, metode_bayar, kasir_id, diskon_total), tabel detail_transaksi (id, transaksi_id, barang_id, qty, harga_satuan, diskon_item), tabel stok_log (id, barang_id, tipe, qty, keterangan, tanggal, user_id) untuk audit trail, dan tabel users (id, username, password_hash, role). Relasi antar tabel dijaga dengan foreign key dan trigger sederhana untuk update stok otomatis saat transaksi berhasil.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode **black box testing** terhadap 17 skenario pengujian yang mencakup seluruh fitur utama sistem. Skenario pengujian dirancang untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan tanpa memperhatikan struktur kode internal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan dan dinyatakan **Valid**. Tidak ditemukan bug atau error pada saat pengujian dilakukan.

Berikut adalah ringkasan beberapa skenario pengujian utama yang dilakukan:

Tabel 2. Skenario Pengujian Utama

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login dengan username dan password valid (admin)	Masuk ke dashboard utama dengan menu lengkap	Valid
2	Login dengan password salah	Pesan error 'Password salah' ditampilkan	Valid
3	Tambah data barang baru	Data tersimpan dan stok awal tercatat	Valid
4	Transaksi penjualan dengan diskon dan metode QRIS	Stok berkurang, struk tercetak, data transaksi tersimpan	Valid
5	Barang masuk dari supplier	Stok bertambah sesuai jumlah, log tercatat lengkap	Valid
6	Generate laporan omzet per kasir periode bulan ini	Tabel ranking dan total omzet ditampilkan dengan benar	Valid
7	Hapus data barang yang sudah ada transaksi	Sistem mencegah penghapusan dan menampilkan pesan peringatan	Valid

Hasil pengujian black box secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi semua kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada tahap analisis. Integrasi antar modul berjalan dengan baik tanpa adanya konflik data atau error runtime. Sistem siap untuk diimplementasikan di lingkungan operasional CV Hook Fight Gear.

4.1 Diskusi Hasil dan Tantangan Implementasi

Selama proses implementasi dan pengujian, beberapa tantangan teknis dan non-teknis berhasil diidentifikasi dan diatasi. Tantangan pertama adalah resistensi awal dari karyawan terhadap perubahan dari sistem manual ke sistem digital. Untuk mengatasinya, dilakukan pelatihan singkat selama 2 hari yang mencakup simulasi transaksi harian dan pengelolaan data barang. Hasilnya, seluruh karyawan dapat menggunakan sistem dengan lancar dalam waktu kurang dari satu minggu. Tantangan kedua adalah memastikan konsistensi data saat migrasi dari spreadsheet lama ke database SQLite. Tim melakukan validasi silang antara data lama dengan data baru selama periode transisi 1 bulan untuk meminimalkan kesalahan.

Tantangan ketiga berkaitan dengan performa aplikasi pada perangkat keras toko yang relatif sederhana (PC dengan RAM 4GB). Dengan mengoptimalkan query SQLite menggunakan index pada kolom yang sering dicari (nama barang, tanggal transaksi) dan membatasi jumlah record yang ditampilkan per halaman pada modul laporan, waktu respons rata-rata berhasil ditekan di bawah 1 detik untuk operasi CRUD standar. Selain itu, penggunaan CustomTkinter yang ringan memungkinkan aplikasi berjalan mulus tanpa lag meskipun pada spesifikasi rendah.

Dari sisi bisnis, implementasi sistem memberikan dampak positif yang terukur. Waktu rata-rata untuk menyelesaikan satu transaksi penjualan turun dari 4-5 menit menjadi kurang dari 2 menit. Kesalahan pencatatan stok yang sebelumnya mencapai 5-8% per bulan berhasil ditekan menjadi di bawah 1%. Pemilik usaha juga dapat memantau omzet harian secara real-time tanpa harus menunggu rekap manual di akhir bulan. Laporan omzet per kasir membantu dalam memberikan insentif yang lebih adil berdasarkan kinerja aktual, meningkatkan motivasi karyawan.

Pembelajaran penting dari proyek ini adalah pentingnya keterlibatan pengguna sejak tahap analisis kebutuhan hingga pengujian. Feedback iteratif dari pemilik dan karyawan membantu menyempurnakan fitur diskon per item dan desain struk thermal yang lebih praktis. Selain itu, pendekatan incremental memungkinkan tim untuk merilis modul Kasir lebih awal (increment ke-2), sehingga CV Hook Fight Gear sudah merasakan manfaat operasional sebelum seluruh sistem selesai. Hal ini meningkatkan kepercayaan stakeholder terhadap proyek pengembangan sistem.

Dari sisi skalabilitas, sistem saat ini dirancang untuk single-store operation. Untuk pengembangan ke depan, arsitektur dapat di-evolusi menjadi multi-tenant dengan penambahan field `store_id` dan sinkronisasi data melalui REST API jika dibutuhkan cabang baru. Penggunaan Python juga memudahkan integrasi dengan teknologi lain seperti Flask/FastAPI untuk versi web, atau Kivy/Flutter untuk mobile companion app. Dengan fondasi yang solid ini, sistem memiliki potensi untuk tumbuh bersama bisnis CV Hook Fight Gear tanpa perlu re-develop dari awal.

Evaluasi kinerja sistem juga mencakup aspek keamanan data. Dengan implementasi password hashing SHA-256 dan pembedaan peran yang ketat, risiko kebocoran data sensitif seperti data transaksi dan informasi pelanggan dapat diminimalkan. Tidak ada fitur ekspor data massal tanpa autentikasi, dan setiap aktivitas login serta modifikasi data dicatat dalam log sederhana untuk keperluan audit. Hal ini penting mengingat CV Hook Fight Gear mengelola data keuangan dan inventori yang bersifat rahasia bisnis.

Secara keseluruhan, proyek ini membuktikan bahwa pengembangan sistem informasi menggunakan pendekatan incremental dengan teknologi open-source seperti Python dan SQLite sangat feasible untuk UMKM di Indonesia. Biaya pengembangan yang rendah, waktu implementasi yang relatif cepat (sekitar 4 bulan untuk 4 increment), dan kemudahan maintenance menjadikan model ini cocok untuk organisasi dengan sumber daya terbatas namun memiliki kebutuhan akan digitalisasi proses bisnis yang mendesak.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pergudangan dan Penjualan menggunakan Model Incremental Development untuk CV Hook Fight Gear. Sistem ini mampu mengatasi permasalahan pencatatan manual dengan menyediakan fitur pengelolaan data barang, transaksi penjualan, dan pelaporan yang terintegrasi serta otomatis.

Penggunaan Model Incremental Development terbukti efektif dalam membangun sistem secara bertahap dan teruji. Setiap modul dapat dikembangkan, diuji, dan dievaluasi sebelum dilanjutkan ke modul berikutnya. Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem berhasil mengurangi waktu proses transaksi, meningkatkan akurasi data stok, dan menyediakan laporan yang dapat diakses secara real-time oleh pemilik usaha.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan fitur integrasi dengan platform marketplace online (Shopee, Tokopedia) melalui API, pembuatan dashboard analitik yang lebih interaktif menggunakan grafik dan visualisasi data, serta penambahan fitur notifikasi stok menipis secara otomatis melalui email atau WhatsApp. Selain itu, pengembangan versi web-based atau mobile app juga dapat dipertimbangkan untuk memudahkan akses dari berbagai perangkat dan lokasi.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan telah memberikan fondasi yang kuat bagi CV Hook Fight Gear untuk melakukan transformasi digital secara bertahap. Dengan arsitektur yang modular dan teknologi yang mudah di-maintain, sistem ini tidak hanya menyelesaikan permasalahan saat ini tetapi juga membuka peluang untuk inovasi lanjutan di masa depan. Keberhasilan proyek ini juga menjadi bukti bahwa kolaborasi antara akademisi (mahasiswa dan dosen pembimbing) dengan industri (CV Hook Fight Gear) dapat menghasilkan solusi nyata yang bermanfaat bagi kedua belah pihak.

REFERENCES

- R. S. Pressman and B. R. Maxim, (2021). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education.
- Al-Saqqah, S., Sawalha, S., & Abdel-Nabi, H. (2021). Agile software development methodologies: A comparative analysis. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 69(3), 45–52.
- A. Fathansyah, (2022). *Basis Data*, 5th ed. Bandung, Indonesia: Informatika.
- D. M. Kroenke and D. J. Auer, (2022). *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation*, 16th ed. Harlow, U.K.: Pearson.

- A. Santoso and R. Wijaya, (2022). "Perancangan Sistem Informasi Inventory dan Penjualan Berbasis Desktop untuk UMKM," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 112–121.
- R. Ramadhani and S. Putri, (2023). "Penerapan Model Incremental Development dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjualan pada UMKM," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 45–54.
- M. Firmansyah and R. Dewi, (2023). "Rancang Bangun Sistem Point of Sale dengan Fitur Laporan Omzet per Kasir," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 9, no. 3, pp. 201–210..
- Ardiansyah, M. (2024). Perancangan aplikasi inventory barang berbasis web dengan metode Economic Order Quantity (Studi kasus: Elfiza Cell). *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 3(1), 54–59.
- Python Software Foundation, (2024). "Python 3.12 Documentation," [Online]. Available: <https://docs.python.org/3/>
- CustomTkinter, (2024). "CustomTkinter Documentation," [Online]. Available: <https://customtkinter.tomschimansky.com/>
- SQLite Consortium, (2024). "SQLite Documentation," [Online]. Available: <https://www.sqlite.org/docs.html>