Jukompak (Jurnal Komputasi dan Pengembangan Aplikasi)
Vol. 1, No. 4, Oktober 2025, pp. 22~32

Implementasi Sistem Manajemen Inventaris, Penjualan, dan Penyewaan Sneakers Berbasis Bahasa Pemrograman C++ dengan File I/O

Revaya Afhallah Hendrawan[1], Andhika Fasha[2], Jeven Jestian[3]
[1,2,] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Kota Semarang

Artikel Info

Kata kunci:

sistem manajemen inventaris
C++
file I/O
sneakers retail
CRUD

ABSTRAK

Pengelolaan inventaris merupakan aspek penting dalam operasional bisnis ritel, termasuk pada industri *sneakers* yang terus mengalami pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen inventaris *sneakers* berbasis bahasa pemrograman C++ yang mampu mengelola data produk, memproses transaksi penjualan, pembelian, dan penyewaan, serta menyimpan data secara persisten. Metode pengembangan sistem meliputi analisis kebutuhan, perancangan struktur data menggunakan *struct* dan *vector*, penerapan mekanisme masukan dan keluaran berkas untuk penyimpanan data, serta pengembangan antarmuka pengguna berbasis konsol sebagai sarana interaksi. Sistem dibangun dengan menerapkan prinsip pemrograman terstruktur, modularitas fungsi, validasi masukan, dan penanganan kesalahan guna menjamin keandalan dan kemudahan penggunaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan seluruh operasi pengelolaan data (Create, Read, Update, Delete) secara akurat, memvalidasi masukan untuk mencegah kesalahan transaksi, serta menjaga konsistensi data melalui mekanisme penyimpanan otomatis. Pengujian dengan berbagai skenario, termasuk kondisi normal, batas, dan kesalahan, menunjukkan tingkat keberhasilan penuh pada fungsi-fungsi inti sistem. Implementasi sistem terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dibandingkan metode manual, dengan akurasi pencatatan inventaris yang lebih baik dan alur kerja yang terstruktur. Dari sisi akademik, pengembangan sistem ini memberikan pengalaman aplikatif dalam menerapkan konsep dasar pemrograman C++ serta pemahaman terhadap siklus hidup pengembangan perangkat lunak. Meskipun masih memiliki keterbatasan pada aspek antarmuka dan fitur lanjutan, sistem ini telah memenuhi kebutuhan dasar manajemen inventaris dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Penulis Korespondensi :

Revaya Afhallah Hendrawan,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro, Kota Semarang, 50131
Email: 111202516167@mhs.dinus.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri *fashion* global menunjukkan peningkatan signifikan, khususnya pada sektor alas kaki seperti *sneakers* [1]. *Sneakers* tidak lagi sekadar berfungsi sebagai alas kaki, tetapi telah berkembang menjadi bagian dari gaya hidup, simbol identitas, serta objek koleksi bernilai ekonomi tinggi [2]. Fenomena ini didorong oleh budaya *streetwear*, kolaborasi merek ternama, dan pertumbuhan komunitas penggemar *sneakers*, bahkan meluas hingga praktik penyewaan *sneakers* untuk kebutuhan tertentu seperti acara dan pemotretan [2].

Peningkatan aktivitas bisnis tersebut menuntut sistem pengelolaan inventaris yang terstruktur dan akurat [3]. Data *sneakers* yang meliputi merek, model, tahun rilis, harga jual, harga sewa, dan jumlah stok harus dicatat secara konsisten agar proses penjualan, pembelian, dan penyewaan berjalan optimal. Namun,

masih banyak pelaku usaha yang mengandalkan pencatatan manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan stok, inkonsistensi data, kesulitan pelacakan barang, serta rendahnya efisiensi operasional [4].

Seiring perkembangan teknologi informasi, sistem manajemen inventaris berbasis komputer menjadi solusi yang relevan [5]. Sistem terkomputerisasi memungkinkan integrasi pencatatan dan penyimpanan data secara terpusat sehingga meningkatkan keakuratan informasi [6]. Dalam konteks pembelajaran, bahasa pemrograman C++ dipilih karena mendukung konsep dasar pemrograman, memiliki struktur yang kuat, serta cocok untuk pengembangan sistem sederhana berbasis *console* [7]. Selain itu, C++ memungkinkan penerapan konsep fundamental pemrograman seperti penggunaan *struct*, *vector*, fungsi modular, percabangan, perulangan, serta mekanisme *File Input/Output* untuk penyimpanan data permanen. Implementasi konsep-konsep tersebut dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif dalam memahami bagaimana teori pemrograman diterapkan dalam penyelesaian permasalahan nyata.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem manajemen inventaris sneakers berbasis C++ dengan antarmuka berbasis *console*. Sistem dirancang untuk mendukung proses pencatatan data produk, transaksi penjualan, pembelian stok, penyewaan, serta pemantauan ketersediaan barang secara terstruktur. Pemanfaatan struktur data *struct* dan *vector* memungkinkan pengelolaan data yang fleksibel, sementara pendekatan modular melalui fungsi-fungsi terpisah meningkatkan keterbacaan dan pemeliharaan kode program. Integrasi mekanisme *File Input/Output* memungkinkan data inventaris tersimpan secara otomatis sehingga tidak hilang ketika program ditutup. Untuk menjaga fokus penelitian dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, sistem yang dikembangkan dibatasi pada pengelolaan inventaris dasar tanpa fitur lanjutan seperti autentikasi pengguna multi-level, enkripsi data, integrasi basis data relasional, maupun sistem pengembalian barang sewaan secara kompleks. Pembatasan ini dilakukan agar penelitian tetap terarah pada penerapan konsep fundamental pemrograman dan perancangan sistem sederhana. Meskipun demikian, sistem yang dirancang telah mencakup fungsi inti manajemen inventaris dan mampu memberikan gambaran implementasi sistem informasi dalam skala usaha kecil hingga menengah. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi dalam menyediakan solusi teknis terhadap permasalahan pengelolaan inventaris sneakers, tetapi juga memberikan kontribusi akademik dalam mendokumentasikan proses perancangan dan implementasi sistem berbasis C++ secara sistematis. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem sejenis serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang mengarah pada sistem yang lebih kompleks, terintegrasi, dan adaptif terhadap kebutuhan bisnis modern.

2. METODE

Bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan sebagai landasan sistematis dalam pengembangan sistem manajemen inventaris *sneakers*. Penjelasan metode disusun secara runtut untuk menggambarkan tahapan penelitian mulai dari penentuan jenis dan pendekatan penelitian, pemilihan metode pengembangan sistem, analisis kebutuhan, hingga implementasi dan pengujian sistem. Setiap subbab saling berkaitan dan disusun secara berurutan guna memberikan gambaran yang jelas mengenai proses penelitian yang dilakukan, sehingga pembaca dapat memahami alur pengembangan sistem secara menyeluruh dan terstruktur.

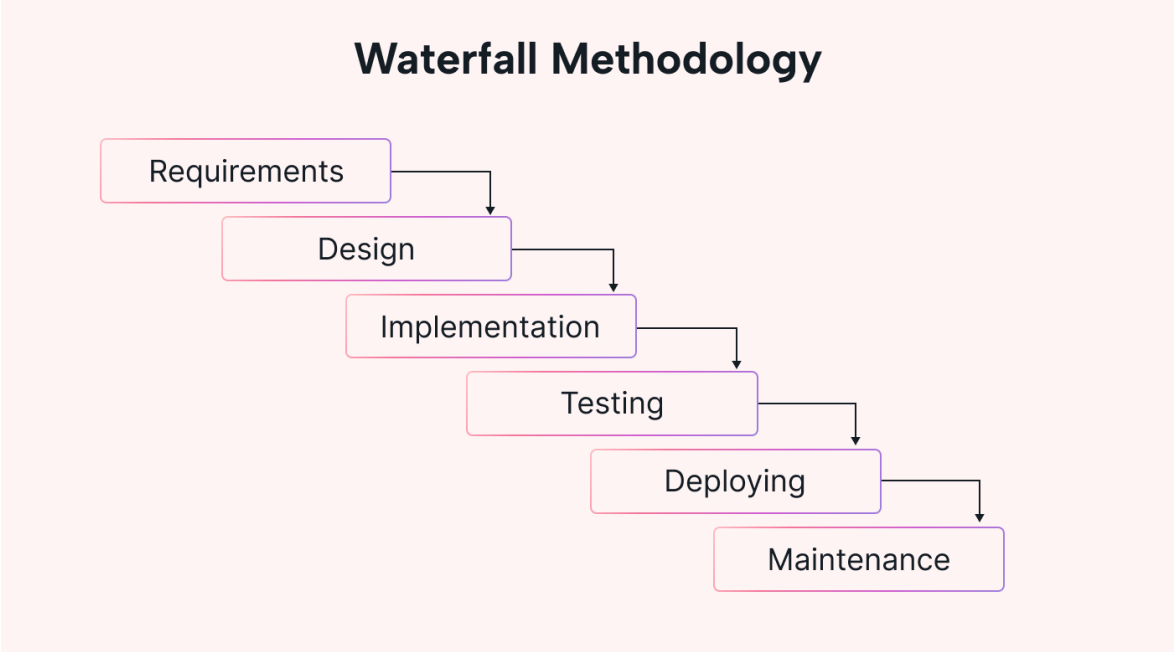
2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan (*applied research*), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan solusi praktis terhadap permasalahan nyata yang dihadapi dalam bidang tertentu [8]. Fokus utama penelitian terapan adalah penerapan teori dan konsep ke dalam bentuk produk atau sistem yang dapat digunakan secara langsung. Dalam konteks penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa sistem manajemen inventaris *sneakers* berbasis bahasa pemrograman C++, yang dirancang untuk membantu proses pengelolaan data inventaris secara lebih efektif dan efisien. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan rekayasa perangkat lunak. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya menitikberatkan pada analisis permasalahan, tetapi juga mencakup proses perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem secara menyeluruh [9]. Rekayasa perangkat lunak menekankan pentingnya tahapan pengembangan yang sistematis agar perangkat lunak yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, mudah dipahami, serta dapat dipelihara dan dikembangkan di masa mendatang [10]. Melalui kombinasi penelitian terapan dan pendekatan rekayasa perangkat lunak, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ganda, yaitu kontribusi praktis berupa sistem inventaris yang dapat digunakan, serta kontribusi akademik berupa penerapan konsep-konsep dasar pemrograman C++ dan manajemen data dalam penyelesaian permasalahan inventaris di bidang *fashion*, khususnya *sneakers*.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode ini merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak klasik yang menekankan tahapan kerja yang

bersifat linier dan berurutan [11]. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga alur pengembangan menjadi lebih terstruktur dan mudah dikendalikan [12]. Pemilihan metode *waterfall* didasarkan pada karakteristik sistem yang dikembangkan, yaitu sistem berskala kecil hingga menengah dengan kebutuhan yang relatif jelas dan stabil sejak awal. Selain itu, metode ini cocok digunakan dalam konteks pembelajaran karena memudahkan peneliti dalam mendokumentasikan setiap tahap pengembangan secara sistematis, mulai dari analisis hingga pengujian [13].



Gambar 1 Tahapan-Tahapan dalam Metode *Waterfall[14]*

Tahapan dalam metode *waterfall* meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [15]. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, memiliki alur logika yang benar, serta dapat berjalan dengan baik tanpa kesalahan yang signifikan.

2.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan batasan sistem [16], [17]. Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi terhadap proses pengelolaan inventaris *sneakers* yang meliputi penambahan stok, penjualan, penyewaan, serta penampilan data inventaris. Analisis ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan yang telah dirumuskan pada bab pendahuluan. Kebutuhan sistem dalam penelitian ini dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup kemampuan sistem untuk menyimpan data *sneakers*, memperbarui stok secara otomatis setelah transaksi, melakukan pencarian data, serta menampilkan informasi inventaris secara terstruktur. Seluruh fungsi tersebut harus berjalan secara konsisten dan saling terintegrasi. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional mencakup aspek kemudahan penggunaan, keandalan sistem, serta efisiensi pemrosesan data. Sistem dirancang agar mudah dioperasikan melalui antarmuka *console* yang sederhana, tidak memerlukan perangkat lunak tambahan, serta mampu menjaga konsistensi data meskipun program dijalankan berulang kali.

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan setelah analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menentukan struktur internal sistem secara detail [18]. Pada tahap ini, peneliti merancang bagaimana data disimpan, diproses, dan ditampilkan oleh sistem. Perancangan yang baik sangat penting untuk memastikan bahwa sistem dapat dikembangkan secara terstruktur dan mudah dipahami [19]. Salah satu aspek utama dalam perancangan sistem ini adalah perancangan struktur data. Struktur data *struct* Sneaker digunakan untuk merepresentasikan setiap item *sneakers* dengan atribut seperti merek, model, tahun rilis, harga jual, harga sewa per hari, dan jumlah stok. Penggunaan struktur data ini memungkinkan pengelompokan data yang saling

berkaitan dalam satu kesatuan yang logis. Selain itu, sistem menggunakan struktur data *vector* sebagai wadah penyimpanan kumpulan data *sneakers*. Penggunaan *vector* memungkinkan sistem untuk mengelola data secara dinamis, baik dalam penambahan maupun pengurangan data, tanpa batasan ukuran yang kaku sebagaimana pada *array* statis.

2.5 Perancangan Alur Program

Perancangan alur program bertujuan untuk menggambarkan urutan proses yang dijalankan oleh sistem sejak program dimulai hingga program dihentikan [20], [21]. Alur program dirancang secara sistematis agar setiap fitur dapat diakses dengan mudah oleh pengguna dan setiap proses berjalan sesuai dengan logika yang telah ditentukan. Alur program dimulai dengan proses inisialisasi dan pemuatan data inventaris dari *file* teks ke dalam struktur data *vector*. Setelah data berhasil dimuat, sistem akan menampilkan menu utama yang berisi pilihan fitur, seperti penambahan stok, penjualan, penyewaan, dan penampilan data inventaris. Setiap pilihan menu akan memicu pemanggilan fungsi tertentu yang dilengkapi dengan validasi *input*. Setelah proses transaksi selesai, sistem secara otomatis memperbarui data stok dan menyimpannya kembali ke dalam *file*, sehingga data tetap konsisten dan tidak hilang.

2.6 Implementasi Sistem

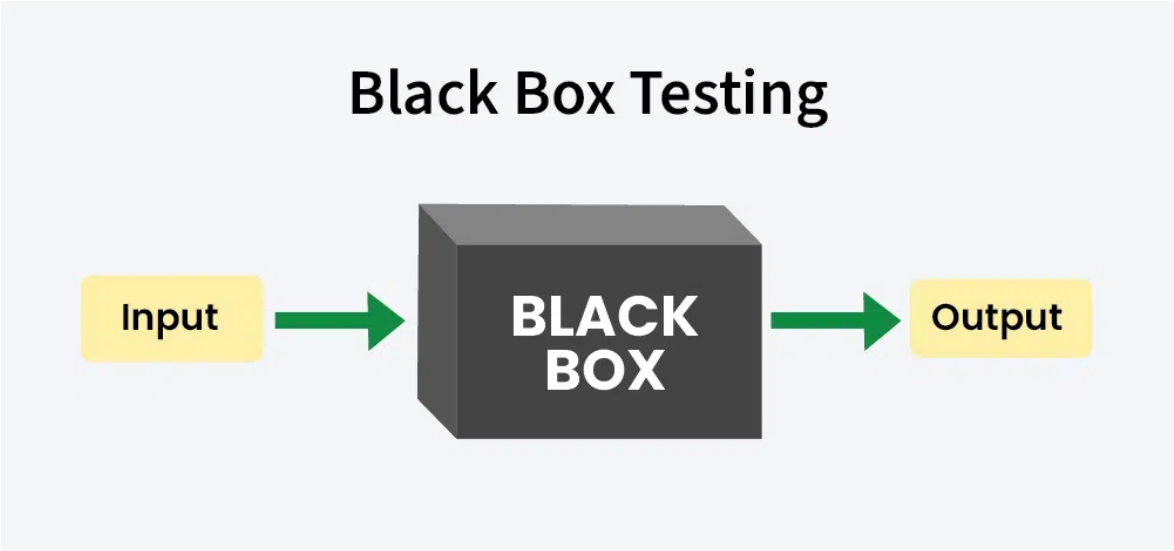
Tahap implementasi merupakan proses penerjemahan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman C++ [22]. Pada tahap ini, seluruh struktur data, fungsi, dan alur logika yang telah dirancang sebelumnya diimplementasikan secara nyata [23].

Gambar 2 Logo C++

Implementasi dilakukan dengan menerapkan konsep pemrograman modular, yaitu memisahkan program ke dalam beberapa fungsi sesuai dengan tugasnya masing-masing. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterbacaan kode, memudahkan proses *debugging*, serta mempermudah pengembangan lebih lanjut. Antarmuka sistem dirancang berbasis teks dengan menu interaktif. Untuk meningkatkan keterbacaan informasi, manipulasi *output* menggunakan pustaka *iomanip* diterapkan agar data inventaris dapat ditampilkan dalam bentuk tabel yang rapi dan terstruktur.

2.7 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan [24]. Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian fungsional atau *black-box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada kesesuaian antara *input* dan *output* tanpa memperhatikan struktur kode internal [25]. Pengujian dilakukan pada setiap fitur utama sistem, seperti penambahan data *sneakers*, proses penjualan, penyewaan, serta penyimpanan dan pemuatan data dari *file*. Setiap fitur diuji menggunakan berbagai skenario *input* untuk memastikan bahwa sistem mampu menangani kondisi normal maupun kondisi kesalahan.



Gambar 3 Tahapan *Black Box Testing* [26]

Pada Gambar 3 menggambarkan konsep *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada hubungan antara input dan output tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program di dalam sistem. Pada pendekatan ini, sistem diperlakukan sebagai sebuah "kotak hitam" (*black box*), di mana penguji hanya memberikan masukan (input) tertentu dan kemudian mengamati keluaran (output) yang dihasilkan. Apabila output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi atau kebutuhan yang telah ditetapkan, maka fungsi sistem dinyatakan berjalan dengan baik. Sebaliknya, jika terdapat ketidaksesuaian antara output dan hasil yang diharapkan, maka sistem memerlukan perbaikan. Metode ini umum digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna tanpa menganalisis logika internal program.

2.8 Lingkungan Pengembangan

Lingkungan pengembangan mencakup seluruh perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pembuatan sistem. Perangkat keras yang digunakan berupa komputer dengan spesifikasi standar yang mendukung proses kompilasi dan eksekusi program C++. Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi, *compiler* C++, serta teks editor atau *Integrated Development Environment* (IDE). Pemilihan perangkat lunak ini disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan dan kemudahan penggunaan. Lingkungan pengembangan yang sederhana dipilih agar sistem yang dihasilkan dapat dijalankan dan direplikasi dengan mudah oleh pengguna lain tanpa memerlukan konfigurasi yang kompleks.

2.9 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi literatur dan observasi. Studi literatur bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan sistem manajemen inventaris, metode pengembangan perangkat lunak, serta konsep pemrograman C++. Observasi dilakukan untuk memahami proses pengelolaan inventaris *sneakers* secara manual dan mengidentifikasi permasalahan yang sering terjadi, seperti kesalahan pencatatan stok dan keterlambatan pembaruan data. Data yang diperoleh dari studi literatur dan observasi digunakan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

2.10 Kesimpulan Metode Penelitian

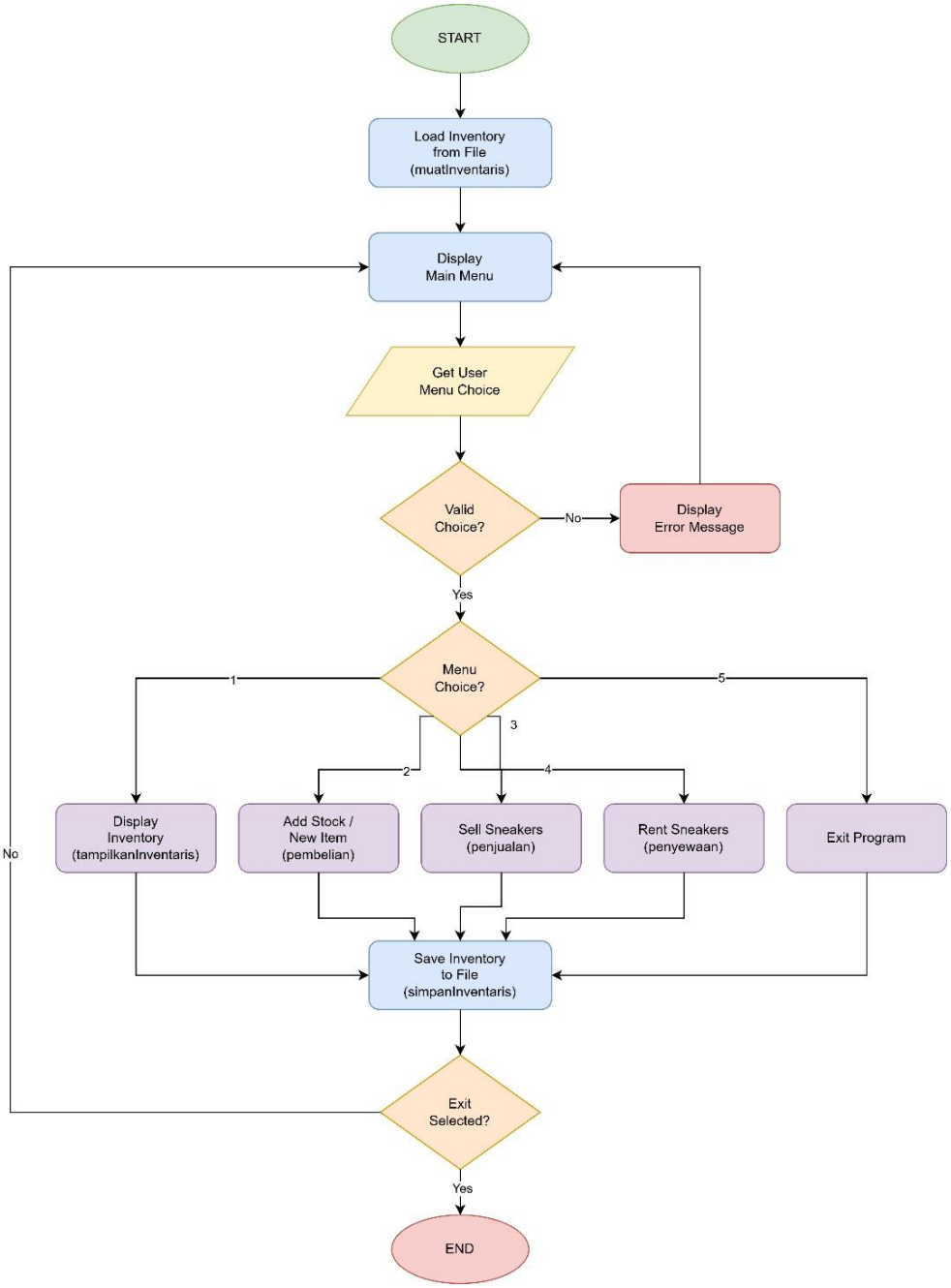
Berdasarkan metode penelitian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan penelitian terapan dengan metode pengembangan *waterfall* dipilih untuk menghasilkan sistem manajemen inventaris *sneakers* yang terstruktur dan sistematis. Setiap tahapan pengembangan dilakukan secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem, sehingga sistem yang dihasilkan memiliki alur kerja yang jelas dan sesuai dengan tujuan penelitian. Metode penelitian ini diharapkan mampu mendukung tercapainya tujuan penelitian, baik dari sisi pengembangan sistem yang fungsional maupun dari sisi penerapan konsep akademik dalam bidang pemrograman dan manajemen data.

3. PEMBAHASAN HASIL

Bab ini menyajikan pembahasan hasil penelitian secara mendalam terhadap sistem manajemen inventaris *sneakers* yang telah dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C++. Pembahasan tidak hanya berfokus pada deskripsi fitur, tetapi juga menganalisis implementasi kode, alur logika program, serta ketercapaian tujuan penelitian.

3.1 Gambaran Umum Sistem yang Dikembangkan

Sistem manajemen inventaris *sneakers* yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis *console* yang dirancang untuk mengelola data *sneakers* secara terstruktur dan berkelanjutan. Sistem ini menyediakan fasilitas utama berupa pengelolaan data inventaris, transaksi penjualan, pembelian atau penambahan stok, serta penyewaan *sneakers*. Seluruh proses tersebut diintegrasikan dalam satu aplikasi sehingga pengguna dapat mengelola inventaris secara terpusat.



Gambar 4 *Flowchart* Program

Gambar 4 menunjukkan diagram alir (*flowchart*) sistem manajemen inventaris sneakers berbasis C++. Proses dimulai dari tahap *Start*, kemudian sistem melakukan proses pemuatan data inventaris dari berkas penyimpanan melalui fungsi *Load Inventory from File (muatInventaris)*. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh data yang tersimpan sebelumnya dapat digunakan kembali saat program dijalankan. Setelah data berhasil dimuat, sistem menampilkan *Main Menu* kepada pengguna. Pengguna kemudian diminta untuk memilih menu melalui proses *Get User Menu Choice*. Sistem melakukan validasi terhadap input pengguna pada tahap *Valid Choice?*. Apabila pilihan tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan (*Display Error Message*) dan mengarahkan kembali ke menu utama. Jika pilihan valid, sistem akan memproses sesuai dengan menu yang dipilih. Terdapat lima opsi utama, yaitu: (1) menampilkan inventaris (*Display Inventory*), (2) menambah stok atau item baru (*Add Stock/New Item*), (3) melakukan penjualan sneakers (*Sell Sneakers*), (4) melakukan penyewaan sneakers (*Rent Sneakers*), dan (5) keluar dari program (*Exit Program*). Pada opsi yang berkaitan dengan perubahan data (penambahan stok, penjualan, atau penyewaan), sistem akan memperbarui data inventaris dan menyimpannya kembali ke dalam berkas melalui fungsi *Save Inventory to File (simpanInventaris)*. Setelah proses penyimpanan, sistem memeriksa apakah pengguna memilih untuk keluar pada tahap *Exit Selected?*. Jika pengguna memilih keluar, program akan berakhir (*End*). Namun, jika tidak, alur akan kembali ke tampilan menu utama sehingga memungkinkan pengguna melakukan transaksi atau pengelolaan data lainnya. Secara keseluruhan, diagram ini menggambarkan alur kerja sistem yang bersifat iteratif dan terstruktur, dengan mekanisme validasi input, pemrosesan menu berbasis pilihan pengguna, serta penyimpanan data yang konsisten untuk menjaga integritas inventaris.

3.2 Implementasi Struktur Data

Struktur data menjadi pondasi kritis dalam sistem ini, menyediakan mekanisme untuk menyimpan dan mengelola seluruh informasi inventaris. Sistem memanfaatkan *struct* Sneaker sebagai representasi setiap item, dengan atribut-atribut yang mencakup karakteristik lengkap produk mulai dari merek, model, tahun produksi, hingga harga dan stok.

Pendekatan *struct* memungkinkan enkapsulasi data yang saling berkaitan dalam satu entitas kohesif. Alih-alih mengelola variabel terpisah untuk setiap atribut, pengelompokan ini menciptakan model data yang intuitif dan mudah dipelihara, sekaligus mengurangi kompleksitas kode.

Tabel 1Potongan Kode Implementasi Struktur Data

main.cpp

```
struct Sneaker {
string merk;
string model;
int tahun;
double harga_jual;
double harga_sewa_per_hari;
int stok;
};

// Vektor global untuk menyimpan seluruh data inventaris
Vector<Sneaker> inventaris;
```

Objek-objek Sneaker disimpan dalam *vector*<Sneaker>, yang berperan sebagai kontainer dinamis untuk keseluruhan inventaris. Dibandingkan *array* statis, *vector* menawarkan fleksibilitas superior memungkinkan operasi penambahan dan penghapusan tanpa batasan kapasitas yang kaku. Implementasi ini membuktikan efektivitasnya melalui berbagai operasi: pencarian berdasarkan indeks berjalan efisien, pembaruan stok dapat dilakukan secara langsung, dan penampilan data inventaris menjadi terstruktur. Arsitektur ini tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional sistem, tetapi juga mendemonstrasikan penerapan prinsip pemrograman terstruktur yang solid mengutamakan keterbacaan, kemudahan dalam pemeliharaan, dan skalabilitas.

3.3 Pengelolaan Data Inventaris dengan *File* I/O

Pengelolaan data inventaris secara persisten diimplementasikan menggunakan mekanisme *File Input*/*Output* (*File* I/O) dengan memanfaatkan berkas teks sebagai media penyimpanan. Pendekatan ini dipilih karena bersifat sederhana, portabel, dan mudah dalam proses penelusuran kesalahan. Data inventaris disimpan dalam format CSV melalui fungsi simpanInventaris(), yang dipanggil setiap kali terjadi perubahan data, sehingga konsistensi dan integritas data tetap terjaga. Sebaliknya, fungsi muatInventaris() digunakan untuk

memuat kembali data dari berkas saat program dijalankan. Proses pembacaan dilakukan dengan teknik *parsing* menggunakan *stringstream* untuk memisahkan setiap atribut data berdasarkan *delimiter*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme ini berjalan stabil tanpa kehilangan maupun kerusakan data, sehingga *File* I/O terbukti andal sebagai solusi persistensi untuk sistem inventaris skala kecil hingga menengah.

3.4 Implementasi Menu dan Interaksi Pengguna

Interaksi pengguna diwujudkan melalui menu utama berbasis konsol yang dirancang dengan prinsip kejelasan dan kesederhanaan. Menu ditampilkan secara berulang menggunakan struktur perulangan, sehingga pengguna dapat melakukan berbagai operasi dalam satu sesi tanpa perlu menjalankan ulang program. Setiap pilihan menu terhubung langsung dengan fungsi khusus yang menangani proses terkait. Penggunaan struktur *switch-case* memungkinkan eksekusi alur program secara efisien berdasarkan *input* pengguna. Sistem juga dilengkapi dengan validasi *input* dan mekanisme penanganan kesalahan untuk mencegah masukan tidak valid dan menjaga stabilitas program. Berdasarkan pengamatan, menu interaktif ini cukup efektif dalam memandu pengguna, baik pemula maupun berpengalaman, sehingga memenuhi aspek kegunaan dalam konteks aplikasi berbasis konsol.

3.5 Pembahasan Proses Penjualan *Sneakers*

Proses penjualan *sneakers* merepresentasikan integrasi berbagai komponen sistem secara menyeluruh. Proses dimulai dengan pencarian data berdasarkan merek dan model, dilanjutkan dengan validasi ketersediaan stok untuk mencegah penjualan melebihi jumlah yang tersedia. Apabila stok mencukupi, sistem secara otomatis mengurangi stok dan menghitung total harga berdasarkan jumlah pembelian. Seluruh hasil transaksi ditampilkan sebagai konfirmasi kepada pengguna dan langsung disimpan ke dalam berkas melalui mekanisme penyimpanan otomatis. Pengujian menunjukkan bahwa fitur penjualan berjalan sesuai perancangan, mampu meminimalkan kesalahan pencatatan, serta menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi pada seluruh skenario pengujian.

3.6 Pembahasan Proses Pembelian dan Penambahan Stok

Fitur pembelian dan penambahan stok dirancang untuk menangani penambahan barang baru maupun pembaruan stok barang yang telah terdaftar. Jika data *sneakers* sudah tersedia, sistem akan menambahkan jumlah stok sesuai *input* pengguna. Sebaliknya, apabila data belum ada, pengguna diminta memasukkan informasi lengkap sebelum data disimpan ke dalam inventaris.

```
================================ DATA INVENTARIS STOK ================================
Merk            Model               Tahun   Stok   Hrg Jual       Hrg Sewa/Hari
--------------------------------------------------------------------------------------
Adidas          Samba               2015    0      20000.00       2500.00
Nike            Yeezy               2020    0      50000.00       2000.00
NewBalance      Runner              2019    1      2500.00        2500.00
nike            GTCUT               2021    1      600000.00      150000.00
Nike            Snowrunner          2020    1      250000.00      35000.00
======================================================================================

========= MENU UTAMA =========
1. Penjualan Sneakers
2. Pembelian Sneakers (Tambah Stok/Item Baru)
3. Sewa Sneakers
4. Tampilkan Inventaris & Stok
5. Keluar dan Simpan Data
Pilih menu:
```

Gambar 5 Hasil Implementasi Program

Mekanisme validasi memastikan bahwa seluruh data yang dimasukkan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menangani kedua skenario secara konsisten dan stabil, sehingga fitur ini melengkapi proses penjualan dan mendukung pengelolaan inventaris secara berkelanjutan.

3.7 Pembahasan Proses Penyewaan *Sneakers*

Fitur penyewaan dikembangkan untuk memperluas fungsi sistem dari penjualan menjadi model hibrida penjualan dan penyewaan. Setiap transaksi sewa mengurangi stok satu unit dan menghitung biaya sewa berdasarkan durasi penyewaan dan tarif harian. Validasi stok tetap diterapkan untuk mencegah penyewaan ketika stok tidak mencukupi. Formula perhitungan menggunakan operasi perkalian sederhana:

$$total\ biaya\ =\ harga\ sewa\ per\ hari\ \times\ jumlah\ hari \quad (1)$$

Meskipun sistem belum mendukung proses pengembalian otomatis, fitur ini telah mampu mensimulasikan alur penyewaan secara fungsional. Keberadaan fitur ini menunjukkan fleksibilitas arsitektur sistem dalam mengakomodasi berbagai jenis transaksi dan model bisnis.

3.8 Analisis Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* dengan berbagai skenario, meliputi kondisi normal, batas, dan kesalahan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memproses *input* valid secara konsisten serta menangani *input* tidak valid dengan pesan kesalahan yang informatif tanpa menyebabkan kegagalan program. Pengujian juga membuktikan keandalan mekanisme penyimpanan data, di mana data tetap tersimpan dengan baik setelah program ditutup dan dijalankan kembali. Tidak ditemukan kesalahan logika kritis, dan perbaikan minor dilakukan untuk meningkatkan kualitas implementasi. Secara keseluruhan, sistem dinyatakan memenuhi kebutuhan fungsional dan siap digunakan.

3.9 Analisis Kelebihan, Keterbatasan, dan Keterkaitan dengan Tujuan Penelitian

Sistem yang dikembangkan memiliki kelebihan berupa struktur program yang sederhana, modular, dan mudah dipahami, sehingga cocok digunakan sebagai media pembelajaran pemrograman C++. Penggunaan berkas teks sebagai media penyimpanan menjadikan sistem ringan, portabel, dan mudah diintegrasikan dengan perangkat lunak lain. Namun, sistem juga memiliki keterbatasan, seperti antarmuka berbasis konsol, ketiadaan fitur keamanan data, serta belum tersedianya pelaporan dan analitik lanjutan. Meskipun demikian, keterbatasan tersebut dapat menjadi dasar pengembangan selanjutnya. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem telah berhasil mencapai tujuan penelitian, baik dari sisi fungsional maupun akademik. Sistem mampu mengelola inventaris secara komprehensif dan menerapkan konsep-konsep dasar pemrograman C++ secara efektif, sehingga tujuan pembelajaran dan tujuan praktis penelitian tercapai secara seimbang.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menghasilkan sistem manajemen inventaris *sneakers* yang fungsional dan aplikatif, sekaligus menunjukkan penerapan konsep dasar pemrograman C++ dalam menyelesaikan permasalahan nyata pada bidang manajemen ritel. Sistem ini mengintegrasikan struktur data terorganisir, mekanisme penyimpanan data persisten melalui *file* I/O, antarmuka pengguna berbasis konsol, serta logika bisnis yang mendukung transaksi penjualan, pembelian, dan penyewaan. Integrasi komponen tersebut menghasilkan solusi yang terpadu, andal, dan mampu mengelola inventaris secara menyeluruh, sebagaimana tervalidasi melalui pengujian sistematis. Implementasi sistem memberikan peningkatan signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi pengelolaan stok dibandingkan metode manual. Proses pencatatan dan pengolahan data menjadi lebih akurat melalui validasi otomatis dan penyimpanan permanen, sehingga integritas data tetap terjaga. Selain itu, pengelolaan data yang terstruktur mempermudah proses pencarian, pembaruan, dan pemantauan inventaris, serta mampu mengurangi waktu operasional dan potensi kesalahan.

Dari perspektif akademik, pengembangan sistem ini memberikan pengalaman pembelajaran yang aplikatif dengan menghubungkan konsep teoretis pemrograman dengan implementasi perangkat lunak yang relevan secara praktis. Seluruh tahapan pengembangan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian memperkuat pemahaman terhadap siklus hidup pengembangan perangkat lunak serta aspek penting seperti validasi data dan penanganan kesalahan. Meskipun masih memiliki keterbatasan pada aspek keamanan, pelaporan lanjutan, dan antarmuka grafis, sistem yang dikembangkan telah memiliki fondasi yang memadai untuk menjalankan fungsi inti manajemen inventaris. Keterbatasan tersebut membuka peluang pengembangan lebih lanjut, sehingga sistem ini tidak hanya menjadi luaran penelitian, tetapi juga platform yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

REFERENCES

[1] S. S. Shihab, Nayla Muchlisah, and Rakhmawati, “PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY TERHADAP PURCHASE INTENTION PADA PRODUK FASHION MUSLIM,” *-Thullab J. Mhs. Studi Islam*, vol. 6, no. 1, pp. 1533–1541, May 2024, doi: 10.20885/tullab.vol6.iss1.art5.

[2] A. Saputra and M. Feizal, “Rancang Bangun Sistem Informasi Perkembangan Tren Fashion di Kalangan Generasi Z Berbasis Web,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 3, no. 9, pp. 776–782, Sep. 2023, doi: 10.59188/jurnalsostech.v3i9.930.

[3] Julianto, "Analisis Digital Fashion Dalam Perspektif Teknologi, Sistem Informasi, Dan Bisnis," *Adopsi Teknol. Dan Sist. Inf. ATASI*, vol. 2, no. 1, pp. 71–78, Jun. 2023, doi: 10.30872/atasi.v2i1.726.

[4] R. Regina, S. Ahuja, M. Suhail, M. D. Aunarrahman, F. Hidayaningsih, and D. Fitria, "INOVASI TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS DALAM LIVE STREAMING TIKTOK UNTUK MENINGKATKAN BISNIS FASHION THRIFT," *Pros. Hang Tuah Pekanbaru*, vol. 2, no. 1, pp. 42–51, Mar. 2025, doi: 10.25311/prosiding.Vol2.Iss1.104.

[5] M. Ayuwardani, B. Y. Wibowo, N. A. Setyawan, V. S. Kartika, and H. S. Amalia, "Pendampingan Pemanfaatan Teknologi Visual dalam Upaya Peningkatan Ekonomi UMKM Makanan, Fashion, Mebel Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah," *J. Pengabdi. Masy. Inov. Indones.*, vol. 3, no. 4, pp. 313–318, Aug. 2025, doi: 10.54082/jpmii.877.

[6] L. Masruroh Syah, I. Faqihuddin Hanif, E. Novianti, P. Saidatuzzahra, Khoirunnisa, and H. Rahmawati, "Penerapan Prinsip Design Thinking pada UI/UX Aplikasi Mobile Renas Fashion," *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 4, pp. 463–470, Aug. 2024, doi: 10.33795/jip.v10i4.5232.

[7] S. Rahmadaningsih and M. Surur, "Pengaruh Influencer Marketing, Online Customer Review, dan Rating Terhadap Minat Beli Konsumen pada Produk Fashion di Shopee: Studi Kasus Pengguna Aplikasi Shopee di Provinsi Riau," *Cakrawala Repos. IMWI*, vol. 7, no. 3, pp. 999–1006, May 2024, doi: 10.52851/cakrawala.v7i3.682.

[8] M. B. Gush *et al.*, "Environmental horticulture for domestic and community gardens—An integrated and applied research approach," *PLANTS PEOPLE PLANET*, vol. 6, no. 2, pp. 254–270, Mar. 2024, doi: 10.1002/ppp3.10444.

[9] Buyung Solihin Hasugian, Zulham, and S. Aulia Rahmah, "Pengelolaan Stok Obat-Obatan Dalam Meningkatkan Pelayanan Di Puskesmas Terjun Kecamatan Medan Marelan," *J. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 186–193, Dec. 2023, doi: 10.70340/japamas.v2i2.62.

[10] A. Yani, R. P. Lunak, U. Bumigora, and I. Komputer, "Rancang Bangun Game Edukasi Bermain Dan Belajar Bahasa Inggris Berbasis Mobile Untuk Anak Usia Dini," 2022. Accessed: Jan. 09, 2026. [Online]. Available: https://www.semanticscholar.org/paper/Rancang-Bangun-Game-Edukasi-Bermain-Dan-Belajar-Yani-Lunak/e9ff8886cc569c6e46e2947f2e322782d5903a3b

[11] Y. S. Rahayu, Y. Saputra, and D. Irawan, "IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS," *ZONAsi J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 523–534, Jun. 2024, doi: 10.31849/zn.v6i2.20538.

[12] Y. D. D. Abhinaya Sigit Kumara and S. N. Wahyuni, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada D'lofa Laundry Menggunakan Metode Waterfall," *Indones. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, Jan. 2024, doi: 10.59095/ijcsr.v3i1.85.

[13] Y. Anis, E. N. Wahyudi, and H. C. Kurniawan, "Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Inventaris Guna Meningkatkan Efisiensi Manajemen Stok Barang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 329–338, Apr. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i2.1351.

[14] "Mastering the Waterfall Methodology: An In-Depth Look | Motion | Motion." Accessed: Jan. 09, 2026. [Online]. Available: https://www.usemotion.com/blog/waterfall-methodology.html

[15] A. B. Hakim, F. Hermawan, M. Muhammad, and R. Firmansyarif, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Ayam Geprek R3 Berbasis Web dengan Metode Waterfall," *J. Teknol. Inform. Dan Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 147–159, Mar. 2024, doi: 10.37012/jtik.v10i1.2005.

[16] M. M. Dhera, E. Ti'a, Y. U. Lawe, and M. I. S. Sego, "Analisis Kebutuhan Siswa serta Kesiapan Belajar Siswa Melalui Pendekatan Berdiferensiasi dalam Pembelajaran pada Siswa," *J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 4, p. 9, Aug. 2024, doi: 10.47134/pgsd.v1i4.827.

[17] O. Amelia, P. D. Sundari, F. Mufit, and W. S. Dewi, "Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Energi Terbarukan," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–39, Jan. 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i1.1849.

[18] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, Jul. 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.

[19] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge J. Publ. Sist. Inf. Dan Telekomun.*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.

[20] R. B. Mulkan Ghifari, S. Fitri, A. Ardhyandoko, and M. Ainul Yaqin, "Analisis dan Perancangan Software Pengukuran Matriks Skala dan Kompleksitas Kode Program," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–49, May 2024, doi: 10.47134/jacis.v4i1.72.

[21] B. Santoso, J. Jefi, B. Abdul Wahid, F. Edward Schaduw, and D. Rizaldi Zain, "PERANCANGAN PROGRAM CHATBOT BERBASIS WEBSITE DALAM SISTEM INFORMASI DAN PELAYANAN PPDB PADA SMK AL-BAHRI BEKASI," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 6, pp. 11260–11268, Nov. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i6.11247.

[22] D. N. Fadhillah and A. Rachman, "IMPLEMENTASI REGEX PADA PEMBERIAN KOMENTAR KODE PROGRAM HTML," *J. Adv. Res. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, Dec. 2023, doi: 10.24929/jars.v2i1.3078.

[23] P. Maria and E. Susianti, "Implementasi Algoritma Bubble Sort Untuk Ekstraksi Kode Biner Pada Intel Hex File," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komput. Elektron. Dan Kendali*, vol. 8, no. 4, pp. 226–233, Nov. 2023, doi: 10.33772/jfe.v8i4.125.

[24] Muhammad Jibril, Zulrahmadi, and 3Muhammad Amin, "PENGUJIAN SISTEM INFORMASI E-MODUL PADA SMPN 1 TEMPULING MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING," *J. PERANGKAT LUNAK*, vol. 6, no. 2, pp. 327–332, Jun. 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i2.3326.

[25] A. Shabika Aqmarina, F. Prima Aditiawan, and H. Endah Wahanani, "PENGUJIAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN SMA WIJAYA PUTRA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING DENGAN TEKNIK EQUIVALENCE PARTITIONING DAN BOUNDARY VALUE ANALYSIS," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 855–860, Mar. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8898.

[26] "Differences between Black Box Testing and White Box Testing," GeeksforGeeks. Accessed: Jan. 09, 2026. [Online]. Available: https://www.geeksforgeeks.org/software-testing/differences-between-black-box-testing-vs-white-box-testing/