

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERSEDIAAN DAN DISTRIBUSI BARANG BERBASIS WEB PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR

Muh. Raihan Putra Hasbi ^{1*}, Nadya Satya Handayani ^{2 **}

^{*} Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

^{*} Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam

raihanputra1803@gmail.com¹, nadyasatya@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Aplikasi Web, Distribusi Barang, Efisiensi Operasional, Manajemen Persediaan, Sistem Informasi.

ABSTRACT

Distribution companies face major challenges in managing inventory and goods distribution efficiently, where manual recording often leads to data inaccuracies and delivery delays. This issue is categorized as a complex problem as it involves various interdependent operational variables, ranging from supply chain synchronization to distribution flow monitoring. Therefore, this Final Project aims to design and develop a web-based Inventory and Distribution Management Information System to optimize the company's operations. The software development utilized the System Development Life Cycle (SDLC) method with the Waterfall model to ensure a structured and sequential development phase. The main result of this research is a functional web-based management information system equipped with an auto-deduct stock feature, automatic distribution flow tracking, and digital delivery note (*Surat Jalan*) printing in PDF format. Based on technical performance testing, the system recorded a stable response time of under 0.5 seconds. User Acceptance Testing (UAT) using the System Usability Scale (SUS) questionnaire instrument obtained an average score of 81.0 (Good/Acceptable category). In conclusion, through comparative efficiency analysis, the implementation of this system is proven capable of cutting operational administrative working time by an average of over 85% compared to manual methods, minimizing recording error rates, and directly assisting management in making strategic decisions regarding logistical stock availability.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Perusahaan distributor memegang peranan vital dalam rantai pasok (*supply chain*) sebagai jembatan strategis antara produsen dan agen mitra. Keberhasilan operasional perusahaan sangat bergantung pada ketepatan manajemen persediaan serta kelancaran distribusi. Pengelolaan stok yang akurat tidak hanya memastikan ketersediaan produk, tetapi juga menjaga efisiensi biaya operasional perusahaan [1].

Namun dalam praktiknya, operasional harian pada perusahaan distributor sering kali menghadapi kendala struktural akibat penggunaan metode konvensional berbasis

spreadsheet. Berdasarkan hasil analisis awal menggunakan kerangka kerja PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*) [2], ditemukan permasalahan nyata: lamanya pencarian ketersediaan barang secara manual, tingginya angka perselisihan data (*discrepancy*) antara catatan dengan stok fisik akibat *human error*, inefisiensi biaya operasional akibat penggunaan kertas untuk draf dokumen logistik, serta minimnya transparansi pemantauan status pesanan bagi agen mitra.

Beberapa penelitian terdahulu telah berupaya mendigitalisasi proses inventaris. Penelitian oleh Anis *et al.* [3] terbukti mampu memangkas waktu kerja pengawasan

keluar masuknya barang pada sektor ritel. Serupa dengan hal tersebut, studi terkait kontrol pengadaan [4] dan integrasi manajemen persediaan logistik gas [5] telah menunjukkan bahwa digitalisasi mengurangi risiko selisih data. Meski demikian, penelitian-penelitian sebelumnya belum secara optimal mengintegrasikan manajemen persediaan dengan otomatisasi alur pesanan dari entitas luar (B2B). Celah penelitian (*gap*) yang masih ada adalah kebutuhan formulir pengajuan multi-item secara dinamis yang terhubung langsung dengan mekanisme pemotongan stok otomatis (*auto-deduct*) antar-gudang [6].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Persediaan dan Distribusi Barang berbasis web. Sistem ini secara tegas membatasi antarmuka untuk dua aktor, yakni Admin Pusat (pengelola gudang utama) dan Distributor (agen pemohon logistik). Melalui penerapan sistem ini, diharapkan mampu menekan ketidakakuratan pencatatan, mengurangi waktu kerja administratif, dan mendongkrak efisiensi pengelolaan distribusi logistik secara terukur.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengombinasikan pendekatan kualitatif untuk analisis permasalahan operasional serta pendekatan rekayasa perangkat lunak untuk perancangan solusi teknis.

A. Metode Pengumpulan Data

Sebagai langkah awal untuk memahami kendala operasional yang terjadi, penelitian ini melakukan pengumpulan data primer dan sekunder melalui:

- 1) **Observasi:** Pengamatan langsung terhadap alur kerja administrasi gudang dan proses pencatatan distribusi logistik untuk mengidentifikasi inefisiensi yang memicu selisih stok.
- 2) **Wawancara:** Melakukan sesi tanya jawab mendalam dengan pihak manajemen dan staf administrasi untuk menggali informasi terkait prosedur pemesanan barang, validasi dokumen, hingga kesulitan operasional yang dihadapi distributor lokal.
- 3) **Studi Literatur:** Mengkaji referensi jurnal ilmiah bereputasi serta dokumentasi pengembangan perangkat lunak untuk menunjang landasan teoretis penelitian.

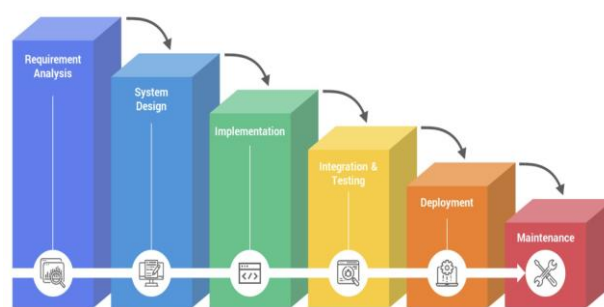
B. KERANGKA ANALISIS PIECES

Data yang dikumpulkan dari studi pendahuluan kemudian dianalisis menggunakan metode *PIECES Framework* [2]. Metode ini secara terstruktur digunakan untuk mengevaluasi enam parameter utama kelemahan sistem berjalan, yaitu:

- 1) **Performance (Kinerja):** Menganalisis beban waktu pencarian dan rekapitulasi data.

- 2) **Information (Informasi):** Menilai tingkat keakuratan data inventaris fisik dan digital.
- 3) **Economy (Ekonomi):** Mengidentifikasi pemborosan sumber daya (*paper-based*).
- 4) **Control (Pengendalian):** Menganalisis kerentanan otorisasi pihak eksternal.
- 5) **Efficiency (Efisiensi):** Mengukur *lead time* pelayanan administrasi.
- 6) **Service (Layanan):** Menilai kualitas layanan informasi pemantauan logistik agen. Hasil analisis PIECES ini selanjutnya dikonversi menjadi acuan spesifikasi kebutuhan (*requirement*) sistem perangkat lunak yang akan dibangun.

C. METODE SDLC



Gambar 1. SDLC Waterfall

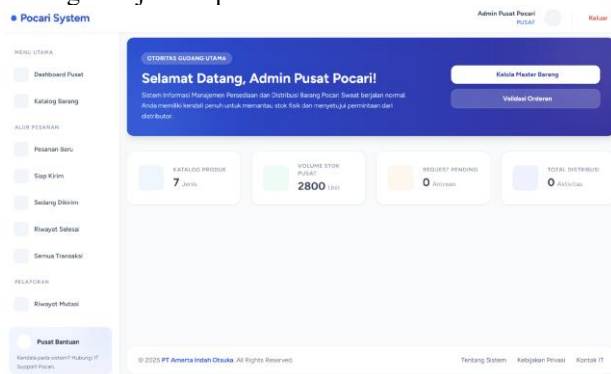
Untuk memastikan sistem yang dibangun berjalan sistematis dan meminimalisasi bottleneck sumber daya, penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis System Development Life Cycle (SDLC) menggunakan model Waterfall [7], [8]. Tahapan sekuensial yang dilakukan meliputi:

- 1) **Analisis Kebutuhan:** Menerjemahkan hasil evaluasi PIECES menjadi spesifikasi kebutuhan fungsional (FR) dan non-fungsional (NFR).
- 2) **Perancangan Sistem (*System Design*):** Memetakan arsitektur logis melalui instrumen *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case* dan *Activity Diagram*, serta merancang tata kelola relasi basis data menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD).
- 3) **Implementasi Kode (*Coding*):** Membangun perangkat lunak berbasis web menggunakan bahasa PHP (framework Laravel 10) dengan dukungan antarmuka Tailwind CSS dan basis data MySQL.
- 4) **Pengujian (*Testing*):** Tahap validasi kualitas produk melalui *Black Box Testing* untuk fungsi perangkat lunak [9], *Performance Testing* untuk pengukuran stabilitas respon sistem, dan *System Usability Scale* (SUS) untuk evaluasi kemudahan penggunaan dari perspektif pengguna akhir (*User Acceptance Testing*) [10].

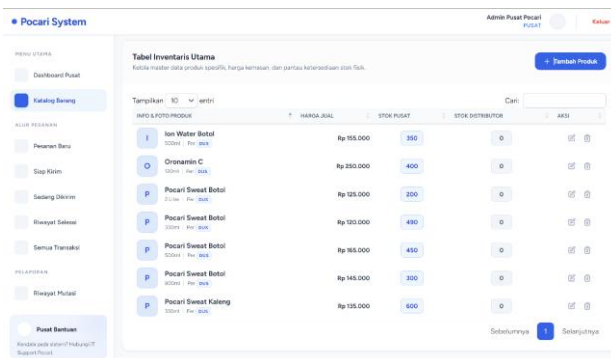
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

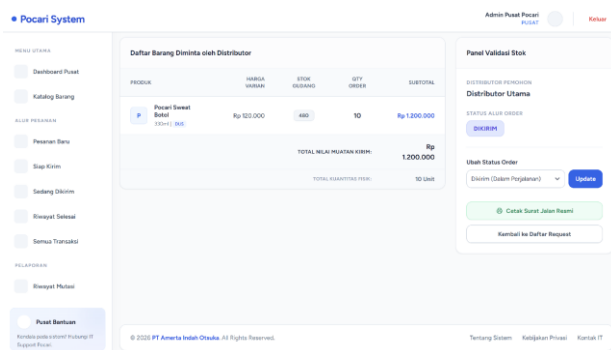
Sistem berhasil dibangun dengan memfasilitasi komunikasi data dua arah antara Admin Pusat dan Distributor. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi katalog produk (*master data*), dasbor *real-time* statistik permintaan logistik, formulir pemesanan multi-baris bagi distributor, dan pelacakan riwayat mutasi otomatis (*audit trail*). Sistem menerapkan aturan bisnis di mana kuantitas stok gudang pusat hanya akan terpotong secara otomatis (*auto-deduct*) ketika Admin mengubah status pesanan dari 'Pending' menjadi 'Diproses'.



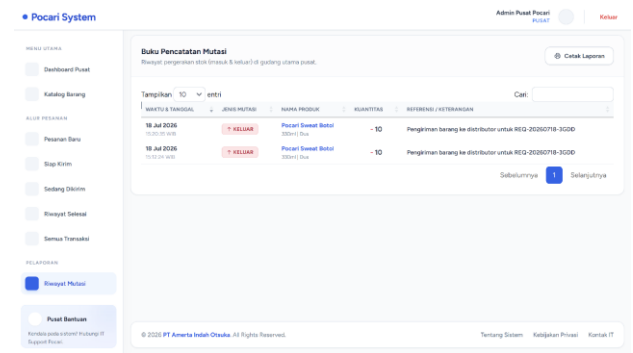
Gambar 2. Halaman Beranda Pusat



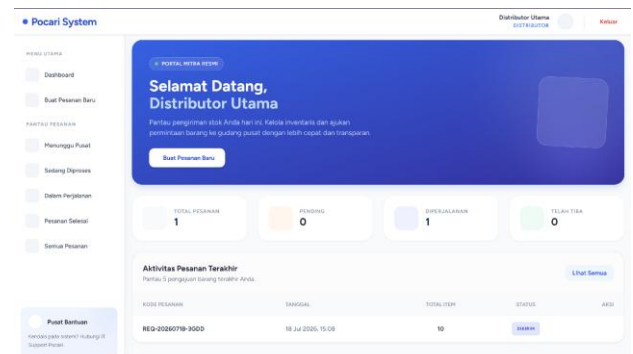
Gambar 3. Halaman Kelola Produk



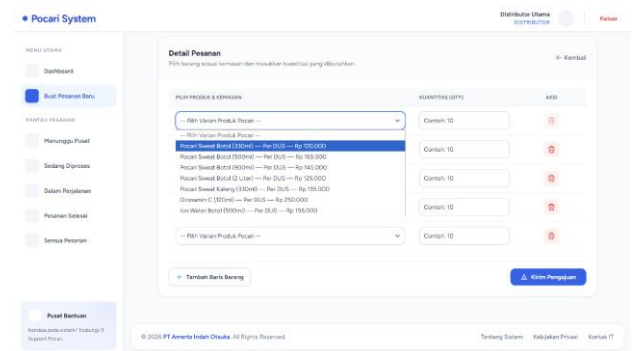
Gambar 4. Halaman Update Status Transaksi



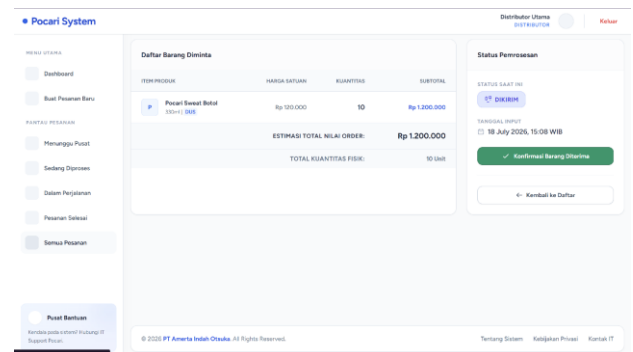
Gambar 5. Halaman Riwayat Mutasi Stok



Gambar 6. Halaman Beranda Distributor



Gambar 7. Halaman Pengajuan Permintaan Produk



Gambar 8. Halaman Riwayat Permintaan dan Konfirmasi

B. Hasil Analisis Kerangka Kerja PIECES

Keberhasilan implementasi sistem dievaluasi secara komprehensif menggunakan kerangka PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*) guna menjawab spesifikasi permasalahan di awal penelitian. Evaluasi ini dilakukan dengan mengukur dampak komparatif antara proses manual terdahulu dengan kinerja sistem berbasis web yang baru.

1. **Performance (Kinerja operasional):** Terjadi peningkatan kecepatan pemrosesan data yang sangat signifikan. Waktu pencarian data stok dan rekapitulasi dokumen mutasi yang sebelumnya bisa memakan waktu hitungan jam, kini berhasil dipangkas tuntas menjadi beban komputasi peladen yang hanya membutuhkan waktu muat (*response time*) rata-rata 0,352 detik.

2. **Information (Kualitas informasi):** Penerapan fitur *auto-deduct* (pemotongan stok otomatis) yang mengunci pengurangan angka hanya pada saat pesanan divalidasi terbukti menjaga integritas data. Hal ini memecahkan masalah selisih pencatatan (*data discrepancy*) karena sistem memastikan data inventaris di dasbor sama persis dengan angka pergerakan fisik gudang.

3. **Economy (Dampak ekonomi):** Transformasi digital mampu menekan angka pemborosan sumber daya dan biaya operasional. Penerapan integrasi pencetakan Surat Jalan secara *paperless* (melalui generate dokumen PDF) meniadakan penggunaan draf kertas dan alat tulis yang sebelumnya wajib digunakan pada proses administrasi.

4. **Control (Pengendalian otorisasi):** Sistem berhasil menutup celah kerentanan dengan memisahkan hak akses secara tegas menggunakan *Role-Based Access Control (RBAC)*. Aktor Distributor tidak dapat mengakses panel Pusat, dan skema validasi terbukti memblokir 100% pengajuan permintaan yang jumlahnya melebihi batas ketersediaan stok fisik gudang.

5. **Efficiency (Efisiensi waktu kerja):** Perancangan antarmuka formulir pengajuan multi-baris dinamis yang memungkinkan pemesanan beberapa varian produk sekaligus sukses menyederhanakan birokrasi pemesanan. Sistem ini mendorong efisiensi penyelesaian waktu kerja staf hingga di atas 85% untuk pencatatan dan penerbitan persetujuan dokumen logistik.

6. **Service (Layanan mitra):** Pengadaan dasbor interaktif mandiri bagi Distributor memberikan transparansi penuh terhadap status alur logistik (*Pending, Diproses, Dikirim, Selesai*). Kepastian pemantauan ini menaikkan kualitas layanan dan terbukti menurunkan keluhan mitra atas keterlambatan konfirmasi ketersediaan barang.

C. Hasil Pengujian Blackbox Testing

TABEL 1.
HASIL BLACKBOX TESTING

Modul & Jenis Uji	Skenario Pengujian	Hasil Aktual (Validasi)
Login (Positif)	Login dengan kredensial sesuai role (Admin/Distributor).	Sesuai. Redirect ke dashboard berhasil.
Login (Negatif)	Distributor mencoba akses paksa URL dashboard Admin.	Sesuai. Akses diblokir (Unauthorized).
Katalog Produk	Menambah master data produk baru.	Sesuai. Data tersimpan di basis data.
Permintaan (Positif)	Membuat nota pemesanan multi-item dinamis.	Sesuai. Detail pesanan tercatat akurat.
Permintaan (Negatif)	Input kuantitas bernilai nol (0) atau minus.	Sesuai. Sistem menolak input tidak valid.
Validasi (Positif)	Admin menyetujui pesanan menjadi 'Dikirim'.	Sesuai. Auto-deduct stok pusat tereksekusi.
Validasi (Negatif)	Menyetujui pesanan yang kuantitasnya melebihi stok.	Sesuai. Aksi diblokir oleh sistem.
Validasi (Negatif)	Klik ganda (<i>double click</i>) cepat pada tombol 'Setuju'.	Sesuai. Race condition dicegah (<i>terpotong 1x</i>).
Surat Jalan	Menekan tombol cetak Surat Jalan (PDF).	Sesuai. Dokumen di-generate otomatis.
Konfirmasi	Distributor menekan tombol terima barang.	Sesuai. Stok lokal bertambah secara otomatis.

D. Hasil Pengujian Performa (Performa Testing)

TABEL 2.
HASIL PENGUJIAN PERFORMA

N o	Skenario Pengujian	Parameter	Target (NFR -02)	Hasil Aktual (Rata-rata)	Status
1.	Memuat Katalog Produk (7 data)	Load Time	< 1 Detik	0.315 Detik	Lulus
2.	Memuat Riwayat Mutasi (522 data)	Load Time	< 3 Detik	0.352 Detik	Lulus

3.	Pengajuan Permintaan (Form)	Renderin g	< 2 Detik	0.281 Detik	Lulus
4.	Akses Simultan (Pusat & Distributor)	Stability	Tanpa Crash	0 Error (HTTP 200)	Lulus
5.	Generate Surat Jalan (PDF)	Load Time	< 3 Detik	0.422 Detik	Lulus

E. Hasil pengujian penerimaan pengguna

Tabel 3.
Tabel Pengujian Penerimaan Pengguna

Pernyataan Kuesioner (SUS 1-10)	R1 (Pusat)	R2 (Pusat)	R3 (Dist)	R4 (Dist)	R5 (Dist)
P1. Ingin sering menggunakan sistem	4	5	4	4	4
P2. Sistem dirasa terlalu rumit (-)	2	1	2	2	2
P3. Sistem mudah digunakan	4	4	4	4	4
P4. Butuh bantuan teknis (-)	1	2	2	1	2
P5. Fitur sistem terintegrasi baik	4	4	4	5	4
P6. Banyak hal tak konsisten (-)	2	2	1	2	2
P7. Orang lain akan mudah paham	4	4	3	4	4
P8. Sangat merepotkan	1	1	2	1	2

digunakan (-)					
P9. Merasa percaya diri saat pakai	4	5	4	4	4
P10. Harus belajar banyak hal dulu (-)	2	2	3	2	2
Total Skor Mentah	32	34	31	33	32
Skor Akhir SUS (Skor x 2,5)	80.0	85.0	77.5	82.5	80.0

Berdasarkan tabel di atas, perhitungan skor akhir System Usability Scale (SUS) didapatkan melalui aturan rumus baku evaluasi usability (Brooke, 1996) dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Untuk pernyataan dengan kalimat positif (P1, P3, P5, P7, P9), skor dihitung dari skala jawaban responden dikurangi 1 (Nilai Skala – 1).
- 2) Untuk pernyataan dengan kalimat negatif (P2, P4, P6, P8, P10), skor dihitung dari nilai 5 dikurangi skala jawaban responden (5 – Nilai Skala).
- 3) Seluruh skor dari 10 pernyataan tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan Total Skor Mentah (dengan rentang nilai 0 hingga 40).
- 4) Terakhir, Total Skor Mentah dikalikan dengan 2,5 untuk menghasilkan Skor Akhir SUS dengan rentang skala 0 hingga 100.

Secara matematis, rumus perhitungan Skor Akhir SUS dapat dituliskan sebagai:

$$\text{Skor Akhir SUS} = [\sum (\text{Skor Positif} - 1) + \sum (5 - \text{Skor Negatif})] \times 2,5$$

Melalui skema perhitungan tersebut, diperoleh rata-rata kumulatif Total Skor Mentah dari kelima responden operasional sebesar 32,4. Angka tersebut kemudian dikalikan dengan 2,5 sehingga menghasilkan rata-rata Skor Akhir SUS sebesar 81,0.

IV. KESIMPULAN

Sistem Informasi Manajemen Persediaan dan Distribusi Barang berbasis web telah berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan metode *Waterfall, framework* Laravel 10, dan basis data MySQL. Sistem ini secara fungsional mampu mengintegrasikan alur kerja otomatis antara Admin Pusat dan Distributor, yang dilengkapi dengan fitur pemotongan stok otomatis (*auto-deduct*) dan digitalisasi dokumen Surat Jalan (PDF).

Berdasarkan pengujian fungsionalitas (*Black Box Testing*), seluruh fitur dinyatakan 100% valid dan kebal dari anomali seperti *race condition* maupun *input* di bawah nol. Pengujian performa teknis menunjukkan waktu respons peladen yang sangat stabil dalam menangani ratusan baris data, yakni rata-rata 0,352 detik. Selanjutnya, evaluasi kelayakan (*User Acceptance Testing*) menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) kepada staf praktisi memperoleh skor rata-rata 81,0 (kategori *Good/Acceptable*), yang menegaskan bahwa antarmuka sistem sangat mudah digunakan.

Secara empiris melalui perhitungan kerangka PIECES, implementasi sistem ini terbukti efektif dalam memangkas durasi waktu pengerjaan tugas administratif operasional hingga melebihi 85% dibandingkan dengan metode manual, meminimalisasi selisih pencatatan data (*discrepancy*), serta mengoptimalkan transparansi aliran distribusi pada rantai pasok perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam, serta pihak manajemen PT Distributor Minuman yang telah memberikan izin observasi studi kasus dan senantiasa mendukung kelancaran proses penelitian ini dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Aguedo, J. Espinoza, and A. Pacheco, "Improving inventory control through a web-based system in a retail company," *F1000Research*, vol. 13, p. 252, 2024.
- [2] J. C. Wetherbe, *Systems Analysis and Design: Best Practices*, 5th ed. West Publishing, 2007.
- [3] Y. Anis, E. N. Wahyudi, and H. C. Kurniawan, "Metode Waterfall dalam pengembangan sistem inventaris guna meningkatkan efisiensi manajemen stok barang," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 329–338, 2024.
- [4] E. Kurniawati and A. Ikhwan, "Perancangan sistem informasi manajemen inventaris kontrol stok barang berbasis web," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 6, no. 3, pp. 408–415, 2023.
- [5] A. Nugroho, P. Setiaji, F. Nugraha, and A. Setiawan, "Sistem informasi pengelolaan stok dan distribusi LPG 3Kg di PT Gasindo dengan safety stock & reorder point," *Jurnal Unitek*, vol. 18, no. 1, pp. 23–35, 2025.
- [6] P. Leonardo and J. Wiratama, "Empowering efficiency: A web-based inventory and sales information system for drinking water distributors through rapid application development," *Journal of Information Systems*, pp. 742–757, 2023.
- [7] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Pearson, 2015.
- [8] A. Saravanas and M. X. Curinga, "Simulating the software development lifecycle: The waterfall model," *Applied System Innovation*, vol. 6, no. 6, 2023.
- [9] A. Maspupah, "Literature review: Advantages and disadvantages of Black Box and White Box testing methods," *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, vol. 21, no. 2, pp. 151–162, 2024.
- [10] J. Brooke, "SUS: A 'Quick and Dirty' usability scale," in *Usability Evaluation in Industry*, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, and A. L. McClelland, Eds. Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.
- [11] R. Akram, M. Marhamah, and N. Novianda, "Sistem informasi terintegrasi untuk manajemen persediaan dan distribusi barang PDAM Kota Langsa," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 33–41, 2023.
- [12] F. S. Lee, K. Aprilia, D. F. Dinata, W. Fernando, and J. F. Andry, "Aplikasi pengelolaan stok bahan baku dengan metode Waterfall pada pabrik plastik," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 258–265, 2024.
- [13] R. Haerani, P. Hendriyati, P. A. Nugroho, and M. Luqman, "Waterfall model implementation in information systems web based goods delivery service," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 501–508, 2023.
- [14] S. Maysaroh, M. A. Sembiring, and Sudarmin, "Applying supply chain management in a web-based drug inventory system," *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, vol. 10, pp. 230–242, 2025.
- [15] M. Melvin, J. Wiratama, R. Sutomo, and S. A. Sanjaya, "A web-based point of sales for automotive component industry using Rapid Application Development model," *JOINS (Journal of Information System)*, vol. 8, no. 2, pp. 167–176, 2023.
- [16] M. W. Rhamadani, A. Ardi, and A. Apriyani, "Optimizing medical equipment inventory management through web-based system implementation for real-time monitoring and alerts," *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, vol. 10, pp. 130–140, 2025.