

Penerapan Metode *Safety Stock* dan ROP pada Sistem Informasi *Inventory Coffee Shop* Kava Kudus

Implementation of Safety Stock and ROP Methods in the Inventory Information System of Kava Kudus Coffee Shop

¹Muhammad Bagas Taufiq*, ²R. Rhoedy Setiawan, ³Yudie Irawan

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

^{1,2,3}Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, Kudus, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: 202153052@std.umk.ac.id, rhoedy.setiawan@umk.ac.id, yudie.irawan@umk.ac.id

(received: 16 July 2025, revised: 6 August 2025, accepted: 8 August 2025)

Abstrak

Pengelolaan stok bahan baku secara manual utamanya dalam pencatatan menggunakan media kertas masih menjadi tantangan bagi usaha kuliner seperti Coffee Shop Kava di Kudus. Permasalahan seperti pencatatan yang tidak akurat, keterlambatan pemesanan ulang, dan tidak adanya notifikasi masa kedaluwarsa atau retur bahan rusak dapat menyebabkan kehabisan atau kelebihan stok. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi inventory berbasis web dengan metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP) untuk mengoptimalkan pengelolaan bahan baku yang mudah rusak. Sistem dikembangkan menggunakan model Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, perancangan dengan Use Case dan Activity Diagram, implementasi fitur, serta pengujian menggunakan metode Black box. Fitur utama sistem meliputi notifikasi stok minimum, masa kedaluwarsa, pengelolaan transaksi, dan retur bahan. Hasil pengujian menunjukkan sistem berjalan sesuai spesifikasi dengan tingkat keberhasilan 100% dalam skenario fungsional. Dibandingkan penelitian sebelumnya, sistem ini lebih unggul karena berbasis web, fokus pada bahan cepat rusak, dan memiliki fitur terintegrasi. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat pengambilan keputusan, serta menjaga ketersediaan dan kualitas bahan baku di Coffee Shop Kava.

Kata kunci: sistem informasi, sistem inventory, safety stock, ROP, waterfall, coffee shop kava

Abstract

Manual stock management, particularly through paper based record keeping, remains a challenge for culinary businesses such as Kava Coffee Shop in Kudus. Issues such as inaccurate records, delayed reordering, and the absence of notifications for expired or damaged ingredients can lead to stockouts or overstocking. This study aims to design a web-based inventory information system incorporating the Safety Stock and Reorder Point (ROP) methods to optimize the management of perishable raw materials. The system was developed using the Waterfall model, covering requirements analysis, design with Use Case and Activity Diagrams, feature implementation, and testing through the Black-box method. Key system features include minimum stock notifications, expiration tracking, transaction management, and damaged goods returns. Testing results show that the system performs according to specifications, achieving a 100% success rate across functional scenarios. Compared to previous studies, this system demonstrates superiority by being web-based, focusing on perishable goods, and offering integrated features. Therefore, the system can enhance record accuracy, accelerate decision-making, and ensure the availability and quality of raw materials at Kava Coffee Shop.

Keywords: information system, inventory system, safety stock, ROP, waterfall, coffee shop kava

1 Pendahuluan

Di era globalisasi dan kemajuan teknologi digital yang pesat, berbagai sektor bisnis mengalami transformasi signifikan, termasuk industri kuliner modern seperti Coffee Shop [1]. Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam sektor ini adalah pengelolaan bahan baku yang memiliki karakteristik mudah rusak dan masa simpan terbatas [2]. Pengelolaan stok yang masih dilakukan

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

secara manual, seperti menggunakan buku catatan atau spreadsheet sederhana, kerap menimbulkan berbagai masalah, di antaranya kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, serta hilangnya informasi penting mengenai jumlah dan kondisi stok bahan [3]. Kondisi ini dapat menyebabkan kelebihan bahan baku yang berujung pada kerusakan akibat melewati masa simpan, atau sebaliknya, kekurangan stok saat permintaan meningkat secara tiba-tiba [4]. Dampak yang ditimbulkan pun tidak ringan, mulai dari terganggunya efisiensi operasional, penurunan kualitas produk, hingga menurunnya kepuasan pelanggan [5].

Permasalahan serupa juga dialami oleh *Coffee Shop* Kava yang berlokasi di Jl. Letkol Tit Sudono No.77A, Wergu Kulon, Kecamatan Kota Kudus, Kabupaten Kudus, *coffee shop* ini menggunakan bahan baku utama seperti biji kopi robusta dan arabica, susu, serta gula yang semuanya memiliki sifat mudah rusak dan rentan mengalami penurunan mutu [5]. Namun, proses pencatatan stok di usaha ini masih dilakukan secara manual menggunakan media buku atau spreadsheet sederhana tanpa dukungan sistem digital yang dapat memberikan notifikasi masa kedaluwarsa, peringatan stok minimum, maupun fitur retur untuk barang yang rusak. Akibatnya, sering terjadi kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam penyediaan bahan baku, hingga penurunan kualitas produk yang disajikan kepada pelanggan [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang terintegrasi, akurat, dan mampu memberikan informasi kondisi stok secara real-time. Penelitian ini menawarkan solusi berupa perancangan dan pembangunan sistem inventory bahan baku berbasis web yang menerapkan metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP). Metode Safety Stock digunakan untuk menentukan jumlah stok cadangan guna menghadapi kondisi tidak terduga seperti keterlambatan pasokan atau lonjakan permintaan [7], sedangkan metode ROP membantu menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang agar stok tidak habis [8]. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis masa kedaluwarsa, peringatan stok minimum, serta modul retur barang rusak. Dengan pendekatan ini, pengelolaan bahan baku diharapkan menjadi lebih presisi, efisien, dan minim risiko pemborosan [9]. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan menggunakan Use Case Diagram dan Activity Diagram, implementasi, pengujian menggunakan metode Black box, hingga pemeliharaan [10]. Metode ini dipilih karena sesuai untuk proyek yang memiliki kebutuhan terdefinisi dengan baik, serta mendukung proses kerja yang sistematis dan terstruktur [11].

2 Tinjauan Literatur

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas metode Safety Stock dan ROP di berbagai sektor, namun masih menyisakan sejumlah celah yang perlu ditindaklanjuti. Menurut penelitian dari Irawan et al., dalam mengembangkan sistem berbasis metode tersebut namun belum mencakup fitur notifikasi masa kedaluwarsa dan retur barang [12]. Dalimunthe et al., [13] menerapkannya pada pengelolaan stok obat di Puskesmas, namun sistem belum sepenuhnya berbasis web dan belum mengelola bahan yang cepat rusak. Nurcahyawati et al., [8] berhasil menurunkan tingkat kekosongan stok restoran melalui metode ROP, namun fitur notifikasi dan retur belum diintegrasikan. Ramadina et al., [14] mengembangkan sistem untuk toko ritel, tetapi tidak menangani bahan habis pakai dengan masa simpan pendek. Menurut [15] menerapkan metode Safety Stock di lingkungan sekolah, namun belum mengakomodasi fitur tambahan seperti retur barang atau notifikasi otomatis. Penelitian lainnya seperti oleh Asnal et al., [16], juga menunjukkan efektivitas metode Safety Stock dan ROP, tetapi belum ada yang secara khusus menyesuaikan pengembangan sistem dengan konteks *Coffee Shop* dan kebutuhan bahan baku mudah rusak. Selain itu, belum ditemukan sistem inventory yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web dengan pendekatan Waterfall secara menyeluruh, lengkap dengan pemodelan sistem serta pengujian fungsional menggunakan metode Black box [17].

Berdasarkan permasalahan dan penelitian sebelumnya maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem inventory bahan baku berbasis web pada *Coffee Shop* Kava di Kota Kudus dengan menerapkan metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP). Sistem ini dirancang agar mampu memberikan dukungan pengambilan keputusan yang lebih akurat melalui peringatan otomatis terhadap stok minimum, notifikasi masa kedaluwarsa bahan baku, serta fitur retur barang rusak. Harapan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah tersedianya sistem informasi yang

dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan persediaan bahan baku di Coffee Shop, mengurangi risiko pemborosan akibat bahan rusak atau kedaluwarsa, dan mencegah kekurangan stok yang dapat menghambat pelayanan kepada pelanggan. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi digital yang adaptif, tidak hanya untuk Coffee Shop Kava, tetapi juga sebagai referensi bagi pelaku usaha kuliner lainnya yang memiliki karakteristik pengelolaan bahan baku yang serupa khususnya bahan yang cepat rusak dan membutuhkan penanganan stok secara cermat dan real-time [4].

3 Metode Penelitian

Pada tahapan penelitian ini menggambarkan proses sistematis yang dilakukan peneliti dalam merancang dan mengembangkan sistem *inventory* berbasis web menggunakan metode *Safety Stock* dan *ROP* pada *Coffee Shop* Kava. Untuk memperoleh data yang akurat dan relevan dengan kondisi nyata, peneliti menggunakan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder [18]. Berikut adalah dengan metode pengumpulan data:

3.1 Sumber Data Primer

Sumber data primer adalah data yang diperoleh langsung dari pihak pertama atau melalui observasi langsung di lapangan [19]. Dalam penelitian ini, pihak pertama yang dimaksud adalah Coffee Shop Kava, yang bertanggung jawab atas pengelolaan operasional dan pelayanan kepada pelanggan. Teknik pengumpulan data primer yang digunakan adalah:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan di Coffee Shop dengan pihak yang terkait langsung dengan pengelolaan sistem pemesanan dan pembayaran, seperti manajer atau pegawai yang bertanggung jawab dalam pelayanan pelanggan. Dari hasil wawancara ini, peneliti memperoleh informasi mengenai proses operasional yang berjalan saat ini, tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan pemesanan dan pembayaran, serta harapan untuk penerapan sistem berbasis web untuk menghindari kekurangan stok atau untuk menjaga kualitas rasa.

b. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang ada pada objek penelitian. Peneliti melakukan observasi berupa pengamatan terhadap tata cara atau sistem pencatatan untuk stok barang di *Coffeeshop* kava, yaitu cara kerja pegawai dalam mencatat barang stok yang dilakukan secara manual. Peneliti mengamati langkah-langkah yang diambil oleh pegawai maupun staff gudang, mulai dari pencatatan bahan baku gudang masih dilakukan dengan metode manual atau tertulis.

3.2 Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung untuk mendukung dan melengkapi data primer. Data ini berfungsi sebagai referensi untuk memperluas analisis dan dapat ditemukan dalam buku, dokumentasi, serta studi pustaka. Metode pengumpulan data sekunder yang digunakan pada penelitian ini:

a. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan informasi dengan cara mencari data pada buku-buku, artikel, dan jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti mencari referensi yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi berbasis web, sistem *inventory*, dan pengelolaan bahan baku di sektor kafe atau restoran maupun toko.

b. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah metode pengumpulan informasi dengan cara mengumpulkan tulisan dan dokumen dari berbagai sumber, seperti situs web, buku, laporan, atau dokumen lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, ragam informasi yang digunakan mencakup dokumen yang berkaitan dengan sistem penginputan bahan baku, pengelolaan bahan untuk menghindari bahan exp, dan retur bahan baku rusak pada kafe atau restoran.

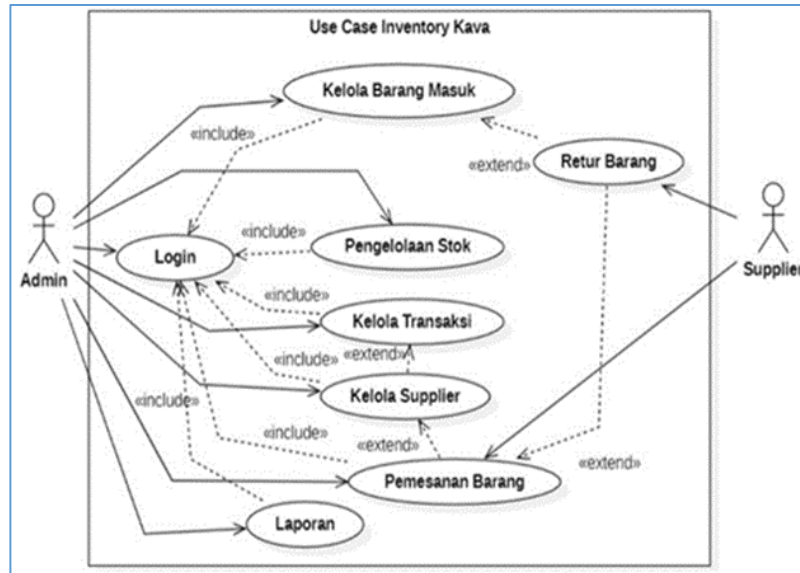
3.3 Perancangan Sistem

Dalam perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, terjadi standarisasi dalam bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah sebuah bahasa visual yang dirancang untuk memodelkan, mendokumentasikan, dan mengomunikasikan berbagai aspek dari

sebuah sistem. Penggunaan UML memungkinkan pengembang untuk memahami dan merancang sistem secara terstruktur dan jelas. Adapun perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan UML sebagai berikut [25].

a. *Use Case Diagram*

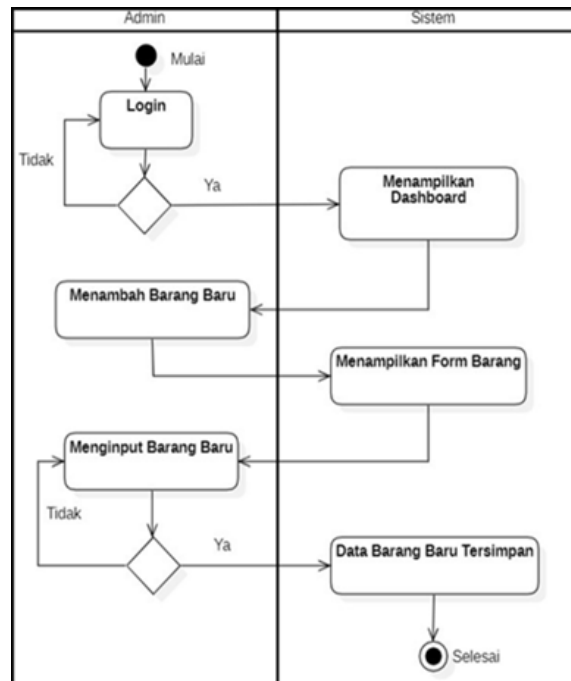
Use Case Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use Case Diagram* Sistem Informasi Inventory Menggunakan Metode *Safety Stok* dan ROP pada *Coffee Shop Kava* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Use case diagram sistem informasi inventory pada coffee shop kava

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses atau aktivitas dalam sistem secara rinci, mulai dari awal hingga akhir. Dalam konteks sistem pengelolaan stok bahan baku di *Coffee Shop Kava*, *activity diagram* menggambarkan langkah-langkah operasional seperti proses pemantauan stok, pemesanan ulang bahan baku, serta penyimpanan di gudang. *Activity Diagram* Sistem Informasi Inventory Menggunakan Metode *Safety Stok* dan ROP pada *Coffee Shop Kava* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

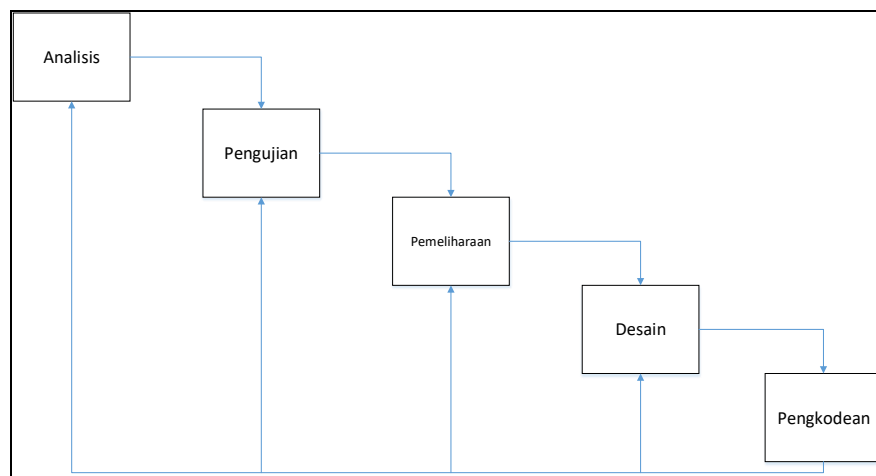


Gambar 2 Activity diagram sistem informasi inventory pada coffee shop kava

3.4 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, salah satu model SDLC yang sering diterapkan dalam pembuatan perangkat lunak atau sistem informasi [20]. Model *Waterfall* menerapkan pendekatan yang sistematis dan berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan secara bertahap, dimulai dari perencanaan hingga ke tahap pemeliharaan. Dalam penerapan model ini, pengembang perlu memahami dengan baik fitur-fitur dari model *Waterfall* serta proses pengembangan sistemnya [21].

Model *Waterfall*, yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970-an, merupakan metode yang sangat populer dalam rekayasa perangkat lunak. Model ini dirancang secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Dinamakan “air terjun” karena alur pengerjaannya mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya, dan setiap langkah hanya dapat dilanjutkan jika tahap sebelumnya sudah selesai. Proses ini berlangsung secara linier, dimulai dari perencanaan hingga pemeliharaan sistem [12].



Gambar 3 Tahapan metode *waterfall*

Dari Gambar 3 Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan yang digunakan selama proses pengembangan perangkat lunak, yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

Pengembang sistem saat ini perlu berfokus pada pemahaman harapan pengguna terhadap perangkat lunak serta memahami berbagai kendala yang ada. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi ini termasuk survei langsung, percakapan, dan wawancara. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk memahami kebutuhan pengguna secara lebih mendalam [22].

b. Desain

Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang berfungsi untuk menentukan arsitektur sistem secara umum serta menetapkan spesifikasi sistem dan perangkat keras.

c. Implementasi

Selama fase ini, sistem awalnya dirancang dalam program kecil yang disebut unit, yang kemudian digabungkan di tahap berikutnya. Pengujian unit adalah proses mengembangkan dan menilai efektivitas masing-masing unit.

d. Verifikasi

Sistem diuji secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua komponen berjalan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Jika hasil verifikasi sesuai, sistem siap diluncurkan.

e. Pemeliharaan

Metode *Waterfall* diakhiri dengan langkah di mana perangkat lunak yang telah selesai digunakan dan terus diperbarui. Proses memperbaiki kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya termasuk dalam tahap pemeliharaan atau maintenance.

3.5 Metode Analisis Sistem

a. Metode *Safety Stock*

Safety Stock memiliki peran penting dalam menjaga ketersediaan bahan baku agar tidak terjadi kehabisan, kekurangan, atau keterlambatan dalam penerimaan barang yang dipesan, yang dapat berdampak merugikan bagi perusahaan [23]. Dalam penerapannya di Coffee Shop kava, metode *safety stock* digunakan untuk menentukan waktu yang tepat dalam melakukan pemesanan ulang bahan baku. Proses ini dihitung menggunakan rumus khusus yang dirancang untuk menentukan kapan pemesanan ulang perlu dilakukan.

Proses ini dihitung menggunakan Persamaan (1),(2), yang dirancang untuk menentukan jumlah *safety stock* berdasarkan standar deviasi kebutuhan harian dan waktu tunggu pemesanan, dijelaskan dengan rumus dibawah ini.

$$\sigma_L = \sigma_d \times \sqrt{L} \quad (1)$$

Keterangan:

σ_d : Standar deviasi dari Tingkat kebutuhan (unit)

L : *Lead Time* (Waktu tunggu pemesanan)

Selanjutnya menghitung *safety stock* berdasarkan Z-Score untuk menghitung hasil cadangan persediaan yang dijelaskan pada Persamaan (2) berikut.

$$Safety Stock = Z \times \sigma_L \quad (2)$$

Keterangan:

Safety Stock :

σ : Nilai dari distribusi normal standar berdasarkan tingkat layanan

L : Simpangan baku (standar deviasi) permintaan selama lead time

b. Metode ROP (*Reorder Point*)

Reorder Point (ROP) merupakan suatu kondisi di mana perusahaan harus segera melakukan pemesanan ulang bahan baku, agar bahan tersebut dapat diterima tepat waktu sebelum stok habis [17]. Perhitungan ROP menjadi hal yang penting karena mempertimbangkan waktu tunggu atau *lead time* yaitu jeda antara saat pemesanan dilakukan hingga barang tiba [24]. Dengan demikian, bahan baku dapat tetap tersedia saat dibutuhkan. Adapun rumus untuk menghitung *reorder point* dijelaskan sebagai berikut.

Nilai *Reorder Point* (ROP) dihitung dengan menjumlahkan *safety stock* dan hasil perkalian antara *lead time* dan rata-rata pemakaian bahan baku, sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (3).

$$ROP = safety stock + (leadtime \times Q) \quad (3)$$

Keterangan:

ROP : *Reorder point* (Unit)

Leadtime : 7 hari

Q : Pemakaian rata-rata bahan baku per m

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan digunakan dalam perhitungan dua rumus, yaitu metode *safety stock* dan *reorder point* pada *Coffee Shop Kava*. Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk menentukan jumlah bahan baku yang perlu dipesan kembali, berdasarkan waktu tunggu (*lead time*) yang diperhitungkan dalam metode *safety stock* [8]. Bahan baku tersebut nantinya akan disimpan di gudang dan mencegah bahan kelebihan atau kekurangan, sehingga ketersediaannya tetap terjaga. Dengan demikian, *Coffee Shop Kava* dapat menghindari kerugian serta mampu memenuhi kebutuhan dan kepuasan pengguna secara optimal.

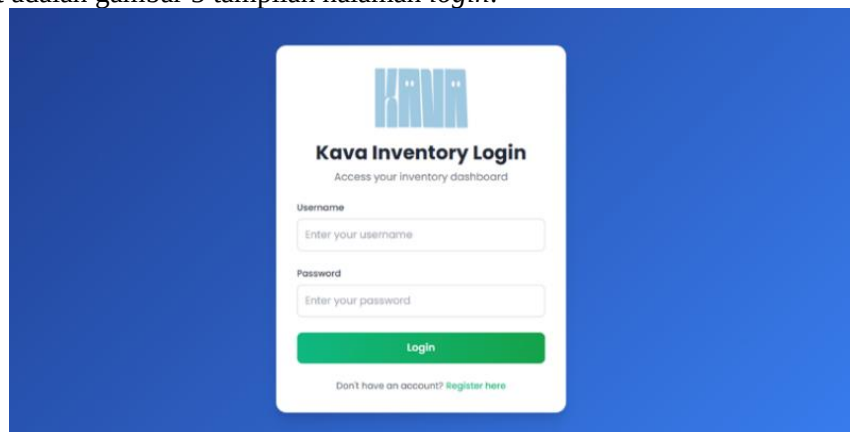
4 Hasil dan Pembahasan

Adapun implementasi untuk tampilan aplikasi, uji sistem dan hasil dari pembahasan yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini menggunakan *Blackbox Testing* sebagai alat bantu uji sistem, sebagaimana dijelaskan pada bagian-bagian berikut.

4.1 Implementasi Sistem

a. Halaman Login

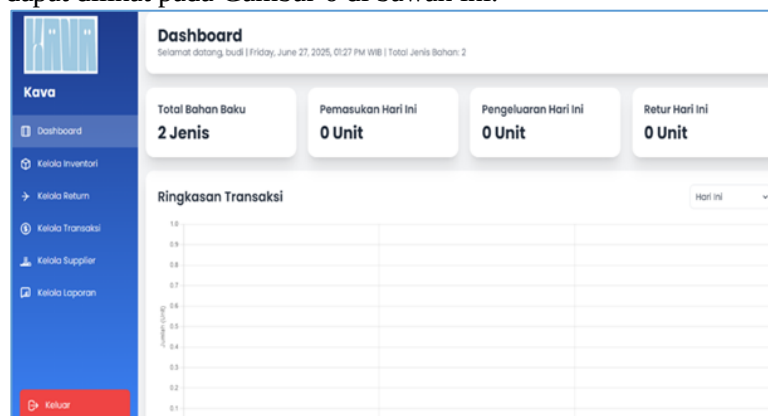
Halaman pertama yang tampil pada sistem *inventory* bahan baku ini adalah halaman *login*. Admin dapat memasukkan email dan *password* untuk *login*. Hak akses pengguna terdiri dari admin, *supplier*. Berikut adalah gambar 5 tampilan halaman *login*.



Gambar 4 Halaman *login*

b. Halaman Dashboard

Pada halaman dashboard menampilkan ringkasan hasil stok bahan baku, termasuk jumlah total, bahan mendekati kedaluwarsa, dan status terkini. Membantu pengambilan keputusan secara cepat. Halaman dashboard dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 5 Halaman *dashboard*

c. Halaman Tambah *Supplier*

Halaman tambah supplier untuk menambahkan data supplier bahan baku, seperti nama, alamat, dan email. Penting untuk pencatatan transaksi dan retur barang. Halaman tambah supplier bisa dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.

Nama	Alamat	Telepon	Email	Actions
samba	kudus	089888888	samba@gmail.com	Edit Delete

Gambar 6 Halaman tambah *supplier*

d. Halaman Kelola *Inventory*

Selanjutnya halaman kelola *inventory* berfungsi untuk menambah jenis bahan baku barang. Halaman kelola *inventory* dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

Nama Bahan	Satuan	Tanggal Kadaluarsa (dd/mm/yyyy)	Lead Time (hari)	Penggunaan Harian	Safety Stock	Supplier	Jenis

Gambar 7 Halaman kelola *inventory*

e. Halaman Kelola Transaksi

Halaman kelola transaksi untuk menambah data barang baku, mencatat tanggal transaksi. Halaman kelola transaksi ditunjukkan pada Gambar 9 berikut.

Nama Bahan	Tanggal	Jenis Transaksi	Jumlah	Tanggal Kadaluarsa (dd/mm/yyyy)	Keterangan
Select Item	dd/mm/yyyy	Select Type	Enter quantity	dd/mm/yyyy	Enter notes (optional)

Gambar 8 Halaman kelola transaksi

f. Halaman Kelola Retur

Pada halaman ini berfungsi untuk mengelola barang rusak dan dikembalikan kepada pihak supplier, bisa dilihat pada Gambar 10 di bawah.

Gambar 9 Halaman kelola retur

g. Halaman Laporan

Halaman laporan digunakan untuk rekap data seluruh aktivitas sistem, termasuk stok, transaksi, dan retur. Dapat dicetak atau diekspor dalam format Excel untuk keperluan laporan. Halaman laporan dapat dilihat pada Gambar 11 di bawah ini.

Gambar 10 Halaman laporan

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* yang bertujuan untuk menilai kinerja dari setiap fitur yang tersedia dalam sistem [26]. Metode ini berfokus pada verifikasi apakah sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, serta untuk mendeteksi adanya kesalahan atau output yang tidak sesuai. Adapun hasil dari pengujian black box tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Pengujian black box sistem informasi inventory pada coffee shop kava

Bentuk Pengujian	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian Sistem Akses	Membuka URL sistem melalui browser	Halaman utama sistem tampil dengan baik	Berhasil
Pengujian Login	Mengisi email dan password	Masuk ke sistem dan tampil dashboard	Berhasil
Pengujian Login Gagal	Mengisi email dan password yang salah	Menampilkan pesan kesalahan login	Berhasil
Pengujian Kosongkan Field Login	Tidak mengisi email atau	Menampilkan pesan "Field harus diisi"	Berhasil

Pengujian Supplier	Tambah	password lalu klik login	Mengisi data supplier lalu klik simpan	Data supplier berhasil ditambahkan	Berhasil
Pengujian Jenis Barang	Tambah	Mengisi bahan, jumlah, satuan lalu simpan	Mengisi nama barang	Jenis barang berhasil ditambahkan	Berhasil
Pengujian Data Barang	Tambah	Menambahkan jumlah stok bahan pada inventory	Mengklik tombol hapus dan konfirmasi	Data bahan baku berhasil disimpan	Berhasil
Pengujian Barang Rusak	Retur	Menginput barang rusak beserta jumlah	Mengklik tombol "Cetak" pada laporan barang	Data retur tampil dalam tabel lengkap	Berhasil
Pengujian Cetak Data Barang		Mengklik tombol "Cetak" pada laporan retur		File Excel berhasil diunduh atau ditampilkan di browser	Berhasil
Pengujian Logout		Mengklik tombol logout		File Excel berhasil diunduh atau ditampilkan di browser	Berhasil
				Pengguna berhasil keluar dari sistem	Berhasil

Hasil pengujian menggunakan metode *Black box* menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sistem informasi *inventory Coffee Shop* Kava berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Dari total 9 skenario pengujian yang mencakup login, pengelolaan data *supplier*, *inventory*, transaksi, retur, hingga laporan, seluruhnya berhasil dijalankan tanpa ditemukannya *error*, bug, maupun output yang tidak sesuai. Hal ini membuktikan bahwa sistem telah memenuhi aspek fungsionalitas dengan sangat baik. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, dengan 9 dari 9 fitur berhasil melewati pengujian. Capaian ini mengindikasikan bahwa sistem siap digunakan untuk mendukung manajemen stok bahan baku secara optimal, baik dari segi akurasi, kecepatan akses informasi, hingga efektivitas proses pencatatan dan pelaporan.

4.3 Pembahasan

Sistem informasi *inventory* berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan efektivitas tinggi dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang dihadapi oleh *Coffee Shop* Kava, khususnya dalam pengelolaan bahan baku yang mudah rusak seperti biji kopi, susu, dan gula. Dengan mengintegrasikan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) ke dalam sistem, proses pemantauan stok dan pengambilan keputusan dalam pemesanan ulang menjadi lebih terukur dan terjadwal [27]. Tidak hanya itu, sistem juga dilengkapi dengan fitur notifikasi masa kedaluwarsa, peringatan stok minimum, serta pengelolaan retur bahan baku rusak yang sebelumnya belum tersedia dalam proses manual. Hal ini menjadikan sistem ini lebih adaptif terhadap kebutuhan dinamis di sektor F&B, khususnya *Coffee Shop*.

Berikut contoh perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) berdasarkan persamaan (1),(2),(3).

Contoh perhitungan deviasi permintaan untuk stok bahan baku dijelaskan pada persamaan (1) dibawah ini.

Parameter	Nilai
Rata-rata pemakaian harian (R)	= 5 kg per hari

Parameter	Nilai
Lead time (L)	= 4 hari
Deviasi standar pemakaian harian (σd)	= 1,2 kg
Tingkat layanan yang diinginkan	= 95% ($Z = 1,65$)
Perhitungan deviasinya.	
$\sigma L = \sigma d \times \sqrt{L} = 1,2 \times \sqrt{4} = 1,2 \times 2 = 2,4$	

Selanjutnya untuk menghitung jumlah stok bahan baku cadangan (*Safety Stock*) untuk menghitung jumlah stok bahan baku, dijelaskan pada persamaan (2) berikut.

Perhitungan *Safety Stock*.

$$Safety\ Stock = Z \times \sigma L = 1,65 \times 2,4 = 3,96 \approx 4\text{ kg}$$

Dengan contoh perhitungan di atas pada *Coffeeshop* Kava sebaiknya menyiapkan *Safety Stock* sebesar 4 kg biji kopi sebagai cadangan. Jadi jika ada lonjakan pemakaian atau pengiriman terlambat, stok tetap aman.

Contoh perhitungan stok biji kopi *Reorder Point* (ROP) pada persamaan (3)

Parameter	Nilai
Rata-rata permintaan per hari	= 5 kg
(R)	
Lead time (L)	= 4 hari
Safety Stock	= 4 kg (dari perhitungan sebelumnya)

Langkah perhitungannya.

$$ROP = (5 \times 4) + 4 = 20 + 4 = 24\text{ kg}$$

Dengan hasil perhitungan ROP tersebut *Coffeeshop* Kava harus melakukan pemesanan ulang jika stok biji kopi mencapai 24 kg. Nilai ini mempertimbangkan kebutuhan selama waktu tunggu dan cadangan untuk mengantisipasi ketidakpastian.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, sistem yang dibangun dalam penelitian ini memiliki sejumlah keunggulan. Dalimunthe et al., [13] memang telah menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan metode *Waterfall* dan berhasil merancang alur sistem *inventory*, namun belum mengakomodasi fitur notifikasi kedaluwarsa dan manajemen retur bahan rusak. Padahal fitur-fitur tersebut sangat vital untuk menjaga kualitas bahan baku di industri makanan dan minuman. Sementara itu, [14] menerapkan metode serupa dalam pengelolaan stok obat di Puskesmas, tetapi sistem yang dikembangkan belum sepenuhnya berbasis web dan tidak dirancang untuk bahan dengan masa simpan pendek, sehingga kurang relevan untuk konteks *Coffee Shop*. Penelitian oleh Latifah et al., [15] membuktikan efektivitas metode ROP dalam mengurangi kekosongan stok di restoran, tetapi juga tidak menyertakan fitur penting seperti notifikasi otomatis atau manajemen retur bahan.

Selanjutnya, penelitian oleh Asnal et al., [16] yaitu merancang sistem untuk toko ritel, namun belum mengatasi tantangan khas bahan habis pakai yang cepat menurun mutunya, seperti yang terjadi di *Coffee Shop* Kava. Menurut Farhana et al., [17] juga menerapkan metode *Safety Stock* di lingkungan sekolah, tetapi belum menyematkan fitur tambahan seperti retur atau pemberitahuan otomatis terkait stok. Bahkan beberapa penelitian lain seperti yang dilakukan oleh [3], meskipun menunjukkan keberhasilan penerapan metode ROP dan *Safety Stock* dalam konteks umum, belum secara khusus menyesuaikan pengembangan sistem dengan kebutuhan khas industri *Coffee Shop* dan belum sepenuhnya menerapkan pengembangan sistem berbasis web dengan model *Waterfall* yang menyeluruh.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata melalui pengembangan sistem informasi *inventory* berbasis web yang dibangun secara sistematis menggunakan model

pengembangan *Waterfall*. Sistem ini tidak hanya dirancang dengan pendekatan berstruktur, tetapi juga didukung oleh pemodelan menggunakan UML, yakni *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*, serta telah melalui proses pengujian menyeluruh dengan metode *Black box*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Inovasi utama dari sistem ini terletak pada kemampuannya dalam memantau stok bahan baku secara real-time, memberikan notifikasi otomatis terhadap masa kedaluwarsa, serta menangani retur bahan rusak secara efisien. Dengan fitur-fitur tersebut, sistem mampu meminimalkan risiko kerugian akibat kekosongan maupun kelebihan stok. Oleh karena itu, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, sistem yang dikembangkan dalam studi ini menunjukkan keunggulan dari segi fungsionalitas, relevansi terhadap kebutuhan industri kuliner, serta pendekatan teknis yang terintegrasi dan aplikatif.

5 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menjawab permasalahan utama yang dihadapi oleh *Coffee Shop Kava* dalam pengelolaan stok bahan baku yang sebelumnya masih dilakukan secara manual dan memiliki tingkat efektivitas yang rendah. Dengan merancang dan mengembangkan sistem informasi inventory berbasis web yang menerapkan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point (ROP)*, sistem ini mampu menyajikan informasi stok secara *real-time*, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta meminimalkan risiko kekurangan maupun kelebihan bahan baku. Fitur tambahan yang disematkan seperti notifikasi masa kedaluwarsa dan pengelolaan retur bahan baku rusak juga berfungsi sebagai solusi terhadap permasalahan kualitas bahan yang cepat menurun, yang sangat penting dalam sektor kuliner. Proses pengembangan sistem dilakukan menggunakan model *Waterfall* yang terbagi ke dalam beberapa tahapan mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem dengan pemodelan UML (*Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*), implementasi, hingga pengujian fungsional dengan metode *black box*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur sistem berjalan dengan baik sesuai harapan dan kebutuhan pengguna, sehingga sistem ini dapat dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam operasional sehari-hari guna mendukung efisiensi dan menjaga kualitas layanan *Coffee Shop Kava*. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkup fitur yang dikembangkan. Sistem belum mengintegrasikan fungsi pembelian otomatis ataupun pencatatan keuangan. Oleh karena itu, pengembangan di masa mendatang disarankan untuk menambahkan modul yang saling terintegrasi agar sistem dapat mendukung manajemen bisnis secara menyeluruh dan lebih efisien.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih disampaikan kepada dua dosen pembimbing atas bimbingan dan motivasi, serta kepada kedua orang tua atas doa dan dukungannya. Terima kasih juga kepada teman-teman yang telah membantu, dan secara khusus kepada almh. Risma Nilasari S.M.,. Penelitian ini disusun di bawah naungan Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Referensi

- [1] S. Kusumaningsih and T. Rianawati, "Transformasi dan Kolaborasi Cerdas bagi *Entrepreneur Coffee Shop* untuk Keunggulan Kompetitif," *Digit. Bisnis J. Publ. Ilmu Manaj. dan E-Commerce*, Vol. 4, No. 1, pp. 73–84, 2025, DOI: 10.30640/digital.v4i1.3811.
- [2] Y.A. Syamsiah, D.S. Donoriyanto, and I. Nugraha, "Pengendalian Risiko dan Optimalisasi Persediaan Bahan Baku pada Usaha Kecil: Pendekatan Metode FMEA dan EOQ," *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, Vol. 2, No. 2, pp. 158–171, 2023, DOI: 10.55606/jurritek.v2i2.2566.
- [3] N. I. Bawono and A. Erik, "Analisis *Safety Stock* dan *Reorder Point* Persediaan Bahan Baku Produk Barside K-59 di PT. XYZ," *J. Serambi Eng.*, Vol. 8, No. 3, pp. 80–88, 2023, DOI: 10.32672/jse.v8i3.6435.
- [4] J. Luthfi and M. Elvandari, "Implementasi Strategi Manajemen Bahan Baku untuk mengurangi *Food Waste* di Grand Mercure Jakarta Kemayoran," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, Vol. 6, No. 5, pp. 1486–1493, 2024, DOI: 10.38035/rj.v6i5.953.
- [5] Benny, A. A. Yang, D. Yang, L. S. Yusuftan, and W. Ong, "Analisis Manajemen Operasional

- pada PT. Indofood,” *J. Mirai Manag.*, Vol. 8, No. 1, pp. 357–378, 2023.
- [6] A. P. Muthiya and Tumini, “Pengembangan Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku berbasis Web,” *J. Ilm. Tek. Inform. dan Komun.*, Vol. 3, No. 3, pp. 162–177, 2023, DOI: 10.55606/juitik.v3i3.639.
- [7] A. Nugroho, P. Setiaji, F. Nugaraha, and A. Setiawan, “Sistem Informasi Pengelolaan Stok dan Distribusi LPG 3Kg di PT Gasindo dengan *Safety Stock & Reorder Point*,” *Ejurnal.Sttdumai.Ac.Id*, Vol. 12, No. 1, p. 753, 2025.
- [8] V. Nurcahyawati, R.A. Brahmantyo, and J. Wibowo, “Manajemen Persediaan menggunakan Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point*,” *J. Sains dan Inform.*, Vol. 9, No. April, pp. 89–99, 2023, DOI: 10.34128/jsi.v9i1.431.
- [9] F. P. J. Sibuea, D. Agustin, A. Ferdhinand, W. Widyatmoko, D. Nomensen, and A. Kusmawati, “Rancang Bangun Sistem *Inventory* Barang berbasis Web dengan Metode *Prototyping* di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik STMI Jakarta,” *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, Vol. 6, No. 1, pp. 91–101, 2024.
- [10] 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, 2024, DOI: 10.47233/jteksis.v6i2.1351.
- [11] A. F. Fauzan, S. A. Wijaya, J. M. Putri, and A. Bukhari, “Merancang Sistem Informasi *Inventory* menggunakan Metode *Waterfall* di PT. Nubos Perkasa Jaya,” *J. Ilm. Inform.*, Vol. 12, No. 02, pp. 126–136, 2024, DOI: 10.33884/jif.v12i02.9232.
- [12] Y. Irawan, R. Aji, and N. Susanti, “Sistem Informasi Monitoring Stok Produk dengan Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* pada CV Alief Jaya,” Vol. 4, No. 2, pp. 128–139, 2023.
- [13] R. Dalimunthe, Yahfizham, and M. Alda, “Sistem Informasi *Inventory* Obat berbasis Web dengan menggunakan Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point*,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, Vol. 4, No. 2, pp. 324–334, 2024, DOI: 10.58794/jekin.v4i2.800.
- [14] N. N. Ramadina and Asmunin, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang berbasis Website menggunakan Metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* (Studi Kasus UD. AL-BAROKAH),” *J. Manaj. Inform.*, pp. 1–13, 2024.
- [15] W. N. Latifah, A. D. Indriyanti, T. Z. Vitadiar, and D. Rusyanto, “Penerapan Metode *Safety Stock* pada Sistem Inventaris Sekolah Dasar” Fakultas Teknologi Informasi , Universitas Hasyim Asy ’ ari Tebuireng Jombang Abstrak,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, Vol. 3, pp. 106–112, 2023.
- [16] H. Asnal, N. Sani, M. K. Anam, S. Erlinda, and M. Jamaris, “Sistem Monitoring Persediaan Stok Onderdil menggunakan Metode *Reorder Point* pada Sani Computer,” *JSR Jar. Sist. Inf. Robot.*, Vol. 6, No. 2, pp. 305–310, 2022, DOI: 10.58486/jsr.v6i2.171.
- [17] N. Farhana, Wildan Firmayuda Yahya, and Khamdi Mubarak, “Analisis *Safety Stock* dan *Reorder Point* Persediaan Produk *Wheel-Grinding 4*” di PT XYZ,” *J. Tek. Ind.*, Vol. 3, No. 1, pp. 80–88, 2025, DOI: 10.30872/jatri.v3i1.2304.
- [18] Mahfuz, M. Sadali, M. Wasil, and Suhartini, *Sistem Informasi Manajemen*. Sukabumi: CV Jejak, anggota IKAPI, 2022.
- [19] Kusmanto, A. Karim, B. Budianto, and I. Purnama, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yayasan Labuhanbatu Berbagi Gemilang, 2020.
- [20] S. Muharni, *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*, Edisi Pert. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani, 2021.
- [21] I. Aji, F. Romadhon, A. N. Rohman, and Y. Pristyanto, “Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi Implementasi Sistem Informasi Pendataan Pengambilan Sampah menggunakan *Scan QR Code* berbasis Website *Implementation of a Web-based Waste Collection Data System using QR Code Scanning*,” Vol. 14, No. 1, pp. 2540–9719, 2025, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [22] M.S. Hersyaputra, E.F. Ripanti, H. Muhardi, and J. DrHHadari Nawawi, “JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) *Smart Inventory System* untuk Distribusi Vaksin dengan Metode *Economic Order Quantity*,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, Vol. 7, No. 3, pp. 456–466, 2021.
- [23] A. Sabilla and D. Mahendra, “Sistem Informasi Persediaan Barang dengan *Safety Stock*,” *J. Inf. Syst. Comput.*, Vol. 2, No. 1, pp. 32–35, 2022, DOI: 10.34001/jister.v1i2.265.

- [24] M. P. Baybo, W. A. Lolo, and M. Jayanti, "Analisis Pengendalian Persediaan Obat di Puskesmas Teling Atas," *J. Farm. Medica/Pharmacy Med. J.*, Vol. 5, No. 1, p. 7, 2022, DOI: 10.35799/pmj.v5i1.41434.
- [25] M. D. Kurniawan *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan dan Ulasan Produk dengan Layanan Self - Service berbasis Web di Jalur Langit Coffee Design and Development of a Web-based Self-Service Ordering and Product Review System at Jalur Langit Coffee," Vol. 14, pp. 2180–2196, 2025.
- [26] Y. Fitrisia, M. Fadhli, and J. Abeth Teofilus Pasaribu, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Inventory berbasis Website menggunakan Metode ROP dan EOQ (Studi Kasus: Grosir PA1000 RAJA)," *J. Komput. Terap.*, Vol. 8, No. 2, pp. 368–380, 2022, DOI: 10.35143/jkt.v8i2.5774.
- [27] R. Santoso and F. S. - STMIK Nusa Mandiri, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang pada PT.Kencana Mitra Tinelo Jakarta," *IJNS - Indones. J. Netw. Secur.*, Vol. 10, No. 3, pp. 135–141, 2021, DOI: 10.55181/ijns.v10i3.1728.