

Rancangan Sistem Terdistribusi untuk Manajemen Stok Multi-Gudang pada UMKM Berbasis Web

Muhammad Fakhry Najib^{1*}, Victorio Mikhael David Pratama², Kevien Ollyvie Jolanda³, Ahmad Faisal⁴, Prima Sandhika⁵

¹Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer (Universitas Duta Bangsa Surakarta)

^{1*}230103069@mhs.udb.ac.id

²Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer (Universitas Duta Bangsa Surakarta)

²230103210@mhs.udb.ac.id

³Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer (Universitas Duta Bangsa Surakarta)

³230103197@mhs.udb.ac.id

⁴Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer (Universitas Duta Bangsa Surakarta)

⁴230103185@mhs.udb.ac.id

⁵Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer (Universitas Duta Bangsa Surakarta)

⁵230103204@mhs.udb.ac.id

Abstrak—Pencatatan stok yang tidak akurat menjadi kendala bagi UMKM, sering menyebabkan kerugian operasional akibat ketidaksesuaian data antar gudang karena kurangnya pemahaman teknologi dan sistem terpadu. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem informasi terdistribusi berbasis web untuk manajemen stok multi-gudang pada UMKM. Sistem ini dirancang untuk menyinkronkan data stok barang antar gudang melalui jaringan lokal, tanpa memerlukan koneksi internet atau layanan cloud. Metode Waterfall digunakan dalam pengembangan sistem ini, meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mencatat perubahan stok secara langsung, memperbarui data antar perangkat secara konsisten, serta meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pencatatan barang masuk dan keluar, serta pelacakan stok antar gudang. Dengan demikian, sistem ini mengurangi risiko keterlambatan informasi dan kesalahan data yang sering terjadi pada pengelolaan stok manual atau sistem terpisah. Tujuan utama penelitian untuk membangun sistem terdistribusi yang dapat digunakan secara offline antar gudang dan menyinkronkan data stok dengan baik telah tercapai. Sistem ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan fitur notifikasi stok menipis, integrasi sistem penjualan, dan perluasan akses ke jaringan online.

Kata kunci: Sistem Terdistribusi, Manajemen Stok, Multi-Gudang, UMKM, Berbasis Web.

Abstract—Inaccurate stock recording is a common obstacle for MSMEs, often leading to operational losses due to data discrepancies between warehouses, stemming from a lack of technological understanding and integrated systems. To address this issue, this research developed a web-based distributed information system for multi-warehouse stock management in MSMEs. This system is designed to synchronize stock data between warehouses via a local network, without requiring an internet connection or cloud services. The Waterfall method was used in the development of this system, encompassing requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The implementation results show that the system successfully records stock changes directly, updates data consistently between devices, and improves the accuracy and efficiency of incoming and outgoing goods recording, as well as inter-warehouse stock tracking. Consequently, this system reduces the risk of information delays and data errors commonly found in manual stock management or separate systems. The main objective of the research, which is to build a distributed system that can be used offline between warehouses and synchronize stock data effectively, has been achieved. This system has the potential for further development, such as adding low-stock notification features, integration with sales systems, and expansion of access to online networks for broader geographical use.

Keywords: Distributed System, Stock Management, Multi-Warehouse, MSMEs, Web-Based.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan barang merupakan komponen penting dalam rantai pasok dan operasional perusahaan, termasuk dalam skala Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah

(UMKM). Sayangnya, masih banyak UMKM yang menghadapi kendala dalam pencatatan stok yang akurat karena kurangnya pemahaman dan penggunaan teknologi yang mendukung sistem persediaan secara terpadu. Akibatnya, sering

terjadi ketidaksesuaian data antar lokasi gudang yang menyebabkan kerugian operasional seperti kelebihan atau kekurangan stok [1].

Seiring berkembangnya kebutuhan akan efisiensi distribusi barang, banyak perusahaan mulai menerapkan sistem informasi terdistribusi yang memungkinkan data dari beberapa lokasi bisa dikelola secara terpusat dan real-time [2]. Sistem seperti ini tidak hanya membantu memantau ketersediaan stok di masing-masing warung, tetapi juga memfasilitasi proses transfer dan sinkronisasi data barang dengan lebih akurat dan cepat [3].

Salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang sering digunakan dalam pembangunan sistem informasi adalah metode *Waterfall*. Metode ini memiliki alur kerja berurutan dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan [4]. Pendekatan ini sangat cocok digunakan ketika kebutuhan sistem sudah cukup jelas di awal proyek. Dalam konteks sistem manajemen gudang, *Waterfall* memudahkan pengembang dalam membagi pekerjaan secara terstruktur dan sistematis, terutama jika dijalankan di lingkungan lokal tanpa koneksi hosting cloud [5].

Sebagai studi kasus, PT. Bening Teknologi Industri mengembangkan sistem inventori terpusat untuk mengelola distribusi barang dari berbagai sumber seperti penjualan, pengadaan, dan produksi. Sistem ini memungkinkan penyimpanan dan visualisasi data stok secara real-time dari berbagai warung sehingga memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan logistik. Konsep inilah yang menjadi dasar pengembangan sistem dalam penelitian ini, di mana pengelolaan stok barang antar warung makan disimulasikan menggunakan sistem terdistribusi berbasis web dengan server lokal [6].

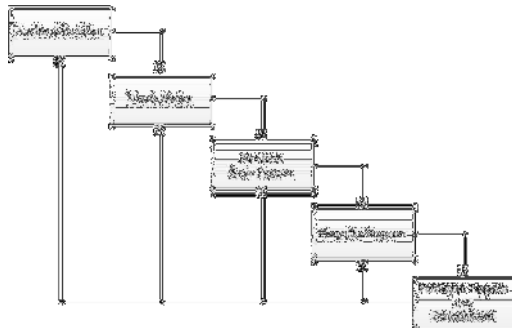
Selain memberikan efisiensi dalam pencatatan dan distribusi stok, sistem informasi yang terintegrasi memegang peran krusial dalam operasional UMKM karena mampu menyatukan

aliran informasi antar divisi dan lokasi gudang. Handayani dan Adelia menunjukkan bahwa penerapan sistem manajemen gudang berbasis web dengan integrasi stok opname dapat mengurangi ketidaksesuaian data hingga lebih dari 8%, terutama pada UMKM yang memiliki banyak titik distribusi [7]. Irvan dan Malabay menekankan bahwa integrasi sistem melalui aplikasi web dan pemanfaatan QR-Code mampu meningkatkan akurasi data barang masuk dan keluar, serta memudahkan operator gudang dalam pelacakan real-time [8]. Penelitian oleh Sitorus dan Kurniawan juga menyoroti bahwa pendekatan pengembangan menggunakan model Waterfall memberikan struktur kerja sistematis dalam membangun aplikasi stok berbasis web, khususnya pada perusahaan skala kecil yang belum siap dengan infrastruktur cloud [9]. Selain itu, integrasi informasi dan pengelolaan data stok yang konsisten mampu mendukung proses pengambilan keputusan manajerial secara lebih cepat dan tepat, sebagaimana dibuktikan pada studi sistem digital inventory di lingkungan pemerintah daerah oleh Waruwu dan Zebua [10].

Tujuan utama dari penelitian, yaitu membangun sistem terdistribusi yang dapat digunakan secara offline antar gudang dan dapat menyinkronkan data stok dengan baik, dapat dikatakan telah tercapai. Sistem ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti dengan menambahkan fitur notifikasi stok menipis, integrasi dengan sistem penjualan, serta perluasan akses ke jaringan online agar dapat digunakan antar lokasi geografis yang lebih luas.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Waterfall sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem, karena sifatnya yang sistematis dan berurutan, sehingga cocok digunakan untuk proyek dengan kebutuhan yang telah ditentukan sejak awal. Metode ini terdiri dari dua tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan dan perancangan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall

1. Analisis Kebutuhan

Tahap awal ini dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem dari sisi pengguna, yaitu staf gudang di dua lokasi berbeda. Informasi yang dikumpulkan mencakup kebutuhan pencatatan barang masuk dan keluar, transfer antar gudang, serta pelacakan stok secara real-time. Sistem juga harus dapat diakses melalui jaringan lokal tanpa koneksi internet.

2. Perancangan Sistem

Untuk perancangan antarmuka pengguna, digunakan platform Figma guna merancang tampilan halaman login, input data, manajemen stok, dan dashboard pengguna. Sistem dirancang menggunakan pendekatan client-server yang berjalan secara lokal, di mana setiap gudang berperan sebagai client yang terhubung ke server melalui jaringan LAN. Seluruh rancangan ini menjadi acuan dalam tahap implementasi dan pengujian sistem.

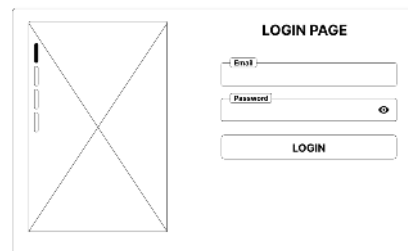
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Use case diagram



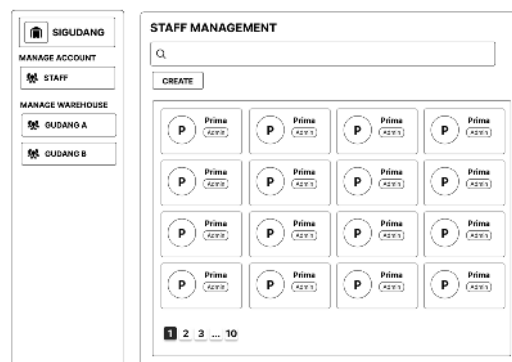
Gambar 2. Use Case Diagram

2) Login page



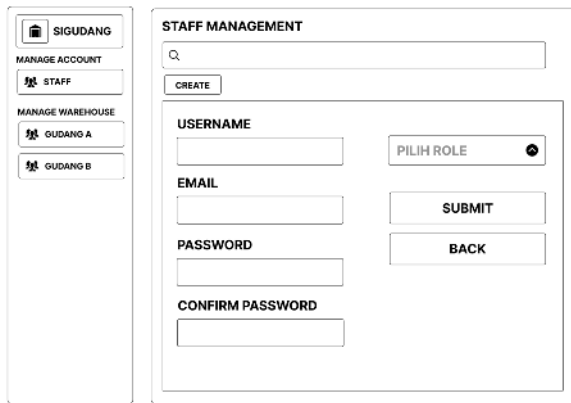
Gambar 4. Login Page

3) Staff management



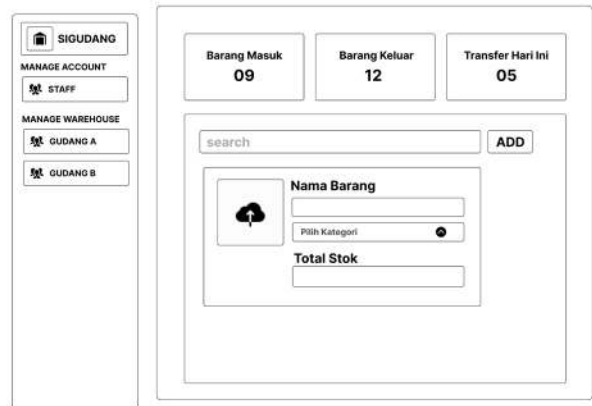
Gambar 5. Staff Management

4) Input Staff digunakan untuk menambahkan Staff baru



Gambar 6. Input Staff

7) Halaman input barang



Gambar 9. Halaman Input Barang

5) Dashboard Staff



Gambar 7. Dashboard Staff

8) Management stok barang



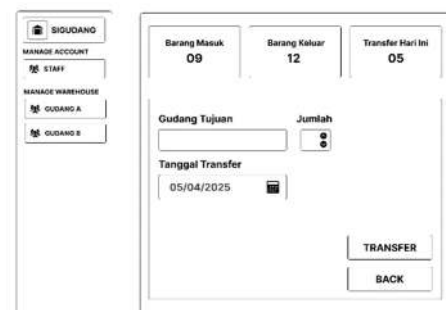
Gambar 10. Management Stok Barang

6) Detail barang



Gambar 8. Detail Barang

9) Transfer barang antar gudang



Gambar 11. Transfer barang antar gudang

IV. KESIMPULAN

Pada tahap perancangan ini, fokus utama adalah menciptakan cetak biru (blueprint) yang komprehensif untuk sistem informasi terdistribusi berbasis web yang inovatif. Perancangan ini secara spesifik ditujukan untuk mengatasi tantangan pengelolaan stok multi-gudang bagi UMKM, dengan penekanan kuat pada peningkatan efisiensi dan akurasi.

Aspek krusial dalam perancangan adalah arsitektur sistem yang memungkinkan sinkronisasi data stok antar gudang melalui jaringan lokal. Ini berarti perancangan mencakup detail mengenai bagaimana data akan mengalir antar lokasi, mekanisme replikasi atau konsistensi data tanpa ketergantungan pada internet atau layanan cloud, serta protokol komunikasi yang digunakan dalam lingkungan jaringan lokal. Keputusan perancangan ini secara langsung menargetkan UMKM yang memiliki keterbatasan infrastruktur digital, memastikan solusi yang praktis dan terjangkau.

Melalui perancangan yang cermat ini, sistem diproyeksikan akan mampu mencatat transaksi barang masuk dan keluar secara real-time dan menyajikan informasi stok yang konsisten di seluruh lokasi. Perancangan ini juga secara inheren bertujuan untuk mengurangi kesalahan pencatatan yang lazim terjadi pada sistem manual, serta mempercepat proses pelacakan barang dan pengambilan keputusan logistik.

Singkatnya, tahap perancangan ini adalah fondasi krusial yang memastikan sistem akan stabil dan dapat digunakan dalam simulasi nyata, secara efektif mencapai tujuan utama untuk membangun sistem manajemen stok terdistribusi yang efisien dan mudah digunakan secara offline.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian. Terima kasih juga kepada rekan-rekan tim pengembang dan pihak UMKM yang telah bersedia menjadi mitra dalam simulasi sistem.

Tak lupa, penulis mengapresiasi keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan semangat dan doa. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif bagi pengembangan sistem informasi khususnya dalam bidang pengelolaan inventori antar gudang secara terdistribusi.

REFERENSI

- [1] A. H. Santoso and D. Yulistiyanti, "Sistem Informasi Data Produksi Liquid Pada CV. Javajuce Berbasis Java," *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNASRISTEK)*, 2023.
- [2] M. Fitriyah, "Analisis perbandingan kelebihan dan kekurangan sistem informasi akuntansi terpusat dan terdistribusi," *Jurnal Ilmu Data*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [3] M. Solikin, M. M. J. Samodro, and D. P. Putro, "Perancangan Sistem Informasi B2B untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional di CV. X," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2025.
- [4] S. Pholim, A. Pinandito, and W. Purnomo, "Studi Implementasi Sistem Informasi berbasis Aplikasi Web terhadap Penurunan Jumlah Error Rate pada Proses Pencatatan Kegiatan Perusahaan Percetakan," *J-PTIUK UB*, vol. 11, no. 2, 2023.
- [5] M. Adam, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Menunjang Analisis Bisnis Pada Toko Retail," Universitas Islam Indonesia, 2024.
- [6] J. Sasmiharti and E. Rihyanti, "Sistem Data Warehouse Inventori Pada PT. Bening Teknology Industri," *Prosiding Seminar SeNTIK*, 2023.
- [7] E. Adelia and W. Handayani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Gudang di PT Boma Bisma Indra Pasuruan," *Jambura Economic Education Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 43–52, 2025.
- [8] M. Irvan and M. Malabay, "Integrasi Aplikasi Berbasis Website Dan QR-Code Untuk Mengelola Stok Barang di UMKM Frozen Food," *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 68–76, 2023.
- [9] E. P. A. Sitorus and H. Kurniawan, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Stok Opname Produk Susu Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Beringin Suka Sehat)," *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi (JUREKSI)*, vol. 5, no. 1, pp. 21–30, 2023.
- [10] N. J. D. K. Zebua and E. Waruwu, "Implementasi Sistem Pencatatan Laporan Persediaan Barang Berbasis Digital di Satuan Polisi Pamong Praja Kota Gunungsitoli," *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 4, no. 1, pp. 14–22, 2