

IMPLEMENTATION OF WEB-BASED INVENTORY SYSTEM WITH EMAIL NOTIFICATIONS FOR STOCK EFFICIENCY AND PROJECT MANAGEMENT AT CV BONANZA

IMPLEMENTASI SISTEM INVENTORY WEB DENGAN NOTIFIKASI EMAIL UNTUK EFISIENSI STOK DAN MANAJEMEN PROYEK CV BONANZA

Naufal Meidhana Kenmahdy¹, Ahmad Jazuli², Esti Wijayanti³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus Jawa Tengah Indonesia
email: meidhanad@gmail.com¹, ahmad.jazuli@umk.ac.id², esti.wijayanti@umk.ac.id³

Abstract - Material inventory management at CV Bonanza is still conducted manually, leading to report delays and data inaccuracies. This research aims to design a web-based inventory information system to address these problems. This study employs the Waterfall model for the system development life cycle (SDLC). The requirements analysis phase (as the requirements baseline) was conducted qualitatively from February to April 2025 through structured interviews with 4 stakeholders (owner, admin, foreman, and project executor) and workflow observation (analysis of 50 transactions). The system was implemented using PHP Native and MySQL, with an innovation focus on stock-project management integration, event-driven email notifications (PHPMailer), and a project-check transparency feature. System testing used the Black Box Testing method, covering 55 test scenarios (encompassing 100% of functional requirements). Initial testing found 2 defects (a 3.6% failure rate), which were subsequently fixed, resulting in 100% of scenarios being declared "Valid" upon re-testing. The main outcome of this research is a system prototype that is functionally valid. Claims of "efficiency" and "accuracy" are limited to design targets, as this study was restricted to functional testing and did not include non-functional testing (such as performance, usability/SUS, or security) or quantitative post-implementation impact evaluation.

Keywords - Inventory, Website, Waterfall Model, PHPMailer, Project Management

Abstrak - Pengelolaan *inventory* material di CV Bonanza yang masih manual menyebabkan keterlambatan laporan dan ketidaktepatan data. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi persediaan berbasis web untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem (SDLC) model *Waterfall*. Tahap analisis kebutuhan (sebagai landasan *requirement*) dilakukan secara kualitatif selama Februari-April 2025 melalui wawancara terstruktur dengan 4 pemangku kepentingan (*owner*, admin, mandor, pelaksana) dan observasi alur kerja (analisis 50 transaksi). Sistem diimplementasikan menggunakan *PHP Native* dan *MySQL*, dengan fokus inovasi pada integrasi manajemen stok-proyek, notifikasi *email event-driven* (*PHPMailer*), dan fitur transparansi cek proyek. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* yang mencakup 55 skenario uji (mencakup 100% *functional requirement*). Hasil pengujian awal menemukan 2 *defect* (tingkat kegagalan 3,6%) yang kemudian berhasil diperbaiki, sehingga 100% skenario dinyatakan "Valid" pada pengujian ulang. Hasil utama penelitian ini adalah sebuah purwarupa sistem yang telah *valid* secara fungsional. Klaim "efisiensi" dan "akurasi" baru sebatas target perancangan, karena penelitian ini terbatas pada uji fungsional dan belum mencakup pengujian non-fungsional (seperti performansi, *usability/SUS*, atau keamanan) maupun evaluasi kuantitatif dampak pasca-implementasi.

Kata Kunci – Inventory, Website, Model *Waterfall*, *PHPMailer*, Manajemen Proyek

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi pada masa sekarang berpengaruh besar terhadap berbagai bidang kehidupan, termasuk dunia bisnis dan pengelolaan sumber daya perusahaan. Penerapan sistem informasi berbasis komputer menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat proses bisnis, serta meminimalkan kesalahan dalam pengolahan data. Kondisi ini mendorong perusahaan untuk beralih dari sistem manual menuju sistem digital guna mengoptimalkan kinerja dan menghadapi persaingan yang semakin kompetitif. Dalam bidang konstruksi, penerapan sistem informasi menjadi salah satu aspek penting untuk mendukung keberhasilan proyek. Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang dirancang secara sistematis dengan pengelolaan waktu, biaya, serta sumber daya yang tepat agar tujuan dapat tercapai sesuai jadwal. Efisiensi dan efektivitas menjadi faktor utama dalam setiap tahap pelaksanaan proyek [1]. Salah satu masalah yang sering muncul pada perusahaan konstruksi adalah pengelolaan stok material yang masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan terjadinya kekeliruan dalam pencatatan, keterlambatan pembuatan laporan, serta hambatan dalam memantau data secara *real-time* [2].

Permasalahan tersebut juga dialami oleh CV Bonanza, perusahaan yang menjalankan kegiatan usaha di bidang konstruksi serta desain interior. Inventaris atau stok material merupakan salah satu aset perusahaan yang paling krusial dalam operasional proyek konstruksi [3]. Untuk memberikan profil kuantitatif perusahaan, saat ini CV Bonanza mengelola rata-rata 6-8 proyek secara bersamaan. Sistem manual yang ada digunakan untuk mengelola puluhan jenis material utama (seperti semen, besi, hebel, alumunium, *HPL*, *multipleks*, dan bahan bangunan dan interior lainnya) dengan total nilai aset diperkirakan mencapai 87 Juta Rupiah, serta mencatat frekuensi transaksi rata-rata 15-20 kali per hari. Pengolahan stok barang yang masih manual ini menimbulkan permasalahan gap yang terukur. Observasi di lapangan mengidentifikasi: (1) Tingkat kesalahan manual (*disparitas*) antara catatan dan stok fisik di gudang diperkirakan mencapai 10-12% akibat *human error*. (2) Penyampaian laporan stok kepada pimpinan mengalami keterlambatan rata-rata 2-3 hari dari waktu transaksi aktual. Kondisi ini menghambat kinerja gudang, menyebabkan ketidaktepatan data, keterlambatan proses pengadaan material proyek, dan berdampak langsung pada efisiensi pelaksanaan proyek [1].

Sebagai solusi atas kebutuhan tersebut, tujuan utama penelitian ini adalah merancang sistem informasi persediaan berbasis web untuk mengatasi gap efisiensi dan akurasi data tersebut [4]. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan pengelolaan stok barang dengan manajemen proyek serta menambahkan fitur notifikasi otomatis menggunakan *PHPMailer*. Untuk memastikan tujuan tercapai dan sistem mampu mengatasi gap yang telah diidentifikasi, penelitian ini dievaluasi menggunakan metode *Black Box Testing* sebagai indikator evaluasi. Fokus pengujian adalah pada validitas fungsional, untuk mengonfirmasi bahwa sistem berjalan sesuai kebutuhan guna meningkatkan efisiensi, akurasi pelaporan, dan transparansi pengawasan proyek di CV Bonanza.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

A. Studi Literatur

Pengembangan sistem informasi persediaan berbasis web telah dilakukan dengan beragam metode, yang menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan stok serta pelaporan data. Penelitian terdahulu oleh [5] pada BFC Fiandra Yasaka Fried Chicken, [6] pada Toko Fathaniers, [7] pada PT. Herso Ticep Indonesia, dan [8] di PLN UP3 Tegal, semuanya membuktikan bahwa sistem berbasis web berhasil mengatasi masalah pencatatan manual, mempercepat pelaporan, dan mengurangi kesalahan. Namun, untuk melakukan sintesis kritis terhadap penelitian-penelitian tersebut, perlu diidentifikasi batasan (limitasi) fungsionalitasnya untuk menemukan celah penelitian (*research gap*). Perbandingan fitur, metode, dan limitasi dari studi-studi kunci tersebut dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Studi Terdahulu dan Inovasi Penelitian

Peneliti [Tahun]	Fitur Utama	Metode	Kelemahan/Limitasi (Celah Penelitian)	Inovasi Penelitian ini (CV Bonanza)
Hafidh dkk. (BFC Fiandra, 2023) [5]	Pencatatan data barang (tambah, update, hapus)	<i>Waterfall</i>	Hanya pencatatan dasar stok bahan baku. Tidak ada notifikasi stok otomatis. Tidak ada integrasi manajemen proyek.	Integrasi Stok & Manajemen Proyek + Notifikasi <i>Email</i> Otomatis
Rosanti & Bahtiar (Toko Fathaniers, 2023) [6]	Pengelolaan data barang masuk dan keluar, data pengiriman.	<i>Waterfall</i>	Fokus pada pencatatan transaksi dasar. Tidak ada notifikasi stok otomatis.	Notifikasi <i>Email</i> Otomatis (<i>PHPMailer</i>)
Fadilah dkk. (PT. Herso Ticep, 2024) [7]	Pemantauan stok, pengendalian proses pengadaan barang.	<i>Waterfall</i>	Sistem internal untuk manufaktur/distribusi. Tidak ada fitur transparansi data untuk pihak eksternal (pelanggan).	Fitur Cek Proyek (Kode Unik) untuk Pelanggan
Widyaningrum & Handayanto [8] (PLN UP3 Tegal, 2023) [8]	Pengelolaan stok material <i>IT</i> , tambah/kurang barang, laporan stok.	<i>Longitudinal</i>	Sangat spesifik untuk stok internal (Material <i>IT</i>). Tidak ada fitur transparansi untuk pelanggan/pihak luar.	Fitur Cek Proyek (Kode Unik) untuk Pelanggan

Dari tabel komparatif di atas, terlihat jelas bahwa penelitian terdahulu masih terbatas pada fungsi dasar inventaris (pencatatan stok, transaksi, dan pelaporan internal). Celah penelitian (*research gap*) utamanya adalah kurangnya integrasi antara sistem inventaris dengan kebutuhan manajemen proyek yang dinamis, serta minimnya fungsionalitas notifikasi proaktif dan transparansi data untuk pelanggan. Penelitian ini menjawab celah tersebut. Inovasi notifikasi *email* otomatis dalam penelitian ini sejalan dengan tren literatur internasional terbaru yang berfokus pada "*Event-Driven Architecture*" (*EDA*) atau arsitektur berbasis kejadian untuk sistem inventaris. Penelitian [9] dan [10] menunjukkan bahwa sistem *modern* beralih ke peringatan *real-time* (seperti *email*) yang dipicu oleh kejadian spesifik (contoh: 'stok minimum tercapai') untuk meningkatkan responsivitas dan efisiensi operasional.

Untuk mengimplementasikan fitur notifikasi tersebut, penelitian ini menggunakan *PHPMailer*, sebuah pustaka yang umum digunakan untuk pengiriman *email* [11]. Namun, perlu dicatat bahwa klaim efisiensi dan keamanan *PHPMailer* tidak berdiri sendiri. Untuk memastikan *deliverability* (kemampuan *email* masuk ke *inbox*) dan mencegah *email* ditandai sebagai spam, implementasi *PHPMailer* harus didukung oleh konfigurasi server *email* yang sesuai standar teknis. Penelitian teknis terbaru [12] menekankan bahwa protokol autentikasi seperti *Sender Policy Framework (SPF)*, *DomainKeys Identified Mail (DKIM)*, dan *DMARC* sangat penting dan "membutuhkan implementasi yang tepat" untuk mengatasi ancaman *email spoofing* (pemalsuan *email*) dan memastikan *email* terkirim dengan aman. Inovasi utama yang dihadirkan dalam penelitian ini adalah integrasi langsung antara manajemen stok dan alokasi material untuk manajemen proyek, fitur notifikasi *event-driven* (stok minimum dan aktivitas penting) via *email*, dan fitur transparansi cek proyek berbasis kode unik yang memungkinkan pelanggan memantau penggunaan material secara transparan. Kombinasi ketiga fitur inilah yang membedakan penelitian ini dari studi-studi sebelumnya.

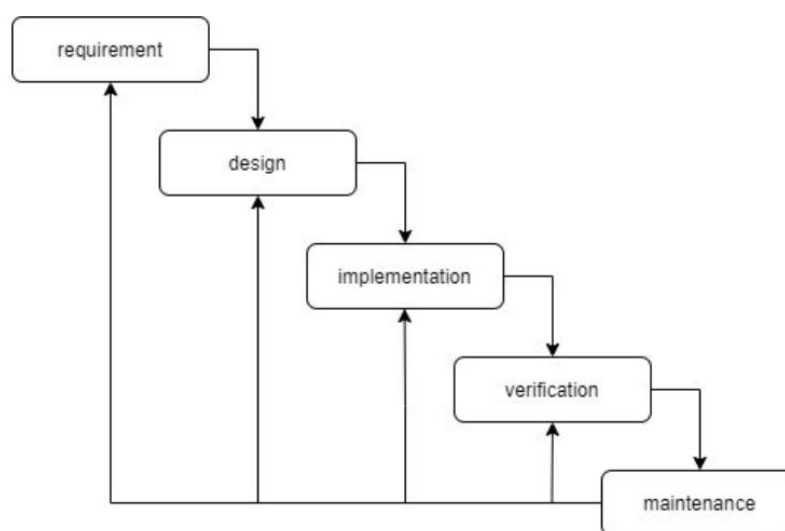
B. Data dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini bertempat di CV Bonanza, perusahaan yang menjalankan usaha di bidang konstruksi dan desain interior di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Lokasi ini relevan karena sistem pencatatan stok masih manual, yang menyebabkan keterlambatan informasi dan kesalahan data. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen selama periode Februari - April 2025. Observasi dilaksanakan untuk memetakan alur kerja. Wawancara terstruktur dilakukan dengan 4 (empat) pemangku kepentingan utama sebagai key informants, yaitu: Owner (sebagai

pengambil keputusan), Admin Gudang (sebagai pengguna harian), Mandor, dan Pelaksana Proyek (sebagai penerima material). Dokumen seperti laporan stok, catatan transaksi, dan data proyek digunakan sebagai acuan. Sampel data kuantitatif yang dianalisis mencakup data historis 50 transaksi material terakhir dan data 5 (lima) proyek yang sedang berjalan selama periode penelitian untuk memahami skala kebutuhan sistem. Data yang digunakan meliputi data kualitatif (hasil wawancara kebutuhan sistem) dan data kuantitatif (jumlah barang, nilai aset, frekuensi transaksi). Kriteria inklusi data adalah transaksi yang terkait material utama (HPL, multipleks, semen, dll.) dan kriteria eksklusi adalah data proyek yang telah diarsip (selesai lebih dari 1 tahun). Kombinasi data ini digunakan untuk memastikan rancangan sistem sesuai kebutuhan nyata.

C. Metode Penelitian dan Evaluasi

Proses pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini dipilih karena hasil analisis kebutuhan awal di CV Bonanza menunjukkan bahwa alur bisnis inti (*core business process*) untuk pengelolaan stok sudah baku dan stabil. Wawancara dengan *Owner* dan *Admin* mengonfirmasi bahwa tidak ada permintaan perubahan alur kerja yang signifikan selama proses pengembangan, sehingga pendekatan sekuensial (*linier*) dari *Waterfall* relevan untuk memastikan requirement baseline (kebutuhan dasar) terkunci. Model *Waterfall* adalah salah satu pendekatan klasik dalam Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (*SDLC*) yang diterapkan dalam pembuatan sistem informasi dengan pendekatan sistematis dan berurutan, atau dikenal sebagai *linear sequential model* [13]. Model ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode *Waterfall*

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, aktivitas bisnis yang berlangsung serta masalah yang timbul pada sistem manual. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penetapan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, termasuk fitur manajemen stok, manajemen proyek, dan notifikasi *email* otomatis menggunakan *PHPMailer*.

2. Perancangan Sistem (*System Design*)

Tahap ini meliputi proses perancangan arsitektur sistem, basis data, serta antarmuka pengguna yang responsif. Diagram *UML* seperti *usecase* dan *activity diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Rancangan arsitektur fungsional (seperti *usecase diagram* dan *activity diagram* utama) disajikan secara rinci pada bagian hasil dan pembahasan.

3. Implementasi (*Implementation*)

Sistem ini dibuat menggunakan *PHP Native* sebagai bahasa pemrogramannya dengan basis data *MySQL* yang termasuk dalam sistem manajemen basis data relasional (*open-source*) untuk mengelola data yang disusun dalam tabel-tabel dengan keterkaitan antar tabel[14]. Fitur utama meliputi pengelolaan data barang, laporan otomatis, *dashboard analitik*, dan notifikasi *email* otomatis untuk aktivitas penting maupun stok minimum. Lingkungan Pengembangan dan Uji (*Environment Configuration*), Sistem ini dikembangkan dan diuji pada lingkungan sebagai berikut: Server lokal menggunakan *xampp 3.3.0 (Apache)*, bahasa pemrograman *PHP 8.1*, dan server basis data *MySQL 8.0 (MariaDB)*. Untuk fitur notifikasi, sistem diintegrasikan dengan server *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)* dari *Gmail*.

4. Pengujian (*Testing*)

Proses pengujian menggunakan *Black Box Testing*, dengan fokus pada pemeriksaan fungsionalitas sistem berlandaskan masukan dan keluaran. Setiap komponen sistem diuji untuk menjamin operasionalnya sesuai kebutuhan pengguna dan memastikan tidak adanya kesalahan logika. Pengujian fungsional (*Black Box*) dilakukan pada sistem operasi *Windows 11* menggunakan *browser Google Chrome v125*.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Setelah implementasi, dilakukan tahap pemeliharaan untuk memastikan sistem tetap stabil dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini mencakup perbaikan kesalahan, pembaruan fitur, dan peningkatan performa sistem.

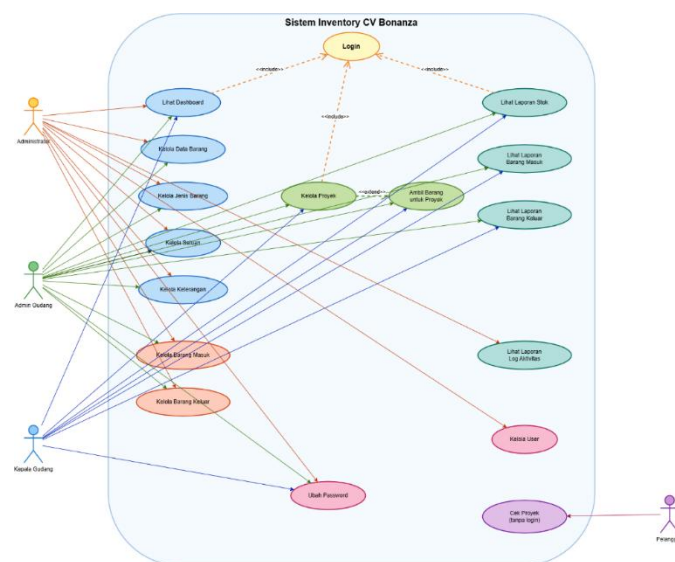
Evaluasi dilakukan dengan menilai sejauh mana sistem dapat meningkatkan efisiensi kerja, ketepatan pelaporan stok, serta kemudahan akses informasi bagi pimpinan. Selain itu, dilakukan uji penerimaan pengguna (*user acceptance test*) untuk memastikan sistem mudah digunakan, relevan dengan kebutuhan, dan memberikan manfaat nyata bagi operasional perusahaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

1) Usecase Diagram

Tahap perancangan sistem merupakan visualisasi alur kerja dan arsitektur sistem yang dibangun. Pemodelan fungsionalitas sistem dan interaksi antar pengguna dimodelkan menggunakan *UML (Unified Modeling Language)*, sebagai bahasa visual standar untuk pemodelan berupa gambar atau grafik untuk membuat cetak biru (*blueprint*) sistem berbasis objek [15].

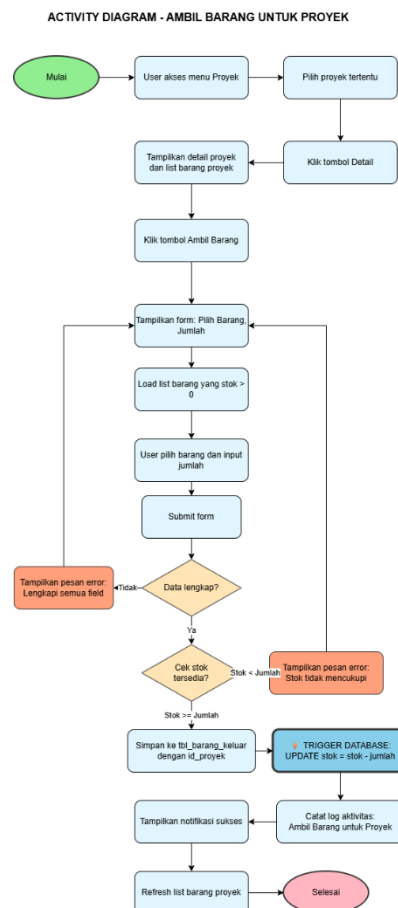


Gambar 2. Usecase Diagram

Gambaran umum fungsionalitas sistem dan hak akses setiap aktor disajikan dalam *usecase diagram* yang merupakan representasi visual yang menggambarkan fungsi atau kegunaan sistem dari perspektif pengguna di luar sistem (aktor) [16]. Diagram ini mengidentifikasi empat aktor utama: administrator, admin gudang, kepala gudang, dan pelanggan (publik). Admin gudang berperan sebagai operator utama yang mengelola seluruh data *master*, transaksi (barang masuk/keluar), serta mengelola data proyek. Administrator/pimpinan memiliki peran pengawasan, dengan hak akses semua fitur untuk memonitor dashboard analitik dan menjadi penerima utama notifikasi *email* otomatis. Untuk kepala gudang memiliki hak akses untuk mengambil barang untuk proyek dan laporan saja. Aktor pelanggan, yang bersifat eksternal, diberikan fitur transparansi untuk mengecek status material proyek melalui kode unik tanpa harus *login* ke sistem.

2) Activity Diagram

Untuk memaparkan alur bisnis utama yang menjadi kebaruan penelitian ini, digunakan *activity diagram* kelola proyek. Diagram ini merupakan gambaran visual untuk menunjukkan alur dan urutan proses dalam suatu sistem secara jelas dan terstruktur [17] yang merinci alur kerja dan mengintegrasikan antara manajemen proyek dengan manajemen stok. Proses dimulai ketika admin gudang mengakses menu kelola proyek, kemudian memilih proyek spesifik untuk dialokasikan material. Saat admin menambahkan barang dari daftar stok, sistem akan melakukan validasi dan secara otomatis mengurangi ketersediaan (stok) barang di *database*. Alur terintegrasi inilah yang menjadi solusi atas permasalahan pencatatan manual di CV Bonanza, karena memastikan bahwa setiap penggunaan material untuk proyek tercatat secara akurat dan data stok di gudang selalu terjaga *real-time*. Activity diagram dapat dilihat pada Gambar 3.

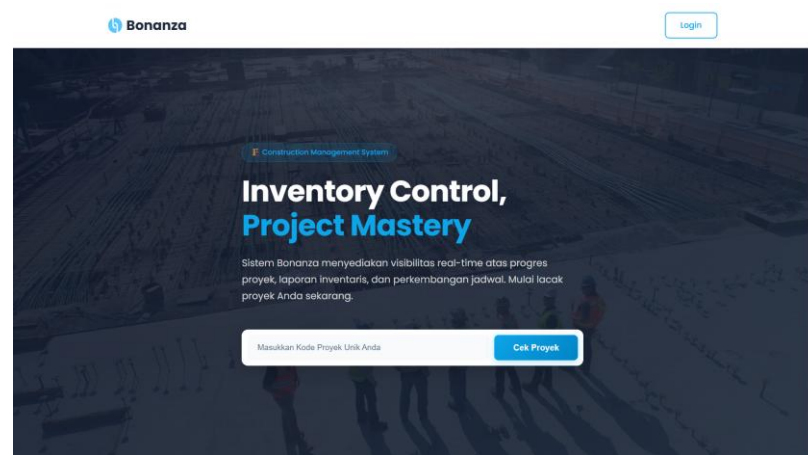


Gambar 3. Activity Diagram

B. Analisis Hasil dan Implementasi

1) Analisis Home Fitur Cek Proyek

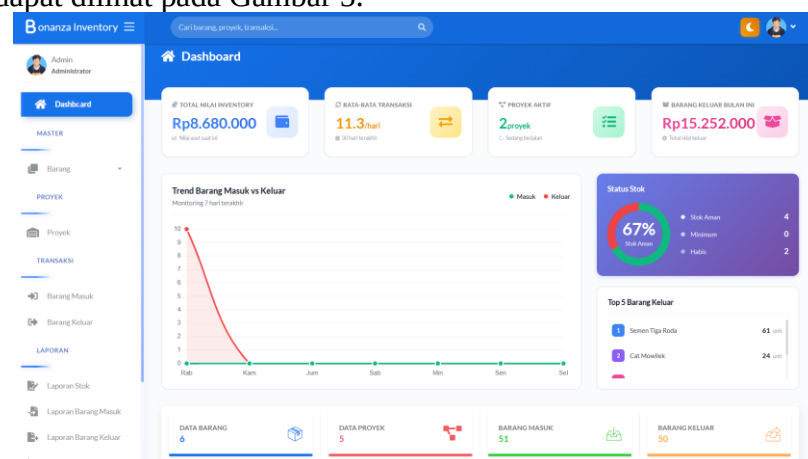
Sebagai inovasi transparansi untuk pelanggan eksternal, halaman *home* menyediakan fungsionalitas "Cek Proyek". Fitur ini dirancang khusus untuk pelanggan CV Bonanza yang dapat diakses tanpa harus *login* ke sistem *internal*. Pelanggan memasukkan kode unik proyek mereka untuk melacak dan melihat daftar material yang telah dialokasikan untuk proyek tersebut. Fitur ini memberikan nilai tambah bisnis tanpa mengorbankan keamanan data internal, karena sistem hanya menampilkan data penggunaan material tanpa informasi sensitif seperti harga pokok atau sisa stok di gudang. Halaman *home* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman *Home*

2) Analisis Fitur Dashboard (Mengatasi Gap Keterlambatan Laporan)

Pada sistem manual, pimpinan mengalami keterlambatan laporan (2-3 hari). Halaman *Dashboard* secara langsung mengatasi masalah ini dengan menyediakan pemantauan *real-time* terhadap indikator kinerja utama (KPI) gudang, seperti total nilai aset, proyek aktif, dan grafik tren barang. Analisis: Inovasi utama terletak pada tabel Peringatan Stok Minimum, yang menerapkan arsitektur *event-driven (EDA)* [9][10]. Ketika stok mencapai batas minimum, sistem memicu notifikasi *email* otomatis ke pimpinan. Fitur ini mengubah proses pengadaan barang dari reaktif (menunggu laporan manual) menjadi proaktif (diberi tahu sistem), sehingga memotong waktu tunggu (*SLA*) pengadaan. Halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 5.

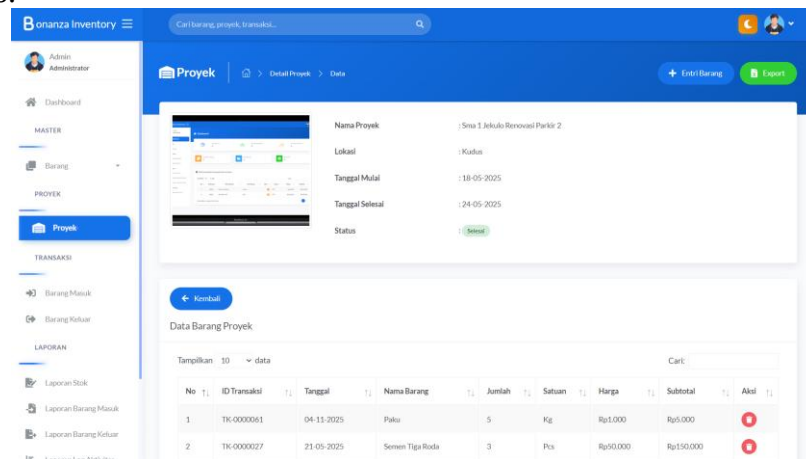


Gambar 5. *Dashboard*

3) Analisis Fitur Manajemen Proyek (Mengatasi Gap Akurasi Stok)

Masalah utama kedua adalah tingkat kesalahan manual (10-12%) antara stok fisik dan catatan. Halaman manajemen proyek dan halaman detail proyek dirancang untuk menutup celah *human error* ini dengan mengintegrasikan alur stok dan proyek. Seperti dimodelkan pada Activity Diagram (Gambar 3), admin mengalokasikan material ke proyek spesifik melalui halaman detail proyek

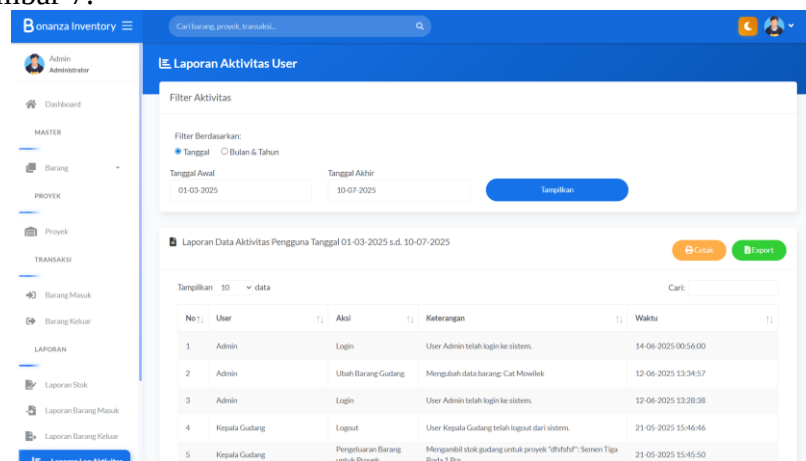
(Gambar 7). Saat material dialokasikan, sistem secara otomatis mengurangi stok di *database* secara transaksional. Fungsionalitas terintegrasi ini memastikan setiap penggunaan material tercatat *real-time*, sehingga secara signifikan meningkatkan akurasi data *inventory*. Halaman detail proyek dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Detail Proyek

4) Analisis Fitur Log Activity (Mengatasi Gap Akurasi Stok)

Halaman laporan *log* aktivitas berfungsi sebagai fitur audit dan pengawasan. Halaman ini merekam jejak (*log*) semua aktivitas penting pengguna, seperti *login*, *logout*, dan semua proses tambah, ubah, atau hapus data di setiap menu. Fitur ini meningkatkan akuntabilitas pengguna. Jika terjadi anomali data (misalnya stok berkurang drastis), pimpinan dapat melacak siapa yang mengubah data dan kapan. Ringkasan *log* ini juga dikirimkan secara berkala ke *email* pimpinan, memperkuat pengawasan yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan pada sistem manual. Halaman *log activity* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Laporan Log Aktivitas

C. Pengujian Sistem

Untuk menjamin sistem berfungsi sesuai kebutuhan fungsional, pengujian dilakukan menggunakan pendekatan Black Box Testing. Pendekatan ini mengutamakan pengujian fungsi sistem tanpa melihat detail struktur kode internalnya [18]. Metode ini dipilih karena telah terbukti efektif dalam memvalidasi fungsionalitas pada berbagai penelitian perancangan sistem berbasis *requirement* (kebutuhan) [19]. Pengujian dilakukan murni dari sudut pandang pengguna dengan membandingkan input dan *output* yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan total 55 skenario uji (mencakup 13 modul fungsional utama), yang dirancang untuk mencakup 100% dari *functional requirement* yang diidentifikasi pada tahap analisis. Dari 55 skenario tersebut, 52 skenario (94,5%) berhasil (*Valid*) pada percobaan pertama. Ditemukan 2 (dua) kegagalan (3,6%) berkategori *Medium*. Contoh *defect* (kegagalan) yang ditemukan adalah Fitur "Cek Proyek" publik (Gambar 4) crash jika kode unik yang

dimasukkan mengandung spasi, dan sistem masih mengizinkan admin mengalokasikan material ke proyek (Gambar 6) melebihi jumlah stok yang tersedia di gudang (misal: stok aktual 5, dialokasikan 10). Perbaikan dilakukan dengan menambahkan fungsi input *sanitization* (pembersihan input) pada *controller* "Cek Proyek" dan menambahkan validasi sisi-server (*server-side validation*) pada modul alokasi proyek (Gambar 6) untuk memeriksa ketersediaan stok sebelum data disimpan. Setelah perbaikan, semua 55 skenario (100%) dinyatakan "*Valid*" pada pengujian ulang. Pengujian skenario kunci, terutama alur integrasi stok-proyek (Gambar 6) dan notifikasi *email* stok minimum (Gambar 5), terbukti berjalan sesuai rancangan dan berhasil mengatasi gap operasional yang ada.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi *inventory* berbasis web di CV Bonanza yang secara fungsional mampu menjalankan alur bisnis yang dirancang, dibuktikan dengan hasil "*Valid*" pada 55 skenario uji *Black Box Testing* (setelah perbaikan). Sistem ini menyediakan solusi fungsional untuk pencatatan manual melalui tiga inovasi integrasi stok-proyek, notifikasi *email event-driven*, dan fitur transparansi cek proyek. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan (limitasi) yang jelas: kesimpulan keberhasilan ini baru sebatas fungsional, tanpa didukung bukti kuantitatif pasca-implementasi (seperti persentase penurunan *error rate* 10-12%) dan tanpa uji non-fungsional (seperti uji performansi/beban, keamanan, atau *usability*). Selain itu, penelitian ini bersifat studi kasus tunggal di CV Bonanza sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan evaluasi kuantitatif pasca-implementasi untuk mengukur dampak kinerja secara aktual, serta melakukan pengujian non-fungsional (keamanan dan performansi) sebelum sistem digunakan dalam skala produksi penuh.

REFERENSI

- [1] L. Kopong, N. Maelissa, and H. D. Titaley, "Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Renovasi dan Perluasan Gedung Balai Karantina Ikan Ambon (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Karantina Ikan Ambon)," *Journal Agregate*, vol. 2, no. 2, pp. 122–129, Sep. 2023.
- [2] S. Fadilah, M. Danny, and N. Surojudin, "Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Pada PT. Herso Ticep Indonesia Dengan Metode Waterfall," *EXPLORE*, vol. 14, no. 2, pp. 99–107, 2024.
- [3] H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. F. Rozan, and D. Wulan, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development," *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 29–40, 2023.
- [4] E. Rahmi, E. Yumami, and N. Hidayasari, "Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review," *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 821–834, Jan. 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12177.
- [5] H. Faraj, M. R. Pradono, R. Ardiansyah, and Saprudin, "Perancangan Sistem Inventory Berbasis Web pada (BFC Fiandra Yasaka Fried Chicken)," *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 1, no. 2, pp. 327–332, 2023.
- [6] E. Rosanti and A. Bahtiar, "Aplikasi Pengelolaan Inventory Stok Barang Berbasis Web pada Toko Fathaniers," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 598–602, Feb. 2023.
- [7] S. Fadilah, M. Danny, and N. Surojudin, "Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Pada PT. Herso Ticep Indonesia Dengan Metode Waterfall," *EXPLORE*, vol. 14, no. 2, pp. 99–107, 2024.
- [8] N. Widyaningrum and A. Handayanto, "Aplikasi Stock Material IT Berbasis Website di PLN UP3 Tegal," *Seminar Nasional Informatika*, pp. 179–188, 2023.
- [9] A. Pophali, "Leveraging Event-Driven Architectures for Enhanced Real-Time Inventory Management in E-Commerce Systems," *European Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 13, no. 30, pp. 122–128, Apr. 2025, doi: 10.37745/ejcsit.2013/vol13n30122128.

- [10] N. Jose, "Event-Driven Architecture in Retail: Real-Time Inventory Synchronization for Omnichannel Retail," *International Journal of Computing and Engineering*, vol. 7, no. 16, pp. 13–23, 2025, [Online]. Available: www.carijournals.org
- [11] R. Lolong, A. M. Sambul, and A. S. M. Lumenta, "Pengembangan Email Client Di Portal Inspire UNSRAT Dengan Integrasi layanan Gmail," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 35–44, 2022.
- [12] S. Banu *et al.*, "Phishing Attack Simulation, Email Header Analysis, and URL Scrutiny: A Comprehensive Approach to Cyber Threat Mitigation," *Computer Networks and Communications*, pp. 1–20, Jul. 2025, doi: 10.37256/cnc.3220256797.
- [13] F. Ardiansyah, A. S. Wardani, and Sucipto, "Rancang Bangun Company Profile Pusat Pelayanan Terpadu Perlindungan Perempuan dan Anak Berbasis Website," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 124–136, Mar. 2023, doi: 10.53624/jsitik.v1i2.176.
- [14] J. H. P. Sitorus and D. G. A. Sianipar, "Sistem Informasi Gereja Berbasis Web Menggunakan PHP dan Database MySQL," *Jurnal Bisantara Informatika (JBI)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–13, Jun. 2023.
- [15] S. Narulita, A. Nugroho, and M. Z. Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [16] R. , Rohmanto and T. Setiawan, "Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram," *INTERNAL (Information System Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 53–62, Jun. 2022, doi: 10.32627.
- [17] G. N. Rafi, A. Voutama, and N. Heryana, "Implementasi Model Unified Modeling Language dalam Perencanaan Pembuatan Aplikasi Diagnosys Web," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, pp. 689–696, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3920.
- [18] L. B. Herdianto, "Evaluasi Sistem E-Learning PT. Otak Kanan melalui Pengujian Blackbox Testing dan System Usability Scale (SUS)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, pp. 290–296, Aug. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3065.
- [19] M. Rizki, E. Wijayanti, and A. A. Chamid, "Educational Game Story Adventure of Cakra Independence History Version," *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 20, no. 1, pp. 149–161, 2025.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Dosen Pembimbing atas arahan dan nasihatnya. Terima kasih juga kepada CV Bonanza atas kesempatan dan kerja samanya, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.