

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI MANAJEMEN GUDANG PADA INDUSTRI FABRIKASI MENGGUNAKAN METODE MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT LIFE CYCLE

Muhammad Ari Kuncoro

Universitas Bina Insani
Rekayasa Perangkat Lunak

Jl. Raya Siliwangi No.6, RT.001/RW.004, Sepanjang Jaya, Kec. Rawalumbu, Kota Bks, Jawa Barat 17114
Email : aarikuncorom@gmail.com

ABSTRACT

The advancement of information technology has significantly impacted operational efficiency across various sectors, including the fabrication industry. However, many companies still face challenges in managing inventory accurately, in real-time, and in a structured manner. PT Armino Jaya Mandiri is a company engaged in engineering and fabrication, yet it still relies on manual Excel-based records for managing raw materials, inventory, and tool assets. This has led to data discrepancies, loss of equipment, and errors in project material distribution. This research aims to design a mobile-based warehouse management system to address these issues using the Mobile Application Development Life Cycle (MADLC) approach. The system development focuses on features such as recording incoming and outgoing goods, managing material and consumable stock, handling shipping and receiving of items, as well as implementing a production tool rental system (tools asset rental). The research method used is a qualitative approach through direct observation, interviews with warehouse staff and supervisors, and literature studies. The results of this study show that the designed application system can improve warehouse operational efficiency, accelerate real-time data access, and enhance the accuracy of recording and asset tracking. Therefore, this application is expected to support production processes more effectively and be better integrated within the fabrication industry environment

Keywords : management Warehouse, mobile application, MADLC, industry fabricated

ABSTRAK

Perancangan Sistem Aplikasi Manajemen Gudang Pada Industri Fabrikasi menggunakan metode Mobile Application Development Cycle Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional di berbagai sektor, termasuk industri fabrikasi. Namun, masih banyak perusahaan yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan stok secara akurat, real-time, dan terstruktur. PT Armino Jaya Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknik dan fabrikasi, namun masih menggunakan pencatatan manual berbasis Excel untuk pengelolaan stok bahan baku, material, dan aset alat, yang menyebabkan ketidaksesuaian data, kehilangan peralatan, serta kesalahan distribusi material proyek. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem aplikasi manajemen gudang berbasis mobile guna mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan pendekatan Mobile Application Development Life Cycle (MADLC). Fokus pengembangan sistem meliputi fitur pencatatan barang masuk dan keluar, pengelolaan stok material dan consumable, pengiriman dan penerimaan barang, serta sistem peminjaman alat produksi (tools asset rental). Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif melalui observasi langsung, wawancara dengan staf dan supervisor gudang, serta studi pustaka. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem aplikasi yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi operasional gudang, mempercepat akses data secara real-time, serta memperkuat akurasi pencatatan dan pelacakan aset. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan mampu mendukung proses produksi secara lebih efektif dan terintegrasi dalam lingkungan industri fabrikasi.

Kata Kunci : Manajemen Gudang, Mobile Application, MADLC, Industri Fabrikasi, Tools Asset Rental.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi masih ada beragam tantangan yang dihadapi oleh lembaga organisasi dalam mengadopsi dan memanfaatkan teknologi informasi secara optimal. Beberapa masalah yang timbul antara lain keterbatasan sumber daya manusia yang cakap dalam mengelola teknologi, minimnya infrastruktur yang memadai, serta risiko keamanan data yang makin meningkat. Disamping itu, tidak semua organisasi sanggup beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat, sehingga dapat menghambat efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan informasi. Hal ini menjadi tantangan yang perlu diatasi agar teknologi informasi benar-benar dapat memberikan dampak positif bagi berbagai aspek kehidupan, termasuk ekonomi di era digital saat ini. Perkembangan Teknologi Informasi makin memberi manfaat yang penting bagi berbagai kegiatan manusia. Pemanfaatan sistem informasi dalam dunia dapat membawa pengaruh yang besar bagi para pengelola, terutama dalam sektor industri. Oleh sebab itu, diperlukan pengelolaan data dan informasi yang terstruktur dengan baik guna mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam operasional.

Di era modern ini, berbagai sektor bisnis, baik skala kecil, menengah, maupun besar, semakin mengandalkan teknologi dalam operasional mereka. Salah satu aspek penting dalam keberlangsungan perusahaan adalah pengelolaan stok bahan baku. Namun, masih banyak perusahaan yang mencatat stok secara manual dan belum menggunakan sistem inventori terintegrasi. Hal ini berakibat pada ketidakakuratan data, lambatnya proses rekonsiliasi, serta kesulitan dalam memantau ketersediaan stok secara real-time, yang dapat menghambat efisiensi operasional perusahaan.

Persediaan barang di perdagangan memegang peranan penting dalam menjaga kepuasan pelanggan dan kelancaran operasional bisnis. Pengelolaan stok barang yang efisien di gudang merupakan kunci dalam mempertahankan ketersediaan produk yang dibutuhkan oleh pelanggan. Sistem informasi persediaan berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data terkait persediaan produk. Salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem ini adalah First In First Out (FIFO), yang memastikan barang dengan waktu kedatangan lebih awal akan digunakan atau dijual terlebih dahulu, sehingga kualitas produk tetap terjaga dan risiko kadaluarsa dapat diminimalkan.

Fabrikasi merupakan suatu proses pengolahan bahan mentah atau setengah jadi yang dirancang, dirakit, serta dibentuk sedemikian rupa untuk menghasilkan produk baru dengan nilai tambah dan fungsi tertentu. Proses ini dapat dilakukan secara manual maupun dengan bantuan teknologi otomatisasi menggunakan berbagai peralatan industri guna meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil produksi.

Dengan adanya aplikasi yang akan dikembangkan, diharapkan proses pengelolaan data stok dapat dioptimalkan sehingga lebih sistematis dan efisien. Selain itu, aplikasi ini juga bertujuan untuk meningkatkan kecepatan serta ketepatan dalam

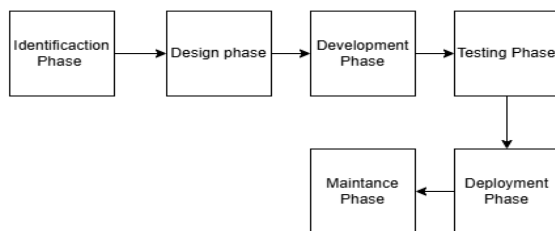
memperoleh informasi terkait ketersediaan stok secara real-time. Dengan sistem yang lebih terstruktur, perusahaan dapat memastikan bahwa data yang dihasilkan lebih akurat dan dapat diandalkan dalam mendukung pengambilan keputusan yang strategis terkait manajemen persediaan.

PT Armindo Jaya Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknik dan fabrikasi dengan pengalaman dalam perancangan serta pembuatan berbagai komponen industri, termasuk kapal, penukar panas, tangki penyimpanan, struktur bangunan, serta manajemen proyek di sektor minyak dan gas, petrokimia, industri manufaktur, dan pembangkit listrik. Sebagai bagian dari lini bisnis teknik dan fabrikasi, perusahaan ini berkomitmen untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi yang sesuai dengan standar nasional dan internasional, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI), American Society of Mechanical Engineers (ASME), Heat Exchanger Institute (HEI), American Petroleum Institute (API), dan TEMA (Tubular Exchanger Manufacturers Association). Dalam proses produksi, PT Armindo Jaya Mandiri didukung oleh fasilitas manufaktur modern serta vendor yang telah melalui proses seleksi ketat. Fokus utama perusahaan adalah kepuasan pelanggan, yang diwujudkan melalui penerapan teknologi mutakhir dan tenaga kerja profesional dari dalam negeri guna meningkatkan kandungan lokal dalam setiap produk yang dihasilkan. Sebagai bagian dari hubungan kerja sama dengan prinsipal, penyediaan bahan baku, peralatan, bahan habis pakai, dan suku cadang dilakukan dengan memastikan kesesuaian kualitas dengan standar yang telah ditetapkan. Selain itu, perusahaan juga berkolaborasi dengan prinsipal dalam menangani keluhan pelanggan guna meningkatkan kepuasan pelanggan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perusahaan PT Armindo Jaya Mandiri saat ini belum memiliki sistem aplikasi gudang berbasis mobile. Perusahaan sering menghadapi kesulitan dalam memantau stok secara akurat dan real time. Ketidakesesuaian antara stok bahan baku dan material secara fisik dengan data yang tercatat dalam Excel sering terjadi akibat kesalahan pencatatan dan kurangnya validasi, sehingga menghambat perencanaan produksi serta pengelolaan persediaan. Selain itu, kehilangan mesin dan peralatan kerja juga menjadi permasalahan yang disebabkan oleh kurangnya sistem pencatatan dan pengelolaan aset yang efektif, sehingga sulit untuk melacak keberadaan serta penggunaannya, yang berdampak pada efisiensi kerja dan kelancaran operasional. Di sisi lain, kesalahan dalam penempatan dan distribusi material proyek mengakibatkan tertukarnya bahan baku dalam proses produksi di industri fabrikasi. Hal ini terjadi akibat sistem inventaris yang kurang terstruktur, identifikasi bahan yang tidak jelas, serta prosedur kerja yang belum terstandarisasi dengan baik.

Dengan demikian PT Armindo Jaya Mandiri membutuhkan satu sistem yang bisa mengatasi kendala pada permasalahan saat ini. Serta sudah berbasis mobile untuk proses dalam aktifitas gudang dan produksi.

Berdasarkan uraian yang telah di paparkan pada latar belakang diatas, maka diperlukan suatu sistem gudang yang dapat membantu aktivitas tim gudang, sehingga di lakukanlah penelitian ini dengan mengangkat judul tentang “Perancangan Sistem Aplikasi Manajemen Gudang Pada Industri Fabrikasi Menggunakan Metode *Mobile Application Development Life Cycle*”.

Dalam rangka mengembangkan sistem yang efektif dan efisien, dibutuhkan pendekatan metodologis yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan dari aplikasi yang akan dibangun. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan pendekatan *Mobile Application Development Life Cycle* (MADLC). Pendekatan ini dirancang khusus untuk mengakomodasi proses pembangunan aplikasi berbasis mobile secara sistematis dan adaptif. MADLC terdiri dari enam tahapan utama, yaitu Identification, Design, Development, Prototyping, Testing, dan Maintenance. Setiap tahapan saling berkesinambungan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat berjalan secara optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna.



Gambar 1 Metode MADLC (*Mobile Application Development Cycle*)

Proses tersebut dapat dijelaskan seperti dibawah ini :

a. *Identification Phase*

Fase ini memiliki tujuan utama mendapatkan ide baru dengan cara melakukan brainstorming. Ide yang dihasilkan divisualkan dalam bentuk diagram fungsional kebutuhan perangkat lunak. Dalam penelitian ini ide yang dihasilkan akan digambarkan dalam bentuk uml diagram.

b. *Design Phase*

Tahap ini berfokus pada transformasi ide awal menjadi desain storyboard yang menggambarkan interaksi antarmuka pengguna. Hasil desain tersebut kemudian dijadikan acuan dalam proses pengkodean. Dalam penelitian ini, desain yang dikembangkan berupa tampilan antarmuka aplikasi yang disusun berdasarkan kebutuhan fungsional perangkat lunak sebagaimana direpresentasikan dalam use case diagram.

c. *Development Phase*

Pada tahap ini, proses pengkodean dilakukan berdasarkan hasil perancangan yang telah disusun pada fase desain. Dalam penelitian ini, implementasi kode mengacu pada perancangan antarmuka yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, dengan menggunakan Visual Studio untuk pengembangan aplikasi berbasis *Android*.

d. *Prototyping Phase*

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap setiap hasil pengkodean dalam bentuk prototipe

fungsional. Dalam penelitian ini, prototipe diuji dan dikirim kepada stakeholder untuk memperoleh umpan balik. Setelah umpan balik diterima, perbaikan dilakukan sesuai dengan masukan yang diberikan. Ketika prototipe kedua telah siap, proses integrasi dengan prototipe pertama dilakukan, kemudian diuji dan dikirim kembali ke stakeholder. Proses ini terus berlanjut hingga aplikasi selesai dikembangkan.

c. *Development Phase*

Pemeliharaan merupakan tahap terakhir dalam proses pengembangan perangkat lunak dan bersifat berkelanjutan. Pada penelitian ini, pemeliharaan dilakukan berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh pengguna. Jika terdapat umpan balik, maka akan dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas.

2. Pembahasan

2.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yang bertujuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan dan proses bisnis dalam sistem perancangan manajemen gudang pada industri fabrikasi. Metode kualitatif berfokus pada eksplorasi fenomena melalui pengumpulan data yang bersifat deskriptif, dengan menekankan pada interaksi langsung dengan subjek penelitian dalam konteks yang relevan. Data dikumpulkan melalui berbagai teknik seperti observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif terkait permasalahan yang dihadapi serta solusi yang sesuai.

a. *Observasi*

Melakukan proses pengumpulan data dengan mengamati secara langsung alur kerja gudang, sistem yang sedang digunakan, serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan data stok gudang. Observasi ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sistem informasi yang lebih efisien, mengidentifikasi permasalahan dalam proses pencatatan dan pengolahan data stok gudang, serta bagaimana sistem perancangan berbasis mobile dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja akurasi stok secara realtime.

b. *Wawancara*

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada staf gudang di PT Armindo Jaya Mandiri untuk mengidentifikasi berbagai hambatan yang dihadapi serta memahami alur kerja operasional di lapangan. Selain itu, proses wawancara juga mencakup diskusi dengan Supervisor gudang guna memperoleh konfirmasi terkait kebutuhan fitur yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi, sehingga aplikasi yang dirancang dapat mendukung efektivitas dan efisiensi proses operasional di gudang.

c. *Studi Pustaka*

Studi pustaka dilakukan untuk mencari bahan referensi dari penelitian terdahulu terkait sistem

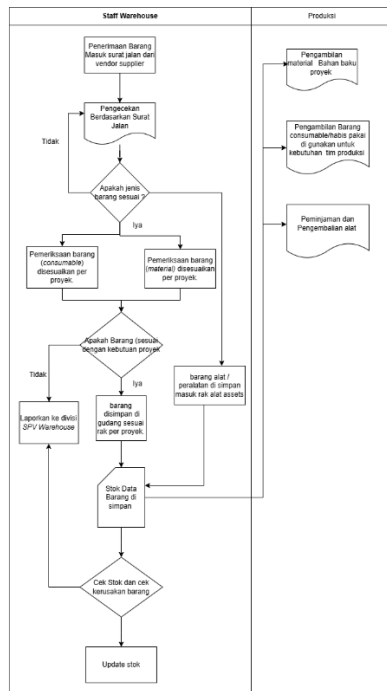
gudang manajemen studi pustaka mengacu pada berbagai referensi jurnal dan buku yang digunakan sebagai panduan.

2.2 Alur Sistem

Alur sistem pada riset ini dirancang memakai beberapa bentuk diagram, ialah Flow Chart, Use Case Diagram, dan Activity Diagram, yang masing-masing mempunyai peran penting dalam memvisualisasikan gagasan kerja sistem.

2.2.1 Flowmap Sistem Berjalan

Flowmap sistem berjalan merupakan representasi visual yang menggambarkan alur dokumen atau data dalam sistem yang sedang digunakan saat ini.



Gambar 2 Flowmap Sistem Berjalan

2.2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan salah satu jenis pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan perilaku (behavior) sistem, terutama dalam berinteraksi dengan aktor yang terlibat.



Gambar 3 Usecase Diagram Sistem usulan

pada gambar di atas menggambarkan rancangan sistem yang diajukan yang dibuat untuk mendukung proses bisnis dalam penataan gudang. Diagram ini menampilkan kaitan antara aktor dan sistem, serta fungsi-fungsi pokok yang akan diterapkan. Terdapat dua aktor yang berinteraksi langsung dengan sistem.

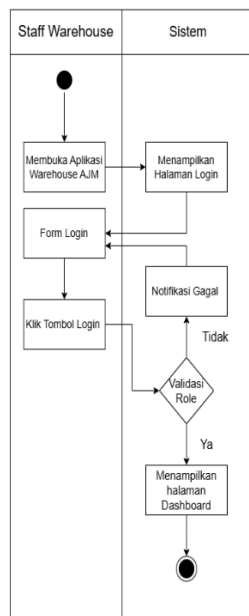
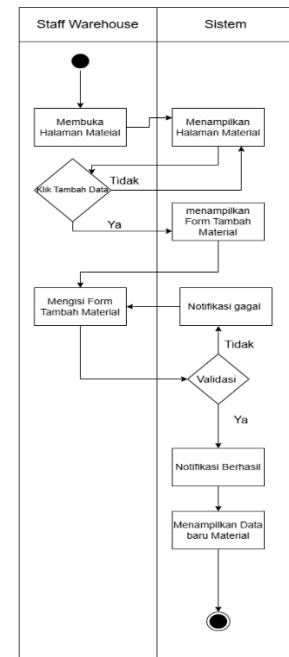
yakni Staff Warehouse dan Produksi Workshop. Setiap aktor mempunyai akses terhadap fitur yang sesuai dengan tugas dan tanggung jawab operasional mereka. Aktor Staff gudang memiliki hak akses untuk mengelola berbagai jenis data seperti data proyek klien, data material barang, data barang habis pakai (*consumable item*), data aset alat (*tools assets item*), serta data penerimaan barang (*goods received*). Aktor Produksi Workshop berperan dalam pengeluaran material, barang habis pakai, serta check-in dan check-out alat. Semua fitur hanya bisa diakses setelah proses login, sebagaimana ditunjukkan oleh relasi include dengan use case "Login". Mekanisme autentikasi ini berfungsi sebagai kontrol akses untuk menjamin keamanan dan keakuratan data. Secara keseluruhan, diagram menggambarkan kebutuhan fungsional sistem dan fitur-fitur utama dalam sistem manajemen gudang digital.

2.2.3 Activity Diagram

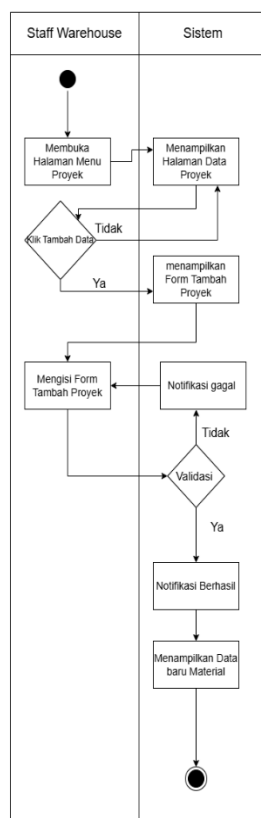
Activity Diagram merupakan salah satu jenis pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau proses aktivitas dalam suatu sistem secara terstruktur dan terurut. Diagram ini menunjukkan urutan tindakan (aktivitas), keputusan, serta alur logis yang terjadi dalam sistem, baik secara paralel maupun berurutan. Activity diagram sangat berguna dalam mendeskripsikan proses bisnis dan interaksi antar komponen dalam sistem, terutama untuk memahami bagaimana data atau kendali berpindah dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.

a. Activity Diagram Login

Berikut Proses Activity diagram login dibawah ini:

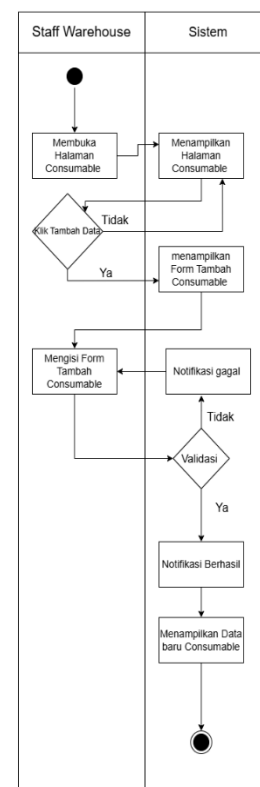
**Gambar 4** Activity Diagram Sistem login**Gambar 6** Activity Diagram halaman material

- b. *Activity Diagram Halaman Proyek*
Berikut Proses Activity diagram halaman proyek di bawah ini:

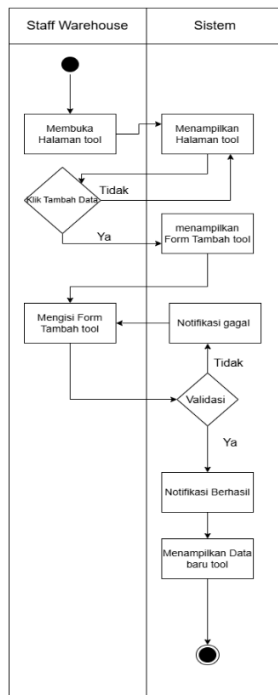
**Gambar 5** Activity Diagram halaman proyek

- c. *Activity Diagram Halaman Material*
Berikut Proses Activity diagram halaman material di bawah ini:

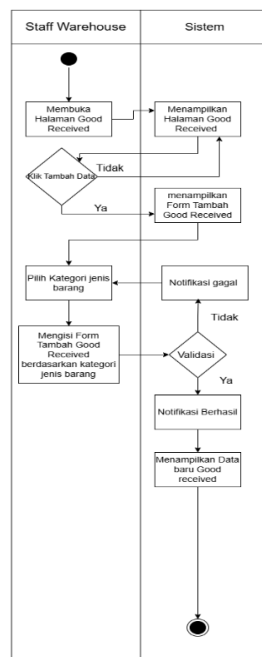
- d. *Activity Diagram Halaman Consumable*
Berikut Proses Activity diagram halaman proyek di bawah ini:

**Gambar 7** Activity Diagram Halaman Consumable

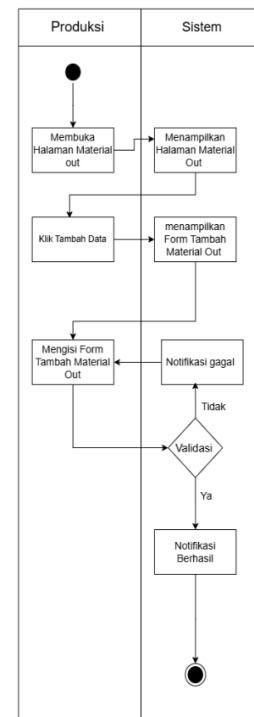
- e. *Activity Diagram Halaman Tool*
Berikut Proses Activity diagram halaman tools di bawah ini:

**Gambar 8** Activity Diagram halaman tool

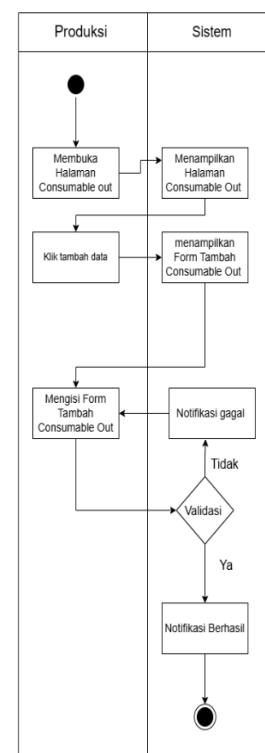
f. *Activitiy Diagram Halaman Good Received Berikut Proses Activity diagram halaman good received di bawah ini:*

**Gambar 9** Activity Diagram Halaman Good Received

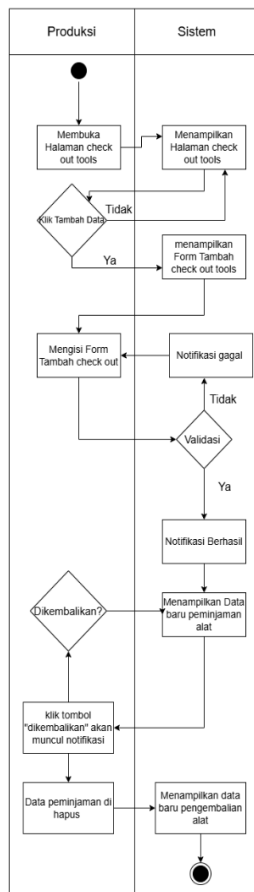
g. *Activity Diagram Halaman Material Out Berikut Proses Activity diagram halaman material out di bawah ini:*

**Gambar 10** Activity Diagram Material Out

h. *Activity Diagram Halaman Consumable Out Berikut Proses Activity diagram halaman consumable Out:*

**Gambar 11** Activity Diagram Sistem login

i. *Activity Diagram Halaman rental tools checkout & Check In*



Gambar 12 Activity Diagram Consumable Out

2.3 Implementasi Sistem

Setelah membuat flow chart, use case diagram, dan activity digram. Tahap selanjutnya adalah tahapan implementasi design model sistem dari rancangan yang sudah di rancang sebelumnya, tahapan implementasi dibagi menjadi 2 bagian yakni implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak, yang diuraikan sebagai berikut:

2.3.1 Implementasi Database

a. Tabel User

Berikut adalah gambar database tabel dari user

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	unsigned	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	username	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	email_verified_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	posisi	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	image	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	1.png				Ubah Hapus Lainnya
8	role	enum('admin', 'produksi', 'warehouse_staff')	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	produksi				Ubah Hapus Lainnya
9	remember_token	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 13 Tabel Database User

b. Tabel Proyek

Berikut adalah gambar database tabel dari proyek:

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	unsigned	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	nama_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	sub_nama_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	kategori_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	no_jo_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	kode_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	no_po_project	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
9	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 14 Tabel Database proyek

c. Tabel Consumable

Berikut adalah gambar database tabel dari consumable

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	unsigned	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	nama_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	spesifikasi_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	kode_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	jenis_quantity	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	jenis_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	harga_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
9	project_id	bigint(20)	unsigned	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 15 Tabel Database consumable

d. Tabel Material

Berikut adalah gambar database tabel dari Material

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	unsigned	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	nama_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	spesifikasi_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	kode_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	jenis_quantity	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	jenis_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	harga_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
9	project_id	bigint(20)	unsigned	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 16 Tabel Database Material

e. Tabel Good Received

Berikut adalah gambar database tabel dari good received

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	unsigned	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	good_received_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	material_id	bigint(20)	unsigned	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	consumable_id	bigint(20)	unsigned	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	tools_id	bigint(20)	unsigned	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	jenis_barang	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	quantity_jenis	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
9	keterangan_barang	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 17 Tabel Database Good Received

d. Tabel Good Received Detail

Berikut adalah gambar database tabel dari Good Received Detail

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	good_received_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	material_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	consumable_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	tools_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	jenis_barang	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	quantity_jenis	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
9	keterangan_barang	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 18 Tabel Database Good Received Detail

e. Tabel Material Out

Berikut adalah gambar database tabel dari Material Out

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	tanggal_pengambilan	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	id_material_item	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	material_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	project_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	jenis_quantity	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	keterangan_material	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
9	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	user_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 19 Tabel Database Material Out

f. Tabel Consumable Out

Berikut adalah gambar database tabel dari Consumable Out

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	tanggal_pengambilan	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	id_consumable_item	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	consumable_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	project_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	jenis_quantity	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	keterangan_consumable	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
9	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
10	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	user_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 20 Tabel Database Consumable Out

e. Tabel Rental Tools Checkout

Berikut adalah gambar database tabel dari Rental Tools Checkout

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	user_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	tool_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	tanggal_pengambilan	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	id_peminjam_tool	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	status_kembali	tinyint(1)		Tidak	0				Ubah Hapus Lainnya
8	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
9	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 21 Tabel Database Rental tools checkout

g. Tabel Rental Tools Checkin

Berikut adalah gambar database tabel dari Rental Tools Checkin

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)	UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	checkout_tool_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	tanggal_pengembalian	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	id_pengembalian_alat	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	tool_id	bigint(20)	UNSIGNED	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	quantity	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	created_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
8	updated_at	timestamp		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 22 Tabel Rental Tools checkin

2.3.2 Implementasi Program

Pada proses implementasi program yang telah dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Dan Berjalan sesuai dengan fungsi nya sesuai kebutuhannya.

a. Program sistem login

Untuk membatasi akses pengguna dan menjaga keamanan data dalam sistem, dirancang sebuah menu login yang berfungsi sebagai pintu masuk utama ke aplikasi. Berikut tampilan sistem login. berikut tampilan program sistem login.

Gambar 23 Program sistem Login

b. Program sistem halaman proyek

Pada Menu proyek dirancang untuk menampilkan daftar data proyek yang tersimpan dalam sistem. berikut tampilan sistem menu proyek dan tambah form.

Menu Proyek + Tambah

Filter Search

Nama Client
YERRY Primatama hosindo
PT KSB INDONESIA
PT PERTAMINA
PT PETRINDO SEMESTA
VG 4 INCH PT Bergas Alam Sinergi
PT INTI KARYA PERSADA TEKNIK
PT PROSES MATERIAL INDONESIA
PT YERRY PRIMATAMA HOSINDO
PT AZTCH PANDU PERSADA

Nama Proyek: Mohon Isi Nama Proyek

Nama Client Proyek: Mohon Isi Spesifikasi Material

No JO: Mohon Isi Quantity Material

Kategori Proyek: Pilih Kategori Proyek

No PO: Mohon Isi Quantity Material

Close Save

Gambar 24 Program sistem halaman proyekc. Program sistem halaman *Consumable*

Menu consumable berfungsi untuk menampilkan dan mengelola daftar data stok *consumable* yang tersimpan dalam sistem. berikut tampilan sistem menu consumable dan tambah form consumable.

Menu consumable + Tambah

Filter Search

Kode Consumable	Nama Consumable
AJM-20250519-KDCAJIM-ACU	batu gerinc

Nama Consumable

Spesifikasi

Quantity

Jenis Consumable

Jenis Quantity

Harga

Pilih Proyek

Simpan

Gambar 25 Program sistem halaman *consumable*d. Program sistem halaman *Material*

Pada Menu material berfungsi untuk menampilkan dan mengelola daftar data stok material tersimpan dalam

sistem. berikut tampilan sistem menu material dan tambah form material Program sistem halaman material.

Menu Material + Tambah

Filter Search

Kode Material	Nama Material
AJM-20250519-KDMPAJIM-HUV	besi pipa

Nama Material

Spesifikasi

Quantity

Jenis Material

Jenis Quantity

Harga

Pilih Proyek

Simpan

Gambar 26 Program sistem halaman materiale. Program sistem halaman *Tools*

Pada Tool tools berfungsi untuk menampilkan dan mengelola daftar data stok tools yang tersimpan dalam sistem. berikut tampilan sistem menu tools dan tambah form tools

Menu Alat + Tambah

Filter Search

Kode Alat	Nama Alat
AJM-20250519-KDTAJIM-ETK	mesin gerir

Nama Alat

Spesifikasi

Jenis Alat

Tipe Alat

Quantity

Jenis Quantity

Simpan

Gambar 27 Program sistem halaman toolsf. Program sistem halaman *Good Received*

Pada Bagian ini menjelaskan implementasi program untuk menu Good Received sebagai salah satu fitur utama dalam sistem yang dikembangkan. Menu ini berfungsi untuk mencatat dan mengelola proses penerimaan barang berdasarkan jenis barang dari supplier ke dalam gudang, termasuk informasi penting seperti tanggal masuk, nama supplier, nomor surat jalan, dan proyek terkait

Gambar 28 Program sistem *good received*

g. Program sistem halaman *Material Out*

Bagian ini membahas implementasi fitur Material Out dalam sistem pengelolaan gudang. Fitur ini mencakup tampilan data pengeluaran material, seperti tanggal keluar, nama barang, jumlah, dan kebutuhan per proyek. Selain itu, disediakan menu Tambah Data Material Out yang memungkinkan pengguna mencatat pengeluaran material secara langsung, lengkap dengan informasi seperti nama material, kuantitas, tujuan proyek, dan keterangan tambahan.

Gambar 29 Program sistem *Material Out*

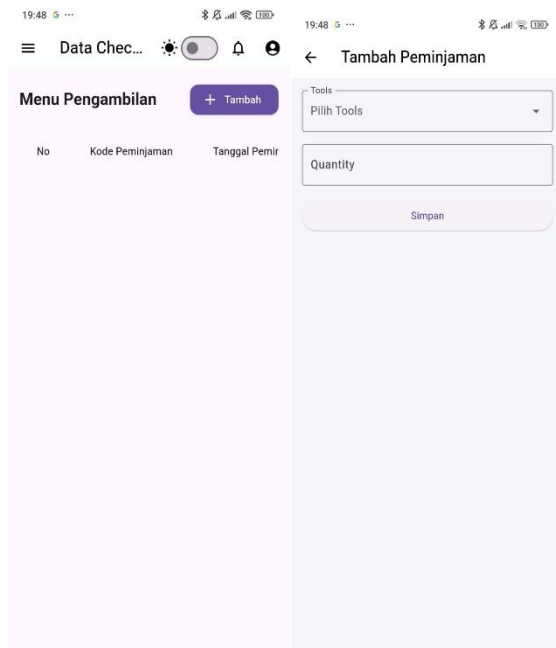
h. Program sistem halaman *Consumable Out*

Bagian ini membahas implementasi fitur Tampilan Consumable Out dalam sistem pengelolaan gudang. Fitur ini menampilkan data pengeluaran barang.

Gambar 30 Program sistem halaman *Consumable Out*

i. Program sistem halaman *Rental tools checkout*

Pada bagian ini, dibahas mengenai implementasi program untuk menu Rental Tools Check Out yang berfungsi sebagai sistem pencatatan dan pengelolaan peminjaman alat kerja. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk merekam data peminjaman alat secara langsung melalui sistem digital, termasuk informasi seperti nama peminjam, tanggal peminjaman, nama alat dan jumlah.



Gambar 31 Program sistem halaman *Rental tools checkout*

j. Program sistem halaman *Rental tools checkin*

Pada bagian ini, dibahas mengenai implementasi program untuk menu Rental Tools Check In, yang berfungsi sebagai sistem pencatatan pengembalian alat kerja yang sebelumnya telah dipinjam melalui sistem Check Out.



33. Gambar Program sistem halaman *rental tools checkin*

2.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa seluruh fitur dan fungsionalitas yang telah diimplementasikan berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi yang telah ditentukan.

2.4.1 Pengujian Alpha

Pada tahap pengujian alfa ini berisi pengujian menggunakan metode Black box yaitu teknik pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Adapun pengujian secara fungsional dilakukan terhadap sistem, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil pengujian blackbox testing data Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login	Email: (Kosong) Password : (Kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "email dan password" sistem akan menolak akses dan menampilkan email dan password tidak di isi	Valid

Tabel 2 Hasil pengujian blackbox testing menu *menu project*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengosongkan semua Data isian pada form tambah data proyek dengan lalu menekan tombol simpan	Field Data nama Proyek, nama client, no jo client, no po client.	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan "tolong harap di isi"	Valid

Tabel 3 Hasil pengujian blackbox testing menu *consumable*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengisi semua data isian pada form tambah data consumable kecuali untuk field quantity di isi dengan huruf / simbol	Field input quantity	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan "field input quantity harus angka"	Valid

Tabel 4 Hasil pengujian blackbox testing menu *material*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengisi semua data isian pada form tambah data consumable kecuali untuk field quantity di isi dengan huruf / simbol"	Field input quantity	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan"field input quantity harus angka"	Valid

Tabel 5 Hasil pengujian blackbox testing menu *good received*

N o	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengosongkan semua Data isian pada form tambah data good received dengan lalu menekan tombol "simpan"	Field tgl barang masuk,kd sj,data project, jenis_brg,quantity,jenis quantity, keterangan_brg	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan" Data harus di isi "	Valid

Tabel 6 Hasil pengujian blackbox testing menu *consumable out*

N o	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengosongkan semua Data isian pada form tambah data Consumable Out dengan lalu menekan tombol "simpan"	Field nama brg consumable, quantity,jenis quantity, keterangan .	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan"Dat a harus di isi "	Valid

Tabel 7 Hasil pengujian blackbox testing menu *Material out*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengisi semua data isian pada	Field input quantity.	Sistem akan menolak simpan data dan	Valid

form tambah data material out kecuali untuk field quantity di isi dengan huruf /simbol"	menampilkan pesan"field input quantity harus angka"
---	---

Tabel 8 Hasil pengujian blackbox testing menu *tools rental checkout & checkin*

N o	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Mengosongkan semua Data isian pada form tambah data checkout tool dengan lalu menekan tombol "simpan"	Field nama tool, quantity,	Sistem akan menolak simpan data dan menampilkan pesan"Data harus di isi "	Valid

2.4.2 Pengujian Beta

Pengujian beta bertujuan untuk mengetahui pendapat langsung dari perancangan sistem aplikasi manajemen gudang pada industri fabrikasi menggunakan metode mobile application development life cycle, melalui kuisioner untuk mencoba langsung sistem aplikasi manajemen gudang berbasis mobile sejauh mana sistem tersebut dapat menyelesaikan permasalahan yang sering terjadi di dalam PT Armindo Jaya Mandiri yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Maka dari hasil wawancara tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan dari sistem yang telah diterapkan dan dibangun telah sesuai dengan tujuan atau belum.

Tabel 9 Skala Penilaian Pengujian Beta

Tingkat kepuasan	Skala
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Berdasarkan dan hasil kuesioner, didapat presentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus:

$$\gamma = \frac{\sum(N \times R)}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Skor ideal = Skor tertinggi skala linkert (N) x Jumlah Responden (R)

Keterangan:

Y = Nilai presentasi yang dicari

N = Nilai dari setiap jawaban

Σ = Jumlah dari hasil perkalian nilai setiap jawaban dengan responden

R = Jumlah responden

Berikut adalah hasil pengujian beta pada sistem manajemen gudang berbasis *mobile*:

1. Pertanyaan untuk aktor staff gudang

Tabel 10 Pertanyaan kuisioner untuk staff gudang

No	Pertanyaan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	Fitur pencatatan barang masuk melalui aplikasi <i>mobile</i> sangat dibutuhkan dalam pekerjaan Anda.	2	0	1	1
2.	Fitur pencatatan barang keluar (material out & consumable out) penting bagi pekerjaan Anda.	0	3	0	0
3.	Anda merasa perlu memiliki fitur koreksi stok (stock adjustment) langsung di aplikasi.	2	1	0	0
4.	Fitur pencarian dan filter stok penting untuk mempercepat pekerjaan Anda.	0	1	2	0
5.	Tampilan antarmuka sistem mudah dipahami dan digunakan?	2	0	0	1

Hasil dari penilaian aktor pada staff gudang diperoleh perhitungan sebagai berikut, dengan berdasarkan rumus:

Tabel 11 hasil pengujian beta aktor staff gudang

Pertanyaan	Perhitungan Nilai
1	$11/12 \times 100\% = 91\%$
2	$9/12 \times 100\% = 75\%$
3	$11/12 \times 100\% = 91\%$
4	$7/12 \times 100\% = 58\%$
5	$9/12 \times 100\% = 75\%$
Rata - Rata: $= \frac{91\%+75\%+91\%+58\%+75\%}{5 \text{ Pertanyaan}} = 78\%$	

2. Pertanyaan untuk aktor produksi

Tabel 12 Pertanyaan kuisioner untuk produksi

No	Pertanyaan	Jawaban			
		4	3	2	1
1	Anda membutuhkan fitur peminjaman alat melalui aplikasi <i>mobile</i> .	4	6	0	0
2.	Informasi ketersediaan alat secara real-time penting untuk pekerjaan Anda.	5	3	2	0
3.	Anda membutuhkan notifikasi pengingat saat alat belum dikembalikan.	2	3	4	1
4.	Anda sering membutuhkan informasi tentang stok material proyek yang sedang Anda kerjakan.	4	6	0	0
5.	Anda memerlukan bantuan/tutorial penggunaan aplikasi saat awal implementasi.	5	5	0	0

Hasil dari penilaian aktor pada produksi diperoleh perhitungan sebagai berikut, dengan berdasarkan rumus.

Tabel 13 hasil pengujian beta aktor produksi

Pertanyaan	Perhitungan Nilai
1	$34/40 \times 100\% = 85\%$
2	$33/40 \times 100\% = 82,5\%$
3	$26/40 \times 100\% = 65\%$
4	$34/40 \times 100\% = 85\%$
5	$35/40 \times 100\% = 87,5\%$
Rata - Rata: $= \frac{85\%+82,5\%+65\%+85\%+87,5\%}{5 \text{ Pertanyaan}} = 81,6\%$	

3. Kesimpulan

Sistem manajemen aplikasi gudang berbasis *mobile* yang dirancang mampu mengatasi permasalahan pencatatan manual, ketidaksesuaian stok, dan keterlambatan pelacakan alat dengan mengotomatisasi pencatatan real-time, validasi input, serta pemisahan kategori stok. Implementasinya diharapkan meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat koordinasi antar departemen, dan memastikan pengelolaan serta distribusi barang di PT Armino Jaya Mandiri menjadi lebih akurat dan terstruktur.

Daftar Pustaka

- Alda, M. (2021). Pemanfaatan Barcode Scanner Pada Aplikasi Manajemen Inventory Barang Berbasis Android. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 10(3), 368–375.
- Azizah, D. N., & Nurgiyatna. (2021). Pengembangan Sistem Inventory Barang Perusahaan Dagang Berbasis Website (Studi Kasus: CV. Agung Nugraha). *Jurnal Teknik Elektro*, 21.
- Azzahra, S. A., & Fauziah, L. (2023). EFEKTIVITAS PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS) PADA GUDANG PT XYZ. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (BLOCKCHAIN)*, 3(2), 79–82. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v3i2.920>
- Fadhilah, H., & Asriningtias, Y. (2023). RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM MANAJEMEN GUDANG BERBASIS WEB MOBILE PADA CV. INTAN MULIA ABADI. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTERCOMS)*, 6(2), 976–981.
- Hawari Nasution, M. A. A., Siswanto, S., & Suryana, E. (2023). RANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 19(2), 528–537. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4771>
- Novria, R., Kurniawan, B., & Suryanto. (2022). Aplikasi Pemesanan Makanan Di Bebek dan Ayam Teleng Menggunakan Php dan Mysql. 13(1), 15–26.
- Saputri, A., & Hirzan, A. M. (2024). APLIKASI MANAJEMEN INVENTORI BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FLUTTER DAN FIREBASE

- REALTIME DATABASE. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4324>
- Simarmata, J., Manuhutu, M., Yendrianof, D., Iskandar, A., Amin, M., Sinlae, A. A. J., Siregar, M. N. H., Zainuddin, H., Herlinah, Sinambela, M., Negara, E. S., Jamaludin, Ardiana, D., & G. N. (2021). Pengantar Teknologi Informasi.
- Suhendri, B. & Syaechu Rodji (2022). PERANCANGAN APLIKASI ARSIP DIGITAL PADA KONI KOTA SERANG. 5(2).
- Syam, M. L., & Erdisna. (2022). Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan QR-Code Berbasis Android. 4(1), 17–22. <https://doi.org/10.37034/infeb.v4i1.108>
- Voutama, A., & Novalia, E. (2021). Perancangan Aplikasi M-Magazine Berbasis Android Sebagai Sarana Mading Sekolah Menengah Atas. Jurnal Tekno Kompak, 15(1), 104. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.920>
- Wahyuni, S., Tasril, V., & J. Prayoga, J. P. (2022). DESAIN APLIKASI GAME EDUKASI PADA SISWA KELAS 2 SD NEGERI 024777 BINJAI. Warta Dharmawangsa, 16(4), 758–768. <https://doi.org/10.46576/wdw.v16i4.2431>
- Yanuar, A. E., & Senubekti, M. A. (2022). PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN ONLINE BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS: Bakso Emsa). NUANSA INFORMATIKA, 16(1), 19–32. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4661>.
- Medi Hermanto, T., Hamzah, A. S., & Salomo, G.. (2024). FULL STACK PROGRAMMING: MEMBANGUN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) DENGAN LARAVEL ,ISBN : 978-623-147-592-3
- Muslim, Renny Puspita Sari., & Syahru Rahmayuda. (2022). IMPLEMENTASI FRAMEWORK FLUTTER PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MASJID Volume 10,No.01 (2022) hal 46-59 p-ISSN: 2338-493X.
- Eka S, Fenty Trisanti J, Dedi S, & Ahmad C U. (2022).. PERANCANGAN APLIKASI WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN LARAVEL DAN MySQL Pada PT Sinergi Dua Akal