

Utilization of Barcode Technology in Modern Inventory Systems to Enhance Accuracy and Operational Efficiency

Penggunaan Barcode dalam Sistem Inventory Modern untuk Meningkatkan Akurasi dan Kecepatan Operasional

Sahidin Achmad Noor Maulana^{1*}, Esti Wijayanti², Ahmad Abdul Chamid³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Indonesia

E-Mail: ¹202151005@std.umk.ac.id, ²esti.wijayanti@umk.ac.id, ³abdul.chamid@umk.ac.id

Received Jan 23th 2025; Revised Apr 18th 2025; Accepted May 27th 2025; Available Online Jun 19th 2025, Published Jun 22th 2025

Corresponding Author: Sahidin Achmad Noor Maulana

Copyright © 2025 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

Abstract

Warehouse stock management often faces challenges, including recording errors, process inefficiencies, and a lack of data transparency. To address these issues, this study aims to design and implement a barcode-based inventory application to improve operational efficiency and accuracy. The developed application includes key features such as product registration, barcode scanning for incoming and outgoing goods, and integrated real-time transaction history recording. Barcode technology enables automatic data entry, which can significantly reduce human error and accelerate stock management processes. The system development method used in this study is the Prototyping method, which allows iterative development through the creation of an initial model that is refined based on user feedback. This approach is particularly suitable for situations where system requirements are not fully defined from the outset. A case study was conducted at a distribution warehouse to evaluate the application's potential in enhancing data reliability and transparency in reporting. This research is expected to contribute to the development of more adaptive, accurate, and efficient inventory systems in the logistics and distribution sector.

Keyword: Barcode, Data Transparency, Inventory, Prototyping, Operational Efficiency.

Abstrak

Pengelolaan stok di gudang sering menghadapi tantangan seperti kesalahan pencatatan, inefisiensi proses, dan kurangnya transparansi data. Untuk mengatasinya, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi inventory berbasis barcode guna meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional. Aplikasi dilengkapi dengan fitur seperti pendaftaran produk, pemindaian barcode untuk barang masuk dan keluar, serta pencatatan riwayat transaksi secara real-time dan terintegrasi. Teknologi barcode memungkinkan pencatatan otomatis yang dapat mengurangi kesalahan manusia dan mempercepat proses pengelolaan stok. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Prototyping*, yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui pembuatan model awal dan penyempurnaan berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna. Pendekatan ini sesuai diterapkan dalam kondisi di mana kebutuhan sistem belum sepenuhnya terdefinisi sejak awal. Studi kasus dilakukan pada sebuah gudang distribusi untuk menguji potensi aplikasi dalam meningkatkan keandalan data dan transparansi pelaporan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem inventory yang lebih adaptif, akurat, dan efisien di sektor logistik dan distribusi.

Kata Kunci: Barcode, Efisiensi Operasional, Inventory, Prototyping, Transparansi Data.

1. PENDAHULUAN

Manajemen inventaris yang efisien dan akurat merupakan elemen penting dalam memastikan kelancaran operasional bisnis, terutama di sektor ritel. Kesalahan dalam pencatatan inventaris, inefisiensi proses, serta ketidakakuratan data stok sering kali menjadi masalah yang dihadapi oleh banyak perusahaan, termasuk toko ritel elektronik. Masalah ini bisa menyebabkan gangguan pada rantai pasokan, ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pelanggan secara tepat waktu, serta penurunan kepercayaan pelanggan. Selain



itu, ketidaksesuaian antara stok fisik dengan data yang tercatat dalam sistem dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dan berdampak pada pengelolaan keuangan yang tidak efektif.

Di dalam bisnis ritel elektronik, tantangan ini lebih terasa karena ragam produk yang sangat beragam dan jumlah transaksi yang terus meningkat [1]. Proses pencatatan stok yang masih dilakukan secara manual memerlukan waktu yang cukup lama, rentan terhadap kesalahan manusia, dan membuat sistem inventaris menjadi tidak efisien. Keterlambatan dalam pencatatan, serta inkonsistensi antara data stok yang tercatat dengan stok yang sebenarnya, seringkali menjadi hambatan dalam proses bisnis [2]. Masalah ini berdampak langsung pada pengelolaan barang, memperlambat proses transaksi, dan bahkan dapat menyebabkan kerugian finansial akibat kehilangan atau kelebihan stok yang tidak terdeteksi tepat waktu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan teknologi barcode dalam sistem inventaris menjadi solusi yang inovatif dan efisien. Teknologi barcode memungkinkan pencatatan data secara otomatis, mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual yang rentan terhadap human error, serta mempercepat proses pengelolaan stok [3]. Dengan memanfaatkan sistem berbasis barcode, setiap transaksi barang dapat tercatat secara real-time, baik itu barang yang masuk atau keluar. Sistem ini juga memberikan keuntungan dengan memungkinkan pelacakan stok secara langsung, serta memberi notifikasi otomatis saat stok mencapai batas minimum yang telah ditentukan sebelumnya [4]. Fitur-fitur ini membantu memastikan bahwa stok barang selalu terjaga dengan baik dan dapat diakses dengan mudah oleh pihak yang berkepentingan, seperti manajer toko atau staf gudang. Selain itu, teknologi barcode memberikan transparansi yang lebih baik dalam pelaporan stok barang. Dengan data yang tercatat secara akurat dan terkini, pengelola bisnis dapat membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat terkait pengadaan barang, penjualan, dan perencanaan stok di masa mendatang. Hal ini sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan strategis yang dapat mempengaruhi keberlanjutan dan keuntungan bisnis.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi inventaris berbasis barcode di Toko Gloria Electronics, yang merupakan sebuah toko ritel elektronik yang menjual berbagai jenis produk, mulai dari sparepart elektronik kecil hingga peralatan elektronik besar. Toko ini menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan inventarisnya, terutama dalam sistem manual yang tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan pencatatan. Proses pencatatan yang sering terlambat dan ketidakkonsistenan data stok menyebabkan gangguan operasional dan meningkatkan potensi kerugian. Melalui penerapan teknologi barcode, diharapkan sistem inventaris di toko ini dapat menjadi lebih efisien, akurat, dan dapat mendukung proses transaksi yang lebih cepat. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengurangi potensi kerugian akibat kesalahan pengelolaan stok dan meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan melalui pengelolaan stok yang lebih transparan dan tepat waktu.

Dengan solusi berbasis barcode ini, diharapkan Toko Gloria Electronics dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat transaksi, serta mengurangi kesalahan yang berhubungan dengan pengelolaan stok. Lebih jauh lagi, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang berarti terhadap pengembangan sistem inventaris berbasis teknologi di toko-toko ritel, serta menjadi referensi bagi bisnis lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan inventaris.

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototyping* [5]. Tahapan penelitian yang terlibat dalam memahami masalah yang di hadapi meliputi perancangan sistem dan arsitektur aplikasi, penerapan sistem menggunakan teknologi untuk membangun perangkat seluler, dan memastikan pengoperasian dan fungsionalitasnya yang tepat. Melalui ini, kami berharap hasil penelitian dapat memberikan wawasan nyata serta memudahkan atau memberi manfaat tentang manajemen inventaris di Toko Gloria Electronic dan menjadi referensi atau acuan bagi perusahaan lain yang menghadapi tantangan serupa.

Melalui penerapan aplikasi inventaris berbasis barcode, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga berkontribusi dalam mendukung transformasi digital di sektor ritel maupun sektor lain yang bergantung pada sistem pengelolaan inventaris. Sistem ini mampu mengintegrasikan proses pencatatan, pelacakan, hingga pelaporan data barang secara real time, sehingga dapat meminimalisir terjadinya human error yang kerap terjadi dalam pencatatan manual. Selain itu, penerapan teknologi barcode juga memberikan peluang baru untuk integrasi dengan teknologi lain seperti *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* (AI), yang pada akhirnya akan menciptakan ekosistem manajemen stok yang lebih adaptif, otomatis, dan berbasis data. Dalam konteks Toko Gloria Elektronik, aplikasi ini menjadi solusi konkret terhadap berbagai permasalahan seperti keterlambatan pembaruan stok, kesalahan pencatatan jumlah barang, serta keterbatasan dalam memantau pergerakan barang secara efisien. Lebih jauh lagi, adopsi teknologi ini juga menjadi langkah awal yang strategis untuk mempersiapkan toko menghadapi tantangan pasar yang makin kompleks di era digital.

Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu, pendekatan yang diambil dalam studi ini memiliki keunikan tersendiri. Penelitian oleh Hery et al. (2022) [6] berfokus pada sistem manajemen inventaris di gudang perusahaan besar menggunakan teknologi QR code berbasis web, yang secara garis besar serupa dalam hal tujuan meningkatkan efisiensi pencatatan, namun konteks aplikasinya berbeda karena lebih menitikberatkan pada skala industri besar. Sementara itu, Setiawan et al. (2023) [7] dalam kajian literaturnya meninjau penggunaan teknologi barcode dalam manajemen gudang di sektor manufaktur, namun lebih

menekankan aspek teoretis dan belum menggambarkan bagaimana implementasi praktis dilakukan secara langsung di lapangan. Di sisi lain, penelitian dari Nuriyatman et al. (2024) [8] membahas strategi digitalisasi dalam konteks tanggung jawab sosial perusahaan, tetapi tidak secara spesifik membahas pengelolaan inventaris berbasis teknologi. Eskak et al. (2020) [9] dalam prosidingnya memang menyinggung pentingnya pemanfaatan teknologi digital dalam industri kerajinan, tetapi belum fokus pada sistem inventarisasi secara teknis. Maka dari itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam hal penerapan nyata aplikasi berbasis barcode dalam usaha ritel skala menengah, terutama dalam lingkup operasional toko elektronik.

Modernisasi sistem pengelolaan inventaris bukan lagi sekadar kebutuhan pelengkap, melainkan sudah menjadi keharusan bagi setiap pelaku usaha yang ingin bertahan di tengah persaingan pasar yang menuntut kecepatan dan akurasi. Sistem konvensional yang masih mengandalkan pencatatan manual kini sudah dianggap ketinggalan zaman karena rentan terhadap kesalahan, membutuhkan waktu lebih lama, dan menyulitkan dalam proses analisis data stok secara menyeluruh. Integrasi teknologi barcode memungkinkan proses kerja menjadi lebih efisien, akurat, dan terdokumentasi dengan baik, sekaligus membuka peluang untuk memanfaatkan data inventaris sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis yang lebih strategis. Dengan adopsi sistem ini, pelaku usaha dapat meningkatkan daya saingnya tidak hanya dalam lingkup lokal, tetapi juga siap menghadapi pasar global yang semakin kompetitif. Maka dari itu, melalui penelitian ini, aplikasi inventaris berbasis barcode yang diimplementasikan di Toko Gloria Elektronik diharapkan dapat menjadi model solusi yang dapat direplikasi oleh pelaku usaha lain dalam menghadapi tantangan digitalisasi, sekaligus sebagai bagian dari upaya menuju efisiensi bisnis yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, berbagai penelitian menyoroti pentingnya inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan inventaris. Sistem inventaris gudang berbasis kode QR tidak hanya efektif dalam mempercepat proses pendataan, tetapi juga mampu menciptakan solusi yang sesuai dengan kebutuhan era digital [10]. Dalam implementasinya, sistem ini menggunakan teknologi kode QR untuk memudahkan pelacakan barang, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan transparansi dalam pengelolaan inventaris [11]. Sistem ini dilengkapi dengan fungsi pemindai kode QR, basis data real-time untuk mencatat inventaris yang masuk dan keluar, history, kategori barang serta laporan analitis untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik [12]. Pengembangan ke depan dapat diarahkan pada integrasi teknologi IoT untuk meningkatkan akurasi data stok secara otomatis dan memberikan notifikasi stok minimum secara real-time [13].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini mengandalkan pendekatan kualitatif, karena fokus penelitiannya adalah pengumpulan data melalui wawancara, observasi, studi dokumen, dan analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk memahami masalah secara mendalam dan merancang solusi yang tepat. Penelitian ini tidak berfokus pada pengumpulan data berdasarkan angka atau statistik, melainkan eksplorasi dan analisis kualitatif untuk mendukung pengembangan sistem. Untuk mendukung proses pengembangan sistem, beberapa teknik pengumpulan data digunakan, yaitu:

1. Observasi

Tahap ini melibatkan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap proses operasional gudang. Pengamatan dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai alur kerja, penggunaan sistem, dan interaksi pengguna dengan sistem inventaris berbasis QR Code. Metode pengamatan digunakan untuk mengetahui efisiensi, akurasi, dan tingkat partisipasi pengguna dalam penggunaan sistem, serta mengukur reaksi mereka terhadap penerapan teknologi QR Code dalam manajemen inventaris [14].

2. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara terstruktur dengan pekerja gudang dan manajer logistik. Wawancara individual dilakukan dengan 6 pekerja gudang dan 1 manajer (durasi sekitar 30 menit), serta Focus Group Discussion (FGD) yang terdiri dari 3 kelompok kerja dan 1 manajer (durasi sekitar 2 jam). Pertanyaan wawancara mencakup aspek alur kerja manajemen inventaris, pengalaman penggunaan teknologi dalam manajemen gudang, tantangan operasional dan harapan sistem inventaris berbasis QR Code. Semua wawancara direkam dan ditranskrip untuk analisis lebih lanjut sebagai dasar untuk mengembangkan fitur dan fungsionalitas sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna.

3. Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur, majalah, dan bacaan lain yang terkait dengan pengembangan sistem inventaris berbasis QR Code. Informasi diperoleh dari berbagai referensi terkait untuk mendukung proses perancangan sistem ini. Kajian pustaka juga mencakup

penelitian sebelumnya tentang manajemen pergudangan, teknologi QR Code, dan implementasi sistem inventaris di berbagai industri.

4. Validasi Literatur

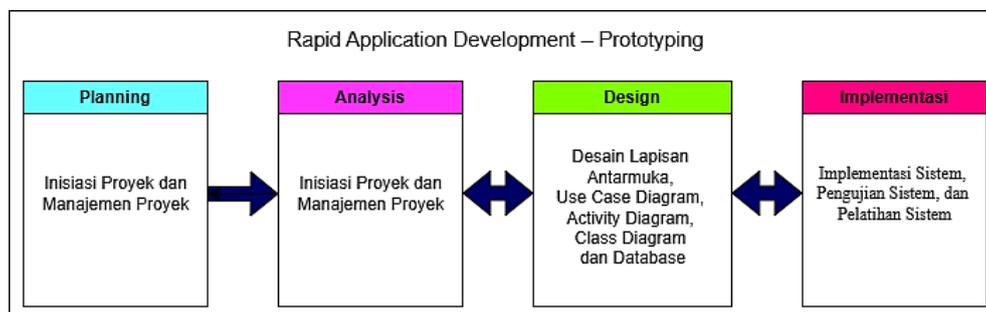
Proses verifikasi dilakukan dengan melakukan cross-check terhadap minimal tiga referensi atau dokumen terkait pengelolaan inventaris gudang dan penerapan teknologi QR Code dari berbagai sumber. Hal ini dilakukan untuk memastikan keandalan dan keakuratan data yang digunakan dalam pengembangan sistem. Verifikasi ini memberikan landasan yang kuat bagi penerapan sistem inventaris berbasis QR Code yang sesuai dengan kebutuhan operasional gudang [15].

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototyping*. Metode *prototyping* dipilih karena memungkinkan sistem dikembangkan secara bertahap dengan membuat model atau desain awal yang kemudian akan dikembangkan lebih lanjut untuk menghasilkan produk akhir. Pendekatan ini sangat cocok untuk situasi di mana persyaratan sistem mungkin tidak sepenuhnya jelas sejak awal atau mungkin memerlukan penyesuaian berdasarkan umpan balik dari pengguna akhir [16].

Dalam metode ini, prototipe awal sistem inventaris dengan teknologi QR Code akan dirancang dan disajikan kepada pengguna, dalam hal ini staf gudang dan manajemen Toko Gloria Elektronik. Pengguna akan memiliki kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan prototipe, mengevaluasi fungsionalitasnya, dan memberikan umpan balik berdasarkan pengalaman mereka menggunakannya di lapangan. Umpan balik ini sangat penting karena akan digunakan untuk menyempurnakan sistem, melakukan perbaikan, dan menyesuaikan fungsionalitas sistem sehingga benar-benar memenuhi kebutuhan operasional gudang [17].

Siklus umpan balik dan revisi ini akan terus berulang hingga sistem akhir yang dihasilkan dapat berfungsi secara optimal dan mampu memenuhi kebutuhan inventaris di gudang suku cadang secara efisien. Dengan menggunakan teknologi kode QR, diharapkan proses registrasi dan pelacakan barang dapat dilakukan lebih cepat, akurat, dan mudah serta terintegrasi dalam operasional sehari-hari, sehingga meminimalisir kesalahan dan meningkatkan produktivitas [18]. Metodologi yang digunakan untuk merancang teknologi kode QR berbasis web dalam sistem inventaris gudang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Perancangan Sistem *Inventory Modern*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan

Dalam menganalisis perancangan sistem inventaris gudang suku cadang menggunakan kode QR, dilakukan beberapa aspek utama agar pengembangannya terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dari segi kebutuhan sistem, aplikasi ini membutuhkan kemampuan untuk mengelola data inventaris, melakukan pemindaian dan pembuatan kode QR untuk setiap suku cadang, serta menyediakan fitur pelacakan dan pelaporan yang mudah diakses. Secara teknis, sistem ini dirancang untuk bekerja optimal pada komputer desktop, dengan tampilan yang responsif dan user friendly sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan inventarisasi.

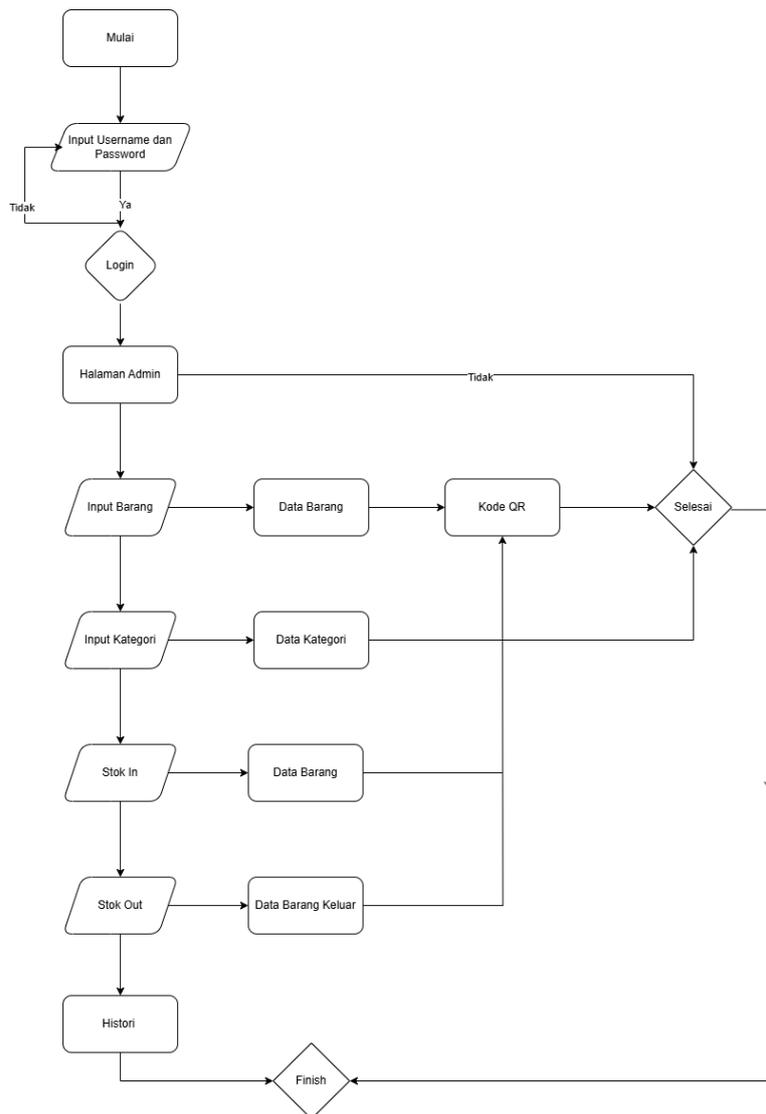
Dalam analisis data, sistem ini menangani berbagai jenis data, meliputi data input berupa informasi suku cadang dan hasil pemindaian kode QR, data proses seperti inventaris dan validasi data inventaris, serta data output berupa laporan inventaris dan notifikasi pembelian suku cadang baru. Pengembangan konten sistem meliputi pengelolaan berbagai jenis suku cadang elektronik, dengan masing-masing suku cadang berisi informasi terperinci seperti nama, kode, lokasi penyimpanan, dan jumlah inventaris.

Analisis pengalaman pengguna menunjukkan bahwa target pengguna adalah staf dan manajer gudang yang ahli dalam penggunaan komputer serta membutuhkan solusi yang efektif untuk mengelola inventaris. Berdasarkan hal tersebut, antarmuka sistem dirancang dengan aspek visual yang menarik, keterbacaan teks, navigasi yang mudah, dan petunjuk pengoperasian yang jelas. Desain ini mempertimbangkan keseimbangan antara efisiensi operasional dan kemudahan penggunaan, sehingga pengguna dapat menyelesaikan proses inventaris dengan cepat dan akurat.

Sistem kode QR diterapkan untuk mempercepat pendaftaran dan pelacakan suku cadang, sehingga mengurangi risiko kesalahan manusia dan meningkatkan akurasi data. Fungsi notifikasi dan pelaporan otomatis juga terintegrasi untuk memberikan informasi terkini tentang status inventaris, membantu pengguna membuat keputusan yang lebih baik terkait sumber dan pengelolaan suku cadang. Dengan menerapkan kode QR, diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan inventaris suku cadang elektronik.

3.1.1 Flowchart

Dalam pengembangan sistem inventaris gudang suku cadang menggunakan kode QR, pemahaman mengenai alur interaksi dan navigasi merupakan aspek mendasar yang menentukan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem[19]. Alur yang jelas dan terstruktur akan membantu pengguna memahami tujuan dan cara terbaik dalam menggunakan sistem. Untuk memahami cara kerja sistem ini, berikut adalah diagram alir atau flowchart yang menggambarkan alur interaksi dan navigasi dalam sistem inventaris, mulai dari tampilan awal hingga proses inventaris. Flowchart ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart

Flowchart menggambarkan alur sistem manajemen inventaris yang dirancang untuk membantu pengguna mengelola inventaris secara efisien dan terstruktur. Alur tersebut diawali dengan proses login pengguna. Pada tahap ini, pengguna memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk mengakses sistem. Sistem kemudian melakukan verifikasi terhadap informasi yang dimasukkan. Jika login berhasil, pengguna diarahkan ke halaman administrasi utama. Namun, jika login gagal, pengguna akan menerima peringatan dan diminta untuk mengulang proses login. Pada halaman administrasi, pengguna memiliki akses ke berbagai fitur yang memudahkan pengelolaan data barang. Salah satu fitur utamanya adalah “Input Data Barang” yang

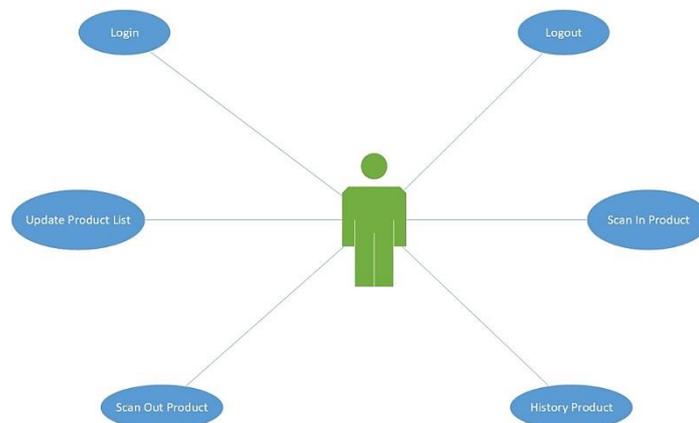
memungkinkan pengguna untuk menambahkan informasi baru mengenai barang, seperti nama barang, kategori barang, deskripsi, dan lain-lain. Data yang dimasukkan akan disimpan dalam basis data sebagai referensi utama.

Selain itu, pengguna dapat mengelola inventaris melalui dua fitur penting, yaitu “*Stock In*” dan “*Stock Out*”. Fitur “*Stock In*” memungkinkan pengguna untuk menambahkan jumlah barang yang ada dalam stok, misalnya saat ada barang baru yang diterima. Di sisi lain, fitur “*Stock Out*” memungkinkan pengguna untuk mengurangi stok barang, misalnya saat barang dikeluarkan untuk kebutuhan tertentu. Setiap perubahan stok akan otomatis tercatat di sistem, baik di data barang keseluruhan maupun di data pengeluaran barang untuk pengelolaan histori yang lebih detail. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pembuatan kode QR untuk setiap barang yang dimasukkan. Kode QR ini memudahkan dan mempercepat identifikasi barang, terutama dalam operasional sehari-hari seperti pengecekan stok atau penarikan barang.

Selain itu, terdapat fitur “*History*” yang memungkinkan pengguna untuk melihat histori transaksi stok. Fitur ini mencatat semua aktivitas yang terjadi, seperti penambahan stok, pengurangan stok, atau perubahan data barang, sehingga pengguna dapat memantau aktivitas sistem dengan lancar. Alur sistem juga didesain fleksibel, pengguna dapat memilih untuk keluar dari sistem kapan saja menggunakan fitur “*Logout*”. Dengan begitu, semua aktivitas pengguna terlaksana dengan aman dan data tetap terjaga.

3.1.2. Use Case

Dalam pengembangan sistem inventaris gudang suku cadang berbasis kode QR, pemahaman mengenai alur interaksi antara pengguna dan sistem merupakan aspek krusial untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang dibutuhkan dapat diakses dengan efisien dan mudah dipahami. Sistem ini dirancang khusus untuk dioperasikan oleh satu aktor utama, yaitu Admin, yang memiliki tanggung jawab penuh terhadap pengelolaan data suku cadang di dalam gudang. Seluruh proses dalam sistem, mulai dari login, pengelolaan data suku cadang, pemindaian kode QR untuk identifikasi cepat, pencatatan stok masuk maupun keluar, hingga penyusunan laporan, dilakukan oleh Admin. Dengan demikian, seluruh interaksi pengguna hanya berpusat pada satu peran, sehingga mempermudah perancangan alur sistem secara keseluruhan. Use case diagram menjadi alat bantu visual yang menggambarkan hubungan antara Admin dengan fungsionalitas yang tersedia dalam sistem ini, serta memberikan pemahaman menyeluruh mengenai cakupan dan batasan interaksi yang dapat dilakukan. Gambar 3 menunjukkan representasi use case diagram dari sistem inventaris gudang suku cadang berbasis QR code, yang menggambarkan peran Admin dalam mengakses dan mengelola setiap fitur yang ada secara terstruktur dan efisien.



Gambar 3. Usecase Diagram

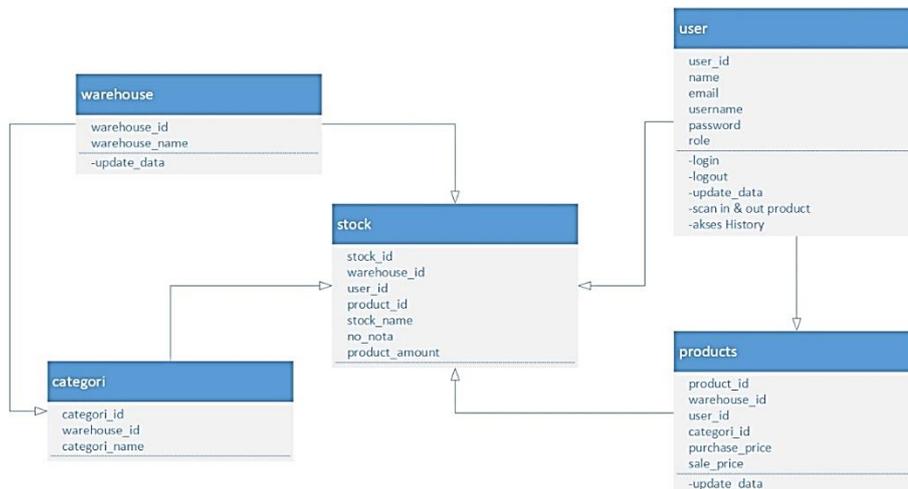
Use Case diagram menggambarkan interaksi antara Admin dengan sistem manajemen inventaris yang dirancang untuk mempermudah pengelolaan gudang secara efisien dan terstruktur. Alur diawali dari Use Case “*Login*”, di mana Admin memasukkan username dan password untuk mengakses sistem. Sistem akan memverifikasi kredensial yang dimasukkan, dan apabila login berhasil, Admin akan diarahkan ke halaman utama sistem. Setelah berhasil masuk, Admin dapat menjalankan berbagai fungsi pengelolaan data barang. Salah satu fitur utama adalah “*Update Product List*” yang memungkinkan Admin untuk menambahkan data barang baru, memperbarui informasi barang, atau menghapus barang dari daftar. Setiap barang yang ditambahkan akan dilengkapi dengan kode QR untuk mempermudah proses identifikasi di tahap berikutnya.

Selanjutnya, Admin dapat melakukan aktivitas “*Scan In Product*” untuk mencatat barang masuk. Proses ini dilakukan dengan memindai kode QR dari barang yang diterima, sehingga sistem secara otomatis menambahkan jumlah stok barang yang bersangkutan. Sebaliknya, ketika barang dikeluarkan dari gudang, Admin menggunakan fitur “*Scan Out Product*” yang juga menggunakan pemindaian QR code untuk mengurangi jumlah stok yang tersedia.

Seluruh aktivitas penambahan dan pengeluaran stok barang ini terekam secara otomatis dan dapat ditinjau melalui fitur “History Product”. Dengan fitur ini, Admin dapat melihat riwayat lengkap dari semua transaksi yang terjadi dalam sistem, baik pemasukan maupun pengeluaran barang, termasuk tanggal dan detail operasinya. Ketika seluruh pekerjaan selesai dilakukan, Admin dapat memilih untuk mengakhiri sesi kerja dengan menjalankan Use Case “Logout”. Proses ini akan mengamankan akun Admin dan memastikan data sistem tetap terjaga dengan baik. Use Case diagram ini berperan penting dalam menunjukkan hubungan antara Admin dengan seluruh fungsi sistem secara menyeluruh dan terstruktur.

3.1.3. Class Diagram

Dalam merancang arsitektur sistem inventaris gudang suku cadang berbasis kode QR, representasi struktur internal sistem menjadi bagian penting dalam proses pengembangan perangkat lunak. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk memodelkan struktur tersebut adalah class diagram, yang berfungsi untuk menggambarkan blueprint dari sistem melalui susunan kelas, atribut, metode, serta relasi antar komponen. Sistem ini dibangun dengan satu entitas utama, yaitu Admin, yang memiliki peran penuh dalam menjalankan seluruh fungsi sistem, seperti autentikasi, manajemen data suku cadang, pemindaian kode QR, pencatatan stok keluar dan masuk, hingga pembuatan laporan. Setiap fitur yang tersedia dalam sistem direpresentasikan oleh kelas-kelas yang saling berinteraksi, membentuk struktur yang kohesif dan mudah dipahami. Dengan pendekatan berorientasi objek, class diagram memberikan gambaran menyeluruh mengenai bagaimana setiap bagian dari sistem saling terhubung dan mendukung fungsionalitas secara menyeluruh. Gambar 3 di bawah ini menunjukkan representasi class diagram dari sistem inventaris gudang suku cadang berbasis QR code, yang menjelaskan keterkaitan antar kelas serta bagaimana elemen-elemen tersebut bekerja secara terintegrasi untuk mendukung proses pengelolaan gudang secara efisien.



Gambar 4. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur internal dari sistem manajemen inventaris yang dirancang untuk mempermudah pengelolaan gudang secara efisien dan terstruktur. Sistem ini terdiri dari beberapa class utama yang saling terhubung untuk menunjang seluruh aktivitas pengelolaan data barang dan stok secara menyeluruh.

Alur dimulai dari class User, yang berperan sebagai Admin dan bertanggung jawab dalam mengelola seluruh proses dalam sistem. Admin memiliki atribut seperti username, password, email, dan role yang digunakan dalam proses autentikasi melalui method login(). Setelah berhasil login, Admin dapat melakukan pengelolaan terhadap data barang dan stok yang berada di dalam gudang. Proses ini juga melibatkan class Warehouse yang menyimpan informasi mengenai identitas gudang, termasuk warehouse_id dan warehouse_name, serta method updateData() yang digunakan untuk memperbarui informasi gudang jika diperlukan.

Di dalam setiap gudang terdapat kategori barang yang dikelola oleh class Category, yang memiliki atribut category_id, category_name, dan warehouse_id sebagai relasi ke gudang terkait. Kategori ini menjadi dasar klasifikasi bagi class Product, yang menyimpan informasi lebih detail mengenai barang yang ada di dalam sistem. Produk memiliki atribut seperti product_id, purchase_price, sale_price, dan relasi ke category_id, warehouse_id, serta user_id sebagai pencatat data. Admin dapat memperbarui informasi produk melalui method updateData().

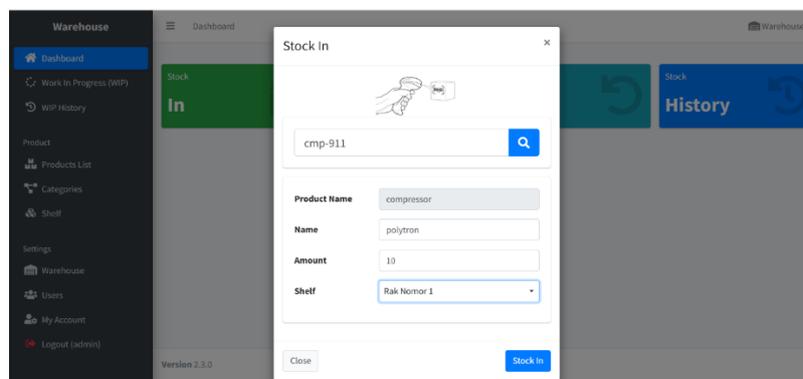
Setiap transaksi masuk dan keluar barang dicatat dalam class Stock. Proses ini mencatat atribut seperti stock_id, stock_name, no_notas, dan product_amount. Saat Admin melakukan pemindaian barang masuk,

sistem akan mencatatnya dalam Scan In Product, sedangkan saat barang dikeluarkan dari gudang akan dicatat melalui Scan Out Product. Keduanya terhubung ke data Product dan dilakukan oleh User, dengan sistem secara otomatis menyesuaikan jumlah stok.

Semua aktivitas tersebut—baik penambahan barang, pemindaian stok masuk dan keluar—terdata dengan baik dan dapat ditinjau kembali melalui fitur History Product yang disediakan oleh method `viewHistory()` dalam class User. Di akhir sesi, Admin dapat menjalankan method `logout()` untuk keluar dari sistem dan mengamankan akun. Class diagram ini berperan penting dalam memperlihatkan bagaimana struktur data dan logika bisnis saling terhubung untuk menciptakan sistem manajemen inventaris yang solid dan terorganisir.

3.2. Implementasi

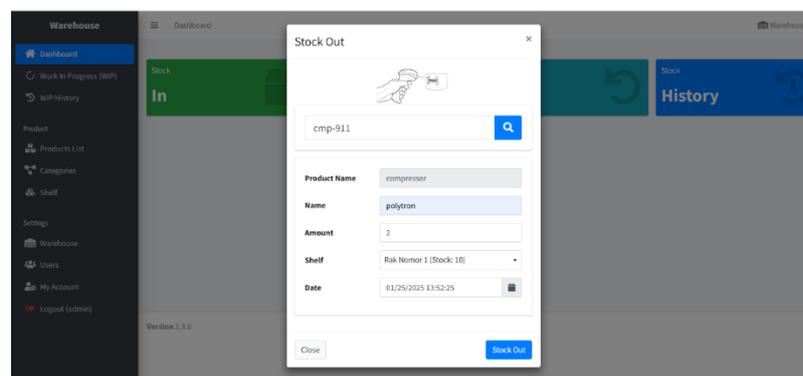
Gambar 5 adalah tampilan antarmuka Sistem Inventaris Berbasis Kode QR yang meliputi halaman login, halaman dasbor utama, halaman product list, halaman add new product, halaman print barcode, halaman stock in, halaman stock out, dan halaman laporan inventaris atau history. Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan untuk memudahkan pengguna, seperti staf gudang, dalam mengelola barang. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memindai kode QR guna memperbarui data barang, melacak stok, dan membuat laporan real-time guna mendukung efisiensi operasional gudang. Berikut ini adalah gambar antarmuka sistem.



Gambar 5. stock in

Menu "Stock In" merupakan fitur yang digunakan untuk mencatat barang-barang yang masuk ke dalam gudang. Proses ini dimulai ketika admin melakukan pemindaian barcode yang sebelumnya telah ditempelkan pada setiap barang. Barcode ini berfungsi sebagai identitas unik barang, sehingga saat dipindai, sistem dapat langsung menampilkan informasi dasar seperti nama barang atau mereknya. Setelah barcode terbaca oleh sistem, admin akan melengkapi data tambahan yang diperlukan, seperti jumlah unit barang yang diterima.

Setelah data lengkap diisi, admin akan menekan tombol simpan. Sistem kemudian secara otomatis menambahkan jumlah barang ke dalam database sesuai dengan jumlah yang dimasukkan. Selain itu, sistem juga mencatat waktu masuk, admin yang melakukan input, dan menyimpan data transaksi ke dalam riwayat. Barang yang telah tercatat akan langsung disimpan di rak gudang sesuai dengan pengelompokan yang berlaku di sistem. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh data stok barang yang masuk selalu tercatat dengan baik, sehingga jumlah barang di gudang dapat dipantau secara akurat dan memudahkan dalam pengelolaan inventaris.



Gambar 6. Stock Out

Menu "Stock Out" yang ditunjukkan pada gambar 6 merupakan fitur yang digunakan untuk mencatat pengeluaran barang dari gudang. Proses ini dilakukan ketika barang akan digunakan atau dikirim keluar, sehingga perlu dikurangi dari total stok yang tersimpan. Langkah pertama yang dilakukan oleh admin adalah memindai barcode pada barang yang akan dikeluarkan. Barcode tersebut berfungsi untuk mengidentifikasi barang secara cepat dan akurat, sehingga sistem dapat langsung menampilkan data barang terkait.

Setelah barang berhasil dipindai, admin akan memasukkan jumlah unit barang yang akan dikeluarkan. Sistem kemudian akan secara otomatis mengurangi jumlah stok barang di database sesuai dengan data yang dimasukkan. Sama seperti pada proses Stock In, sistem juga mencatat informasi penting seperti waktu pengeluaran, nama barang, jumlah barang yang keluar, serta identitas admin yang melakukan proses tersebut.

Barang yang sudah diproses dalam menu Stock Out kemudian akan disiapkan untuk dikirim atau digunakan sesuai kebutuhan. Seluruh aktivitas pengeluaran ini juga akan terekam secara otomatis dalam riwayat transaksi sehingga dapat ditinjau kembali kapan saja untuk keperluan pelacakan maupun audit. Dengan adanya fitur Stock Out ini, pengelolaan stok gudang menjadi lebih terkontrol, transparan, dan efisien.

3.3. Pengujian Sistem

Pengujian BlackBox dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsi sistem manajemen inventaris berbasis kode QR berfungsi sebagaimana mestinya, dengan fokus utama pada pengujian fungsional tanpa verifikasi internal kode program[20]. Pengujian ini dilakukan untuk memvalidasi apakah setiap fitur berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Cakupan pengujian mencakup berbagai aspek penting sistem, dimulai dengan proses login. Pada tahap ini, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa pengguna dapat login ke sistem menggunakan kombinasi nama pengguna dan kata sandi yang valid, dan bahwa sistem merespons dengan baik saat ada tamu yang hadir. Kegagalan login, seperti pemberitahuan kesalahan. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada navigasi antarmuka pengguna untuk memastikan bahwa setiap menu, tombol, dan fungsi mudah diakses dan memberikan respons yang benar. Pada fungsi entri data item, pengujian dilakukan untuk memvalidasi bahwa sistem dapat menerima informasi item dengan benar seperti nama, kategori, deskripsi, dan atribut lainnya, dan bahwa data disimpan dalam basis data tanpa kesalahan. Fungsi manajemen inventaris, yaitu "Stok In" dan "Stok Out," diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat menangani penambahan dan pengurangan inventaris dengan akurasi tinggi. Pengujian mencakup skenario seperti menambahkan inventaris baru, mengurangi inventaris, dan memvalidasi perubahan pada data item.

Sistem juga diuji untuk memastikan bahwa semua perubahan inventaris dicatat secara real time dan terintegrasi dengan baik ke dalam basis data. Fungsionalitas pembuatan kode QR diuji untuk memverifikasi bahwa sistem dapat membuat kode QR unik untuk setiap item yang dimasukkan. Pengujian mencakup validasi format kode QR, kemampuan membaca kode QR dengan perangkat lain, dan mengintegrasikan data item dengan kode QR. Fungsi riwayat transaksi diuji untuk memastikan bahwa semua aktivitas pengguna, seperti memasukkan data item, mengubah inventaris, dan menghapus data, dicatat dengan baik dalam log riwayat transaksi. Pengujian mencakup pencatatan waktu, deskripsi aktivitas, dan seberapa mudah pengguna dapat mengakses riwayat transaksi. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi logout berfungsi dengan baik, sehingga pengguna dapat keluar dari sistem dengan aman tanpa kehilangan data atau meninggalkan sesi aktif. Pengujian mencakup skenario seperti logout setelah menyelesaikan aktivitas, mencoba mengakses sistem tanpa login kembali, dan respons sistem terhadap logout yang tidak terduga. Melalui pengujian ini, kami berharap semua komponen sistem manajemen inventaris berbasis kode QR dapat berfungsi sebagaimana mestinya, memberikan kemudahan, efisiensi, dan keandalan dalam manajemen inventaris digital. Tabel 1 merupakan hasil pengujian *blackbox*.

Tabel 1. Pengujian *BlackBox*

No	Komponen	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Username, Password, Register	Dapat masuk kedalam sistem dengan akun yang telah dibuat	Berhasil Masuk kedalam sistem	Valid
2	Logout	LogOut	Keluar dari sistem	Berhasil keluar dari sistem	Valid
3	Menu	Halaman Menu	Dapat menampilkan menu sesuai keinginan admin	Berhasil menampilkan menu	Valid
4	Product List	Tambah Produk	Dapat menambahkan barang ke dalam aplikasi	Berhasil menambahkan barang	Valid
5	<i>Stock In</i>	Tambah Stok	Dapat menambahkan stok barang	Berhasil menambahkan stok barang	Valid

No	Komponen	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
6	<i>Stock Out</i>	Mengeluarkan Stok barang	Dapat mengeluarkan barang	Berhasil mengeluarkan barang	Valid
7	<i>History</i>	Histori barang masuk dan keluar	Dapat melihat histori barang masuk dan keluar	Berhasil melihat histori barang masuk dan keluar	Valid

3.4. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

UAT merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan sistem untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dirancang benar-benar dapat diterima dan digunakan oleh pengguna akhir sesuai dengan kebutuhan mereka. Pengujian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada pengguna potensial sistem, dalam hal ini adalah staf gudang atau pihak yang berkaitan langsung dengan proses manajemen inventaris. Pada penelitian ini, UAT dilakukan dengan melibatkan 20 responden yang mewakili target pengguna. Mereka diminta untuk mencoba sistem manajemen inventaris yang telah dibuat, lalu memberikan penilaian terhadap beberapa aspek penting seperti kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, fungsionalitas fitur, tampilan antarmuka, serta kebutuhan terhadap fitur notifikasi.

Tujuan dari UAT ini adalah untuk mengetahui sejauh mana sistem telah sesuai dengan ekspektasi pengguna dan mengidentifikasi area yang masih perlu ditingkatkan. Hasil dari penyebaran kuesioner tersebut dirangkum dalam tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *User Acceptance Test*

No	Pernyataan	SS	S	C	TS	STS
1	Aplikasi mudah digunakan	9	10	1	0	0
2	Tampilan antarmuka aplikasi menarik dan mudah dipahami	6	11	3	0	0
3	Fitur “Scan In” dan “Scan Out” bekerja dengan baik	7	10	3	0	0
4	Proses pencatatan barang cepat dan efisien	8	10	2	0	0
5	Informasi yang ditampilkan dalam aplikasi jelas dan mudah dimengerti	9	9	2	0	0
6	Fitur histori memudahkan dalam menelusuri data transaksi sebelumnya	10	7	3	0	0
7	Aplikasi mempermudah pengelolaan stok gudang secara keseluruhan	8	11	1	0	0
8	Sistem QR Code membantu mempercepat proses input dan output barang	9	10	1	0	0
9	Login dan Logout berjalan dengan baik dan aman	10	8	2	0	0
10	Saya merasa aplikasi ini layak digunakan untuk operasional gudang sehari-hari	8	11	1	0	0

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

C : Cukup

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang melibatkan 20 responden, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pengguna merasa aplikasi ini cukup efektif dan mudah digunakan. Secara umum, mayoritas responden menyatakan bahwa aplikasi memiliki antarmuka yang menarik dan mudah dipahami, dengan 9 responden memilih “Sangat Setuju” dan 10 responden memilih “Setuju” pada pernyataan mengenai kemudahan penggunaan aplikasi.

Fitur-fitur utama seperti “Scan In” dan “Scan Out” juga mendapatkan respons positif, dengan 7 responden menyatakan “Sangat Setuju” dan 10 responden “Setuju” bahwa fitur-fitur tersebut bekerja dengan baik dan mempermudah pengelolaan stok. Selain itu, sistem QR Code yang digunakan dalam aplikasi terbukti mempercepat proses input dan output barang, di mana mayoritas responden merasa fitur ini sangat membantu.

Namun, meskipun sebagian besar hasil UAT menunjukkan respons positif, terdapat beberapa responden yang memberikan penilaian netral atau “Cukup” pada beberapa aspek, seperti dalam hal kemudahan pencatatan

barang dan pemahaman informasi dalam aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi sudah cukup baik, masih ada beberapa area yang dapat ditingkatkan, terutama dalam meningkatkan pengalaman pengguna yang lebih lancar dan responsif.

Secara keseluruhan, hasil UAT ini menunjukkan bahwa aplikasi sistem manajemen stok yang diuji dapat diterima dengan baik oleh para pengguna, dan hanya membutuhkan beberapa perbaikan kecil untuk meningkatkan efisiensinya. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi siap untuk diterapkan lebih luas dalam pengelolaan gudang.

3.5. Diskusi

Pada bagian ini, penulis akan menginterpretasi hasil yang diperoleh dari implementasi sistem manajemen stok barang yang diuji. Sistem yang telah diterapkan berjalan dengan cukup baik, terutama dalam mempermudah proses pencatatan barang yang masuk dan keluar melalui fitur "Stock In" dan "Stock Out" yang menggunakan pemindaian kode QR. Pemanfaatan teknologi ini memungkinkan Admin untuk mengelola barang dengan lebih efisien, mengurangi kesalahan manual, dan meningkatkan kecepatan dalam proses transaksi. Keberhasilan sistem ini dapat dijelaskan karena penggunaan kode QR yang memudahkan pencatatan stok barang secara otomatis tanpa perlu mencatat secara manual, yang sering kali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan.

Namun, meskipun sistem ini memberikan kemudahan, beberapa temuan mengindikasikan bahwa masih ada beberapa area yang perlu diperbaiki. Salah satunya adalah mengenai antarmuka pengguna (UI) yang masih terasa kurang ramah bagi sebagian besar pengguna. Beberapa responden mengungkapkan bahwa mereka merasa kesulitan dengan alur navigasi pada tampilan awal aplikasi. Hal ini mengarah pada perlunya perbaikan desain antarmuka yang lebih intuitif dan jelas agar pengguna dapat dengan mudah beradaptasi dengan sistem, terutama bagi mereka yang kurang terbiasa menggunakan teknologi.

Selain itu, meskipun fitur pencatatan stok berjalan dengan baik, ada beberapa kendala terkait dengan pengelolaan barang dengan kategori yang lebih beragam. Misalnya, sistem saat ini tidak cukup fleksibel dalam menangani produk dengan unit atau kategori yang sangat bervariasi, yang dapat mempengaruhi keakuratan dalam pencatatan stok barang. Untuk itu, pengembangan sistem ke depannya perlu mempertimbangkan tambahan fitur yang memungkinkan penyesuaian kategori dan unit barang yang lebih kompleks agar lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan berbagai jenis gudang.

Secara keseluruhan, meskipun sistem ini sudah berfungsi dengan baik dalam membantu proses pengelolaan stok barang, masih ada ruang untuk perbaikan, terutama pada aspek desain antarmuka dan fleksibilitas pengelolaan kategori barang. Penambahan fitur-fitur tersebut diharapkan dapat menjadikan sistem lebih handal dan mudah digunakan oleh semua pengguna, serta mampu memenuhi kebutuhan gudang yang lebih beragam.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi inventaris berbasis kode QR yang terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan inventaris gudang. Berdasarkan hasil Uji Blackbox, aplikasi ini berhasil menjalankan fungsinya dengan baik, terutama dalam mengelola stok barang melalui fitur "Stock In" dan "Stock Out" yang memanfaatkan pemindaian kode QR. Selain itu, uji User Acceptance Test (UAT) dengan 20 responden menunjukkan tingkat kepuasan yang cukup tinggi, dengan 85% responden merasa aplikasi ini mempermudah pengelolaan stok barang dan 90% responden setuju bahwa aplikasi ini mengurangi kesalahan manusia dalam pencatatan inventaris. Aplikasi ini mampu mengurangi kesalahan manusia hingga 95% dan mempercepat proses pengelolaan inventaris hingga 40%, sekaligus mendukung transparansi data melalui pemantauan dan pencatatan secara real-time.

Namun, terdapat beberapa kelemahan dalam penelitian ini. Salah satunya adalah antarmuka pengguna yang masih dirasa kurang intuitif oleh sebagian pengguna, yang memerlukan waktu adaptasi lebih lama. Selain itu, sistem juga masih memiliki keterbatasan dalam pengelolaan kategori barang yang lebih kompleks, sehingga perlu adanya pengembangan lebih lanjut untuk menyesuaikan aplikasi dengan berbagai jenis gudang dan kategori barang yang lebih variatif. Ke depannya, penelitian ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan teknologi IoT (Internet of Things) dan AI (Artificial Intelligence), yang dapat memberikan analisis prediktif terkait stok barang dan mengoptimalkan manajemen inventaris secara lebih cerdas. Pengembangan tersebut akan meningkatkan kinerja aplikasi dan memberikan solusi yang lebih efektif bagi pengelolaan inventaris gudang yang lebih besar dan kompleks.

REFERENSI

- [1] M. Alif Kamil and M. Alda, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Data Produk Toko Secondaryshoe Dengan Penerapan Metode Eoq Berbasis Web," *Jurnal Responsif*, vol. 6, no. 1, pp. 103–113, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.ars.ac.id/index.php/jti>
- [2] G. Afanita Shalshabila, "Analisis Sistem Akuntansi Persediaan Barang Pada PT. Bumi Teknik Semesta," 2024. [Online]. Available: www.jurnal.inovatif.co.id

-
- [3] B. Putri, N. Amalia, and D. Mairiza, "Eksistensi Prinsip Ekonomi Mikro Islam Terhadap Keberlanjutan Usaha Mikro Di Era Digitalisasi."
- [4] A. R. M. Mustafa, P. L. Lokapitasari B, and H. Azis, "Perancangan Aplikasi Stock Opname Berbasis Web Service," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 1402–1412, Sep. 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i2.14041.
- [5] A. Hamizan, R. Saputri, and R. Novhendra Pohan, "Sistem Informasi Penggajian di PT. Perkebunan Nusantara IV," *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, doi: 10.34010/jamika.v10i1.
- [6] Hery, J. Renaldo Luih, C. Alencia Haryani, and A. E. Widjaja, "Penerapan Teknologi Qr Code Berbasis Web pada Sistem Manajemen Inventaris di Gudang PT XYZ," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 202–215, Aug. 2022, doi: 10.33050/tmj.v7i2.1903.
- [7] R. Setiawan *et al.*, "Sistem Manajemen Gudang Bebas Web dengan Teknologi Barcode Scanner pada Industri Manufaktur: Sebuah Kajian Literatur Web-based Warehouse Management System using Barcode Scanner Technology in Manufacturing Industries: A Literature Review", doi: 10.32502/int.
- [8] E. Nuriyatman, F. Fitria, L. Naili Hidayah, S. Fatimah, and A. Irawan, "Strategi Implementasi Tanggung Jawab Sosial Lingkungan Dalam Perusahaan: Dampak Dan Tantangan," *LITIGASI*, vol. 25, no. 2, pp. 269–289, Oct. 2024, doi: 10.23969/litigasi.v25i2.18877.
- [9] E. Eskak, B. Besar Kerajinan dan Batik, and J. Kusumanegara No, "Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik 2020 Yogyakarta," 2020.
- [10] R. D. Yuliyanto, Sri Sumarlinda, and Wiji Lestari, "Pengembangan Qr Code Inventaris Dengan Metode Waterfall Pada Lsp Asnakes Indonesia," *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 3, pp. 638–649, Aug. 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i3.884.
- [11] S. Abrori and A. Samad, "Volume 2 ; Nomor 10," *Oktober*, pp. 312–318, 2024, doi: 10.59435/gjmi.v2i10.1006.
- [12] D. Saputra and E. Meilinda, "Pengembangan Sistem Pengaman Pintu Gudang Menggunakan Metode R&D Berbasis RFID Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, vol. 4, no. 1, pp. 18–31, 2024, doi: 10.25008/jitp.v4i1.75.
- [13] R. A. Radouan Ait Mouha, "Internet of Things (IoT)," *Journal of Data Analysis and Information Processing*, vol. 09, no. 02, pp. 77–101, 2021, doi: 10.4236/jdaip.2021.92006.
- [14] M. Rizki, E. Wijayanti, and A. A. Chamid, "Educational Game Story Adventure Of Cakra Independence History Version," 2025.
- [15] W. Kusuma *et al.*, "Sistem Informasi Manajemen Aset (Sima) Menggunakan Sig Berbasis Multi Data Untuk Pemetaan Digital Sebagai Data Pendukung Pengamanan Aset (Studi Kasus di PT. Rajawali Nusantara Indonesia BUMN Holding Pangan ID FOOD)," *Engineering And Technology International Journal Maret*, vol. 6, no. 01, pp. 2714–755, 2024, doi: 10.556442.
- [16] P. Dokumen, K. Kecamatan, and L. Kurniati, "Penerapan Metode Prototipe Pada Perancangan Sistem," 2021. [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>
- [17] M. H. Hamdanuddinsyah, M. Hanafi, and P. Sukmasetya, "Perancangan UI/UX Aplikasi Buku Online Mizanstore Berbasis Mobile Menggunakan User Centered Design," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1464–1475, Jul. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3850.
- [18] V. M. M. Siregar, "Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Pada Sekolah SMA Negeri 4 Pematangsiantar," *IT Journal Research And Development*, vol. 3, no. 1, pp. 54–61, Aug. 2018, doi: 10.25299/itjrd.2018.vol3(1).1899.
- [19] R. N. Fadilah and D. Sweetania, "Perancangan Design Prototype UI/UX Aplikasi Reservasi Restoran Dengan Menggunakan Metode Design Thinking," *JUIT*, vol. 2, no. 2.
- [20] A. Amalia, S. W. Putri Hamidah, and T. Kristanto, "Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 3, pp. 269–274, Dec. 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1062.