

Sistem Real Time Monitoring Stok Gudang Berbasis Pwa Studi Kasus Di Koperasi Konsumen Syariah Imoneyq

Anang Pramono ^{1*}, Mufti Rosyid Very M. ^{2**}

* Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

** Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
anangpramana@untag-sby.ac.id ¹, feryxz.dev@gmail.com ²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Cooperative,
Stock System,
Real Time,
Warehouse,
QRCode.

ABSTRACT

In the face of increasingly fierce and complex business competition, many companies face obstacles in maintaining their business, especially in the management of inventory transaction data. It aims to meet customer demand as well as possible. Many entrepreneurs use promotional platforms such as Line and Whatsapp as a medium to receive orders and communicate with customers from various regions. However, the team responsible for handling this is often unable to cope with the volume of requests that come in, causing some customers to be neglected. There are several obstacles faced by business owners and employees, including the difficulty in managing inventory data in real-time, difficulties in recording incoming goods, and difficulties in recording outgoing goods transactions. To overcome this problem, company owners need accurate information technology to manage incoming and outgoing goods transactions. In this study, the authors developed a PWA (Progressive Web App) based application with QRCode scanning technology to overcome this problem. This application allows customers and company teams to quickly, precisely and accurately record incoming and outgoing goods and monitor stock in each warehouse. The Waterfall method is implemented in the development of this system. The purpose of this research is to create an application " PWA-BASED REAL TIME MONITORING SYSTEM OF WAREHOUSE STOCK CASE STUDY IN IMONEYQ SHARIA CONSUMER COOPERATIVES " which provides additional information for the company's team. This application has passed the usability testing stage on 15 respondents and produced a score of 80 which is included in "Acceptable" and is included in the Excellent category, where in terms of usability the application can be accepted by users and is feasible.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini menuntut Koperasi IMONEYQ untuk dapat bersaing dan menciptakan teknologi yang mendukung kebutuhan koperasi secara lokal namun dengan akses informasi yang bersifat global. Koperasi ini memiliki komitmen untuk menjadi koperasi terbaik dan berperan serta dalam kontribusi terhadap masyarakat dalam pengembangan bisnis digital dan pemberdayaan ekonomi berbasis syariah. Untuk mencapai tujuan tersebut, Koperasi IMONEYQ perlu terus mengembangkan teknologi dan sistem

yang tepat guna, serta memanfaatkan teknologi informasi sebagai sarana untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kepada anggota dan masyarakat secara keseluruhan.

Dalam upaya mencapai tujuan tersebut, Koperasi IMONEYQ menghadapi beberapa kendala, terutama dalam manajemen pengelolaan data transaksi stok barang. Para wirausahawan yang menggunakan platform promosi seperti Line dan Whatsapp seringkali mengalami kesulitan dalam menangani banyaknya permintaan yang masuk, sehingga pelanggan sering terabaikan. Kesulitan dalam manajemen pengelolaan data stok barang secara real-time, proses

pencatatan barang masuk, dan pencatatan transaksi barang keluar menjadi permasalahan yang perlu diatasi agar koperasi dapat memenuhi permintaan pelanggan dengan baik.

Dalam penelitian ini, penulis akan memperkenalkan sebuah aplikasi berbasis PWA dengan teknologi scan QRCode untuk memonitor stok gudang secara real-time. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan informasi stok yang cepat, tepat, dan akurat dalam proses pencatatan transaksi barang masuk dan transaksi barang keluar. Dengan memanfaatkan teknologi QRCode, proses pengelolaan stok dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat, mengurangi potensi kesalahan manusia dalam pencatatan. Selain itu, aplikasi ini juga akan memberikan pemberitahuan secara real-time kepada pemilik usaha ketika stok produk habis melalui email atau notifikasi aplikasi.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat terjadi peningkatan dalam pengelolaan stok barang yang lebih efisien, peningkatan visibilitas terhadap persediaan barang, pelacakan history barang yang lebih akurat, peningkatan keamanan stok barang, dan kemudahan dalam pengambilan keputusan terkait persediaan barang. Harapannya, aplikasi ini mampu menyediakan informasi yang diperoleh dengan tepat waktu dan akurat, sehingga dapat memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif dalam menjalankan operasional koperasi.

II. METODE PENELITIAN

A. Sistem Informasi

Menurut definisi yang dikemukakan oleh Raymond McLeod, sistem dapat diartikan sebagai sebuah kumpulan elemen yang saling terintegrasi dan bertujuan untuk mencapai suatu tujuan tertentu [1]. Begitu pula dengan pandangan Gordon B. Davis, sistem dapat dipahami sebagai bagian-bagian yang saling terkait dan bekerja bersama untuk mencapai berbagai sasaran atau maksud tertentu. Sementara itu, Abdul Kadir dalam bukunya "Pengenalan Sistem Informasi" menjelaskan bahwa sistem merupakan suatu kumpulan elemen yang saling terhubung atau terpadu, yang memiliki tujuan untuk mencapai suatu target [2]. Dari berbagai konsep tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu entitas yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berinteraksi dan bekerjasama secara terpadu, dengan tujuan akhir untuk mencapai hasil yang diinginkan. Dalam konteks penelitian ini, sistem dapat diartikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berkolaborasi dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dengan upaya untuk mencapai efisiensi dan efektivitas dalam mencapai hasil yang diinginkan.

B. Progressive Web Apps (PWA)

Progressive Web Apps (PWA) merupakan sebuah solusi inovatif yang dikembangkan oleh Google untuk mengatasi keterbatasan akses seluler dan aplikasi native. Dalam

pengembangannya, PWA menggunakan teknologi seperti service worker, web manifest, dan cache API untuk membangun website yang dapat beroperasi di berbagai platform, termasuk website, desktop, dan perangkat mobile. [3]. Karakteristik PWA meliputi kemampuan untuk beradaptasi dengan semua browser dan perangkat, responsif terhadap berbagai jenis layar, dapat beroperasi secara mandiri tanpa koneksi internet yang stabil, mirip dengan aplikasi native, menyediakan data terbaru, menggunakan koneksi yang terenkripsi, mudah ditemukan di mesin pencari, mudah diakses melalui notifikasi, dapat diinstal di perangkat mobile, dan mudah dibagikan melalui tautan [4].

PWA memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya pilihan yang menarik dalam pengembangan sistem. Tampilan responsif PWA memungkinkan website dapat menyesuaikan dengan berbagai perangkat, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Kemampuan untuk menambahkan ikon ke layar beranda perangkat memudahkan pengguna dalam mengakses aplikasi. Selain itu, dengan bantuan service worker, PWA dapat memuat halaman secara instan, meningkatkan kecepatan dan performa aplikasi [5].

Pemahaman tentang konsep PWA sangat penting dalam penelitian ini, karena PWA akan menjadi dasar pengembangan aplikasi manajemen stok berbasis PWA. Dengan memanfaatkan fitur-fitur yang ditawarkan oleh PWA, seperti kemampuan offline, responsivitas, dan kemudahan akses, aplikasi tersebut dapat memberikan solusi yang efektif dalam manajemen stok, termasuk pemantauan stok secara real-time, pemindahan barang antar gudang dengan menggunakan QR Code, dan notifikasi ketika stok produk habis.

C. Realtime

Istilah "realtime" mengacu pada kondisi di mana suatu sistem harus memberikan respons dengan kecepatan yang memenuhi batasan waktu yang telah ditetapkan. Respons tersebut harus dilakukan dalam rentang waktu yang telah ditentukan agar sesuai dengan kebutuhan sistem yang sedang berjalan. [6]. Klasifikasi sistem realtime terdiri dari sistem realtime lunak (soft real time) dan sistem realtime keras (hard real time). [7]. Sistem realtime lunak menghadapi penurunan kinerja apabila tidak dapat menghasilkan respons sistem sesuai dengan batasan waktu yang telah ditentukan, sementara sistem realtime keras tidak berfungsi dengan benar jika respons sistem tidak memenuhi spesifikasi waktu yang telah ditetapkan..

Dalam studi ini, sistem yang dirancang oleh peneliti termasuk dalam klasifikasi sistem waktu nyata lunak (soft real time). Sistem tersebut memiliki aspek waktu nyata terkait dengan notifikasi pemberitahuan. Pemberitahuan akan ditampilkan ketika persediaan barang mencapai atau berada di bawah batas minimum yang telah ditetapkan, berfungsi sebagai pengingat kepada karyawan untuk melaksanakan

pengadaan barang yang telah habis. Respons notifikasi pada sistem ini memiliki batas maksimal waktu sebesar satu hingga tiga detik. Dalam pengembangan sistem waktu nyata lunak, penting untuk memastikan bahwa respons sistem tetap berada dalam batas waktu yang ditentukan agar sistem dapat beroperasi dengan baik dan menghindari penurunan kinerja atau kegagalan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah kegiatan penting dalam mendapatkan informasi yang diperlukan untuk tujuan tertentu. Data yang dikumpulkan harus memenuhi syarat tertentu agar sesuai dengan masalah penelitian yang dilakukan. Syarat-syarat tersebut meliputi keakuratan, kekinian, dan relevansi data terhadap topik permasalahan. Sehubungan dengan hal itu, penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara.

B. Metode Observasi

Metode pengamatan merupakan salah satu strategi pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian. Data, dalam konteks ini, merujuk pada informasi atau keterangan yang terkait dengan suatu fenomena atau objek yang menjadi fokus penelitian yang memiliki peran penting dalam pemahaman kondisi masalah dan pengambilan keputusan objektif untuk memecahkan permasalahan. Data yang berkualitas adalah data yang obyektif, mencerminkan keadaan sebenarnya, terkini, dan memiliki relevansi dengan masalah yang sedang diamati, diselidiki, atau diteliti.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan pengumpulan dan analisis data yang terkait dengan berbagai tantangan yang dihadapi oleh perusahaan atau usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang menjadi fokus penelitian. Data akan berfokus pada situasi dan kondisi, aktivitas, keadaan lingkungan, serta kondisi sarana dan prasarana yang terkait dengan perusahaan atau UMKM tersebut. Informasi yang terkumpul akan menjadi landasan bagi analisis kebutuhan sistem pada tahap selanjutnya dalam siklus pengembangan perangkat lunak, mengikuti pendekatan model Waterfall pada siklus kehidupan pengembangan perangkat lunak (SDLC) [8].

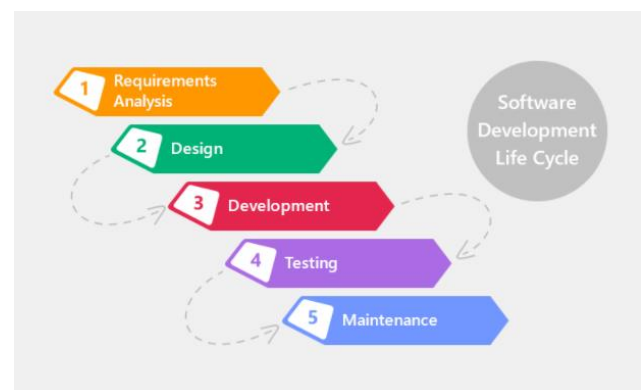
Dalam penelitian ini, metode observasi digunakan sebagai alat untuk mengamati secara langsung fenomena yang terjadi di perusahaan atau UMKM yang menjadi fokus penelitian. Melalui observasi yang sistematis dan objektif, peneliti dapat mengumpulkan data yang akurat dan relevan untuk memahami situasi, aktivitas, lingkungan, serta sarana dan prasarana yang ada. Data-data tersebut akan menjadi dasar yang kuat untuk menganalisis kebutuhan sistem dan merumuskan solusi yang tepat dalam pengembangan perangkat lunak.

C. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan tahap penting dalam penelitian dimana rangka mencapai data yang diinginkan, penting untuk melaksanakan pengolahan data secara efektif dan efisien. Dalam konteks penelitian ini, digunakan metode pengolahan data kualitatif. Ahmad (2018) menjelaskan bahwa dalam penelitian kualitatif, terdapat beberapa tahapan dalam proses analisis data, termasuk reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan data berupa ringkasan dari seluruh aktivitas dan kegiatan yang terkait dengan objek penelitian, yang didapatkan melalui proses reduksi, verifikasi, dan penarikan kesimpulan yang dilakukan berulang-ulang guna memperoleh hasil analisis kualitatif terbaik

D. Model Proses Pengembangan dan Perancangan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini, menerapkan suatu pendekatan yaitu pengembangan sistem perangkat lunak yang dikenal sebagai model waterfall. Model ini merupakan bentuk model klasik yang terstruktur dan kronologis dalam menghasilkan aplikasi. Tahapan-tahapan pengembangan perangkat lunak dalam model waterfall dilakukan secara berurutan dan memiliki peran yang jelas [9].



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall

(Sumber: <https://lp2m.uma.ac.id>)

Langkah pertama dalam proses ini adalah melakukan analisis kebutuhan sistem, di mana melalui konsultasi dengan pengguna sistem, kebutuhan sistem, layanan yang diperlukan, batasan yang ada, dan tujuan yang ingin dicapai ditetapkan secara rinci. Tahap ini sangat penting karena bertujuan untuk mendefinisikan spesifikasi sistem secara terperinci. Setelah itu, dilakukan tahap desain sistem dan perangkat lunak di mana persyaratan sistem dialokasikan ke perangkat keras atau perangkat lunak yang sesuai. Tahap ini melibatkan pembentukan arsitektur sistem secara menyeluruh dan

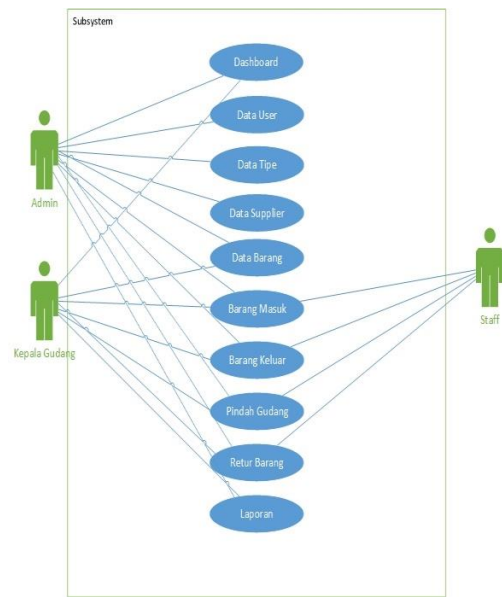
identifikasi abstraksi sistem perangkat lunak beserta hubungannya.

Setelah tahap desain, langkah selanjutnya adalah menerapkan desain tersebut dan melakukan pengujian pada setiap unit perangkat lunak. Desain perangkat lunak diimplementasikan dalam bentuk program atau unit program, dan pengujian unit dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya. Tahap berikutnya adalah integrasi sistem dan pengujian, di mana unit program atau program individu digabungkan untuk membentuk sistem yang lengkap. Pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa persyaratan perangkat lunak telah terpenuhi dan sistem berfungsi dengan baik.

Terakhir, tahap dukungan atau pemeliharaan merupakan fase siklus hidup terpanjang dalam pengembangan perangkat lunak. Setelah tahap tersebut, terdapat kegiatan pemeliharaan yang melibatkan penanganan kesalahan yang belum terdeteksi sebelumnya, peningkatan implementasi unit sistem, dan penyesuaian layanan sistem sesuai dengan kebutuhan baru yang ditemukan. Dengan menggunakan pendekatan model waterfall, diharapkan pengembangan sistem perangkat lunak dapat dilakukan dengan metode yang terstruktur dan mengikuti tahapan yang telah ditentukan sebelumnya.

E. Use Case Diagram

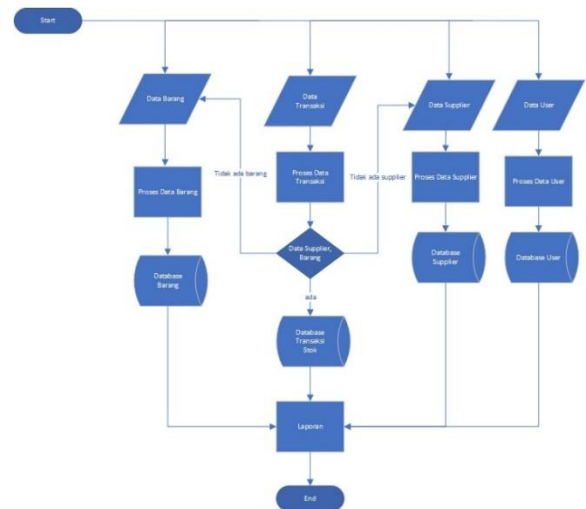
Diagram Use Case adalah sebuah representasi visual yang menggambarkan interaksi antara aktor dan use case dalam suatu sistem. Diagram ini bertujuan untuk mengilustrasikan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem, dengan penekanan pada "apa" yang dilakukan oleh sistem daripada "bagaimana" sistem tersebut beroperasi. Setiap use case menggambarkan suatu interaksi antara aktor dan sistem. Dalam diagram Use Case, terdapat istilah-istilah seperti aktor, use case, dan relasi antara use case yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara komponen-komponen dalam sistem.



Gambar 2 Usecase Diagram

F. Flowchart Diagram

Flowchart diagram pada sistem adalah representasi visual dari langkah-langkah atau alur proses yang terkait dengan pengelolaan stok barang dalam suatu sistem. Flowchart ini menggunakan simbol-simbol grafis yang terstandarisasi untuk menggambarkan setiap langkah dalam urutan tertentu, menggambarkan keputusan atau percabangan, dan menghubungkan setiap langkah dengan panah yang menunjukkan aliran atau urutan eksekusi.

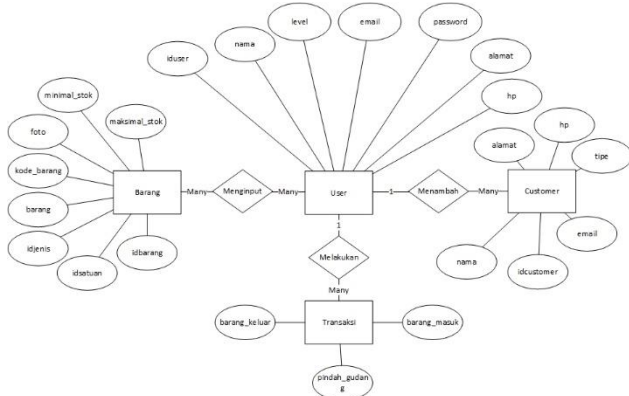


Gambar 3 Flowchart Diagram

G. Entity Relationship Diagram

Diagram Entity Relationship (ERD) untuk sistem stok merupakan gambaran visual dari struktur dan hubungan

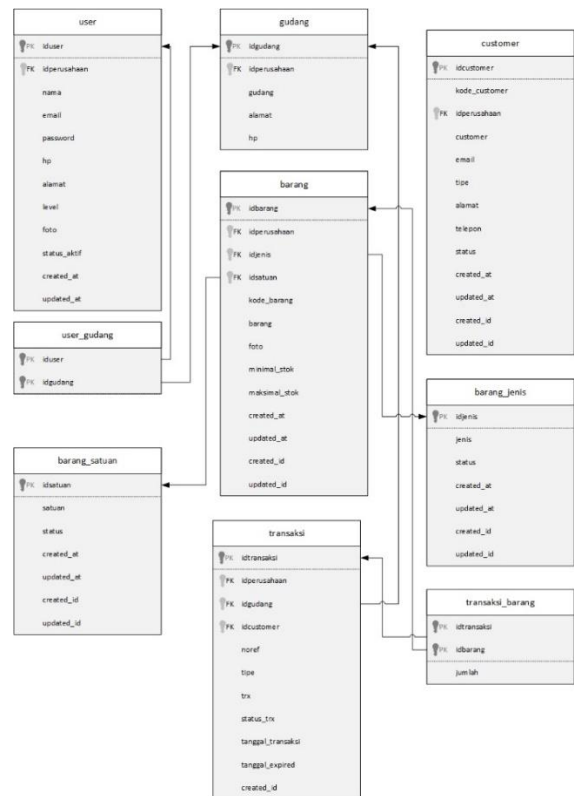
antara entitas atau objek yang terlibat dalam pengelolaan stok barang dalam suatu sistem. ERD digunakan sebagai representasi skema database yang menggambarkan entitas-entitas yang terkait, atribut-atribut yang dimiliki oleh entitas tersebut, dan interaksi antara entitas-entitas tersebut.



Gambar 4 Entity Relationship Diagram

H. Data Flow Diagram

Diagram Arus Data (DAD) merupakan representasi visual dari aliran data dalam sistem informasi yang dibangun, yang disajikan dalam bentuk diagram dengan tujuan untuk mengidentifikasi proses pengolahan data masukan dan keluaran. DAD juga dapat dijelaskan sebagai gambaran arus data dalam sistem menggunakan simbol-simbol notasi yang khusus.



Gambar 5 Data Flow Diagram

I. Distribusi Uji Penggunaan

Pendistribusian dilakukan kepada pihak terkait, yaitu responden, dengan menggunakan metode Uji Kegunaan (Usability Testing). Uji Kegunaan merupakan teknik yang digunakan dalam proses desain interaksi yang berfokus pada pengguna, dengan tujuan mengevaluasi produk dengan mengujinya langsung pada pengguna [10]. Praktik ini sangat penting dalam memperoleh masukan langsung mengenai penggunaan sebenarnya oleh pengguna terhadap sistem. Uji Kegunaan berfokus pada pengukuran kemampuan produk yang dirancang untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pengujian kegunaan mengukur tingkat kemudahan penggunaan atau usability dari objek yang diteliti, baik objek tunggal maupun serangkaian objek, dengan kriteria meliputi Kemudahan dalam pahaman, Efisiensi, Kemudahan diingat, Kesalahan dan keamanan program, serta Kepuasan dalam pemakaian.

TABEL 1 Skor SUS

PK	STS	TS	N	S	SS
Nilai	1	2	3	4	5

Keterangan :

- PK = Pertanyaan Kuisisioner N = Netral
- STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
- TS = Tidak Setuju SS = Sangat Setuju

Subjek dari penelitian yang akan diteliti dengan menggunakan metode Usability Testing ialah sistem stok gudang, dimana tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh tanggapan dari pengguna terkait dengan pengembangan sistem stok gudang yang menggunakan teknologi PWA. Pengguna yang menjadi subjek penelitian ini adalah para pengelola gudang atau pihak terkait yang ingin memperoleh informasi mengenai fasilitas dan status stok barang pada gudang sebelum melakukan pengelolaan dan penentuan keputusan terkait persediaan barang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 15 responden yang merupakan pengguna potensial dari sistem stok gudang tersebut.

Tabel 2 Tabel Usability Testing

NO	PERTANYAAN	ASPEK USABILITY				
		STS	TS	N	S	SS
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi					
2	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan					
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan					
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini					
5	Saya merasa fitur-fitur aplikasi ini berjalan dengan semestinya					
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada aplikasi ini)					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat					
8	Saya merasa aplikasi ini membingungkan					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini					
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini					

IV. HASIL PEMBAHASAN

Pada bagian ini, hasil penelitian yang telah diperoleh dari analisis data akan dipresentasikan secara jelas dan objektif. Selain itu, pembahasan juga akan dilakukan untuk menginterpretasikan temuan-temuan penelitian, menjelaskan hubungan antarvariabel, dan mengaitkannya dengan teori atau penelitian sebelumnya. Pembahasan juga akan mencakup analisis mendalam, signifikansi temuan, implikasi praktis, dan saran untuk penelitian selanjutnya. Melalui bab ini, pembaca akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang temuan penelitian dan kontribusinya dalam bidang yang diteliti.

A. Pendefinisian Pengguna

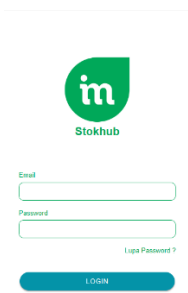
TABEL III
PENDEFINISIAN PENGGUNA

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin merupakan role pengguna yang bisa mengakses semua fitur aplikasi atau system antara lain, Dashboard, Master Jenis, Master Satuan, Master Barang, Master Gudang, Master Customer, Manajemen User, Transaksi Masuk, Transaksi Keluar, Pindah Gudang, dan Laporan Stok
Kepala Gudang	Kepala Gudang merupakan role pengguna yang bisa mengakses beberapa fitur aplikasi atau system yang lebih terbatas daripada admin antara lain, Dashboard, Manajemen User, Transaksi Masuk, Transaksi Keluar, Pindah Gudang, dan Laporan Stok
Staff Gudang	Staff Gudang merupakan role pengguna yang bisa mengakses beberapa fitur aplikasi atau system yang lebih terbatas daripada admin dan kepala gudang antara lain, Dashboard, Transaksi Masuk, Transaksi Keluar, Pindah Gudang, dan Laporan Stok

B. Implementasi Dalam Perancangan Sistem

Implementasi merupakan langkah penting setelah tahapan analisis dan desain antarmuka dalam pembuatan aplikasi. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan aplikasi sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya. Hasil dari implementasi ini adalah antarmuka yang siap digunakan, yang mencakup komponen-komponen berikut :

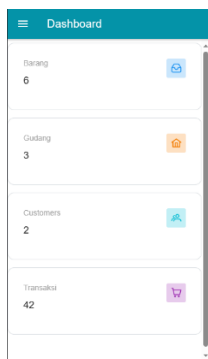
- 1) *Login*



Gambar 6 Halaman Login

Hasil dari pembuatan halaman login yang berisi dari email serta password yang wajib diisi, halaman ini diakses Ketika user belum ada authorization atau belum melakukan login sebelumnya jika sudah melakukan login maka akan langsung di redirect ke halaman dashboard.

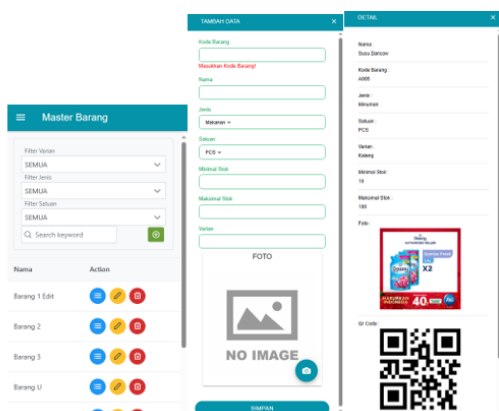
2) Dashboard



Gambar 7 Halaman Dashboard

Halaman dashboard, halaman ini berfungsi sebagai rekap dari system yang telah dibuat tanpa masuk ke menu tersebut, di halaman ini kita dapat mengetahui total barang , total gudang, total customer serta total transaksi

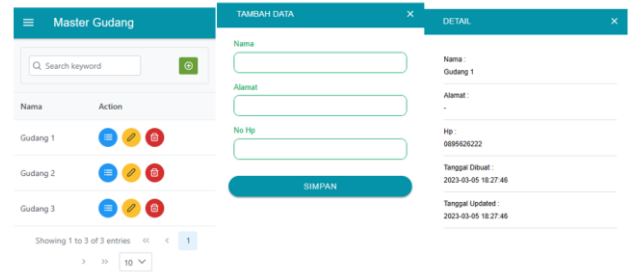
3) Master Barang



Gambar 8 Halaman Master Barang

Halaman pada master barang, halaman ini berfungsi pada modul atau entitas dalam sistem yang menyimpan informasi lengkap tentang setiap barang atau produk yang ada dalam transaksi. Ini termasuk atribut-atribut seperti nama barang, kode, deskripsi, kategori, satuan, jenis, minimal stok, maksimal stok, dan atribut lainnya yang relevan.

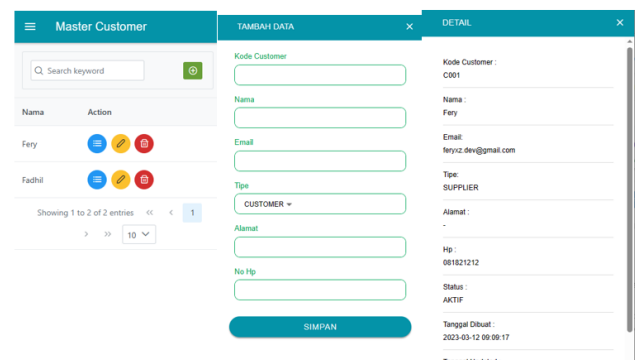
4) Master Gudang



Gambar 9 Halaman Master Gudang

Halaman master gudang, halaman ini berfungsi untuk menyimpan informasi terkait gudang-gudang yang ada dalam suatu perusahaan. Menu ini mencakup detail seperti nama gudang, lokasi gudang, nomor telepon dan atribut lain yang relevan.

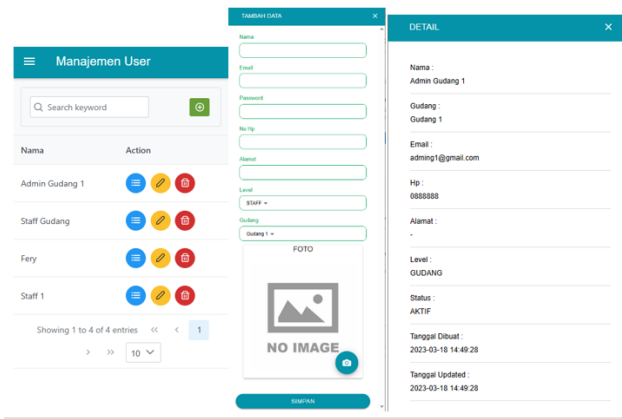
5) Master Customer



Gambar 10 Halaman Master Customer

Halaman master Customer atau Supplier, halaman ini berfungsi untuk menyimpan informasi terkait pelanggan dan pemasok dalam suatu organisasi atau perusahaan. Ini mencakup detail seperti kode, tipe Customer atau Supplier, nama, alamat, telepon, informasi perusahaan, dan atribut lainnya yang relevan terkait pelanggan atau pemasok.

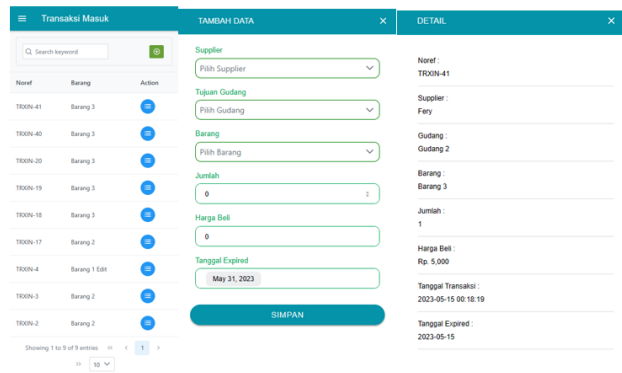
6) Manajemen User



Gambar 11 Halaman Manajemen User

Halaman Manajemen User, halaman ini berfungsi untuk mengelola dan mengatur akses pengguna dalam aplikasi. Ini mencakup pembuatan akun pengguna, pengaturan izin akses, dan penghapusan akun. Dalam manajemen user, administrator atau pengelola sistem dapat membuat akun pengguna untuk setiap individu yang akan menggunakan sistem stok. Setiap akun pengguna memiliki informasi seperti nama, alamat email, dan kata sandi. Dengan menu manajemen user yang efektif, aplikasi dapat dikelola dengan lebih teratur dan aman. Pengguna diberikan akses yang sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan meminimalkan risiko kesalahan atau pelanggaran keamanan.

7) Transaksi Masuk & Keluar

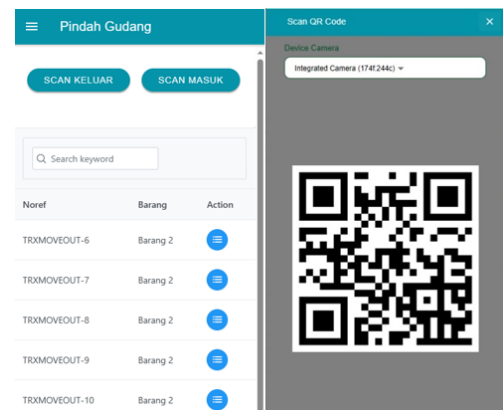


Gambar 12 Halaman Transaksi Masuk. Keluar

Transaksi masuk dan transaksi keluar dalam sistem stok merujuk pada dua jenis pergerakan barang yang terjadi dalam sistem manajemen stok. Transaksi masuk mengacu pada proses masuknya barang atau komoditas ke dalam stok perusahaan. Ini terjadi ketika barang-barang baru diterima dari pemasok atau diproduksi dalam perusahaan sendiri. Transaksi masuk biasanya mencakup penerimaan barang, pemeriksaan kualitas, pencatatan inventaris, dan penambahan

jumlah barang dalam stok. Di sisi lain, transaksi keluar terjadi ketika barang atau komoditas dikeluarkan dari stok perusahaan. Ini terjadi ketika pelanggan membeli produk atau ketika barang digunakan dalam proses produksi internal. Transaksi keluar melibatkan pencatatan pengurangan jumlah barang dalam stok, proses pengemasan atau pengiriman, dan pengeluaran barang kepada pelanggan atau unit bisnis internal. Dengan melacak transaksi masuk dan keluar dengan tepat, sistem stok dapat memantau pergerakan barang dan menjaga tingkat persediaan yang tepat dalam perusahaan.

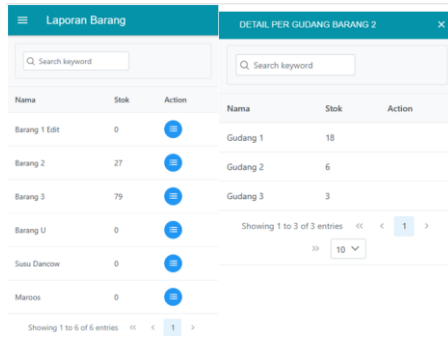
8) Pindah Gudang



Gambar 13 Halaman Pindah Gudang

Halaman Pindah Gudang dengan teknologi qrcode, halaman ini berfungsi untuk proses memindahkan barang atau stok dari satu gudang ke gudang lainnya dalam sistem. Di menu ini prosesnya antara lain qrcode barang akan di scanning pada keluar gudang dan akan di scan lagi pada masuk gudang tujuan. Hal ini dapat terjadi karena beberapa alasan, seperti redistribusi stok, pengaturan ulang gudang, atau kebutuhan operasional lainnya. Dalam transaksi pindah gudang ada beberapa kondisi yaitu ketika barang yang dipindahkan, jumlah barang yang dipindahkan, gudang asal, gudang tujuan, dan tanggal pindah. Tujuan utama dari transaksi pindah gudang adalah memperbarui lokasi fisik dari stok dalam sistem stok, sehingga informasi yang tersedia mencerminkan perpindahan barang secara akurat.

9) Laporan Stok



Gambar 14 Halaman Laporan Stok

Halaman Laporan Stok, halaman ini berfungsi untuk data yang menyajikan informasi terkait kuantitas dan status stok barang yang tersedia dalam suatu organisasi atau perusahaan pada suatu waktu tertentu. Laporan ini memberikan gambaran menyeluruh tentang jumlah barang yang ada, baik dalam unit maupun nilai moneterinya. Laporan stok barang mencakup informasi seperti nama barang, jumlah stok yang tersedia dalam semua gudang, satuan pengukuran, nilai barang, dan mungkin juga informasi lain yang relevan seperti batas stok minimum atau maksimum. Laporan ini membantu manajemen dalam memantau tingkat persediaan, mengidentifikasi pergerakan stok, dan rekap stok pada masing – masing – masing gudang.

C. Pengujian

Pengujian melibatkan pengujian antarmuka pengguna di mana aplikasi diuji secara langsung oleh pengembang dan 15 responden.

1) Pengujian Usability

TABEL IV
HASIL JAWABAN RESPONDEN

No	Responden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	R1	5	3	5	4	4	3	3	5	3	2
2	R2	3	4	3	3	5	4	2	3	3	3
3	R3	4	2	5	3	4	2	3	3	2	5
4	R4	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3
5	R5	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
6	R6	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2
7	R7	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2
8	R8	5	2	5	2	5	3	5	2	3	2
9	R9	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2
10	R10	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
11	R11	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
12	R12	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
13	R13	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
14	R14	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
15	R15	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2

TABEL V
SKOR HASIL JAWABAN RESPONDEN

No	Responden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	R1	5	3	5	4	4	3	3	5	3	2	37	93
2	R2	3	4	3	3	5	4	2	3	3	3	33	83
3	R3	4	2	5	3	4	2	3	3	2	5	33	83
4	R4	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3	39	98
5	R5	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
6	R6	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2	32	80
7	R7	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	29	73
8	R8	5	2	5	2	5	3	5	2	3	2	34	85
9	R9	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2	33	83
10	R10	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
11	R11	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	31	78
12	R12	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	31	78
13	R13	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	29	73
14	R14	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	32	80
15	R15	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
Total												1205	
Skor Rata-rata (Total/Jumlah Responden)												80	

Data penilaian responden yang tercantum dalam tabel di atas memberikan informasi yang dapat digunakan untuk menghitung skor akhir menggunakan metode Perhitungan Skor SUS. Setelah menghitung skor akhir untuk lima belas responden, diperoleh nilai rata-rata sebesar 80. Setelah mendapatkan hasil akhir penilaian, langkah selanjutnya adalah menentukan peringkat berdasarkan nilai tersebut.

2) Pengujian Black Box

Pengujian sistem ini dilakukan oleh Muhammad Saiful Arif S.Kom, yang bertindak sebagai Quality Assurance (QA) pada aplikasi Koperasi IMONEYQ. Proses pengujian ini dilakukan secara bersamaan dengan pengumpulan data untuk pengujian kegunaan (usability testing).

TABEL VI
PENGUJIAN BLACK BOX

Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Login	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memasukkan email dengan format yang benar 2) Memasukkan password pada form inputan dengan benar 	Masuk ke dalam menu dashboard	Sesuai dengan harapan
Dashboard	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menekan tombol menu dashboard 	Mendapatkan informasi rekap terkait informasi total barang, total gudang, total customer, total transaksi	Sesuai dengan harapan
Master Barang	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengklik opsi menu master barang 2) Menekan tombol icon tambah data 3) Menekan tombol icon edit data 4) Menekan tombol icon delete data 5) Menekan tombol icon detail data 	<p>Menampilkan data dari seluruh master barang</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan menambah master barang</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan mengubah data master barang</p> <p>Menghapus data dari master barang sesuai yang dipilih</p> <p>Menampilkan seluruh detail data dari menu master barang</p>	Sesuai dengan harapan
Master Gudang	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menekan tombol menu master gudang 2) Menekan tombol icon tambah data 3) Menekan tombol icon edit data 4) Menekan tombol icon delete data 5) Menekan tombol icon detail data 	<p>Menampilkan data dari seluruh master gudang</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan menambah master gudang</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan mengubah data master gudang</p> <p>Menghapus data dari master gudang sesuai yang dipilih</p> <p>Menampilkan seluruh detail data dari menu master gudang</p>	Sesuai dengan harapan
Master Customer	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menekan tombol menu master customer 2) Menekan tombol icon tambah data 3) Menekan tombol icon edit data 4) Menekan tombol icon delete data 	<p>Menampilkan data dari seluruh master customer</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan menambah master customer</p> <p>Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan mengubah data master customer</p> <p>Menghapus data dari master customer sesuai yang dipilih</p>	Sesuai dengan harapan

	5) Menekan tombol icon detail data	Menampilkan seluruh detail data dari menu master customer	
Manajemen User	1) Menekan tombol menu manajemen user 2) Menekan tombol icon tambah data 3) Menekan tombol icon edit data 4) Menekan tombol icon delete data 5) Menekan tombol icon detail data	Menampilkan data dari seluruh manajemen user Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan menambah manajemen user Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan mengubah data manajemen user Menghapus data dari manajemen user sesuai yang dipilih Menampilkan seluruh detail data dari menu manajemen user	Sesuai dengan harapan
Transaksi Masuk dan Keluar	1) Menekan tombol menu transaksi 2) Menekan tombol icon tambah data 3) Menekan tombol icon detail data	Menampilkan data dari seluruh transaksi Menampilkan seluruh form untuk kebutuhan membuat transaksi baru Menampilkan seluruh detail data dari menu transaksi berdasarkan transaksi yang dipilih	Sesuai dengan harapan
Pindah Gudang	1) Menekan tombol menu pindah gudang 2) Menekan tombol scan keluar gudang 3) Menekan tombol scan masuk gudang 4) Menekan tombol icon detail data	Menampilkan data dari seluruh pindah gudang Menampilkan halaman untuk scan qr code yang akan di pindai untuk mengeluarkan barang di gudang tersebut Menampilkan halaman untuk scan qr code yang akan di pindai untuk memasukkan barang di gudang tersebut Menampilkan seluruh detail data dari menu pindah gudang berdasarkan transaksi pindah gudang yang dipilih	Sesuai dengan harapan
Laporan Stok	1) Menekan tombol menu laporan stok berdasarkan semua barang 2) Menekan tombol icon detail laporan stok berdasarkan semua gudang pada barang tersebut 3) Menekan tombol icon detail laporan stok	Menampilkan data dari seluruh laporan stok berdasarkan semua barang Menampilkan rekap data dari seluruh laporan stok semua gudang pada barang yang dipilih Menampilkan rekap data dari seluruh laporan stok berdasarkan riwayat transaksi dari barang tersebut	Sesuai dengan harapan

	berdasarkan semua riwayat transaksi		
--	-------------------------------------	--	--

Hasil pengujian black box ini menunjukkan bahwa semua persyaratan fungsional dari sistem yang telah dikembangkan oleh penulis telah tercukupi dan beroperasi dengan baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi manajemen stok berbasis PWA dengan teknologi scan QRCode yang telah dirancang dan dikembangkan mampu memberikan informasi stok produk secara cepat, akurat, dan tepat pada semua gudang maupun gudang individual. Aplikasi ini memungkinkan pengelolaan stok barang dengan efisiensi tinggi melalui pemindaian QRCode, mengurangi kebutuhan untuk melakukan pencatatan stok secara manual dan menghindari kesalahan manusia. Ujicoba dan analisis pengujian kepada pengguna menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil memberikan hasil yang baik dalam pengelolaan stok barang dengan kemampuan real-time tracking, transaksi barang masuk dan keluar, serta pemberitahuan stok habis secara real-time kepada pemilik usaha. Selain itu, penggunaan aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan stok, meningkatkan akurasi pencatatan, dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat terkait persediaan barang. Berdasarkan hasil usability testing, aplikasi ini mendapatkan skor 80 dalam kategori excellent dengan grade scale B, yang menunjukkan kualitas penggunaan yang baik.

Dengan demikian, aplikasi ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai sistem manajemen stok yang efektif dan efisien dalam mendukung operasional perusahaan atau usaha dalam mengelola persediaan barang dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. McLeod and G. Raymond, *Sistem Informasi Edisi 7 Jilid 2*. Semarang: Salemba Infotek, 2014
- [2] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2003.
- [3] H. Santoso, *Membangun Aplikasi Mobile dengan PROGRESSIVE WEB APP (PWA)*. Yogyakarta: Lokomedia, 2019.
- [4] A. Kurniawan, "Analisis Performa Progressive Web Application (PWA) Pada Perangkat Mobile," *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 25, no. 1, 2017.
- [5] M. J. Budiman and N. Yudianthi, "Usaha Laundry Sepatu Berbasis Progressive Web, 2022
- [6] D. S. Hermawan, "Analisa Real-Time Data Log Honeyptot Menggunakan Algoritma K-Means Pada Serangan Distributed Denial Of Service," Tugas Akhir, Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, 2018.
- [7] R. S. Ariefin et al., "Sistem Real-Time Untuk Manajemen Mobil Antarkota Menggunakan Node Js Berbasis Tcp/Ip, 2014
- [8] A. Alshamrani and A. Bahattab, "A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall," **International Journal of Computer Science**, vol. 12, no. 1, 2015.
- [9] K. Indriani and Sudarmadi, "Sistem Informasi Inventory Alat Tulis Kantor (ATK) Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: Otoritas Jasa Keuangan (OJK))," **Jurnal Techno Nusa Mandiri**, vol. XII, no. 1, pp. 69-76, 2015..
- [10] Z. Shafrina and H. B. Santoso, "An Indonesian Adaptation of the System Usability Scale (SUS)," in **International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems 2016**, Malang, Indonesia. 2016