Perancangan Warehouse Management System Menggunakan Metode Quality Function Deployment Pada Pt Brasil Sahitya Abadi

1st Bintang Kesuma Wardana
Teknik Logistik
Telkom University
Purwokerto, Indonesia
bintangkesuma@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Nabila Noor Qisthani
Teknik Logistik
Telkom University
Purwokerto, Indonesia
nabilaqisthani@telkomuniversi ty.ac.id

3rd Ratih Windu Arini
Teknik Logistik
TelkomUniversity
Purwokerto, indonesia
ratiharini@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Penelitian ini merancang Warehouse Management System (WMS) untuk gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi dengan mengintegrasikan metode Quality Function Deployment (QFD), Prototype, dan User Acceptance Testing (UAT). QFD digunakan untuk mengidentifikasi 14 atribut kebutuhan pengguna dan menerjemahkannya menjadi spesifikasi teknis serta fitur sistem, seperti pengelolaan transaksi barang masuk dan keluar, monitoring stok real-time, safety stock, FIFO, dan laporan persediaan. Metode Prototype memungkinkan pengembangan secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna, sedangkan UAT menunjukkan tingkat penerimaan sebesar 95% (kategori Sangat Baik). Kontribusi utama penelitian ini adalah integrasi ketiga metode tersebut sehingga menghasilkan sistem yang memiliki keterlacakan kebutuhan dari identifikasi pengguna hingga validasi, serta mampu meningkatkan efektivitas pencatatan dan pengendalian persediaan dibandingkan proses manual.**

***Kata kunci*— *Warehouse Management System*; *Quality Function Deployment*; *Prototype*; *User Acceptance Testing*; *Inventory Management*.**

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor manufaktur mendorong perusahaan untuk mengoptimalkan setiap aktivitas dalam rantai pasok guna meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing. Salah satu aktivitas yang memiliki peran strategis adalah pengelolaan pergudangan, khususnya gudang bahan baku, karena berfungsi menjamin ketersediaan bahan baku sebagai input utama proses produksi. Pengelolaan pergudangan yang belum didukung oleh sistem informasi terintegrasi berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian data persediaan, keterlambatan penyediaan informasi stok, serta menurunkan efektivitas pengendalian inventori. Oleh karena itu, implementasi Warehouse Management System (WMS) menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi pencatatan, visibilitas persediaan secara real-time, serta efisiensi aktivitas pergudangan [1], [2], [3]

PT Brasil Sahitya Abadi merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi es krim dengan aktivitas pengelolaan gudang bahan baku yang masih dilakukan menggunakan formulir pencatatan dan rekapitulasi Microsoft Excel. Berdasarkan hasil observasi, proses pencatatan tersebut menyebabkan pembaruan informasi persediaan belum dilakukan secara *real-time*, sehingga data administrasi tidak selalu mencerminkan kondisi fisik di gudang. Analisis terhadap data persediaan juga menunjukkan bahwa sebagian besar bahan baku memiliki jumlah stok yang lebih rendah dibandingkan kebutuhan operasional bulanan perusahaan. Selain itu, proses pelacakan riwayat transaksi, pemantauan *safety stock*, pelaksanaan *stock opname*, serta penerapan metode *First In First Out* (FIFO) masih dilakukan secara manual. Kondisi tersebut mengakibatkan pengendalian persediaan belum berjalan secara optimal dan berpotensi menghambat kelancaran proses produksi.

Observasi dilakukan di gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi untuk memahami proses pengelolaan persediaan yang sedang berjalan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan staf gudang, aktivitas utama yang meliputi penerimaan bahan baku, penyimpanan, pengeluaran barang, serta pencatatan stok masih dilakukan secara manual menggunakan formulir pencatatan dan Microsoft Excel. Proses tersebut menyebabkan pembaruan data persediaan bergantung pada pencatatan oleh petugas, sehingga informasi stok belum dapat diperoleh secara real-time. Kondisi ini meningkatkan potensi terjadinya keterlambatan pembaruan data, kesalahan pencatatan transaksi, serta ketidaksesuaian antara data administrasi dan kondisi fisik persediaan di gudang.

Hasil observasi tersebut diperkuat melalui analisis kesesuaian antara jumlah stok aktual dengan kebutuhan operasional bulanan perusahaan sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana persediaan yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan produksi serta mengidentifikasi potensi terjadinya kekurangan stok pada masing-masing bahan baku.

TABEL 1
(Analisis Stok Aktual terhadap Kebutuhan Bulanan)

TOTAL PENDAPATAN PER TAHUN		
	2023	2024
KOTAK CAMPUR	Rp.9.933.455.000,00	Rp. 9.664.445.000,00
HORN CONE	Rp.780.800.000,00	Rp.824.300.000,00
ES ROTI	Rp.9.000.000,00	Rp.8.175.000,00
ES CAKE	Rp.35.650.000,00	Rp.37.940.000,00
STIK SARI BUAH	Rp.57.967.500,00	Rp.77.970.000,00
JUS CAMPUR	Rp. 3.283.000.000,00	Rp.3.966.690.000,00
STIK CHOCO	Rp.149.480.000,00	Rp.167.840.000,00
STIK PELANGI	Rp.188.700.000,00	Rp.204.220.000,00
CUP BESAR	Rp.501.300.000,00	Rp.550.800.000,00
TOTAL	**Rp.14.939.352.500,00**	**Rp.15.502.380.000,00**

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar bahan baku memiliki jumlah stok yang lebih rendah dibandingkan kebutuhan operasional bulanan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian persediaan belum berjalan secara optimal sehingga perusahaan berpotensi mengalami stockout apabila tidak dilakukan pengadaan bahan baku secara tepat waktu. Selain itu, pencatatan persediaan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan perusahaan mengalami kesulitan dalam memantau perubahan jumlah stok secara cepat, terutama ketika terjadi transaksi barang masuk dan barang keluar dalam jumlah yang tinggi.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama tidak hanya terletak pada jumlah persediaan yang belum mencukupi kebutuhan produksi, tetapi juga pada sistem pengelolaan informasi persediaan yang belum mampu menyediakan data secara akurat dan real-time. Akibatnya, proses pengambilan keputusan terkait pengadaan bahan baku, pengendalian stok minimum (*safety stock*), maupun pemantauan masa simpan bahan baku menjadi kurang optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu Warehouse Management System yang mampu mengintegrasikan proses pencatatan transaksi barang masuk dan keluar, memperbarui informasi stok secara otomatis, mendukung penerapan metode First In First Out (FIFO), memberikan notifikasi ketika stok mencapai batas minimum, serta menyajikan laporan persediaan secara cepat dan akurat. Kebutuhan tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam proses identifikasi kebutuhan pengguna menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD).

Pengembangan WMS telah menjadi topik yang banyak dikaji dalam penelitian sebelumnya. Implementasi WMS terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan pergudangan melalui digitalisasi aktivitas penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang [1], [2]. Agar sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, beberapa penelitian memanfaatkan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk menerjemahkan Voice of Customer menjadi spesifikasi teknis sistem [4]. Penelitian lain menggunakan metode Prototype sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna [5]. Sementara itu, User Acceptance Testing (UAT) digunakan sebagai pendekatan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dan layak diterapkan pada lingkungan operasional [6]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memberikan kontribusi pada tahapan pengembangan sistem yang berbeda.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih menerapkan QFD, Prototype, maupun UAT secara terpisah sehingga hubungan antara identifikasi kebutuhan pengguna, penyusunan spesifikasi teknis, pengembangan sistem, dan evaluasi penerimaan pengguna belum membentuk suatu proses pengembangan yang terintegrasi. Akibatnya, keterlacakan (*traceability*) antara kebutuhan pengguna dengan fitur sistem yang dihasilkan belum dapat ditunjukkan secara komprehensif. Padahal, keterlacakan tersebut merupakan aspek penting dalam pengembangan sistem informasi karena menentukan sejauh mana sistem mampu menyelesaikan permasalahan operasional yang dihadapi pengguna.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang Warehouse Management System pada gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi dengan mengintegrasikan metode QFD, *Prototype*, dan UAT. Metode QFD digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi teknis sistem melalui House of Quality, metode Prototype digunakan untuk mengembangkan rancangan sistem secara iteratif berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, sedangkan UAT digunakan untuk memvalidasi tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dihasilkan. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa kerangka pengembangan WMS yang menghubungkan identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan sistem, dan validasi pengguna dalam satu proses yang berkesinambungan, sehingga menghasilkan rancangan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional gudang bahan baku.

II. KAJIAN TEORI

A. Warehouse Management System (WMS)

Warehouse Management System (WMS) merupakan sistem informasi yang dirancang untuk mengelola dan mengendalikan seluruh aktivitas operasional pergudangan secara terintegrasi, mulai dari penerimaan barang (receiving), penyimpanan (put away), pengelolaan persediaan (inventory control), hingga pengeluaran barang (shipping). Implementasi WMS bertujuan untuk meningkatkan akurasi data persediaan, mempercepat aliran informasi, serta memberikan visibilitas stok secara real-time sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif [1], [2]. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, setiap perpindahan barang dapat tercatat secara otomatis sehingga meminimalkan kesalahan pencatatan yang umum terjadi pada sistem manual.

Selain mendukung proses administrasi pergudangan, WMS juga berperan dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui pengelolaan lokasi penyimpanan, pelacakan riwayat pergerakan barang, pengendalian stok minimum (*safety stock*), serta penerapan metode rotasi persediaan seperti *First In First Out* (FIFO). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa implementasi WMS mampu mengurangi ketidaksesuaian antara data administrasi dan kondisi fisik persediaan, mempercepat proses pencarian informasi, serta meningkatkan produktivitas aktivitas pergudangan [2], [3]. Oleh karena itu, WMS tidak hanya berfungsi sebagai sistem pencatatan, tetapi juga sebagai alat

pendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan persediaan.

B. Pendekatan Pengembangan Warehouse Management System

Pengembangan Warehouse Management System tidak hanya berfokus pada implementasi teknologi, tetapi juga pada kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional pengguna. Oleh karena itu, proses pengembangan sistem perlu dilakukan secara sistematis, dimulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, penerjemahan kebutuhan menjadi spesifikasi teknis, pengembangan sistem secara iteratif, hingga evaluasi penerimaan pengguna. Pendekatan tersebut bertujuan memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan memiliki dasar kebutuhan yang jelas serta mampu memberikan solusi terhadap permasalahan operasional yang dihadapi pengguna [4], [5], [6].

Berdasarkan pendekatan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan tiga metode yang saling melengkapi, yaitu Quality Function Deployment (QFD), Prototype, dan User Acceptance Testing (UAT). Ketiga metode tersebut membentuk satu alur pengembangan yang berkesinambungan sehingga proses perancangan sistem tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan dan tingkat penerimaan pengguna.

1. *Quality Function Deployment (QFD)*

Quality Function Deployment (QFD) merupakan metode yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna (*Voice of Customer*) menjadi karakteristik teknis sebagai dasar pengembangan sistem [4]. Instrumen utama dalam QFD adalah *House of Quality* (HoQ), yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara kebutuhan pengguna dan respon teknis sehingga dapat ditentukan prioritas pengembangan sistem. Dalam penelitian ini, QFD digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna gudang bahan baku dan menerjemahkannya menjadi kebutuhan fungsional yang menjadi dasar perancangan fitur WMS.

2. *Prototype*

Metode Prototype merupakan pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan melalui penyusunan model awal (*prototype*) untuk memperoleh umpan balik dari pengguna sebelum sistem diimplementasikan secara penuh [5]. Pendekatan ini memungkinkan penyempurnaan dilakukan secara bertahap sehingga rancangan sistem lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, prototype dikembangkan berdasarkan hasil prioritas kebutuhan yang diperoleh melalui QFD, sehingga setiap proses penyempurnaan tetap mengacu pada kebutuhan operasional pengguna.

3. *User Acceptance Testing* (UAT)

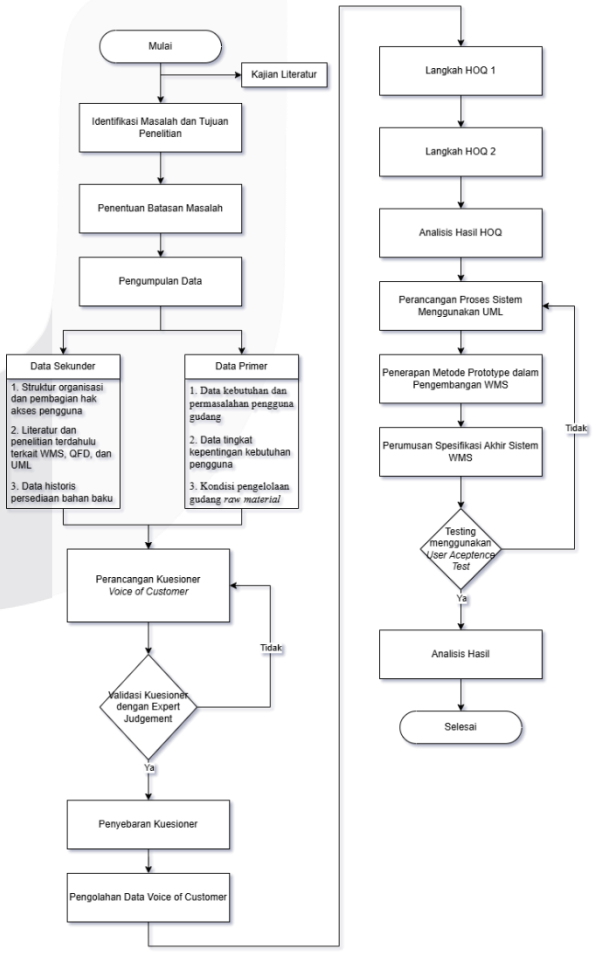
User Acceptance Testing (UAT) merupakan metode pengujian yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan [6]. Pengujian dilakukan dengan melibatkan pengguna secara langsung untuk menilai aspek fungsionalitas, kinerja, kemudahan penggunaan, dan efisiensi sistem. Dalam penelitian ini, UAT digunakan untuk memvalidasi bahwa rancangan WMS telah memenuhi kebutuhan operasional gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi dan layak diterapkan sebagai solusi pengelolaan persediaan.

III. METODE

A. Tahapan penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan menghasilkan rancangan Warehouse Management System (WMS) sesuai dengan kebutuhan operasional gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi. Proses pengembangan sistem dilakukan melalui integrasi metode Quality Function Deployment (QFD), Prototype, dan User Acceptance Testing (UAT). QFD digunakan untuk mengidentifikasi dan menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi teknis sistem, metode Prototype digunakan untuk mengembangkan rancangan sistem secara iteratif, sedangkan UAT digunakan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dihasilkan.

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pengguna gudang untuk memperoleh gambaran mengenai proses operasional yang sedang berjalan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan kebutuhan pengguna yang kemudian diterjemahkan menjadi kebutuhan fungsional menggunakan QFD. Berdasarkan hasil tersebut, dikembangkan prototype WMS yang dievaluasi bersama pengguna hingga diperoleh rancangan yang sesuai dengan kebutuhan operasional. Tahap akhir penelitian dilakukan melalui UAT untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan.



Gambar 1
(Tahapan Penelitian)

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat dalam pengelolaan gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi. Observasi bertujuan untuk memahami kondisi eksisting proses pergudangan, termasuk aktivitas penerimaan barang, penyimpanan, pencatatan persediaan, dan pengeluaran bahan baku. Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi kendala operasional serta menggali kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan.

Selain itu, penelitian ini menggunakan dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup. Kuesioner terbuka digunakan untuk menggali Voice of Customer sebagai dasar penyusunan kebutuhan pengguna. Hasil reduksi dari kuesioner tersebut kemudian diterjemahkan menjadi atribut kebutuhan pengguna yang selanjutnya dinilai tingkat kepentingannya melalui kuesioner tertutup dengan skala Likert. Hasil penilaian tersebut menjadi masukan dalam proses penyusunan House of Quality.

C. Perancangan Warehouse Management System

Perancangan WMS dilakukan dengan mengintegrasikan metode QFD dan Prototype. Pada tahap awal, kebutuhan pengguna dianalisis menggunakan House of Quality fase pertama untuk menentukan prioritas kebutuhan teknis berdasarkan hubungan antara kebutuhan pengguna dan respon teknis. Selanjutnya, House of Quality fase kedua digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan teknis menjadi spesifikasi fitur sistem yang menjadi dasar pengembangan WMS.

Berdasarkan hasil QFD, dilakukan pengembangan prototype yang mencakup perancangan proses bisnis, use case diagram, activity diagram, sequence diagram, entity relationship diagram, serta rancangan antarmuka pengguna (*user interface*). Proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan mempertimbangkan umpan balik dari pengguna hingga diperoleh rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan operasional gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi.

D. Pengujian Sistem

Evaluasi sistem dilakukan menggunakan User Acceptance Testing (UAT) dengan melibatkan pengguna akhir sebagai responden. Pengujian mencakup aspek fungsionalitas, kinerja sistem, pengalaman penggunaan, dan efisiensi operasional melalui instrumen kuesioner berbasis skala Likert. Nilai setiap atribut dihitung menggunakan rata-rata (mean), kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat penerimaan pengguna berdasarkan kategori interpretasi yang telah ditetapkan. Hasil UAT digunakan untuk menilai kesesuaian sistem terhadap kebutuhan operasional gudang sekaligus sebagai indikator keberhasilan proses perancangan WMS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Pengguna Menggunakan Quality Function Deployment

Tahap awal dalam perancangan Warehouse Management System adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Identifikasi kebutuhan bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan operasional yang dihadapi pengguna gudang. Data kebutuhan diperoleh melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner terbuka kepada staf gudang PT Brasil Sahitya Abadi. Hasil kuesioner kemudian direduksi untuk memperoleh atribut kebutuhan pengguna yang mencerminkan kebutuhan utama dalam pengelolaan persediaan.

TABEL 2
(Voice of Customer)

No	Hasil Reduksi Data	Kategori
1	Pencatatan stok bahan baku masih dilakukan secara manual menggunakan form kertas dan direkap kembali ke Excel, sehingga data belum dapat diperbarui secara langsung.	Pencatatan dan Akurasi Data
2	Proses pencatatan manual menimbulkan risiko kesalahan, seperti salah tulis jumlah barang, data terlewat, atau lupa mencatat transaksi barang masuk dan keluar.	Pencatatan dan Akurasi Data
3	Perbedaan antara stok fisik dan data catatan masih sering terjadi karena barang sudah digunakan atau keluar dari gudang tetapi belum langsung dicatat.	Pencatatan dan Akurasi Data
4	Informasi yang dibutuhkan untuk memastikan akurasi stok meliputi nama bahan baku, jumlah stok, supplier, tanggal masuk, expired date, dan riwayat barang masuk maupun keluar.	Informasi dan Visibilitas
5	Pemantauan stok masih dilakukan melalui catatan manual, file Excel, konfirmasi kepada admin, atau pengecekan langsung ke gudang.	Informasi dan Visibilitas
6	Pencarian data stok dan riwayat transaksi masih memerlukan waktu karena data tersebar pada catatan manual dan Excel, sehingga sulit menelusuri transaksi lama.	Informasi dan Visibilitas
7	Laporan yang dibutuhkan dalam sistem gudang meliputi laporan stok terkini, barang masuk, barang keluar, stok minimum, dan bahan baku berdasarkan expired date.	Informasi dan Visibilitas
8	Kendala penyimpanan bahan baku berkaitan dengan pengaturan urutan penggunaan barang, terutama agar bahan yang masuk lebih dulu atau mendekati expired dapat digunakan terlebih dahulu.	Pengendalian Persediaan
9	Sistem yang baik perlu mampu menampilkan stok terkini, memperbarui stok setelah transaksi masuk dan keluar, serta membantu pengguna mengontrol jumlah stok bahan baku.	Pengendalian Persediaan
10	Pengguna membutuhkan notifikasi stok minimum agar bahan baku yang mulai menipis dapat segera diketahui dan ditindaklanjuti sebelum mengganggu proses produksi.	Pengendalian Persediaan
11	Fitur yang dibutuhkan untuk mempercepat pengecekan stok meliputi pencarian data barang, filter riwayat transaksi, dashboard stok, laporan stok, dan perhitungan stok otomatis.	Efisiensi Operasional
12	Aktivitas yang paling banyak memakan waktu adalah stock opname dan rekap laporan karena harus mencocokkan jumlah fisik dengan catatan secara manual.	Efisiensi Operasional
13	Sistem gudang yang ideal menurut pengguna adalah sistem yang sederhana, mudah dipahami, tidak banyak langkah, serta mampu membantu input data, melihat stok, dan mencari riwayat dengan cepat.	Kemudahan Penggunaan
14	Pengguna memiliki kekhawatiran terhadap penggunaan sistem digital apabila sistem terlalu rumit, staff belum terbiasa, dan koreksi data tidak memiliki pembatasan akses khusus.	Kemudahan Penggunaan

Berdasarkan hasil reduksi Voice of Customer, diperoleh empat belas atribut kebutuhan yang berkaitan dengan

aktivitas pengelolaan gudang bahan baku. Kebutuhan tersebut mencakup kemampuan sistem dalam mencatat transaksi barang masuk dan keluar, menampilkan informasi stok secara real-time, mengurangi kesalahan pencatatan, menyediakan notifikasi safety stock, memantau masa kedaluwarsa bahan baku, mendukung penerapan metode FIFO, hingga menghasilkan laporan persediaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna tidak hanya berfokus pada digitalisasi proses pencatatan, tetapi juga pada peningkatan kemampuan sistem dalam mendukung pengendalian persediaan secara menyeluruh.

Selanjutnya, setiap atribut kebutuhan dinilai menggunakan kuesioner tertutup dengan skala Likert untuk mengetahui tingkat kepentingan (Degree of Importance). Nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas kebutuhan yang akan diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis melalui House of Quality. Hasil perhitungan Degree of Importance disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3
(Degree of Importance)

Kode	Atribut	Customer Importance Rating	Relative Weight
V1	Kemampuan sistem dalam mencatat transaksi barang masuk dan keluar	5	7,60%
V2	Kemampuan sistem dalam mengurangi kesalahan pencatatan stok bahan baku	5	7,60%
V3	Kemampuan sistem dalam menampilkan jumlah stok yang sesuai dengan kondisi fisik di gudang	5	7,60%
V4	Kemampuan sistem dalam menampilkan informasi stok dengan cepat saat dibutuhkan	5	7,60%
V5	Ketersediaan informasi bahan baku secara lengkap, meliputi nama bahan baku, jumlah stok, tanggal masuk, dan tanggal kedaluwarsa	4,75	7,22%
V6	Kemampuan sistem dalam menampilkan riwayat keluar masuk barang untuk memudahkan pelacakan data bahan baku	5	7,60%
V7	Kemampuan sistem dalam membantu pengendalian jumlah stok bahan baku di gudang	4,75	7,22%
V8	Ketersediaan notifikasi ketika stok bahan baku mencapai batas minimum (safety stock)	5	7,60%
V9	Kemampuan sistem dalam memantau masa kedaluwarsa bahan baku (expired date)	4,5	6,84%
V10	Kemampuan sistem dalam mendukung penerapan metode FIFO (First In First Out) dalam pengeluaran bahan baku	4	6,08%
V11	Kemampuan sistem dalam mempercepat proses stock opname	3,75	5,70%
V12	Kemampuan sistem dalam membantu perencanaan kebutuhan bahan baku	4	6,08%
V13	Kemudahan penggunaan sistem oleh staff gudang	5	7,60%
V14	Kemudahan dalam melakukan koreksi data stok secara aman	5	7,60%
Total		65,75	100,00%

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa atribut yang memperoleh nilai kepentingan tertinggi adalah kemampuan sistem dalam mencatat transaksi barang masuk dan keluar, mengurangi kesalahan pencatatan stok, menampilkan jumlah stok sesuai kondisi fisik gudang, menyediakan informasi stok secara cepat, menampilkan riwayat transaksi, memberikan notifikasi ketika stok mencapai batas minimum, serta kemudahan penggunaan sistem. Tingginya nilai pada atribut-atribut tersebut menunjukkan bahwa pengguna lebih memprioritaskan peningkatan akurasi data persediaan dan kemudahan memperoleh informasi dibandingkan penambahan fitur administratif lainnya.

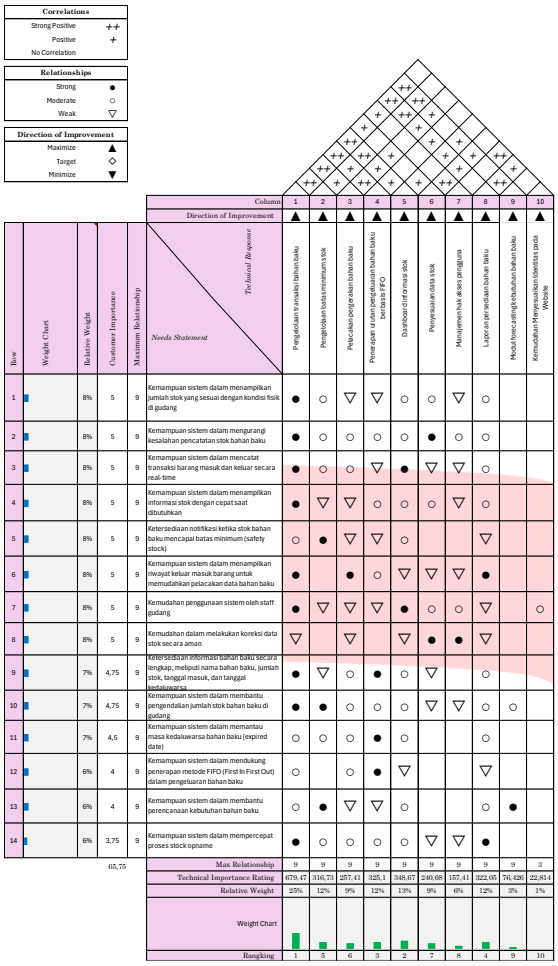
Sementara itu, atribut seperti dukungan terhadap metode FIFO, percepatan proses stock opname, serta perencanaan kebutuhan bahan baku memperoleh nilai kepentingan yang relatif lebih rendah. Meskipun demikian, atribut tersebut tetap dipertimbangkan dalam proses perancangan karena berperan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan secara keseluruhan. Hasil Degree of Importance selanjutnya digunakan sebagai masukan pada penyusunan House of Quality fase pertama untuk menentukan hubungan antara kebutuhan pengguna dan karakteristik teknis sistem. Dengan demikian, proses pengembangan WMS dilakukan berdasarkan prioritas kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi secara sistematis melalui QFD.

B. Hasil Penyusunan House of Quality

Setelah kebutuhan pengguna dan tingkat kepentingannya diperoleh, tahap selanjutnya adalah menerjemahkan kebutuhan tersebut menjadi karakteristik teknis menggunakan House of Quality (HoQ). Pada penelitian ini, penyusunan HoQ dilakukan dalam dua tahap, yaitu House of Quality fase pertama untuk menentukan hubungan antara kebutuhan pengguna (customer requirements) dan karakteristik teknis (technical requirements), serta House of Quality fase kedua untuk menerjemahkan karakteristik teknis menjadi spesifikasi fitur sistem. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan memiliki keterkaitan langsung dengan kebutuhan operasional pengguna.

1. House of Quality Fase Pertama

Hasil penyusunan *House of Quality* fase pertama ditunjukkan pada Gambar 2.



GAMBAR 2
(House of Quality Fase 1)

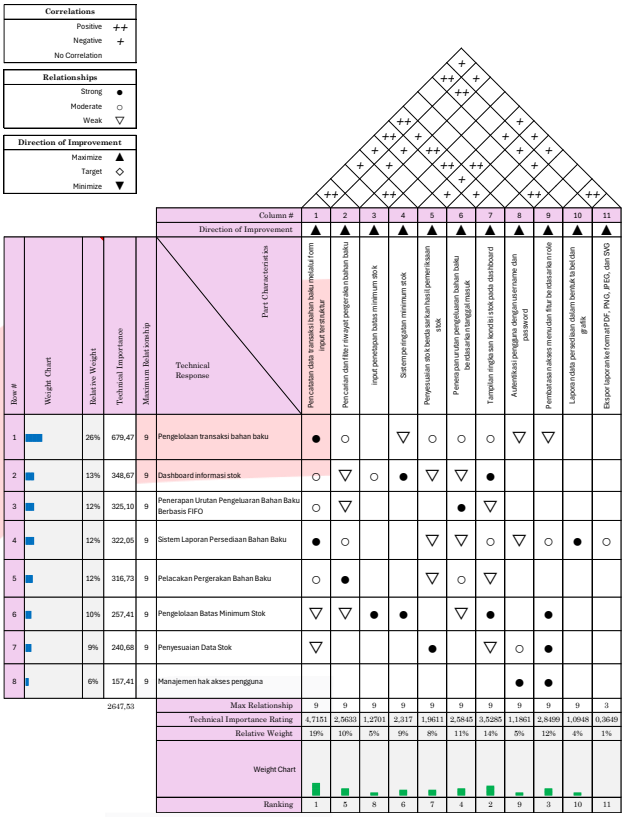
Berdasarkan hasil analisis pada House of Quality fase pertama, seluruh kebutuhan pengguna memiliki keterkaitan dengan karakteristik teknis yang dirancang dalam sistem. Karakteristik teknis dengan tingkat prioritas tertinggi berasal dari kebutuhan pengguna yang berkaitan dengan akurasi pencatatan persediaan, penyediaan informasi stok secara real-time, pengendalian safety stock, serta kemudahan penggunaan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan utama pengguna tidak hanya terbatas pada digitalisasi pencatatan, tetapi juga mencakup kemampuan sistem dalam mendukung pengendalian persediaan secara lebih efektif.

Selain menghasilkan prioritas karakteristik teknis, House of Quality fase pertama juga menunjukkan adanya hubungan positif antar beberapa karakteristik teknis. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan pada satu aspek teknis, seperti pengelolaan transaksi barang secara otomatis, turut berkontribusi terhadap peningkatan akurasi informasi stok serta kemudahan penyajian laporan persediaan. Sebaliknya, tidak ditemukan hubungan negatif yang signifikan, sehingga pengembangan fitur dapat dilakukan tanpa menimbulkan konflik antar karakteristik teknis.

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh sekumpulan karakteristik teknis yang menjadi dasar dalam penyusunan House of Quality fase kedua untuk menentukan spesifikasi fitur yang akan diimplementasikan pada Warehouse Management System.

2. House of Quality Fase Kedua

Karakteristik teknis yang dihasilkan pada fase pertama selanjutnya diterjemahkan menjadi spesifikasi fitur sistem menggunakan *House of Quality* fase kedua. Hasil penyusunan *House of Quality* fase kedua ditunjukkan pada Gambar 3.



GAMBAR 3
(House of Quality Fase 2)

Hasil House of Quality fase kedua menunjukkan bahwa prioritas utama pengembangan sistem diarahkan pada fitur-fitur yang mendukung aktivitas operasional gudang secara langsung. Fitur tersebut meliputi pengelolaan transaksi barang masuk dan keluar, monitoring stok secara real-time, pengendalian safety stock, penerapan metode First In First Out (FIFO), pengelolaan data bahan baku, serta penyajian laporan persediaan. Prioritas tersebut selaras dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya sehingga sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan operasional gudang.

Selain menghasilkan prioritas fitur sistem, House of Quality fase kedua juga menunjukkan bahwa seluruh fitur yang dirancang memiliki keterkaitan dengan karakteristik teknis yang diperoleh pada fase pertama. Dengan demikian, setiap fitur yang diimplementasikan dalam WMS memiliki dasar pengembangan yang berasal dari kebutuhan pengguna, sehingga proses perancangan sistem memiliki traceability yang jelas mulai dari Voice of Customer, karakteristik teknis, hingga implementasi fitur.

Berdasarkan hasil penyusunan dua fase House of Quality, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode QFD telah berhasil menerjemahkan kebutuhan operasional pengguna menjadi spesifikasi fitur Warehouse Management System secara sistematis. Hasil tersebut menjadi landasan dalam proses pengembangan prototype, sehingga setiap fitur yang

dirancang memiliki keterkaitan langsung dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya.

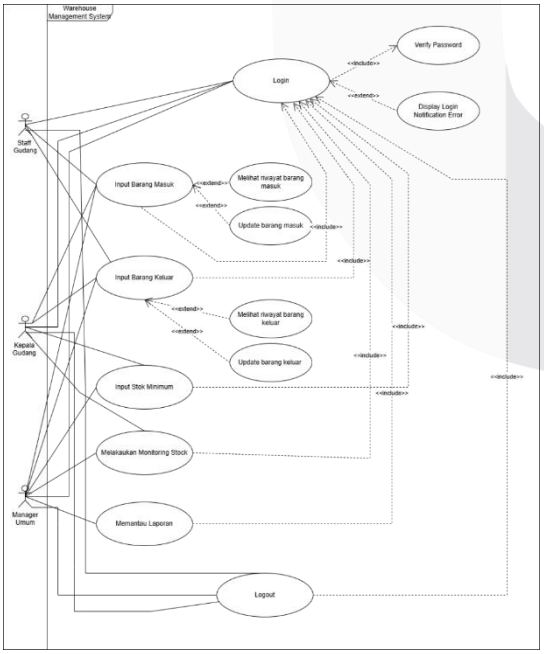
D. Hasil Perancangan Warehouse Management System

Perancangan Warehouse Management System (WMS) didasarkan pada hasil analisis kebutuhan pengguna yang diperoleh melalui metode Quality Function Deployment (QFD). Seluruh kebutuhan yang telah diterjemahkan menjadi karakteristik teknis pada House of Quality kemudian diwujudkan dalam bentuk prototype menggunakan metode Prototype. Pendekatan ini memungkinkan sistem dikembangkan secara bertahap dengan melibatkan pengguna dalam setiap proses evaluasi, sehingga rancangan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan operasional gudang bahan baku PT Brasil Sahitya Abadi.

Secara umum, WMS yang dikembangkan mencakup beberapa modul utama, yaitu pengelolaan data bahan baku, transaksi barang masuk dan keluar, monitoring stok, pengendalian safety stock, penerapan metode First In First Out (FIFO), serta penyajian laporan persediaan. Integrasi antar modul memungkinkan setiap transaksi secara otomatis memperbarui informasi stok, sehingga kondisi persediaan dapat dipantau secara real-time. Selain itu, sistem juga menyediakan informasi riwayat transaksi dan masa kedaluwarsa bahan baku untuk mendukung proses pengendalian persediaan.

1. Perancangan Fungsional Sistem

Fungsi utama sistem divisualisasikan melalui *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan modul-modul yang tersedia dalam WMS. Diagram ini memperlihatkan bahwa pengguna dapat melakukan pengelolaan data master, transaksi barang masuk dan keluar, pemantauan stok, pengelolaan *safety stock*, serta penyusunan laporan persediaan dalam satu sistem yang terintegrasi.

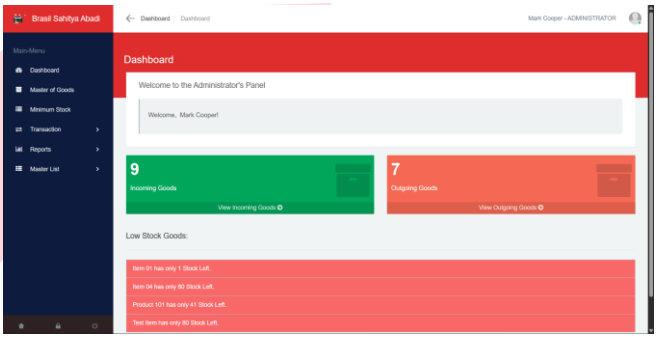


GAMBAR 4
(Use Case Diagram)

Use Case Diagram menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem telah dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna yang diperoleh dari QFD. Keterkaitan ini menegaskan bahwa setiap aktivitas pengguna berhubungan langsung dengan kebutuhan operasional gudang, sehingga sistem berperan ganda sebagai alat pencatatan sekaligus sarana pengendalian persediaan.

2. Implementasi Antarmuka Sistem

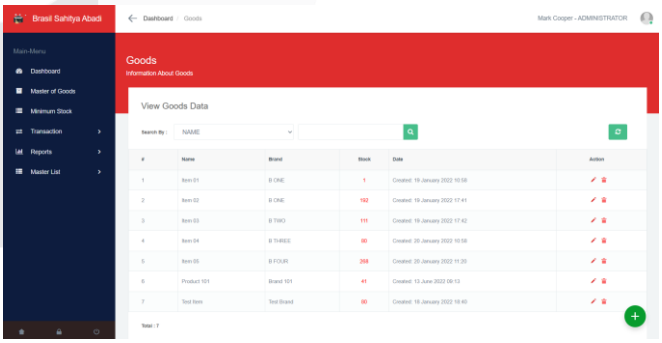
Wujud dari implementasi prototype tercermin dalam beberapa antarmuka utama yang mewakili fungsi-fungsi krusial WMS. Halaman dashboard menyajikan ringkasan kondisi persediaan, jumlah transaksi, serta status stok untuk memudahkan pemantauan kondisi gudang secara cepat. Sementara itu, modul transaksi barang masuk dan keluar dirancang untuk menyederhanakan proses pencatatan dan secara otomatis memperbarui jumlah stok yang tersedia.



GAMBAR 5
(Dashboard WMS)

Melalui dashboard, pengguna dapat mengakses informasi mengenai jumlah stok, aktivitas transaksi, dan notifikasi kondisi persediaan secara terpusat. Penyajian informasi ini memudahkan pengguna dalam memahami kondisi gudang secara menyeluruh tanpa perlu melakukan pencarian data secara manual.

Sistem juga dilengkapi dengan halaman *monitoring stock* yang menyajikan data mengenai jumlah persediaan, lokasi penyimpanan, tanggal kedaluwarsa, dan status stok pengaman. Keberadaan informasi ini memungkinkan pengguna untuk mengawasi kondisi persediaan dengan lebih efektif dan terarah.

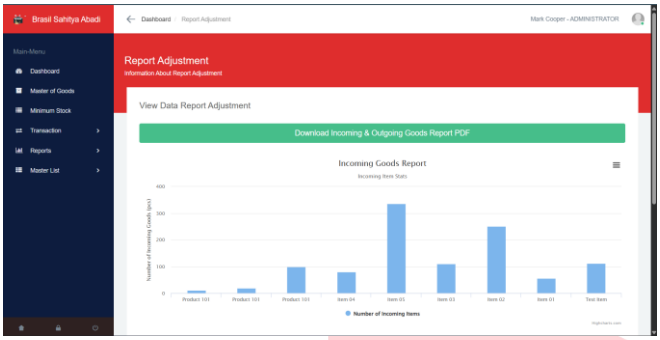


GAMBAR 6
(Halaman Monitoring Stok)

Fitur monitoring stock diwujudkan sebagai respons langsung terhadap kebutuhan pengguna akan informasi persediaan yang cepat dan akurat. Mekanisme pembaruan data secara otomatis memungkinkan pengguna untuk segera mendeteksi perubahan jumlah stok setiap kali terjadi transaksi barang masuk ataupun keluar.

Fitur monitoring stok, sistem dilengkapi dengan modul laporan yang menyajikan ringkasan transaksi serta gambaran kondisi persediaan secara terstruktur. Informasi yang tersaji

dalam laporan ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam proses evaluasi operasional dan pengambilan keputusan, khususnya yang berkaitan dengan perencanaan pengadaan bahan baku.



GAMBAR 7
(halaman Laporan)

Penyediaan laporan secara otomatis mengurangi ketergantungan terhadap proses rekapitulasi manual menggunakan Microsoft Excel sehingga mempercepat penyajian informasi kepada pihak manajemen.

E. Hasil Pengujian User Acceptance Testing

Evaluasi terhadap sistem dilakukan melalui User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengguna akhir, yaitu staf gudang dan pihak terkait dalam pengelolaan persediaan di PT Brasil Sahitya Abadi. Penilaian mencakup empat aspek utama: fungsionalitas, kemudahan penggunaan, kinerja, serta manfaat sistem terhadap aktivitas operasional gudang.

TABEL 4
(Hasil UAT)

Kode	Nilai Mean	Persentase (%)	Nilai Rata-rata (%)
A1	4,75	95%	
A2	5	100%	
A3	5	100%	
A4	4,5	90%	
A5	4,5	90%	
A6	4,5	90%	
B1	4,75	95%	
B2	5	100%	
B3	4,75	95%	
B4	4,75	95%	
C1	5	100%	
C2	5	100%	
C3	4,75	95%	
C4	4,75	95%	
C5	4,75	95%	
C6	4,5	90%	
C7	4,25	85%	
C8	4,75	95%	
C9	5	100%	
D1	5	100%	
D2	4,75	95%	
D3	4,75	95%	
D4	4,75	95%	
D5	4,25	85%	
D6	4,5	90%	

95%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh aspek fungsional dan non-fungsional sistem berada pada kategori Sangat Baik, dengan tingkat penerimaan pengguna rata-rata mencapai 95%. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sesuai harapan, tetapi juga selaras dengan kebutuhan operasional gudang yang telah diidentifikasi melalui QFD pada tahap awal penelitian.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang Warehouse Management System (WMS) untuk mendukung pengelolaan persediaan bahan baku di PT Brasil Sahitya Abadi dengan mengintegrasikan metode Quality Function Deployment (QFD), Prototype, dan User Acceptance Testing (UAT). Melalui QFD, kebutuhan pengguna diterjemahkan secara sistematis menjadi karakteristik teknis dan spesifikasi fitur sistem, sehingga proses pengembangan berorientasi pada kebutuhan operasional gudang. Penerapan metode Prototype memungkinkan perbaikan sistem secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna. Sementara itu, hasil UAT menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 95% (sesuaikan dengan hasil penelitian), yang termasuk dalam kategori Sangat Baik. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung pencatatan transaksi barang masuk dan keluar, pemantauan stok secara real-time, pengendalian safety stock, penerapan metode FIFO, serta penyajian laporan persediaan secara lebih efektif dibandingkan pencatatan manual.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi QFD, Prototype, dan UAT dalam pengembangan WMS, sehingga setiap fitur yang diimplementasikan memiliki keterlacakan yang jelas mulai dari kebutuhan pengguna hingga tahap validasi sistem. Pendekatan ini tidak hanya menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan fungsional pengguna, tetapi juga menyediakan kerangka pengembangan yang sistematis dan berbasis kebutuhan pengguna. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan mengintegrasikan teknologi barcode atau QR Code, perangkat mobile, serta analisis prediktif kebutuhan persediaan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan gudang.

REFERENSI

[1] R. Agustina and D. Suprianto, “Analisis Hasil Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif Aljabar Logika Dengan User Acceptance Test (UAT),” vol. 08, 2018.

[2] U. Alamsah, A. Muftiadi, and Ria Arifianti, “Comparative analysis of outsourcing and in house warehouse management system to improve productivity and stock accuracy,” *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, vol. 10, no. 4, p. 908, Jan. 2025, doi: 10.29210/020244964.

[3] Aldi Wijaya, “PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS) DALAM

MENINGKATKAN AKURASI STOK DAN PENGELOLAAN PERSEDIAAN," May 2025.

[4] Aliyah Aliyah, Nahrun Hartono, and Asrul Azhari Muin, "Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang," *Switch : Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 84–100, Dec. 2024, doi: 10.62951/switch.v3i1.330.

[5] F. Asrin, "ANALISIS PENGUJIAN MENGGUNAKAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT) PADA APLIKASI MANAJEMEN NOTULENSI RAPAT BAPPEDA KOTA PONTIANAK," 2024. [Online]. Available: http://ojsamik.amikmitragama.ac.id

[6] S. Aulia, Y. Rohayati, and I. N. Kusmayanti, "DESIGN OF WAREHOUSE MANAGEMENT APPLICATION SERVICE QUALITY IMPROVEMENT INAVENTORY BASED ON TRUE CUSTOMER NEEDS USING QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)."