

Analisis dan Perancangan Fitur Keamanan Akses pada *Filling System* dan *Document Control* untuk Meningkatkan Efektivitas Manajemen Operasi Logistik di PT. Awot Global Logistics Batam

Farid Priyadi ¹, Desi Ratna Sari ²

Email: Faridpriyadi282@gmail.com

Logistik Perdagangan Internasional ^{1,2},

Politeknik Negeri Batam

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan logistik mengadopsi sistem pengelolaan dokumen digital untuk meningkatkan efektivitas operasional. Namun, *Filling System* dan *Document Control* di PT Awot Global Logistics Batam masih memiliki kelemahan pada aspek keamanan akses, seperti belum diterapkannya pembatasan hak akses berdasarkan peran, belum tersedianya mekanisme *activity log*, serta belum optimalnya pengendalian perubahan dokumen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi keamanan akses dan merancang fitur keamanan pada *Filling System* dan *Document Control* guna meningkatkan keamanan serta efektivitas pengelolaan dokumen. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) yang didukung analisis 5W+1H pada tahap *Plan*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner evaluasi yang melibatkan *Head of Operation*, *Head of Accounting*, dan *Senior Customer Service Officer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang berjalan belum menerapkan *Role-Based Access Control* (RBAC), pemisahan hak akses berdasarkan peran, maupun mekanisme pengendalian aktivitas pengguna sehingga berpotensi menimbulkan perubahan dokumen tanpa otorisasi, duplikasi data, dan kesulitan dalam proses penelusuran aktivitas. Berdasarkan hasil analisis, dihasilkan rancangan sistem berbasis RBAC yang mencakup fitur *Document Management*, *User Management*, *Activity Log*, dan *Trash*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rancangan sistem telah sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan dinilai mampu meningkatkan keamanan akses, transparansi aktivitas pengguna, serta efektivitas pengelolaan dokumen. Penelitian ini juga merekomendasikan pengembangan fitur *Workflow Approval*, *Version Control*, dan *Lock Document* sebagai pengembangan lanjutan.

Kata Kunci: *filling system*, *document control*, *role-based access control*, keamanan akses, PDCA.

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology has encouraged logistics companies to adopt digital document management systems to improve operational effectiveness. However, the Filing System and Document Control at PT Awot Global Logistics Batam still have weaknesses in access security, including the absence of role-based access restrictions, activity log mechanisms, and effective document change control. This study aims to analyze the existing access security conditions and design security features for the Filing System and Document Control to improve document security and management effectiveness. A descriptive qualitative approach was employed using the Plan-Do-Check-Act (PDCA) method, supported by 5W+1H analysis during the Plan stage. Data were collected through observations, interviews, documentation, and evaluation questionnaires involving the Head of Operation, Head of Accounting, and Senior Customer Service Officer. The results indicate that the existing system has not implemented Role-Based Access Control (RBAC), role-based access restrictions, or user activity control mechanisms, resulting in the potential for unauthorized document modifications, data duplication, and difficulties in tracking user activities. Based on the analysis, an RBAC-based system design was developed, incorporating Document Management, User Management, Activity Log, and Trash features. The evaluation results indicate that the proposed system design meets

the company's operational requirements and is capable of improving access security, user activity transparency, and document management effectiveness. This study also recommends the development of Workflow Approval, Version Control, and Lock Document features as future enhancements.

Keywords : *Filing System, Document Control, Role-Based Access Control (RBAC), Access Security, PDCA.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan beralih dari sistem manual menuju sistem digital untuk meningkatkan efisiensi operasional, termasuk pada sektor logistik yang sangat bergantung pada kelancaran arus informasi. Menurut Heizer dan Render (2020), logistik modern tidak hanya menuntut kecepatan distribusi barang, tetapi juga sistem pengelolaan data yang andal agar proses operasional dapat berjalan secara efektif. Namun, kualitas data masih menjadi tantangan utama dalam pengelolaan sistem informasi. Kesalahan, inkonsistensi, ketidaklengkapan, dan duplikasi data dapat menghambat proses operasional serta menurunkan efektivitas organisasi (Cahyono & Sucahyo, 2020).

Dalam aktivitas logistik, dokumen seperti *purchase order*, *invoice*, surat jalan, hingga dokumen ekspor-impor merupakan bagian penting yang harus dikelola secara cepat, akurat, dan aman. Dokumen yang tidak lengkap atau terlambat dapat menghambat alur *supply chain* sehingga diperlukan sistem dokumentasi yang terstruktur (Ekanayake et al., 2024). Pengelolaan arsip secara manual masih menimbulkan berbagai kendala, seperti sulitnya pencarian dokumen, risiko kerusakan arsip, dan ketidakteraturan penyimpanan yang berdampak pada keterlambatan administrasi maupun audit (Yuricha & Phan, 2023). Oleh karena itu, penerapan *Document Management System* (DMS) menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi, mempercepat pencarian dokumen, serta meningkatkan akurasi data operasional (Francisca et al., 2022; Hermansyah et al., 2025)

Meskipun demikian, digitalisasi dokumentasi juga menghadirkan tantangan baru, terutama terkait keamanan akses. Penyimpanan dokumen secara digital meningkatkan risiko akses tidak sah, manipulasi data, dan kebocoran informasi apabila tidak disertai pengendalian hak akses yang memadai. Pengaturan hak akses pengguna merupakan aspek fundamental dalam menjaga keamanan sistem informasi. Selain itu, penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) terbukti mampu membatasi akses sesuai peran pengguna sehingga dapat mengurangi risiko penyalahgunaan dan kesalahan manusia (Sahyudi & Susanto, 2025). Pentingnya perlindungan data tersebut juga diperkuat melalui Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, serta Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2009 tentang Kearsipan.

PT Awot Global Logistics Batam telah menerapkan *Filling System* dan *Document Control* berbasis digital, namun mekanisme pengendalian hak akses pada sistem masih belum optimal karena seluruh pengguna memiliki kewenangan yang sama dalam mengelola dokumen. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko kesalahan pengelolaan dokumen serta menyulitkan proses pelacakan aktivitas pengguna. Penelitian menunjukkan bahwa sistem dokumentasi digital akan bekerja lebih optimal apabila dilengkapi dengan pembagian hak akses, mekanisme pelacakan aktivitas (*activity log*), dan pengendalian berdasarkan peran pengguna (Alie & Sensuse, 2021)

2. Kajian Teori & Literature Review

2.1. Manajemen operasi logistik

Menurut Feriyanto & Triana (2015), manajemen mengacu pada proses pengorganisasian dan pengoordinasian aktivitas untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif melalui pekerjaan orang lain. Seiring dengan perkembangan organisasi dan meningkatnya kompleksitas pekerjaan, manajemen berkembang ke dalam berbagai cabang, salah satunya adalah manajemen operasional. Manajemen operasional berfokus pada pengelolaan proses produksi dan layanan secara efisien dan efektif dengan memanfaatkan sumber daya seperti sumber daya manusia, material, metode, dan teknologi untuk mengubah input menjadi output yang sesuai dengan tujuan organisasi (Rusdiana, 2014). Dalam sektor logistik, manajemen operasional diterapkan melalui manajemen operasi logistik yang menitikberatkan pada perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran barang, informasi, serta sumber daya dari titik asal hingga ke pelanggan. Proses ini mencakup kegiatan distribusi, pergudangan, manajemen persediaan, dan dokumentasi untuk mencapai ketepatan waktu pengiriman, efisiensi biaya, serta peningkatan kualitas layanan (Nursiah & Febrianti, 2025). Efisiensi operasional mengacu pada kemampuan suatu organisasi memanfaatkan sumber daya secara optimal untuk mencapai produktivitas maksimum dengan biaya minimal (Zhang et al., 2024). Dalam praktiknya, aktivitas logistik memerlukan sistem administrasi yang terorganisasi dengan baik karena pengelolaan dokumen yang tidak efektif dapat menyebabkan keterlambatan, kesalahan data, kehilangan informasi, dan inefisiensi operasional.

2.2. Role-Based Access Control (RBAC)

Role-Based Access Control (RBAC) merupakan model manajemen akses yang memberikan hak akses kepada pengguna berdasarkan peran mereka dalam suatu organisasi. Model ini banyak digunakan karena mampu menyediakan pengendalian akses yang jelas serta

meningkatkan keamanan data secara efektif dengan memastikan bahwa pengguna hanya dapat mengakses fungsi atau dokumen sesuai dengan tanggung jawabnya. Menurut Yuricha & Phan (2023b), pembatasan akses berbasis peran membantu mengurangi aktivitas yang tidak sah dan menjaga tindakan pengguna tetap berada dalam batas kewenangan yang telah ditentukan. RBAC juga memiliki keunggulan seperti kemudahan dalam pengelolaan akses, fleksibilitas dalam penerapan kebijakan keamanan, serta kemampuan beradaptasi terhadap perubahan organisasi (Zhao & Sun, 2020). Selain itu, Singh et al., (2024) menemukan bahwa RBAC dapat meningkatkan keamanan sistem secara signifikan melalui penggunaan log aktivitas secara real-time yang mencatat aktivitas pengguna dan mendukung proses audit. Sejalan dengan itu, Sahyudi & Susanto (2025) menyatakan bahwa RBAC meningkatkan efisiensi administrasi dengan menyederhanakan alur kerja, mengurangi konflik antardepartemen, dan mempermudah pelacakan dokumen.

2.3. Filing System dan Documen Control

Sistem pengarsipan (*filing system*) merupakan komponen penting dalam administrasi modern karena berfungsi untuk mengatur dan menyimpan dokumen agar dapat diakses dengan cepat serta digunakan secara konsisten (Ritonga & Sari, 2019). Pada organisasi yang menangani volume dokumen dalam jumlah besar, sistem pengarsipan yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan informasi, keterlambatan proses, serta tumpang tindih tugas antarbagian. Seiring dengan pergeseran dari dokumentasi fisik menuju dokumentasi digital, perusahaan semakin bergantung pada sistem manajemen dokumen digital untuk mendukung efisiensi operasional. Menurut Situmeang & Purwatiningsih (2022), lebih dari 63% perusahaan di kawasan Asia-Pasifik telah mengadopsi sistem dokumentasi digital guna meningkatkan pengelolaan dokumen dan efisiensi alur kerja. Selain itu, ISO 9001:2015 menegaskan bahwa pengendalian dokumen harus diterapkan dengan baik untuk memastikan dokumen tetap akurat, mutakhir, dan terlindungi dari akses yang tidak sah. Francisca et al., (2022) juga menyatakan bahwa pengendalian dokumen yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan permasalahan administratif yang serius, termasuk penggunaan dokumen yang tidak valid, revisi yang tidak tercatat, serta kesulitan dalam pelaksanaan audit internal.

2.4. PDCA (Plan–Do–Check–Act)

Metode PDCA (Plan–Do–Check–Act) merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah, menerapkan solusi, mengevaluasi hasil, serta melakukan perbaikan secara berkelanjutan (Deming, 2005). Pendekatan ini berfungsi sebagai kerangka kerja dalam pelaksanaan peningkatan kualitas, pengukuran hasil, serta

pengembangan kinerja secara terus-menerus (Pratama, 2025). Menurut Fitrian (2018), siklus PDCA berfungsi sebagai strategi pemecahan masalah, juga sebagai alat perbaikan berkelanjutan yang menekankan pentingnya konsistensi standar kerja, standar proses, dan prosedur. Setelah perbaikan diterapkan, standardisasi diperlukan untuk mempertahankan sekaligus mengembangkan hasil yang telah dicapai. Siklus PDCA terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1) Plan

Tahap perencanaan melibatkan proses identifikasi masalah, penentuan standar kualitas, serta penyusunan rencana perbaikan untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif.

2) Do

Tahap pelaksanaan melibatkan implementasi kegiatan yang telah direncanakan secara bertahap dengan tetap memastikan adanya pengendalian yang baik dan pembagian tugas yang jelas. Metode 5W+1H digunakan untuk memperjelas aktivitas dan target capaian.

3) Check

Tahap ini berfokus pada evaluasi kesesuaian pelaksanaan dengan rencana yang telah ditetapkan melalui perbandingan hasil dengan standar yang berlaku, serta mengidentifikasi penyebab kegagalan atau penyimpangan yang terjadi.

4) Act

Tahap tindakan melibatkan penyesuaian yang diperlukan dan standardisasi terhadap hasil perbaikan guna mencegah terulangnya masalah dan mendukung perbaikan berkelanjutan.

PDCA, yang juga dikenal sebagai *Shewhart Cycle*, pertama kali diperkenalkan oleh Walter A. Shewhart dan kemudian dipopulerkan oleh Deming sebagai metode perbaikan berkelanjutan dalam manajemen kualitas (Setiawan & Supriyadi, 2021).

3. Metode Penelitian

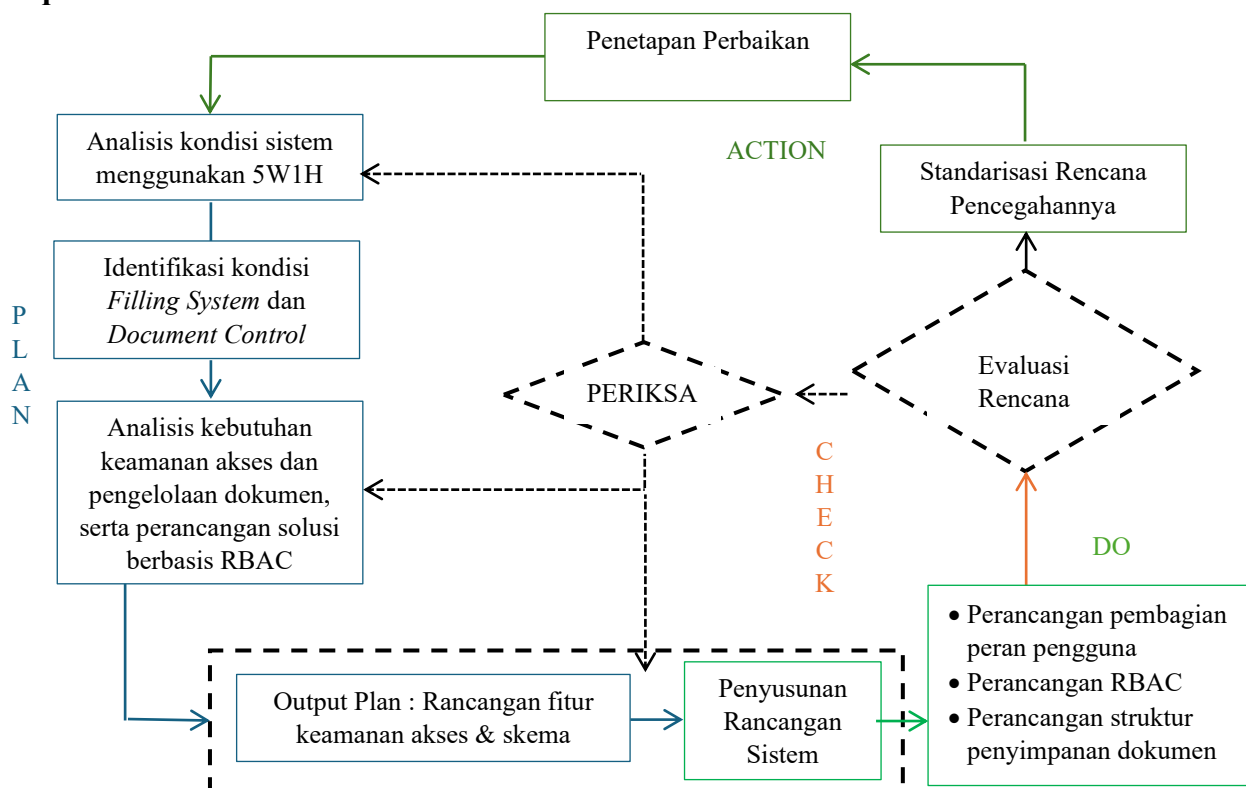
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk memahami fenomena secara mendalam berdasarkan kondisi nyata di lapangan, dengan fokus pada proses, makna, dan interaksi yang terjadi (Creswell & Clark, 2017). Metode ini dipilih karena mampu menggali secara komprehensif penerapan Filing System dan Document Control serta permasalahan yang muncul, khususnya terkait keamanan akses dokumen. Penelitian dilaksanakan di PT Awot Global Logistics Batam selama empat bulan. Informan dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu Head of Operation, Head of Accounting, dan Senior Customer Service Officer, karena memiliki keterlibatan langsung dalam pengelolaan dokumen dan penggunaan sistem.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi (Sugiyono, 2013). Observasi digunakan untuk melihat kondisi dan alur kerja sistem secara

langsung, wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai kendala dan kebutuhan pengguna, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung dan verifikasi hasil penelitian (Francisca et al., 2022).

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif mulai dari pengumpulan data hingga penarikan kesimpulan untuk memahami kondisi sistem, pola penggunaan, dan potensi risiko keamanan dokumen. Penelitian ini menggunakan pendekatan PDCA (Plan–Do–Check–Act) sebagai kerangka perbaikan sistem secara berkelanjutan Deming (2005). Pada tahap Plan dilakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan sistem menggunakan pendekatan 5W1H. Tahap Do berfokus pada pengolahan data serta penyusunan rancangan sistem, termasuk pembagian hak akses pengguna dan fitur activity log. Tahap Check dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian rancangan dengan kebutuhan operasional perusahaan dan mengidentifikasi kekurangan sistem. Lalu, tahap Act digunakan untuk menyempurnakan rancangan melalui optimalisasi hak akses, pengendalian dokumen, dan penyesuaian fitur agar lebih efektif serta sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hasil akhir tahap ini berupa rekomendasi pengembangan sistem yang lebih aman, terstruktur, dan berkelanjutan (Zulfa & Muhajarah, 2025). Berikut ini disajikan flowchart tahapan PDCA (Plan–Do–Check–Act):

Equations :



Kemudian pada tahap analisis data juga dilakukan proses reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Reduksi data dilakukan dengan menyassring dan

merangkum informasi dari wawancara, observasi, dan dokumentasi yang berkaitan dengan *filling system* dan *document control*, sehingga diperoleh fokus pada pola permasalahan dan kebutuhan sistem. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian naratif yang menggambarkan alur dokumen, pola penggunaan sistem, serta kondisi pengelolaan akses. Tahap akhir dilakukan melalui penarikan kesimpulan dan verifikasi dengan membandingkan data dari berbagai sumber untuk memastikan konsistensi dan kesesuaian dengan kondisi lapangan.

4. Hasil dan Pembahasan

Plan (Rencanakan)

Tahap Plan merupakan tahap awal dalam siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) yang berfungsi mengidentifikasi kondisi eksisting, memetakan permasalahan, serta merumuskan kebutuhan perbaikan sebagai dasar pengembangan sistem (Isniah et al., 2020). Pada penelitian ini, tahap *Plan* difokuskan pada analisis kelemahan keamanan akses pada *filling system* dan *document control* untuk mendukung perancangan fitur yang lebih terstruktur.

Hasil wawancara dengan *Senior CS Officer*, *Head of Operation*, dan *Head of Accounting* menunjukkan bahwa sistem belum menerapkan pembatasan hak akses berdasarkan jabatan, pemisahan kewenangan dalam melihat, mengedit, menghapus, dan menyetujui dokumen, serta belum dilengkapi mekanisme *approval*, *activity log*, dan pengendalian versi dokumen. Kondisi tersebut menyebabkan perbedaan data antar divisi, penggunaan dokumen yang belum final, serta berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan operasional, dan menurunkan akuntabilitas pengelolaan dokumen (Makidong et al., 2025).

Sebagai bagian dari tahap *Plan*, dilakukan identifikasi terhadap kondisi eksisting *Filling System* dan *Document Control* untuk mengetahui fitur keamanan yang telah tersedia dan yang masih perlu dikembangkan. Selanjutnya, analisis menggunakan pendekatan 5W+1H dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan secara komprehensif sebagai dasar perancangan fitur keamanan akses. Hasil identifikasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. 1 Evaluasi Kondisi Eksisting Fitur Keamanan Akses pada Filling System dan Document Control

No	What		When	Why	Where	Who	How
	Masalah	Solusi					
Filling System							
1	Tidak ada pembatas hak akses dalam folder shipment sehingga semua user dapat mengubah dokumen	Role-Based Access Control (RBAC)	Saat menyimpan dan pengolahan dokumen pengiriman	Risiko perubahan data tanpa kontrol dan duplikasi dokumen	Folder shipment berbasis server	CS dan operasional	Pembagian hak akses menurut jabatan (view/edit/delete)

2	Tidak ada pemisahan hak view dan edit	Pemisah level akses	Saat revisi dokumen sebelum pengiriman	Dokumen belum final dapat terkirim ke carrier	Sistem filling digital	CS	Dokumen final dikunci dan hanya dapat diedit oleh pihak tertentu
3	Tidak ada pencatatan aktivitas pengguna	Fitur activity log	Saat terjadi perubahan dokumen	Tidak dapat diketahui siapa yang merubah data	Sistem arsip bersama	Seluruh user	Sistem mencatat otomatis setiap aktivitas perubahan
<i>Document Control</i>							
1	Setting versi dokumen belum optimal	<i>Version control</i>	Saat pembaruan dokumen	Penerapan dokumen tidak terbaru menyebabkan keterlambatan	Dokumen shipment dan keuangan	Operasional dan Accounting	Penandaan status draft/final/revisi
2	Tidak ada approval sebelum perubahan dokumen keuangan	Flow kerja <i>approval</i>	Saat revisi laporan dan invoice	Risiko kesalahan pencatatan dan laporan keuangan	Folder berkas finansial	Accounting dan Manajemen	Persetujuan sebelum dokumen dikunci
3	Akses dokumen sensitif belum dibatasi	Batasan akses dokumen sensitif	Saat input dan distribusi laporan	Potensi manipulasi dan hilangnya privasi	Sistem <i>doc. control</i>	Accounting	Otorisasi berlapis untuk edit dan <i>approval</i>
<i>Filling System & Document Control</i>							
1	Belum adanya batasan hak akses antar divisi	RBAC yang koheren	Saat dokumen digunakan lintas divisi	Perbedaan versi dan miskom data	Server & folder bersama	CS, Operasional, Accounting	Sistem akses terpusat berbasis struktur organisasi
2	Tidak ada sistem kontrol perubahan dokumen secara luas	Integrasi approval dan version control	Saat dokumen dipinjam atau dipulihkan	Revisi berulang dan delay proses	<i>Sistem filling dan doc control</i>	Seluruh divisi terkait	Workflow otomatis sebelum dokumen berstatus final
3	Tidak tersedia audit trail terpadu	Audit trail terpusat	Saat terjadi kesalahan atau investigasi	Tidak dapat melacak sumber kesalahan serta penurunan integritas dan kontrol internal.	Sistem berbasis server PT	Semua pengguna sistem	Pencatatan aktivitas otomatis dan tersimpan permanen

Sumber : Dokumentasi Penulis

Berdasarkan hasil identifikasi, masih terdapat kelemahan dalam pengendalian keamanan akses pada *filling system* dan *document control*. Temuan ini diperoleh melalui wawancara, serta diperkuat oleh hasil observasi dan validasi pengguna. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan pendekatan 5W+1H untuk mengidentifikasi permasalahan, penyebab, pihak yang terdampak, lokasi dan waktu terjadinya permasalahan, serta kebutuhan sistem sebagai dasar perumusan solusi.

Hasil analisis menunjukkan (what) bahwa sistem belum memiliki pembatasan hak akses yang jelas, belum menerapkan pemisahan kewenangan *view*, *edit*, *delete*, dan *approval*, serta belum didukung *version control* dan *activity log* yang memadai. Kondisi tersebut (why) menyebabkan perbedaan data antar divisi, penggunaan dokumen yang belum final, serta

berpotensi menimbulkan kesalahan administrasi, keterlambatan operasional, dan ketidaksesuaian laporan keuangan (Makidong et al., 2025).

Dari aspek pengguna (*who*), sistem melibatkan divisi Customer Service, Operasional, dan Accounting yang memiliki tugas dan tanggung jawab berbeda dalam pengelolaan dokumen. Perbedaan peran tersebut menunjukkan perlunya pengaturan hak akses yang lebih terstruktur agar setiap divisi hanya dapat mengakses fungsi sesuai kewenangannya. Sementara itu, dari aspek lokasi dan waktu (*where* dan *when*), permasalahan terjadi pada sistem penyimpanan berbasis server atau folder bersama yang digunakan lintas divisi, dengan risiko yang dapat muncul pada seluruh tahapan siklus dokumen mulai dari penerimaan, penyimpanan, distribusi, hingga pengarsipan.

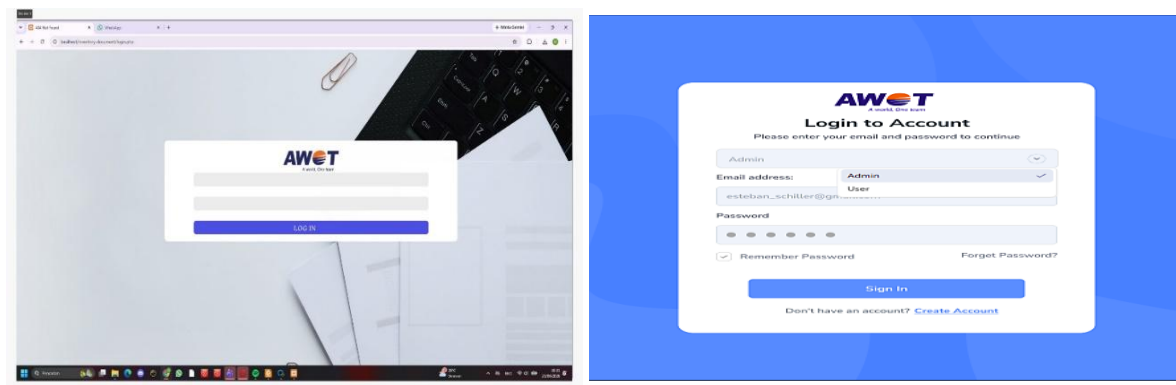
Dari sisi solusi (*how*), perbaikan sistem dirancang melalui penerapan *role-based access control* (RBAC) yang membatasi hak akses berdasarkan peran pengguna, pemisahan hak akses *view*, *edit*, *delete*, dan *approval*, serta penerapan mekanisme persetujuan untuk perubahan dokumen penting. Sistem juga dilengkapi fitur *activity log* atau *audit trail* yang mencatat seluruh aktivitas pengguna secara otomatis. Temuan pada tahap *Plan* ini mendukung penelitian Yuricha & Phan (2023a) yang menyatakan bahwa pembagian akses berbasis *role* efektif dalam mencegah akses tidak sah pada sistem *supply chain management*, serta penelitian yang menunjukkan bahwa RBAC mampu menjaga integritas data melalui pembatasan kewenangan pengguna. Selain itu, kebutuhan terhadap pengendalian dokumen dan pelacakan aktivitas pada penelitian ini juga sejalan dengan Purwanti (2019), yang menegaskan pentingnya sistem manajemen dokumen digital dalam meningkatkan keteraturan arsip dan mempermudah penelusuran dokumen. Namun, penelitian ini memperluas temuan sebelumnya dengan mengintegrasikan *workflow approval*, *version control*, dan *activity log* dalam konteks *filling system* dan *document control* perusahaan logistik.

Do (Pelaksanaan)

Tahap Do merupakan tahap implementasi dari rencana perbaikan yang telah dirumuskan pada tahap Plan berdasarkan hasil wawancara, observasi, dokumentasi, dan analisis 5W+1H. Implementasi dilakukan untuk mengatasi kelemahan sistem *Filling* dan *Document Control* di PT Awot Global Logistics Batam, yaitu belum adanya pembatasan hak akses berdasarkan jabatan, pemisahan kewenangan *view*, *edit*, dan *approval*, pengendalian versi dokumen, serta pencatatan aktivitas pengguna. Selain itu, proses monitoring belum efisien karena pengguna harus mengakses beberapa menu secara terpisah untuk memperoleh informasi mengenai dokumen dan aktivitas sistem.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, sistem dikembangkan dengan mengimplementasikan fitur Login, Role-Based Access Control (RBAC), Document Management, User Management, Version Control, Workflow Approval, dan Activity Log sebagai *audit trail*. Penelitian ini juga menambahkan Dashboard sebagai fitur pendukung yang menyajikan ringkasan informasi dari seluruh modul, seperti jumlah dokumen, pengguna, dan aktivitas terbaru. Dashboard tidak berfungsi sebagai solusi utama, tetapi meningkatkan *usability* dan memudahkan monitoring karena pengguna dapat memperoleh informasi sistem secara cepat tanpa membuka setiap menu secara terpisah.

Implementasi diawali dengan pengembangan halaman Login sebagai mekanisme autentikasi pengguna. Pada sistem sebelumnya, login hanya menggunakan email dan kata sandi tanpa pengaturan hak akses berdasarkan jabatan sehingga seluruh pengguna memiliki kewenangan yang sama dalam mengakses dan mengelola dokumen. Kondisi ini sesuai dengan hasil analisis tahap Plan yang menunjukkan belum diterapkannya Role-Based Access Control (RBAC), sehingga berpotensi menyebabkan perubahan data tanpa kontrol, duplikasi dokumen, dan menurunkan keamanan pengelolaan dokumen perusahaan (Zhao & Sun, 2020)

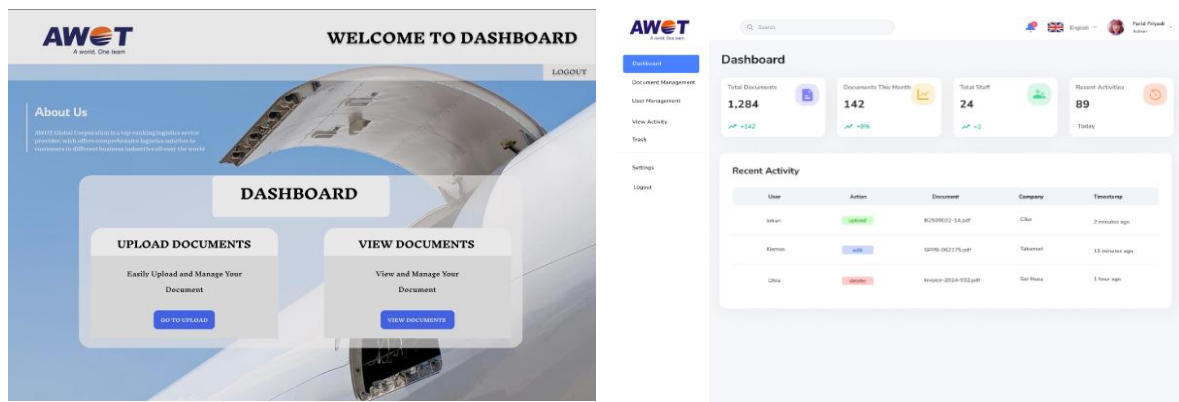


Gambar 1. 1 Haman Login Before dan After

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

Berdasarkan permasalahan tersebut, halaman Login dikembangkan dengan tetap menggunakan autentikasi melalui alamat email dan kata sandi, namun dilengkapi penerapan RBAC. Setelah autentikasi berhasil, sistem secara otomatis mengenali *role* pengguna sehingga hak akses terhadap menu dan fungsi tertentu dibatasi sesuai jabatan dan tanggung jawab masing-masing. Dengan demikian, setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai kewenangannya, sehingga keamanan sistem meningkat dan risiko perubahan dokumen oleh pihak yang tidak berwenang dapat diminimalkan. Implementasi fitur ini menjadi solusi atas belum adanya pembatasan hak akses pada sistem *Filling* dan *Document Control*.

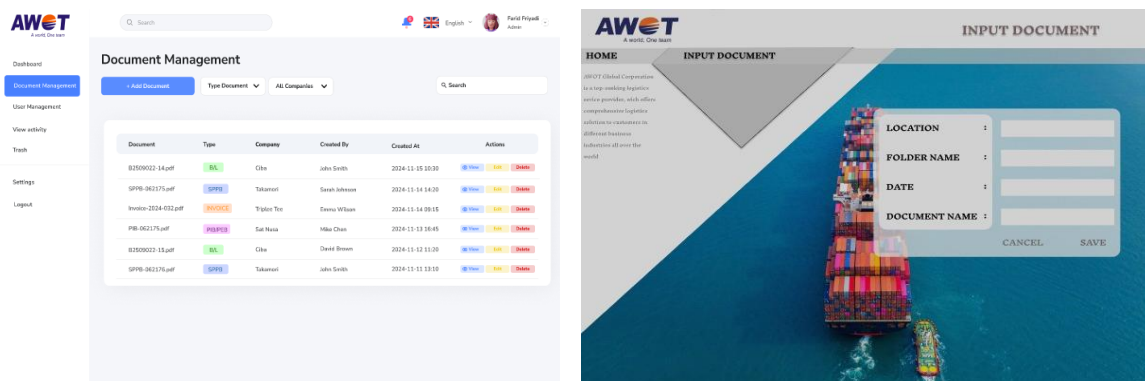
Setelah login, pengguna diarahkan ke halaman Dashboard sebagai *landing page* yang menyajikan ringkasan kondisi sistem. Dashboard menampilkan informasi Total Documents, Documents This Month, Total Staff, dan Recent Activity dalam bentuk *information card* dan tabel ringkasan. Penyajian informasi tersebut memudahkan pengguna memantau pengelolaan dokumen secara cepat tanpa harus mengakses setiap menu secara terpisah, sehingga meningkatkan *usability* dan efektivitas monitoring sistem. Dashboard dirancang sebagai *information center* yang mengintegrasikan informasi dalam satu tampilan, sehingga pengguna dapat memantau kondisi sistem secara cepat dan efisien sebelum mengakses menu lainnya



Gambar 1. 2 Halaman Dashboard Before dan After

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

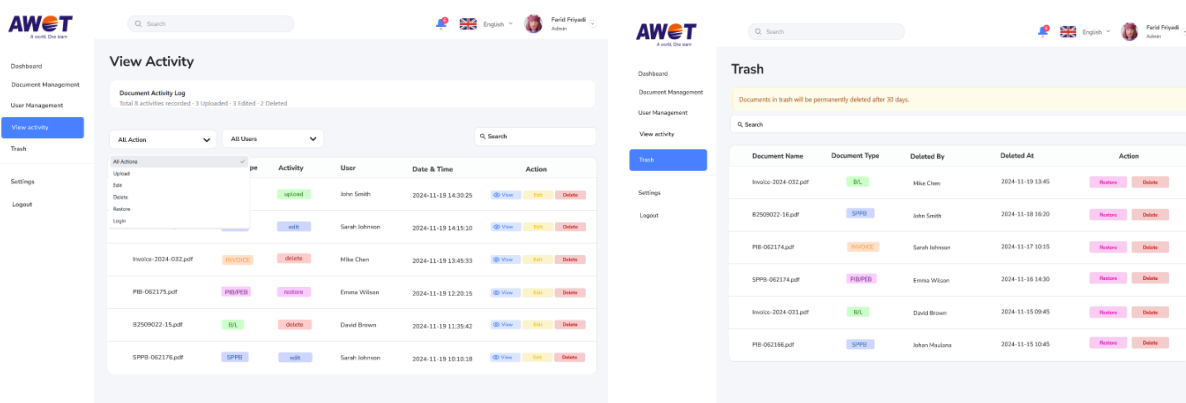
Melalui Dashboard, pengguna dapat mengakses halaman *Document Management* sebagai pusat pengelolaan dokumen perusahaan. Pengembangan halaman ini merupakan implementasi hasil analisis 5W+1H pada tahap *Plan* untuk mendukung pengendalian dokumen melalui pembatasan hak akses dan pengelolaan yang lebih terstruktur. Halaman ini menampilkan daftar dokumen yang memuat nama dokumen, jenis dokumen, perusahaan, pembuat, dan tanggal pembuatan, serta dilengkapi fitur *Add Document*, filter berdasarkan jenis dokumen dan perusahaan, kolom pencarian, serta aksi View, Edit, dan Delete yang disesuaikan dengan hak akses pengguna. Berbeda dengan sistem sebelumnya yang hanya menyediakan fitur *Input Document* untuk memasukkan data dokumen, sistem yang dikembangkan telah mengintegrasikan fungsi pencarian, penyaringan, dan pengelolaan dokumen dalam satu halaman. Pengembangan ini mempermudah penyimpanan, pencarian, dan pengendalian dokumen sekaligus meminimalkan risiko perubahan data tanpa otorisasi maupun penggunaan dokumen yang tidak sesuai.



Gambar 1. 3 Halaman Document Management dan Input Document

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

Sistem yang dikembangkan juga dilengkapi dengan fitur *View Activity* sebagai implementasi *audit trail* untuk mendukung transparansi dan pengawasan aktivitas pengguna. Fitur ini mencatat seluruh aktivitas secara otomatis, seperti *login*, *upload*, *edit*, *delete*, dan *restore*, serta menampilkan informasi nama dokumen, pengguna, tanggal, dan waktu aktivitas. Riwayat aktivitas dapat difilter berdasarkan jenis tindakan maupun pengguna tertentu, serta dicari melalui fitur pencarian sehingga memudahkan proses penelusuran apabila terjadi kesalahan atau kebutuhan investigasi. Selain itu, sistem menyediakan halaman *Trash* sebagai penyimpanan sementara dokumen yang dihapus, lengkap dengan informasi dokumen, pengguna yang menghapus, dan tanggal penghapusan. Dokumen dapat dipulihkan melalui fitur *Restore* atau dihapus secara permanen melalui fitur *Delete*, dengan mekanisme penghapusan otomatis setelah jangka waktu tertentu. Kehadiran kedua fitur ini meningkatkan transparansi, akuntabilitas, keamanan, dan pengendalian dalam pengelolaan dokumen perusahaan.



Gambar 1. 4 Laman View Activity dan Laman Trash

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

Check (Evaluasi)

Tahap **Check** merupakan proses evaluasi terhadap hasil perancangan fitur keamanan akses yang telah dikembangkan pada tahap Do (Fitrian, 2018). Evaluasi dilakukan melalui

penyebaran kuesioner kepada pengguna sistem, yaitu Senior Customer Service Officer, Head of Operation, dan Head of Accounting, untuk menilai kesesuaian fitur dengan kebutuhan operasional perusahaan. Kuesioner mencakup aspek keamanan akses, pengelolaan dokumen, dan *filing system* yang berkaitan dengan permasalahan awal, seperti lemahnya pembatasan hak akses, belum adanya pengendalian perubahan dokumen, dan keterbatasan monitoring aktivitas pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh penilaian "Ya", yang mengindikasikan bahwa rancangan sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap Plan.

Tabel 1. 2 Evaluasi Tahap Check

No	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Fitur login yang dirancang sudah sesuai dengan kebutuhan perusahaan.	3		Tampilan login sudah sesuai, namun perlu tetap mempertahankan perbedaan antarmuka sesuai peran pengguna agar lebih jelas dan mudah dipahami.
2.	Pembagian hak akses berdasarkan jabatan (RBAC) sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.	3		Pembagian hak akses berdasarkan jabatan telah sesuai dengan struktur organisasi dan kebutuhan operasional perusahaan.
3.	Pengaturan hak akses (view, edit, delete) sudah sesuai dengan proses kerja masing-masing divisi.	3		Hak akses telah sesuai dengan tugas tiap divisi dan perlu dipertahankan untuk meminimalkan perubahan dokumen oleh pengguna yang tidak berwenang.
4.	Fitur User Management memudahkan pengelolaan hak akses pengguna.	3		Perlu ditambahkan fitur pencarian pengguna (<i>search user</i>) agar pengelolaan akun dan hak akses lebih efisien.
5.	Fitur Upload Dokumen yang dirancang sudah sesuai dengan proses pengelolaan dokumen di perusahaan.	3		Perlu ditambahkan validasi format dan ukuran file untuk meningkatkan kualitas dokumen yang diunggah.
6.	Fitur Version Control sudah membantu membedakan dokumen draft, revisi, dan final.		3	Perlu penambahan penanda status dokumen (draft, revisi, final), riwayat perubahan (<i>version history</i>) yang lebih detail, serta fitur <i>rollback</i> ke versi sebelumnya.
7.	Mekanisme Workflow Approval sudah sesuai dengan kebutuhan proses persetujuan dokumen.		3	Perlu dikembangkan dengan <i>multi-level approval</i> , notifikasi kepada pihak yang menyetujui, serta proses persetujuan yang otomatis dan terdokumentasi.
8.	Apakah seluruh sistem sudah sesuai dengan kebutuhan yang di perlukan oleh perusahaan?	3		Sistem sesuai kebutuhan perusahaan, namun disarankan menambahkan <i>Workflow Approval</i> pada dokumen penting/keuangan, notifikasi otomatis saat terjadi perubahan dokumen atau proses persetujuan, serta penyempurnaan fitur <i>Version Control</i> .

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar fitur memperoleh penilaian "Ya", yang menunjukkan bahwa implementasi sistem telah sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan. Fitur *Login*, *Role-Based Access Control* (RBAC), *Document Management*, *User Management*, *View Activity*, dan *Trash* dinilai mampu meningkatkan keamanan akses, mempermudah pengelolaan dokumen, serta mendukung proses monitoring aktivitas pengguna.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah mampu menjawab sebagian besar permasalahan yang ditemukan pada tahap Plan, terutama terkait pembatasan hak akses, pengelolaan dokumen, dan pencatatan aktivitas pengguna. Dengan demikian, sistem dinilai telah memenuhi kebutuhan dasar perusahaan dalam mendukung pengelolaan dokumen yang lebih aman, terstruktur, dan terdokumentasi..

Meskipun demikian, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa beberapa responden masih memberikan penilaian "Tidak" pada fitur *Version Control* dan *Workflow Approval*, sehingga kedua fitur tersebut masih memerlukan penyempurnaan. Responden mengharapkan adanya penanda versi dokumen, riwayat perubahan yang lebih lengkap, mekanisme pemulihan (*rollback*), alur persetujuan dokumen secara bertahap sesuai struktur organisasi, notifikasi kepada pihak yang berwenang, serta validasi format dan ukuran file ketika proses unggah dokumen. Masukan tersebut menunjukkan bahwa meskipun sistem telah memenuhi kebutuhan utama perusahaan, masih terdapat peluang pengembangan agar fungsi *Filing System* dan *Document Control* dapat berjalan lebih optimal dan komprehensif. Oleh karena itu, hasil evaluasi pada tahap Check menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi penyempurnaan sistem pada tahap Act, sehingga implementasi sistem dapat semakin sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan di masa mendatang (Abidhin et al., 2026).

Action (Tindakan)

Tahap Act merupakan tahap tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi pada tahap Check yang bertujuan menetapkan tindakan perbaikan dan penyempurnaan sistem sesuai dengan konsep *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) (Al-faritsy et al., 2024). Berdasarkan hasil evaluasi, fitur Login, Dashboard, Document Management, User Management, View Activity, dan Trash dinilai telah mampu meningkatkan keamanan akses serta mendukung pengelolaan dokumen perusahaan. Oleh karena itu, dilakukan penyempurnaan pada rancangan sistem melalui penyesuaian mekanisme keamanan akses, alur pengelolaan dokumen, dan struktur penyimpanan dokumen dengan mempertimbangkan hasil kuesioner, masukan pengguna, serta kebutuhan operasional PT. AWOT Global Logistics Batam. Penyempurnaan ini diharapkan dapat meningkatkan kemudahan penggunaan sistem sekaligus memastikan proses pengelolaan dokumen berlangsung lebih efektif, terstruktur, dan sesuai dengan prosedur perusahaan.

Selain penyempurnaan terhadap fitur yang telah diimplementasikan, hasil evaluasi juga menunjukkan perlunya pengembangan fitur *Workflow Approval*, *Version Control*, dan *Lock Document Final* untuk mendukung fungsi *Filing System* dan *Document Control* yang lebih optimal. Ketiga fitur tersebut belum diimplementasikan karena memerlukan penyesuaian lebih

lanjut terhadap prosedur operasional perusahaan, khususnya terkait mekanisme persetujuan dokumen, pengelolaan riwayat versi, serta pengaturan hak akses terhadap dokumen yang telah berstatus final. Oleh karena itu, fitur-fitur tersebut direkomendasikan sebagai arah pengembangan sistem pada tahap berikutnya agar sistem mampu memberikan pengendalian dokumen yang lebih komprehensif, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, serta mendukung pengelolaan arsip yang lebih aman dan berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis dan perancangan fitur keamanan akses pada *Filling System* dan *Document Control* di PT Awot Global Logistics Batam, dapat disimpulkan bahwa sistem yang digunakan telah mendukung pengelolaan dokumen secara digital, namun masih memiliki kelemahan pada aspek keamanan akses. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan belum adanya pembagian hak akses berdasarkan peran, mekanisme *workflow approval*, *version control*, dan *activity log*, sehingga seluruh pengguna memiliki kewenangan yang sama dalam mengakses maupun mengubah dokumen. Kondisi ini meningkatkan risiko perubahan dokumen tanpa otorisasi, duplikasi data, kesalahan administrasi, serta menyulitkan proses penelusuran aktivitas pengguna.

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan PDCA, penelitian ini berhasil merancang fitur keamanan akses yang meliputi *Role-Based Access Control* (RBAC), fitur Login, *User Management*, *Document Management*, *Workflow Approval*, *Version Control*, *Activity Log*, serta Dashboard Monitoring yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional perusahaan. Hasil validasi pada tahap Check menunjukkan bahwa rancangan sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dinilai mampu meningkatkan keamanan, keteraturan, serta efektivitas pengelolaan dokumen. Meskipun demikian, masih diperlukan penyempurnaan pada beberapa fitur, seperti penambahan penanda dan riwayat versi dokumen, *multi-level workflow approval*, notifikasi persetujuan, serta validasi file saat proses unggah.

Batasan dan Implikasi Penelitian

Penelitian ini berfokus pada analisis dan perancangan fitur keamanan akses pada *Filling System* dan *Document Control* di PT. AWOT Global Logistics Batam dengan ruang lingkup pengelolaan dokumen pada divisi Customer Service, Operasional, dan Accounting. Rancangan sistem yang dihasilkan mencakup penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC), autentikasi login, manajemen pengguna, pengelolaan dokumen, *activity log*, *workflow approval*, dan *version control*. Namun, penelitian ini masih terbatas pada tahap analisis,

perancangan, dan evaluasi fungsional sehingga belum mencakup implementasi secara penuh dalam lingkungan operasional perusahaan, integrasi dengan sistem lain, maupun pengujian keamanan dan kinerja sistem secara menyeluruh.

Meskipun demikian, hasil penelitian memberikan implikasi yang penting bagi pengembangan sistem pengelolaan dokumen di perusahaan logistik. Rancangan yang dihasilkan dapat menjadi acuan bagi PT. AWOT Global Logistics Batam dalam meningkatkan keamanan akses, pengendalian dokumen, transparansi aktivitas pengguna, serta efektivitas pengelolaan arsip digital. Selain memberikan manfaat praktis bagi perusahaan, penelitian ini juga memberikan kontribusi akademis sebagai referensi dalam pengembangan sistem keamanan akses berbasis RBAC dan penerapan metode PDCA pada *Document Management System*, sehingga dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya untuk mengimplementasikan, menguji, dan mengembangkan sistem secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidhin, Z., Oktaviani, T., & Haryono, W. (2026). Document Management System (DMS) Arsip Digital, Manajemen Versi Dokumen, Persetujuan Elektronik di PT Home Center Indonesia Retail (Informa Sawangan). *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi*, 6(1).
- Al-faritsy, A. Z., Luthfi, A., & Falah, N. (2024). Implementasi PDCA Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Roti. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 09(01), 40–48.
- Alie, M. F., & Sensuse, D. I. (2021). Digitalisasi Manajemen Dokumen Terintegrasi Berbasis Sistem Informasi pada Perusahaan Logistik : Tinjauan dari Sisi Spesifikasi dan Arsitektur. *Jurnal Ilmiah Informatika GlobaL*, 12(1), 29–34.
- Ayu, A., Pradipta, D., Putri, L. K., Lufiana, M. D., & Meikhati, E. (2025). Efektivitas Fitur Kontrol Dalam Sistem Informasi Akuntansi Untuk Pengendalian Fraud Pada UMKM Digital. *LABEL: Law, Accounting, Business, Economics, and Language*, 2(1), 288–293.
- Cahyono, S. H., & Sucahyo, Y. G. (2020). Pengukuran Kualitas Data Menggunakan Framework Total Data Quality Management (TDQM): Studi Kasus Sistem Informasi Beasiswa Universitas Indonesia. *Jurnal IPTEK-KOM (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komunikasi)*, 22(2), 193–206.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE Publications, Inc.
- Deming, W. E. (2005). *Total Quality Management*. Rineka Cipta.
- Ekanayake, J., Allis, C., Jayasinghe, S., & Lokuge, A. (2024). Issues With Supply Chain Management Documents That Contribute To Project Delays. *World Construction Symposium, August*, 698–711. <https://doi.org/10.31705/WCS.2024.55>
- Feriyanto, A., & Triana, E. S. (2015). *Pengantar Manajemen (3in1) untuk Mahasiswa dan umum*. Media Tera.

- Fitrian. (2018). Siklus PDCA Dan Filosofi Kaizen. *ADAARA: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7(1), 625–640.
- Francisca, M., Ambarwati, L., & Adianti, D. (2022). Efisiensi dalam Pengelolaan Dokumen Berbasis Digital. *Jurnal Administrasi Dan Kesekretarian*, 7(1), 95–109.
- Heizer, Jay; Render, B. (2020). *Operations Management* (12th ed.). Pearson.
- Hermansyah, M., Ilmaya, S. Z., Puspita, K. D., Mashuda, Wardhana, D. A., & Rokhim, A. (2025). Analisis Efektivitas Pengelolaan Dokumen Kontrol Dalam Sistem Ims Pada Penjaminan Mutu Internal Di Perusahaan Produksi AMDK. *Journal of Innovation Research and Knowledge (JIRK)*, 4(12), 9607–9620.
- Ilona V. Oisina Situmeang, & Sri Desti Purwatiningsih. (2022). Program Corporate Social Responsibility Dalam Meningkatkan Keberdayaan Masyarakat Balongan (Kasus PT Pertamina Refinery Unit VI Balongan). *Prosiding*, 1(01), 61–69. <https://doi.org/10.59134/prosidng.v1i01.79>
- Isniah, S., Purba, H. H., & Debora, F. (2020). Plan do check action (PDCA) method : literature review and research issues. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industr*, 4(1), 72–81.
- Lindawati, M. D., & Azwir, H. H. (2021). Peningkatan Efisiensi Tempat Penyimpanan Dokumen Dengan Menggunakan Metode 5S Dan Siklus PDCA Di Industri Farmasi. *Urnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(2), 103–114.
- M Sahyudi, & Erliyan Redy Susanto. (2025). Analisis Implementasi Sistem Keamanan Basis Data Berbasis Role-Based Access Control (RBAC) pada Aplikasi Enterprise Resource Planning. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 105–116. <https://doi.org/10.54259/satesi.v5i1.3997>
- Makidong, S., Unsong, I. F., & Pola, R. (2025). Sistem Informasi Akuntansi Pencatatan dan Pengelolaan Keuangan pada Kantor Sinode GPIBK Berbasis Web. *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, 4(3).
- Nursiah, & Febrianti, D. (2025). Peran Manajemen Operasional Dalam Peningkatan Kinerja Rantai Pasok. *Jurnal Sinar Manajemen*, 12(March), 23–29.
- Pratama, J. R. (2025). Kajian Meningkatkan Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode PDCA A Review of Improving Product Quality With Using the PDCA Method. *Prosiding SAINTEK: Sains Dan Teknologi*, 4(1), 624–629.
- Purwanti, E. (2019). Pemanfaatan Document Management System dalam Penyimpanan dan Temu Kembali Arsip di Fakultas Teknik UGM. *Khazanah: Jurnal Pengembangan Kearsipan*, 12(1).
- Ritonga, Z. A., & Sari, F. M. (2019). Tinjauan Sistem Penyimpanan Berkas Rekam Medis Di Rumah Sakit Umum Pusat H Adam Malik Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Perekam Dan Informasi Kesehatan Imelda*, 4(2), 637–647.
- Rusdiana. (2014). *Manajemen Operasi*. Cv Pustaka Setia.
- Satria, E., & Siswanto, E. (2021). Manajemen Perancangan Elektronik Filling System (E-Filling) Untuk Pendataan Kependudukan Menggunakan Metode Alfred. *Jurnal Ilmiah Komputerisasi Akuntansi*, 14(2), 247–255.
- Setiawan, H., & Supriyadi. (2021). Penerapan Konsep Siklus Plan-Do-Check-Action (PDCA)

Untuk Meningkatkan Kinerja Load Lugger. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, September, 71–78.

- Singh, J., Rani, S., & Kumar, V. (2024). Role-Based Access Control (RBAC) Enabled Secure and Efficient Data Processing Framework for IoT Networks. *International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS)*, 16(2). <https://doi.org/10.17762/ijcnis.v16i2.6697>
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Ummah, M. S. (2019). Human Capital Management (Teori Dan Aplikasi). In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).
- Yuricha, & Phan, I. K. (2023a). The Implementation of Role Based Access Control in a Cloud-Based Supply Chain Management System. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(October), 339–348.
- Yuricha, Y., & Phan, I. K. (2023b). Penerapan Role Based Access Control dalam Sistem Supply Chain Management Berbasis Cloud. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2), 339–348. <https://doi.org/10.57152/malcom.v3i2.1259>
- Zhang, X., Jing, C., Chen, Y. C., Wang, L., Xu, L., & Fu, D. (2024). Trusted Data Access Control Based on Logistics Business Collaboration Semantics. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/app14104099>
- Zhao, J., & Sun, J. (2020). Research on Access Control Model Based on RBAC Model in Microservice Environment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1437(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1437/1/012031>
- Zulfa, A. N., & Muhajarah, K. (2025). PDCA dalam Manajemen Strategi Pengelolaan Kelompok Bimbingan Ibadah Haji (KBIH) Arwaniyyah Kudus. *JMPIS: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 6(5), 3536–3549.

LAMPIRAN

Hasil penelitian dan Pedoman wawancara

https://drive.google.com/drive/folders/1_XPT6_Jtw5RSbAnPtB2r3sts8Vps0Jrq