Research Article

Rancang Bangun Sistem Informasi Dokumentasi Kegiatan Pada Setiap Divisi Berbasis Website di PT Bumi Siak Pusako

Safrin Nada Ramdani[1*], Dea Nabilla Rachmadhani[1]

ABSTRAK: Pengelolaan dokumentasi kegiatan divisi di PT Bumi Siak Pusako saat ini belum terintegrasi di dalam satu platform terpusat, sehingga proses pencarian data menjadi lambat, memicu ketidakkonsistenan informasi, dan meningkatkan risiko kehilangan arsip dokumentasi digital. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membangun sebuah sistem informasi dokumentasi kegiatan divisi berbasis website guna mengatasi kendala disintegrasi arsip tersebut secara komprehensif. Pengembangan sistem pengarsipan ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, kerangka kerja CodeIgniter 4, dan MySQL sebagai pengelola basis data relasional. Kebaruan utama yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengintegrasian alur verifikasi dokumen secara berjenjang dengan arsitektur sistem keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC). Hasil dari implementasi penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem terpusat yang memfasilitasi proses pengunggahan berkas, pencarian spesifik, serta verifikasi dokumen. Pengujian kelayakan fungsional sistem menggunakan metode *Black Box Testing* dengan 48 skenario uji menunjukkan tingkat keberhasilan fungsionalitas sempurna sebesar 100%. Sebagai kesimpulan, penerapan sistem informasi ini sangat efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional harian, meminimalisir kesalahan pencatatan, dan mempercepat proses manajerial kegiatan perusahaan secara digital.

Kata Kunci: *Black Box Testing*, CodeIgniter 4, Dokumentasi, Sistem Informasi, *Website*

OPEN ACCESS

Afiliasi:
[1]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
Korespodensi:
Email: safrin.nada1849@student.unri.ac.id

Diterima Redaksi:
13 Maret 2026
Selesai Revisi:
16 Maret 2026
Diterbitkan Online:
17 Maret 2026

Cara Mengutip Artikel ini (IEEE):
D. N. Rachmadhani and S. N. Ramdani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Dokumentasi Kegiatan Pada Setiap Divisi Berbasis Website di PT Bumi Siak Pusako", *Informatics Today*, pp. 27–36, Jun. 2026

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin dinamis pada era modern menuntut setiap organisasi maupun perusahaan untuk beradaptasi secara cepat, yakni dengan menggeser paradigma kerja dari metode manual konvensional menuju sistem berbasis digital. Penerapan sistem informasi berbasis website telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan kecepatan, efektivitas, transparansi, serta efisiensi operasional suatu instansi secara komprehensif [1].

Salah satu aspek operasional fundamental yang sangat krusial dan mendesak untuk didigitalisasi di dalam ekosistem perusahaan berskala besar adalah manajemen pengelolaan dokumentasi kegiatan internal. Dokumentasi yang diorganisir dengan baik, aman, dan mudah diakses berfungsi sentral sebagai instrumen pengarsipan permanen, bahan evaluasi kinerja divisi, landasan pengambilan keputusan manajerial, serta pendukung utama dalam pelaporan audit kegiatan perusahaan.

Saat ini, proses pendokumentasian kegiatan pada berbagai divisi operasional di lingkungan PT Bumi Siak Pusako masih dijalankan secara terpisah dan belum terintegrasi di dalam satu platform komputasi yang terpusat. Praktik penyimpanan dokumen harian seringkali hanya mengandalkan media penyimpanan lokal pada perangkat masing-masing staf divisi, sehingga proses pengumpulan, pencarian, dan sinkronisasi laporan kolaboratif antar divisi memakan waktu yang sangat lama.

Kondisi yang terdesentralisasi ini memicu terjadinya ketidakkonsistenan data dan secara signifikan meningkatkan risiko kehilangan arsip (*data loss*) akibat kerusakan perangkat keras maupun kelalaian manusia (*human error*). Ketiadaan sistem arsip yang tersentralisasi dan terstruktur dengan hierarki yang jelas ini sangat menyulitkan pihak manajemen dalam melakukan proses pemantauan, verifikasi, dan pelaporan operasional kegiatan perusahaan secara cepat dan akurat.

Berbagai penelitian terdahulu secara konsisten menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi pengarsipan surat atau dokumen berbasis website sangat efektif dalam meningkatkan manajemen pengelolaan data, mencegah kerusakan berkas fisik, dan mempermudah pelacakan arsip secara *real-time* di lingkungan perkantoran [2], [3], [4]. Selain itu, pemanfaatan kerangka kerja (*framework*) modern dalam pengembangan aplikasi inventaris dan dokumen arsip, seperti CodeIgniter 4, terbukti mampu menghasilkan sistem yang dinamis, ringan, interaktif, dan memiliki skalabilitas yang tinggi dalam menangani beban pertukaran data yang masif [5], [6].

Namun demikian, tinjauan terhadap berbagai sistem pengarsipan yang telah dikembangkan sebelumnya memperlihatkan adanya kesenjangan fungsional (*gap analysis*). Mayoritas sistem yang ada umumnya hanya berfokus pada fitur penyimpanan data secara umum (sebagai repositori pasif) tanpa mengakomodasi kebutuhan kompleksitas operasional multi-divisi yang menuntut penyekatan privasi secara ketat dan pengawasan berjenjang.

Untuk menjawab kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah kebaruan (*novelty*) berupa perancangan sistem informasi dokumentasi yang mengintegrasikan alur verifikasi dokumen secara berjenjang dengan arsitektur sistem keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC). Penerapan RBAC di dalam aplikasi basis data berbasis *cloud* maupun *Enterprise Resource Planning* (ERP) telah dibuktikan sangat andal dan vital dalam membatasi, mengatur, serta mengelola hak akses entitas pengguna berdasarkan peran fungsional mereka di dalam organisasi [7], [8].

Melalui integrasi RBAC ini, privasi dokumen antar divisi dapat diisolasi dengan aman sehingga menghindari kebocoran data silang-divisi, sementara pihak *Superadmin* atau jajaran manajemen eksekutif tetap dapat melakukan kontrol hierarkis secara menyeluruh. Berdasarkan rasionalisasi permasalahan operasional di atas, penelitian rekayasa perangkat lunak ini secara komprehensif diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan tujuan utama: (1) Bagaimana merancang arsitektur sistem pendokumentasian yang selaras dan presisi dengan alur kerja operasional divisi di PT Bumi Siak Pusako?, (2) Bagaimana sistem komputasi ini mengelola basis data multi-divisi agar bersifat terpusat secara relasional namun tetap terstruktur secara ketat berdasarkan hak akses profil pengguna dengan metode RBAC?, dan (3) Bagaimana validasi fungsionalitas sistem ini memastikan efisiensi dan keamanan dalam proses pencarian, verifikasi, dan penyimpanan arsip digital perusahaan?.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan jenis penelitian Rekayasa Perangkat Lunak (*Software Engineering Research*) menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang terstruktur dan sistematis. Pendekatan metodologis ini mencakup tahapan analisis permasalahan dari sistem yang sedang berjalan, perancangan pemodelan antarmuka dan basis data, implementasi penulisan kode program (*coding*), hingga tahap evaluasi dan pengujian fungsionalitas aplikasi.

2.1 Pemodelan Sistem

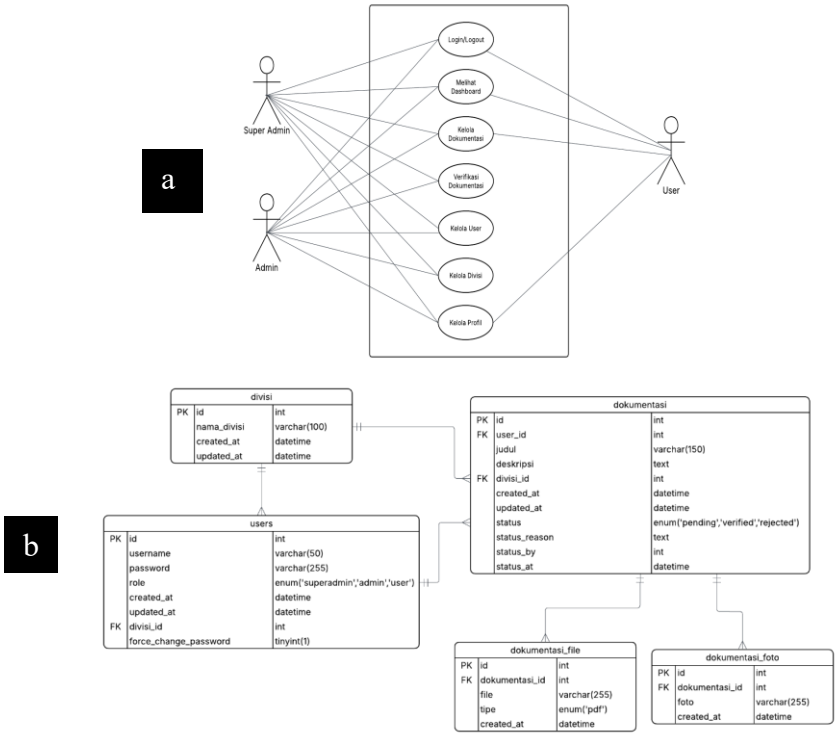
Pemodelan sistem dirancang secara visual menggunakan diagram standar untuk memetakan arsitektur operasional dan antarmuka interaksi sebelum perangkat lunak memasuki tahap pengkodean fungsional, guna menghindari anomali dan kesalahan rancangan logika di kemudian hari. Desain interaksi komprehensif antara pengguna (*actor*) dengan fungsionalitas aplikasi dipetakan menggunakan representasi *Use Case Diagram*, sedangkan alur sekuensial aktivitas dipetakan melalui *Activity Diagram*.

Sistem ini secara spesifik membagi hierarki hak akses (RBAC) ke dalam tiga aktor utama: *Superadmin* yang dibekali dengan hak akses absolut terhadap keseluruhan dasbor statistik; *Admin* yang diberikan wewenang manajerial di tingkat divisi spesifik untuk meninjau dan memvalidasi dokumen; serta *User* yang berperan sebagai staf pengunggah laporan kegiatan pada divisinya masing-masing.

Pemilihan pembagian ketiga aktor tersebut secara logis didasarkan pada kebutuhan implementasi kewenangan yang berjenjang. *Superadmin* diperlukan untuk kontrol makro manajemen puncak, *Admin* divisi ditujukan untuk memberikan otonomi verifikasi di tingkat menengah, sedangkan *User* dirancang untuk desentralisasi input data operasional di level staf.

Di samping pemodelan antarmuka fungsional, struktur penyimpanan data di sisi peladen (*back-end*) dirancang agar bersifat sentralistik menggunakan teknik pemodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dimanfaatkan secara fundamental untuk memodelkan struktur tabel basis data relasional, mendefinisikan atribut kunci utama (*primary key*), dan merumuskan kardinalitas relasi antar entitas.

Pemodelan ERD ini tidak hanya menggambarkan entitas secara deskriptif, melainkan dirancang secara presisi dengan menempatkan atribut id_divisi sebagai pengikat relasional utama antara tabel dokumen dan tabel pengguna. Relasi arsitektural ini merupakan landasan logis (*logical record structure*) yang sangat krusial agar sistem dapat memfilter visibilitas dokumen berdasarkan divisi pengguna secara otomatis, sehingga tumpang tindih maupun redundansi informasi antar divisi dapat dicegah. Keseluruhan rancangan arsitektur logis, interaksi hak akses, serta struktur basis data tersebut dapat dilihat secara mendetail pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemodelan rancangan arsitektur perangkat lunak, (a) *Use Case Diagram* interaksi hak akses pengguna, dan (b) *Entity Relationship Diagram* (ERD) struktur basis data sistem.

2.2. Alat dan Teknologi Pengembangan

Sistem informasi dokumentasi terpusat ini dirancang, dibangun, dan dikembangkan sebagai sebuah aplikasi website yang sepenuhnya responsif. Proses rekayasa pada sisi peladen (*back-end*) menggunakan bahasa skrip *Hypertext Preprocessor* (PHP) yang secara langsung diintegrasikan dengan kerangka kerja (*framework*) CodeIgniter versi 4. CodeIgniter 4 mengusung dan menerapkan konsep arsitektur *Model-View-Controller* (MVC).

Pendekatan MVC digunakan secara luas di dalam pengembangan sistem informasi modern karena kemampuannya yang sangat efisien dalam memisahkan komponen logika pemrosesan basis data (*Model*), penyajian desain antarmuka (*View*), dan pengendali alur rute proses (*Controller*) secara modular [5], [6]. Pada sisi presentasi klien (*front-end*), struktur antarmuka dibangun menggunakan *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), serta manipulasi elemen berbasis JavaScript untuk menciptakan pengalaman navigasi yang interaktif. Penyimpanan data transaksional beserta seluruh pengaturan privilese *Role-Based Access Control* (RBAC) dikelola menggunakan sistem manajemen basis data relasional MySQL.

2.3. Metode Pengujian

Sebagai tahapan final guna menjamin keandalan, keamanan, dan kelayakan perangkat lunak sebelum diimplementasikan secara massal pada lingkungan perkantoran PT Bumi Siak Pusako, sistem diuji validitas fungsionalnya menggunakan metode *Black Box Testing* [9]. Pendekatan *Black Box Testing* merupakan metode evaluasi kualitas perangkat lunak yang berfokus murni pada pengujian keandalan parameter masukan (*input*) dari pengguna dan respons keluaran (*output*) antarmuka sistem, tanpa perlu meninjau atau membedah struktur internal dari algoritma kode program itu sendiri.

Di dalam penelitian ini, skenario evaluasi disusun sangat komprehensif dengan mengombinasikan berbagai teknik pengujian *Black Box*. Rangkaian uji tersebut mencakup evaluasi celah keamanan *back-end* pada modul autentikasi [10], pengujian validasi alur proses CRUD (simpan, ubah, dan hapus arsip), serta keandalan sistem peralihan status dokumen berjenjang menggunakan teknik *State Transition Testing* [11], [12].

Untuk memastikan bahwa form unggah arsip dan kelola pengguna terbebas dari kesalahan nilai masukan pada batas minimum dan maksimum kolom, pengujian ini turut menerapkan parameter analisis dari teknik *Boundary Value Analysis* [13], [14]. Selain itu, segmentasi kelas data yang sah dan tidak sah pada saat pengunggahan berkas dievaluasi secara menyeluruh melalui teknik *Equivalence Partitioning* [15]. Tingkat keberhasilan dari kelayakan operasional aplikasi dihitung secara kuantitatif melalui rasio perbandingan antara skenario uji yang sukses tereksekusi dengan total keseluruhan skenario yang direncanakan, sesuai dengan representasi matematis pada Persamaan (1).

$$BBT = \frac{Total\ Responden\ X\ Jumlah\ Hasil\ Uji\ Berhasil}{Total\ Responden\ X\ Jumlah\ Total\ Pengujian}\ x\ 100\% \quad (1)$$

Melalui perhitungan pada Persamaan 1, perangkat lunak ini secara objektif dinyatakan layak diimplementasikan apabila seluruh skenario pengujian fungsional menghasilkan *output* yang seratus persen selaras dengan spesifikasi perancangan sistem dan kebutuhan bisnis perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

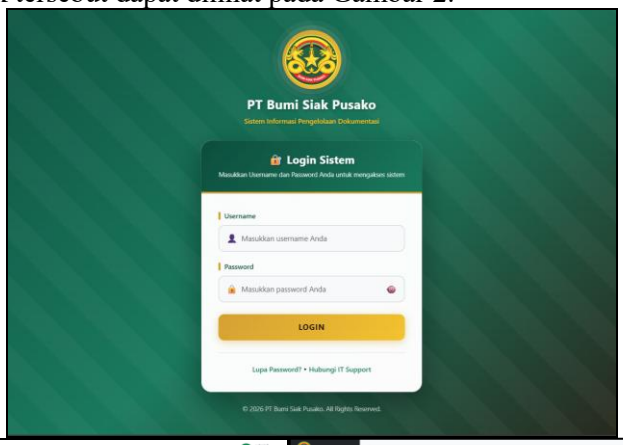
Tahapan implementasi dan pengujian merupakan representasi nyata dari rancangan pemodelan arsitektur perangkat lunak yang telah didefinisikan sebelumnya. Pada tahap ini, sistem informasi dokumentasi kegiatan divisi berbasis website di PT Bumi Siak Pusako telah berhasil dibangun sepenuhnya menggunakan bahasa pemrograman PHP, kerangka kerja CodeIgniter 4, dan basis data MySQL. Pembahasan pada bagian ini akan diuraikan ke dalam tiga sub-fokus utama, yakni implementasi antarmuka dan logika sistem, hasil pengujian fungsionalitas, serta evaluasi kapabilitas sistem.

3.1. Implementasi Antarmuka Pengguna (GUI)

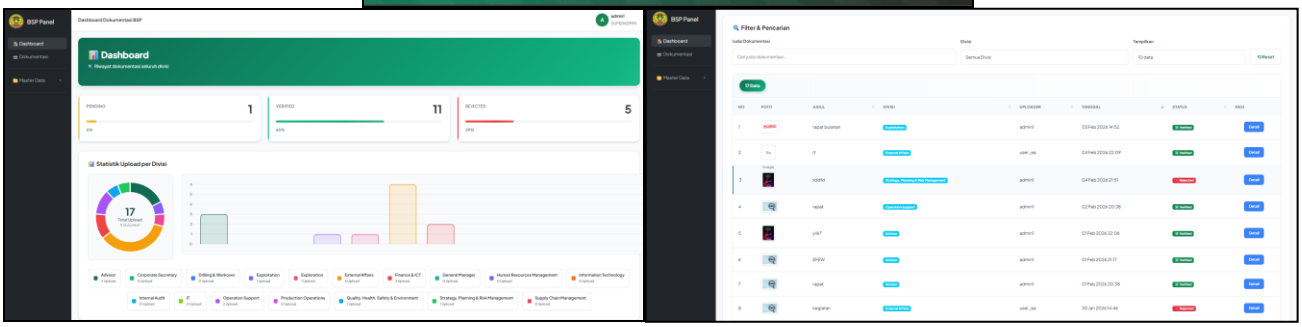
Antarmuka pengguna (*User Interface*) dirancang dengan mengedepankan prinsip ergonomi perangkat lunak dan responsivitas (*mobile-friendly*) menggunakan integrasi framework Bootstrap. Interaksi pengguna dengan sistem diawali melalui modul autentikasi atau halaman *Login*. Pada halaman ini, pengguna diwajibkan untuk memasukkan kredensial yang sah berupa nama pengguna (*username*) dan kata sandi (*password*). Logika di balik sistem autentikasi ini telah dilengkapi dengan filter keamanan bawaan dari CodeIgniter 4 untuk mencegah serangan *SQL Injection*. Setelah kredensial divalidasi oleh basis data, sistem akan membaca profil peran (RBAC) dari pengguna tersebut untuk menentukan rute halaman dan batasan otorisasi yang akan diberikan.

Setelah pengguna berhasil melewati modul autentikasi, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman utama atau *Dashboard*. Halaman *Dashboard* dirancang sebagai pusat kendali visual yang menampilkan statistik operasional dokumentasi secara dinamis. Tampilan dan data yang disajikan pada *Dashboard* bersifat adaptif dan terisolasi berdasarkan hak akses pengguna. Bagi entitas *Superadmin*, sistem akan merender grafik statistik secara makro yang mencakup total keseluruhan dokumen dari seluruh divisi. Di sisi lain, apabila pengguna masuk menggunakan akun *Admin* divisi atau *User* biasa, logika basis data hanya akan memanggil kueri relasional yang mengikat pengguna tersebut dengan id divisinya. Penyekatan data pada halaman *Dashboard* ini merupakan implementasi langsung dari konsep keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC) guna menjamin privasi dan mencegah kebocoran informasi strategis antar divisi. Keseluruhan implementasi antarmuka untuk modul autentikasi dan dasbor statistik tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

a



b

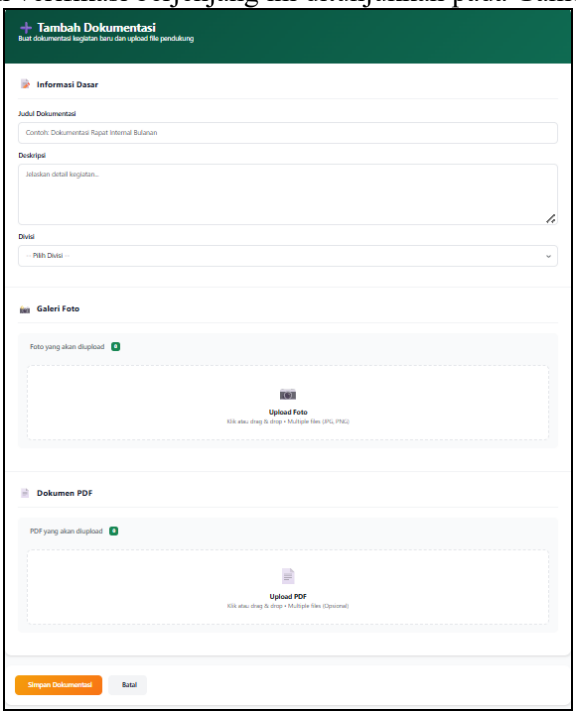


Gambar 2. Implementasi antarmuka sistem utama, (a) Halaman autentikasi (*Login*) dengan *filter* keamanan, dan (b) Halaman *Dashboard* yang menampilkan statistik dinamis berdasarkan hak akses divisi.

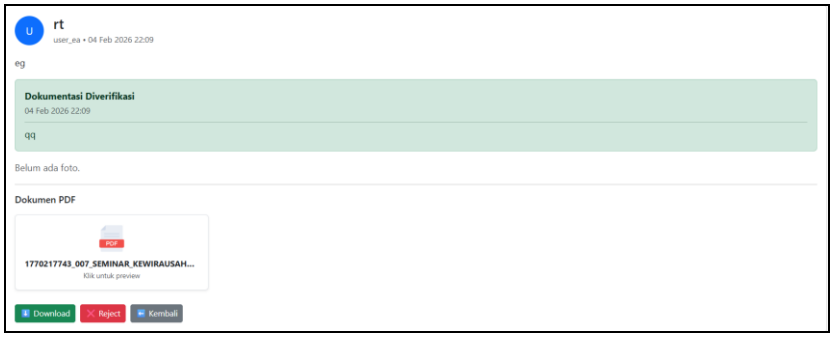
Fungsionalitas inti dari sistem ini berpusat pada Modul Kelola Dokumentasi. Modul ini menyediakan antarmuka bagi entitas *User* untuk mengunggah berkas laporan kegiatan. Form pengunggahan telah dilengkapi dengan validasi atribut *file* yang ketat. Sistem hanya mengizinkan pengunggahan berkas dengan ekstensi dokumen perkantoran standar dan menolak secara otomatis ekstensi berkas yang berpotensi membahayakan peladen. Setiap berkas yang berhasil diunggah akan secara otomatis masuk ke dalam basis data dengan penanda status awal berupa *Pending*.

Bagi entitas *Admin* dan *Superadmin*, sistem menyediakan Modul Verifikasi Dokumen. Modul manajerial ini menampilkan daftar antrean berkas yang berstatus *Pending*. Pihak *Admin* divisi memiliki wewenang penuh untuk meninjau pratinjau (*preview*) berkas dan memutuskan tindak lanjut statusnya. Apabila dokumen dinilai sah, *Admin* dapat mengubah statusnya menjadi *Verified*. Sebaliknya, jika terdapat kecacatan data, *Admin* dapat mengubah statusnya menjadi *Rejected* dan diwajibkan untuk mengisi kolom catatan penolakan. Catatan ini nantinya akan dibaca oleh *User* pengunggah sebagai bahan evaluasi untuk melakukan revisi. Antarmuka untuk proses pengunggahan berkas dan verifikasi berjenjang ini ditunjukkan pada Gambar 3.

a



b



Gambar 3. Antarmuka modul operasional, (a) Form unggah dokumen kegiatan beserta isian metadata, dan (b) Modul verifikasi untuk meninjau, menyetujui, atau menolak dokumen secara berjenjang.

Meskipun implementasi antarmuka dan logika fungsional telah berjalan sesuai rancangan, terdapat beberapa batasan pada aspek non-fungsional yang perlu diperhatikan dalam operasional sistem ini. Pada manajemen penyimpanan data, sistem saat ini masih mengandalkan penyimpanan direktori lokal peladen (*local storage*) yang skalabilitasnya berbanding lurus dengan kapasitas *hard drive* fisik di PT Bumi Siak Pusako. Mengingat tingginya intensitas pertukaran dokumen harian antar divisi, akumulasi fail dalam jangka panjang berpotensi membebani kapasitas peladen. Untuk menyiasati keterbatasan performa dan beban server tersebut, sistem telah dilengkapi dengan algoritma pembatasan ukuran maksimal fail unggahan secara ketat, yakni sebesar 5 MB per dokumen.

3.2. Hasil Pengujian Sistem

Untuk memvalidasi kelayakan, keamanan, dan keandalan operasional sistem sebelum diserahkan kepada pihak perusahaan, perangkat lunak telah dievaluasi secara menyeluruh menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini difokuskan pada pengamatan masukan pengguna dan observasi respons sistem tanpa meninjau struktur internal kode program.

Proses pengujian ini merangkum 48 skenario uji spesifik yang dirancang berdasarkan parameter teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*. Teknik *Boundary Value Analysis* diterapkan secara khusus pada formulir masukan data (seperti pembatasan karakter password dan ukuran maksimal file unggahan sebesar 5 MB), sementara *Equivalence Partitioning* digunakan untuk menguji fungsionalitas transisi status dokumen dan validasi hak akses RBAC. Hasil kalkulasi dari pelaksanaan 48 skenario pengujian tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa modul utama yang secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil *Black Box Testing*

No	Modul Pengujian	Jumlah Skenario Uji	Kriteria Pengujian	Hasil Observasi	Tingkat Keberhasilan
1	Autentikasi dan Keamanan *Log*	5	Validasi *username*/*password*, proteksi session akses tanpa *login*, validasi pesan *error*.	Sistem berhasil mengarahkan pengguna sesuai *role* dan menolak akses ilegal.	100%
2	Modul *Dashboard* Analitik	6	Validasi render grafik statistik, akurasi kalkulasi jumlah dokumen per divisi, penyekatan visibilitas antarmuka.	Tampilan data berubah dinamis dan terisolasi secara presisi sesuai id_divisi pengguna.	100%
3	Modul Manajemen Pengguna dan Divisi	13	Operasi CRUD (Tambah, Baca, Ubah, Hapus) akun pegawai, penetapan peran (RBAC), pencegahan duplikasi *username*.	Basis data MySQL berhasil memperbarui entitas relasional tanpa anomali data.	100%
4	Modul Kelola Dokumentasi (CRUD)	11	*Form upload file*, validasi ekstensi tipe dokumen, batas ukuran maksimum 5MB, fitur download arsip.	Sistem sukses memblokir file terlarang dan menyimpan *file* sah ke direktori peladen.	100%
5	Modul Verifikasi Berjenjang (*State Transition*)	9	Perubahan status dari *Pending* ke *Verified* atau *Rejected*, *input* catatan revisi, riwayat *log* verifikasi.	Sistem mentransisikan status dokumen secara akurat dan memunculkan notifikasi riwayat.	100%
6	Validasi Pembatasan Hak Akses (RBAC)	4	Uji coba *User* mengakses URL modul *Admin*, uji coba *Admin* mengakses URL *Superadmin*.	Sistem secara tegas memblokir paksa (*redirect*) upaya akses URL di luar kewenangan *role*.	100%
	Total Skenario Evaluasi	48	-	-	100%

Berdasarkan data kuantitatif yang tersaji pada Tabel 1, kalkulasi tingkat keberhasilan fungsionalitas aplikasi yang mengacu pada rumusan Persamaan 1 menghasilkan angka sempurna sebesar 100%. Fakta empiris ini mengonfirmasi bahwa seluruh parameter skenario pengujian yang dieksekusi mampu merespons instruksi masukan dengan sangat presisi, terbebas dari *bug* atau kecacatan logika krusial, dan secara mutlak mematuhi spesifikasi desain operasional yang dituntut oleh pihak PT Bumi Siak Pusako.

Kendati kalkulasi tingkat keberhasilan fungsional mencapai angka sempurna sebesar 100%, evaluasi sistem di dalam penelitian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan metodologis. Pengujian yang dilakukan terfokus secara eksklusif pada validasi fungsionalitas antarmuka (*Black Box Testing*) dan keamanan otorisasi dasar (*Role-Based Access Control*). Penelitian ini belum mencakup pengujian beban performa (*Performance Testing*), seperti *Load Testing* atau *Stress Testing*, untuk mengevaluasi ketahanan *server* dan waktu respons (*response time*) ketika aplikasi diakses secara bersamaan (konkuren) oleh puluhan staf divisi aktif. Selain itu, pengujian tingkat penerimaan dan kenyamanan pengguna (*Usability Testing*) belum dilakukan, sehingga efektivitas interaksi dari perspektif pengguna akhir (*end-user*) belum dapat dipetakan secara kuantitatif.

3.3. Pembahasan

Implementasi dan serangkaian pengujian yang telah dilakukan membuktikan bahwa sistem informasi dokumentasi berbasis kerangka kerja CodeIgniter 4 ini secara signifikan mampu menyelesaikan permasalahan disintegrasi arsip yang selama ini terjadi. Pertama, dari perspektif arsitektur penyimpanan, pergeseran paradigma dari metode penyimpanan konvensional berbasis komputer lokal menuju basis data relasional MySQL yang terpusat di peladen (*server*) telah berhasil meminimalisir risiko kehilangan data dan redundansi berkas. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa digitalisasi dokumen dapat memangkas waktu pencarian data secara drastis serta mengamankan riwayat operasional perusahaan secara berkelanjutan.

Kedua, dari sudut pandang keamanan operasional organisasi, hasil pengujian pada modul krusial terkait validasi hak akses membuktikan bahwa mekanisme pengamanan *Role-Based Access Control* (RBAC) telah dieksekusi dengan sangat prima. Sistem berhasil mendelegasikan wewenang secara hierarkis sehingga setiap divisi memiliki otonomi yang independen dalam mengelola arsip kegiatannya tanpa perlu khawatir dokumen strategisnya dapat diakses secara tidak sah oleh divisi lain. Lebih jauh lagi, integrasi antara keamanan RBAC dan alur verifikasi dokumen berjenjang memberikan instrumen kendali yang sangat berdaya guna bagi pihak eksekutif perusahaan atau *Superadmin*. Transparansi log peninjauan dokumen (*Pending*, *Verified*, *Rejected*) memungkinkan pihak manajemen untuk memantau, melacak, dan mengaudit tingkat produktivitas dan kepatuhan pelaporan dari setiap divisi secara komprehensif dan *real-time*.

Apabila dikomparasikan secara langsung melalui analisis dampak (*before-after impact*), penerapan sistem ini memberikan lonjakan efisiensi yang sangat signifikan terhadap operasional divisi. Pada kondisi eksisting sebelumnya, praktik penyimpanan sangat terdesentralisasi dan hanya mengandalkan perangkat lokal staf, sehingga proses pengumpulan, pencarian, dan sinkronisasi laporan kolaboratif antar divisi memakan waktu berhari-hari. Pasca implementasi, waktu yang terbuang untuk mencari dokumen fisik atau meminta salinan via surel kini terpangkas menjadi hitungan detik melalui modul pencarian spesifik yang terpusat. Di samping itu, alur persetujuan dokumen yang sebelumnya menuntut mobilitas fisik untuk meminta tanda tangan basah pihak manajemen, kini sepenuhnya terdigitalisasi dan dapat dieksekusi dari mana saja melalui status dokumen di dalam sistem.

Fakta-fakta analitis dari hasil evaluasi ini secara meyakinkan menunjukkan bahwa perangkat lunak yang dibangun tidak sekadar berfungsi secara pasif sebagai medium penyimpanan data *online* (repositori). Lebih dari itu, sistem ini telah bermutasi menjadi sebuah alat penunjang keputusan (*Decision Support Tool*) fungsional yang bertindak aktif dalam meningkatkan efisiensi alur kerja harian, mempertegas akuntabilitas staf pengunggah, serta menumbuhkan budaya kerja pelaporan operasional yang transparan dan sistematis di dalam hierarki perusahaan PT Bumi Siak Pusako.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah diuraikan, penelitian ini telah berhasil mewujudkan sebuah sistem informasi dokumentasi kegiatan divisi berbasis website yang dirancang secara spesifik untuk lingkungan operasional PT Bumi Siak Pusako. Pemanfaatan bahasa pemrograman PHP yang dipadukan dengan kerangka kerja CodeIgniter 4 dan basis data relasional MySQL terbukti sangat efektif dalam mendigitalisasi dan mensentralisasi seluruh proses pengarsipan yang sebelumnya berjalan secara konvensional. Sistem ini secara langsung telah menjawab tantangan akan kebutuhan ruang repositori digital yang aman, cepat, dan mudah diakses lintas divisi.

Nilai kebaruan (*novelty*) yang diusung dalam rancang bangun perangkat lunak ini, yakni integrasi antara alur verifikasi dokumen berjenjang dengan sistem keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC), telah beroperasi dengan sangat optimal. Pendekatan pembagian hak akses ke dalam tiga hierarki aktor (*Superadmin*, *Admin*, dan *User*) terbukti berhasil memberikan otonomi dan privasi yang ketat bagi setiap divisi dalam mengelola arsip kegiatannya masing-masing. Di saat yang bersamaan, sistem tetap memfasilitasi pihak manajemen puncak untuk melakukan pengawasan silang dan pelacakan riwayat aktivitas secara transparan.

Selanjutnya, hasil evaluasi kelayakan fungsional sistem yang diukur menggunakan instrumen *Black Box Testing* dengan mengadopsi teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis* menunjukkan tingkat keberhasilan yang sempurna. Keseluruhan 48 skenario pengujian fungsional—yang mencakup modul autentikasi keamanan, *render* dasbor analitik, manajemen pengguna, proses CRUD dokumen, hingga transisi status verifikasi—mencatat persentase kelulusan sebesar 100%. Fakta empiris ini mengonfirmasi bahwa perangkat lunak terbebas dari kecacatan logika krusial dan sepenuhnya siap untuk diimplementasikan ke dalam lingkungan produksi perusahaan.

Meskipun demikian, penelitian ini menyadari adanya keterbatasan pada aspek pengujian non-fungsional. Oleh karena itu, untuk penelitian dan pengembangan sistem di masa mendatang, disarankan agar dilakukan pengujian beban kinerja peladen (*Performance Testing*) serta evaluasi tingkat kenyamanan antarmuka (*Usability Testing*) dari perspektif pengguna akhir. Selain itu, migrasi arsitektur penyimpanan dari peladen lokal menuju infrastruktur penyimpanan awan (*Cloud Storage*) dapat dipertimbangkan untuk menjamin skalabilitas ruang pengarsipan jangka panjang.

Pada akhirnya, kehadiran sistem informasi ini diproyeksikan mampu menekan sekecil mungkin risiko degradasi maupun kehilangan data (*data loss*), meningkatkan akuntabilitas pelaporan harian, serta mengakselerasi tingkat efisiensi alur kerja operasional secara berkelanjutan di PT Bumi Siak Pusako.

❖ UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan puji syukur dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini. Apresiasi khusus ditujukan kepada pimpinan dan staf PT Bumi Siak Pusako, teristimewa kepada Bapak Amril Yasi Rahman selaku pembimbing lapangan, yang telah memberikan izin, akses data, dan bimbingan teknis yang sangat berharga selama pelaksanaan kerja praktik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta Program Studi Teknik Informatika, Universitas Riau, atas segala arahan akademis dan motivasi yang diberikan dari tahap perancangan hingga penyelesaian sistem ini.

❖ DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Indah Melyani, R. Rosita, and S. Aji, “Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development,” *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2023, doi: 10.31294/jasika.v3i01.2195.

[2] A. Rohman, A. Syarif Hidaytullah, and Mg. Rohman, “Implementasi Metode Waterfall pada Rancang Bangun Sistem Pengarsipan Surat Berbasis Website,” *Gener. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 93–102, 2022, doi: 10.29407/gj.v6i2.17871.

[3] H. Nisa Ifayatin, L. Aprilyani.S, and M. I. Sarita, "Aplikasi Pengarsipan Surat Berbasis Website Kantor Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara Menggunakan Metode Waterfall," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 6, pp. 3139–3146, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i6.7949.

[4] R. U. El Hakim and H. Septanto, "Perancangan Sistem Arsip Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efektivitas Pengelolaan Data di PT Carefast Menggunakan Metode Waterfall," *J. Ilmu Multidisiplin*, vol. 4, no. 3, pp. 1902–1912, 2025, doi: 10.38035/jim.v4i3.1216.

[5] A. M. Aji, D. Safira, F. A. Ramadhani, and D. Maulina, "Sistem Informasi Inventaris Berbasis Website dengan Framework Codeigniter 4 pada SMKN 2 Yogyakarta," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 218–228, 2025, doi: 10.47134/jacis.v5i2.125.

[6] W. F. Qolbi, M. Taufiq, and T. Muhammad, "Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Surat Berbasis Web dengan Menggunakan Framework CodeIgniter," *Comput. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 108–120, 2025, doi: 10.58477/cj.v3i2.326.

[7] M Sahyudi and Erliyan Redy Susanto, "Analisis Implementasi Sistem Keamanan Basis Data Berbasis Role-Based Access Control (RBAC) pada Aplikasi Enterprise Resource Planning," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 105–116, 2025, doi: 10.54259/satesi.v5i1.3997.

[8] Y. Yuricha and I. K. Phan, "Penerapan Role Based Access Control dalam Sistem Supply Chain Management Berbasis Cloud," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 339–348, 2023, doi: 10.57152/malcom.v3i2.1259.

[9] D. MARDIATI and Y. SAPUTRA, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Klinik Menggunakan Metode Black Box Testing," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6015.

[10] Abd. Wahab Syahroni, Nindian Puspa Dewi, Nilam Ramadhani, Ubaidi, and Badar Said, "Uji Keamanan Back End Aplikasi Berbasis Website Menggunakan Metode Black Box Testing," *J. Process.*, vol. 19, no. 2, pp. 215–226, 2024, doi: 10.33998/processor.2024.19.2.1752.

[11] A. Salim, "Implementasi Black Box Testing pada Website E-commerce Shopee menggunakan State Transition Testing," *J. Inform. dan Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 161–170, 2024.

[12] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.

[13] A. Jailani and M. A. Yaqin, "Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik menggunakan Metode Blackbox dengan Teknik Boundary Value Analysis," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 60–66, 2024, doi: 10.47134/jacis.v4i2.78.

[14] F. K. Kartono *et al.*, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Website Osha Snack: Pendekatan Teknik Boundary Value Analysis," *J. Kridatama Sains Dan Teknol.*, vol. 6, no. 02, pp. 754–766, 2024, doi: 10.53863/kst.v6i02.1407.

[15] M. R. Efda and I. Nuryasin, "Pengujian Aplikasi Scantion Menggunakan Metode Blackbox dengan Teknik Equivalence Partitioning," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 7, no. 2, pp. 832–838, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39048.