



Implementasi Sistem Digital dalam Pengelolaan Surat Izin Keluar Karyawan dari Area Perusahaan Terintegrasi Notifikasi E-Mail

Implementing a Digital Employee Exit Permit Management System with Integrated E-Mail Notifications

Riska Hidayah Putri*, Dendy K Pramudito, Aswan Supriyadi Sunge

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

Email: riskahidayahputri21@gmail.com; doktor.haji.dendy@pelitabangsa.ac.id; aswan.sunge@pelitabangsa.ac.id

Email penulis korespondensi: riskahidayahputri21@gmail.com

Received: 29/08/2026, Revised: 09/09/2026, Accepted: 04/10/2026, Published: 06/10/2026

Abstrak—Pengelolaan surat izin keluar karyawan berbasis formulir kertas menyulitkan penelusuran persetujuan, rekapitulasi, dan koordinasi dengan petugas keamanan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan Sistem Surat Izin Keluar Area Kerja (SIKAK Online) berbasis web yang terintegrasi dengan notifikasi email di PT Vision Ease Asia. Pengembangan menggunakan metode *prototype* melalui komunikasi kebutuhan, desain cepat, pembangunan *prototype*, evaluasi pengguna, dan penyempurnaan. Kebutuhan dihimpun melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi; aplikasi dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Evaluasi meliputi pengujian fungsional *black-box*, pemeriksaan sepuluh aspek keamanan, serta kuesioner 20 pernyataan skala Likert kepada 46 responden. Rekapitulasi pengujian melaporkan 24 dari 24 skenario fungsional berhasil dan respons keamanan sesuai mekanisme yang diperiksa. Dari 920 jawaban potensial, 916 jawaban valid menghasilkan skor aktual 4.065 dari skor ideal 4.580 atau 88,76%; indikator persepsi kegunaan memperoleh skor tertinggi sebesar 90,43%. Hasil kuesioner menggambarkan penilaian pengguna secara deskriptif. Kontribusi penelitian ini adalah implementasi alur izin keluar–kembali yang menyatukan pengajuan, persetujuan supervisor, notifikasi email, pemantauan petugas keamanan, pelaporan, dan jejak aktivitas. Kontribusi empirisnya berupa evaluasi awal fungsi, mekanisme keamanan, dan persepsi pengguna sebagai dasar pengembangan administrasi izin yang terlacak pada lingkungan manufaktur. Temuan menjadi dasar evaluasi awal pengelolaan izin digital, dengan kebutuhan penelitian lanjutan pada pengukuran waktu layanan, validasi instrumen, dan pengujian keamanan yang lebih mendalam.

Kata Kunci: Surat Izin Keluar Karyawan; Sistem Informasi Berbasis Web; Notifikasi Email; Prototype; Pengujian Black-Box

Abstract—Paper-based employee exit permits hinder approval tracing, data recapitulation, and coordination with security personnel. This study implements SIKAK Online, a web-based work-area exit permit system integrated with email notifications at PT Vision Ease Asia. Development followed a prototyping approach comprising requirements communication, rapid design, prototype construction, user evaluation, and refinement. Requirements were gathered through observation, interviews, and document review, and the application was developed using PHP and MySQL. Evaluation comprised black-box functional testing, checks covering ten security aspects, and a 20-item Likert-scale questionnaire administered to 46 respondents. The test summary reported that all 24 functional scenarios passed and that security checks produced responses consistent with the mechanisms examined. Of 920 possible item responses, 916 valid responses yielded an actual score of 4,065 out of an ideal score of 4,580, equivalent to 88.76%; perceived usefulness obtained the highest indicator score, 90.43%. The questionnaire results describe users' assessments of the system. This study contributes an implemented exit–return permit workflow integrating submission, supervisor approval, email notifications, monitoring by security personnel, reporting, and activity logs. Its empirical contribution is an initial evaluation of functionality, security mechanisms, and user perceptions to inform the development of traceable permit administration in a manufacturing setting. The findings support an initial evaluation of digital permit administration, with further research needed on service-time measurement, instrument validation, and more extensive security testing.

Keywords: Employee Exit Permit; Web-Based Information System; Email Notification; Prototyping; Black-Box Testing

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam organisasi berkaitan dengan perubahan proses kerja dan pengelolaan sumber daya manusia, bukan sekadar penggantian media kertas. Galanti dkk. (2023) menempatkan manajemen sumber daya manusia sebagai bagian strategis dalam menghadapi perubahan tersebut [1]. Dalam administrasi izin keluar area kerja, kebutuhan digitalisasi mencakup pencatatan permohonan, penyampaian keputusan, dan ketersediaan informasi bagi pihak yang menjalankan pengawasan operasional.

Pada PT Vision Ease Asia, perusahaan manufaktur lensa optik di Bekasi, pengelolaan surat izin keluar karyawan sebelumnya menggunakan formulir kertas dan komunikasi langsung. Karyawan mengisi formulir, meminta tanda tangan supervisor, lalu menyerahkannya kepada petugas keamanan; bagian sumber daya manusia (HRD) merekap data secara manual. Berdasarkan identifikasi kebutuhan penelitian, kendala yang dihadapi meliputi sulitnya menelusuri histori izin, keterlambatan informasi keputusan, dan keterbatasan pemantauan status karyawan yang belum kembali. Kondisi ini menuntut alur informasi yang menghubungkan pemohon, pemberi keputusan, dan petugas keamanan secara lebih terstruktur.

Penelitian administrasi persuratan memperlihatkan beragam bentuk pemanfaatan sistem digital. Fitri dkk. (2025), melalui pendekatan kualitatif pada layanan surat di Desa Baka Jaya, melaporkan percepatan pembuatan surat dan pengurangan kesalahan administrasi setelah penerapan sistem informasi [2]. Waruwu dkk. (2024) menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menelaah pengoperasian E-Arsip di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten





Nias Utara; hasilnya menekankan perbaikan pelayanan surat dan pengurangan risiko kerusakan dokumen [3]. Kedua studi berfokus pada layanan dan arsip persuratan, sedangkan izin keluar area kerja juga memerlukan hubungan antara keputusan atasan dan pencatatan oleh petugas keamanan.

Pada aspek pengembangan, Mantu dkk. (2024) menggunakan metode *waterfall* untuk membangun sistem pengarsipan surat berbasis web di Kelurahan Kleak, dengan fungsi pengelolaan dan penemuan kembali dokumen [4]. Dyarenggasto dan Setiyawati (2024) menggunakan prototyping untuk mengembangkan sistem berbasis Laravel bagi pengarsipan, penugasan, dan pelaporan di PMI Kota Salatiga. Sistem tersebut telah mencakup pembagian peran dan notifikasi email melalui Laravel Mail, serta dievaluasi dengan pengujian black-box dan User Acceptance Testing (UAT) [5]. Sementara itu, Harefa dkk. (2024) mengembangkan sistem pengelolaan surat berbasis web di Sekretariat Daerah Kabupaten Nias melalui analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan pengujian. Sistem menyediakan pendaftaran, pelacakan, dan pengarsipan surat, tetapi belum mendukung distribusi disposisi secara digital [6]. Temuan-temuan tersebut mendukung pentingnya penyimpanan data terstruktur, sekaligus menunjukkan bahwa rancangan sistem perlu mengikuti alur operasional tiap organisasi.

Dalam konteks perusahaan, Rohmah dan Rusdianto (2025) melalui penelitian deskriptif kualitatif mengidentifikasi kendala pengelolaan surat manual di PT Rekindo Global Jasa dan mengusulkan penggunaan *electronic document management system* [7]. Rohmawati dan Yulianingsih (2025) menggunakan *Rapid Application Development* untuk membangun e-disposisi surat berbasis web pada Kantor Camat Tungal Jaya; sistem menghubungkan disposisi dan pemantauan status dokumen [8]. Hubungan antara arsip, pemberi keputusan, dan status proses ini relevan bagi pengembangan izin digital, meskipun objek yang dikelola kedua penelitian bukan perjalanan keluar-kembali karyawan.

Sebagai pembaruan literatur pada tahap revisi, Ramadhina dan Ujianti (2026) memadukan pendekatan deskriptif kualitatif dengan *prototyping* untuk merancang administrasi surat yang mencakup pencatatan digital, disposisi daring, notifikasi otomatis, dan keterlacakan arsip [9]. Dalam lingkungan manufaktur, Müller dkk. (2022) melakukan studi lapangan selama empat minggu dengan 11 pekerja untuk mengevaluasi pengalaman penggunaan aplikasi pemantauan mesin pada smartphone dan smartwatch. Evaluasi memadukan wawancara, diskusi kelompok, dan System Usability Scale (SUS). Penelitian tersebut berfokus pada notifikasi kondisi mesin dan pengalaman penggunaan perangkat, sedangkan SIKAK Online memanfaatkan email untuk menghubungkan keputusan izin dengan koordinasi keluar-kembali karyawan [10].

Swari dkk. (2025) menggunakan metode *waterfall* untuk membangun sistem kehadiran satpam berbasis web dengan geotagging dan algoritma Haversine. Sistem tersebut juga mencakup pengajuan izin atau cuti beserta persetujuan oleh staf. Pengujian *black-box* dilaporkan berhasil dan evaluasi UEQ-S memperoleh skor 1,83 pada kualitas pragmatis maupun hedonis [11]. Fokus verifikasi lokasi pada penelitian tersebut berbeda dari SIKAK Online, yang menghubungkan permohonan izin dengan pencatatan status keluar-kembali. Perbandingan ini memperjelas pilihan data pemantauan: lokasi geografis untuk presensi, atau status proses untuk koordinasi izin.

Kesenjangan penelitian (research gap) terletak pada integrasi proses izin keluar-kembali karyawan, bukan pada digitalisasi surat atau keberadaan notifikasi semata. Pertama, Mantu dkk [4] berfokus pada pengarsipan surat kelurahan, sedangkan penelitian ini meneruskan data izin hingga keputusan supervisor dan pencatatan petugas keamanan. Kedua, Dyarenggasto dan Setiyawati [5] telah memadukan prototyping, pembagian peran, email, dan UAT untuk arsip serta penugasan PMI; pembeda penelitian ini adalah hubungan antara izin supervisor dan pencatatan keluar-kembali karyawan oleh petugas keamanan. Ketiga, Harefa [6] dkk mengembangkan pendaftaran, pelacakan, dan pengarsipan surat, tetapi belum mencakup distribusi disposisi digital; penelitian ini menghubungkan keputusan izin dengan tindak lanjut operasional di gerbang perusahaan. Keempat, Rohmawati dan Yulianingsih [8] telah menyediakan persetujuan, disposisi, dan notifikasi surat, sedangkan penelitian ini menindaklanjuti persetujuan tersebut melalui pencatatan keluar-kembali oleh petugas keamanan. Kelima, Swari dkk [11] mengintegrasikan presensi satpam berbasis lokasi serta pengajuan izin atau cuti dan persetujuan staf; pada SIKAK Online, petugas keamanan justru mencatat status keluar-kembali karyawan lain berdasarkan izin supervisor, tanpa pelacakan lokasi geografis. Kelima perbandingan ini menunjukkan celah penerapan yang spesifik: penyatuan otorisasi izin, pemberitahuan keputusan, dan penyelesaian status keluar-kembali dalam satu alur yang dapat ditelusuri di lingkungan manufaktur PT Vision Ease Asia.

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan SIKAK Online untuk mengelola surat izin keluar karyawan yang terintegrasi dengan notifikasi email, kemudian mengevaluasi fungsi, mekanisme keamanan, dan tanggapan pengguna. Kontribusi penelitian mencakup: (1) implementasi alur izin keluar-kembali yang menghubungkan karyawan, supervisor, petugas keamanan, HRD, dan admin dalam satu sistem; (2) pemanfaatan data izin yang sama untuk keputusan, pemberitahuan, pemantauan status, pelaporan, dan jejak aktivitas; serta (3) penyediaan hasil evaluasi awal fungsi, mekanisme keamanan, dan persepsi pengguna sebagai rujukan pengembangan sistem sejenis. Kontribusi tersebut bersifat terapan dan kontekstual, bukan pengusulan algoritma baru atau pembuktian peningkatan efisiensi secara kausal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Objek, Waktu, dan Lingkup Penelitian

Objek penelitian adalah proses pengelolaan surat izin keluar karyawan di PT Vision Ease Asia, Bekasi, Jawa Barat. Lingkup proses melibatkan karyawan sebagai pemohon, supervisor sebagai pemberi keputusan, petugas keamanan sebagai pemantau status keluar-kembali, serta HRD dan admin untuk pengelolaan data dan pelaporan. Sistem tidak





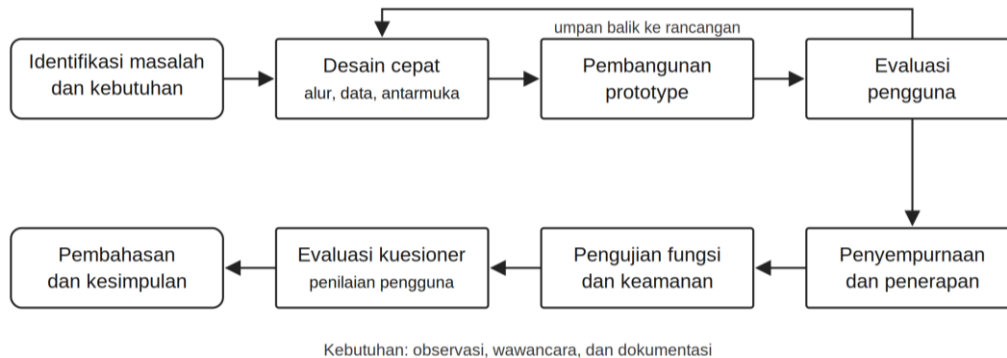
dirancang sebagai pelacak posisi geografis karyawan; informasi pemantauan berasal dari data izin dan pembaruan status yang tercatat.

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan, Februari–Juli 2025, meliputi pengumpulan kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, implementasi, dan penyusunan laporan. Pembaruan pustaka pada revisi naskah tahun 2026 digunakan untuk menempatkan hasil dalam konteks penelitian terkini dan tidak mengubah periode pelaksanaan penelitian. Tangkapan layar dibuat ulang pada 2026 untuk dokumentasi antarmuka setelah penelitian selesai; tanggal yang tampak pada gambar bukan tanggal pelaksanaan pengujian tahun 2025.

2.2 Tahapan Pengembangan dengan Metode Prototype

Pengembangan menggunakan metode *prototype* untuk menghubungkan kebutuhan pengguna dengan rancangan yang dapat dievaluasi sebelum disempurnakan. Bjarnason dkk. (2023), melalui *mapping study* dan *multi-case study*, menyusun model empiris praktik *prototyping* dalam pengembangan perangkat lunak [12]. Kajian Ferrari dkk. (2022) mengenai wawancara elisitasi dan analisis aplikasi juga menunjukkan bahwa kebutuhan dapat berkembang selama proses penggalan informasi [13]. Atas dasar pendekatan tersebut, tahapan penelitian disusun menjadi komunikasi kebutuhan, desain cepat, pembangunan *prototype*, evaluasi pengguna, penyempurnaan, pengujian fungsi dan keamanan, evaluasi kuesioner, dan pembahasan dan kesimpulan.

Gambar 1 merangkum alur penelitian mulai dari identifikasi masalah hingga pembahasan hasil. Umpan balik pengguna menghubungkan evaluasi *prototype* dengan perbaikan rancangan dan pembangunan sistem sebelum penerapan, pengujian, serta evaluasi kuesioner.



Gambar 1. Alur penelitian dan umpan balik pengembangan SIKAK Online

2.2.1 Komunikasi Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan dilakukan melalui observasi proses izin manual, wawancara dengan HRD dan pengguna terkait, serta dokumentasi formulir izin dan dokumen pendukung. Hasilnya diterjemahkan menjadi kebutuhan pengajuan digital, persetujuan atasan, penyimpanan histori, notifikasi email, pemantauan status, laporan, dan pencatatan aktivitas. Kebutuhan tersebut menjadi dasar penentuan masukan formulir, pihak yang memproses keputusan, dan informasi yang diperlukan petugas keamanan.

2.2.2 Desain Cepat

Tahap desain cepat menerjemahkan kebutuhan menjadi rancangan alur proses, struktur basis data, dan antarmuka. Figma digunakan untuk rancangan antarmuka, sedangkan Draw.io digunakan untuk diagram *use case*, aktivitas, dan hubungan entitas. Fokus rancangan adalah keterhubungan data pengajuan dengan keputusan supervisor dan riwayat status, sehingga data yang sama dapat digunakan untuk pemberitahuan, pemantauan, serta pelaporan tanpa pencatatan ulang pada setiap tahap.

2.2.3 Pembangunan Prototype

Prototype diwujudkan sebagai aplikasi web menggunakan PHP dan MySQL. XAMPP digunakan sebagai *server* lokal pengembangan dan Visual Studio Code sebagai editor kode. Implementasi mencakup formulir izin, pemrosesan persetujuan, notifikasi email, riwayat, data master, pemantauan keamanan, ekspor laporan, dan *audit log*. Perangkat pengembangan berupa laptop Intel Core i7 dengan RAM 16 GB, SSD 512 GB, dan Windows 11; Microsoft Office digunakan untuk dokumentasi.

2.2.4 Evaluasi Pengguna dan Penyempurnaan

Pengguna mengevaluasi kesesuaian fungsi dan tampilan *prototype* terhadap kebutuhan operasional. Umpan balik digunakan untuk memperbaiki alur, fungsi, dan antarmuka sebelum penerapan sistem. Pada tahap penyempurnaan, keterhubungan pengajuan, keputusan, dan informasi status menjadi fokus agar setiap peran memperoleh informasi sesuai tugasnya. Sistem hasil penyempurnaan selanjutnya digunakan dalam pengujian fungsional, pemeriksaan keamanan, dan evaluasi pengguna.



2.3 Alur Operasional Sistem

Alur operasional dimulai ketika karyawan mengisi formulir izin. Data yang lolos validasi disimpan dengan status *Pending* dan diteruskan untuk pemeriksaan supervisor. Supervisor memberikan keputusan *Approve* atau *Reject*; keputusan memperbarui status dan tersimpan dalam histori. Notifikasi email menyampaikan hasil pemrosesan kepada karyawan. Petugas keamanan menggunakan data izin dan pembaruan status keluar-kembali untuk pemantauan, sedangkan HRD dan admin mengakses rekapitulasi serta laporan. Pemrosesan ulang keputusan yang telah selesai dibatasi untuk menjaga integritas alur persetujuan.

2.4 Rancangan Pengujian dan Evaluasi

Pengujian fungsional menggunakan pendekatan *black-box*, yaitu membandingkan keluaran sistem dengan hasil yang diharapkan pada masukan atau tindakan pengguna. Sebagai contoh penerapan *black-box*, Tyanafisya dkk. (2025) menggunakan *equivalence partitioning* untuk memeriksa login dan registrasi, sedangkan Wicaksono (2025) memadukannya dengan *boundary value analysis* untuk menilai validasi masukan [14], [15]. Dalam penelitian ini, cakupan fungsi mencakup autentikasi, pengajuan izin, persetujuan, notifikasi, pemantauan, pelaporan, dan *audit log*. Hasil disajikan berdasarkan rekapitulasi kelompok fungsi dan keluaran yang dilaporkan.

Pemeriksaan keamanan mencakup sepuluh aspek: *SQL injection*, *cross-site scripting* (XSS), *cross-site request forgery* (CSRF), autentikasi, otorisasi, pengelolaan sesi, persetujuan ganda, manipulasi status, akses jaringan dan basis data, serta HTTPS/TLS. Pemeriksaan diarahkan pada respons fungsi perlindungan, seperti pembatasan akses berdasarkan peran, penolakan pemrosesan ulang, dan perlindungan komunikasi. Hasil setiap aspek dirangkum secara deskriptif sesuai respons yang dilaporkan.

Evaluasi pengguna menggunakan 20 pernyataan berskala Likert lima tingkat yang diberikan kepada 46 responden. Empat indikator yang dirangkum adalah *Perceived Ease of Use*, *Perceived Usefulness*, *Email Notification*, serta Efektivitas dan Transparansi. Konsep kemudahan dan kegunaan juga dibahas dalam kajian penerimaan aplikasi berbasis *Technology Acceptance Model* (TAM) oleh Azkiya dan Labibah (2023), yang menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif [16]. Sebagai pembanding analisis kuesioner, Aprilia dkk. (2025) menggunakan skala Likert dan regresi linear berganda untuk menelaah sistem informasi, tata kelola administrasi, dan efisiensi kerja pegawai [17]. Penelitian SIKAK Online menggunakan analisis deskriptif, dengan menghitung persentase skor aktual terhadap skor ideal sebagaimana Persamaan (1), bukan menguji hubungan antarvariabel.

Persentase skor keseluruhan dihitung menggunakan Persamaan (1), dengan S aktual sebagai jumlah skor jawaban valid, n valid sebagai jumlah jawaban valid pada seluruh butir, dan 5 sebagai skor maksimum per jawaban. Penyebut hanya mencakup jawaban yang dinyatakan valid, bukan seluruh jawaban potensial.

$$P = \frac{S_{\text{aktual}}}{n_{\text{valid}} \times 5} \times 100\% \quad (1)$$

Sebanyak 46 responden $\times$ 20 pernyataan menghasilkan 920 jawaban potensial. Rekapitulasi mencatat 916 jawaban valid, sehingga empat jawaban tidak masuk dalam perhitungan. Analisis menggunakan jawaban valid saja tanpa imputasi; skor ideal yang digunakan adalah $916 \times 5 = 4.580$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Hasil pengembangan berupa SIKAK Online yang menghubungkan pengajuan izin, keputusan supervisor, pemberitahuan hasil, pemantauan status, dan pelaporan. Penerapan metode *prototype* terlihat pada penerjemahan kebutuhan operasional menjadi modul yang saling berhubungan, bukan hanya pada penyediaan halaman antarmuka. Empat tangkapan layar yang didokumentasikan ulang pada 2026 dipilih untuk mengilustrasikan titik proses utama; data identitas dan alasan pribadi pada gambar disamarkan untuk penyajian publik.

3.1.1 Formulir Pengajuan Surat Izin

Gambar 2 memperlihatkan formulir pengajuan izin yang disajikan dalam dua potongan tampilan, yaitu bagian data karyawan dan bagian detail izin. Bagian data karyawan memuat informasi identitas pemohon, meliputi nama, nomor induk karyawan (NIK), jabatan, departemen, email, serta atasan. Sementara itu, bagian detail izin mencakup jenis izin, tanggal, waktu, dan alasan pengajuan. Kedua bagian tersebut memberikan informasi mengenai identitas karyawan serta rincian izin yang diajukan sebagai bahan pemeriksaan oleh supervisor.

Sebelum data disimpan, sistem melakukan validasi terhadap isian formulir untuk memastikan bahwa pengajuan telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan. Pengajuan yang berhasil disimpan akan memperoleh status awal *Pending*, yang menunjukkan bahwa pengajuan masih menunggu pemeriksaan lebih lanjut. Selanjutnya, data tersebut menjadi dasar bagi supervisor dalam memeriksa permohonan izin. Data pengajuan juga digunakan dalam pencatatan histori agar informasi mengenai pengajuan yang telah dilakukan dapat ditelusuri kembali.

(a) Data karyawan

(b) Detail izin

Gambar 2. Formulir pengajuan: (a) data karyawan dan (b) detail izin

3.1.2 Pemrosesan Persetujuan Supervisor

Gambar 3 menunjukkan tampilan permohonan persetujuan yang memuat detail izin dan pilihan Setujui atau Tolak. Supervisor menggunakan informasi tersebut untuk memberikan keputusan; hasilnya memperbarui status pengajuan dan tersimpan dalam riwayat persetujuan. Pembatasan pemrosesan ulang diterapkan pada pengajuan yang telah diputuskan untuk menjaga konsistensi keputusan.

Permohonan Approval Izin Keluar	
Yth.	disamarkan
Anda menerima permohonan approval izin keluar area kerja dari karyawan berikut:	
Nomor Pengajuan	disamarkan
Nama Karyawan	disamarkan
NIK	disamarkan
Departemen	disamarkan
Jabatan	disamarkan
Email Karyawan	disamarkan
Jenis Izin	disamarkan
Tanggal Mulai	14/08/2026
Jam Mulai	13:00
Tanggal Akhir	14/08/2026
Jam Akhir	17:00
Keterangan/Alasan	disamarkan

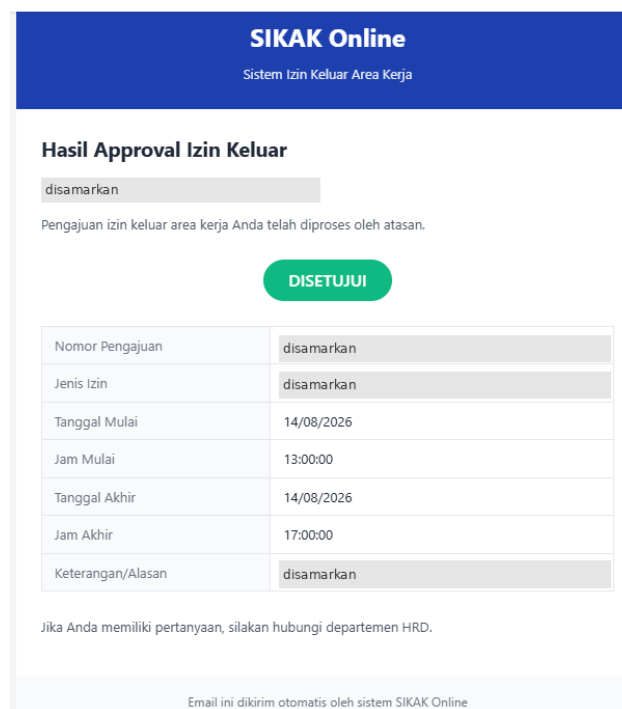
Silakan pilih tindakan:

Setujui **Tolak**

Gambar 3. Tampilan permohonan persetujuan supervisor (data pribadi disamarkan)

3.1.3 Notifikasi Email

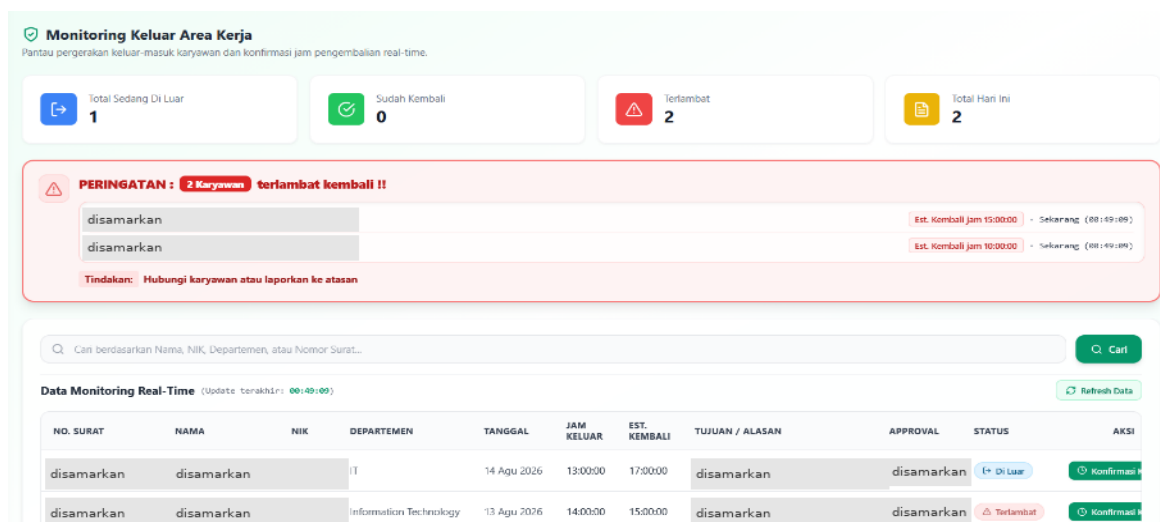
Gambar 4 memperlihatkan contoh notifikasi hasil persetujuan kepada pemohon. Setelah supervisor memberikan keputusan, sistem mengirimkan informasi status dan detail pengajuan melalui email. Fitur ini menyediakan saluran pemberitahuan tanpa mengharuskan karyawan meminta konfirmasi secara langsung. Rekap pengujian menyatakan bahwa fungsi pengiriman notifikasi berjalan sesuai skenario yang dilaporkan.



Gambar 4. Notifikasi email hasil persetujuan (data pribadi disamarkan)

3.1.4 Pemantauan Status oleh Petugas Keamanan

Gambar 5 menampilkan *dashboard* pemantauan yang menyajikan data izin, waktu keluar, estimasi kembali, keputusan supervisor, serta status di luar, telah kembali, atau melewati estimasi kembali. Petugas keamanan menggunakan informasi ini untuk menindaklanjuti kondisi yang tercatat. Pemantauan mengandalkan pembaruan status operasional, bukan pelacakan posisi geografis karyawan.



Gambar 5. Dashboard pemantauan status izin oleh petugas keamanan (data pribadi disamarkan)

3.1.5 Riwayat, Pelaporan, dan Audit Log

Riwayat pengajuan dan persetujuan digunakan untuk menelusuri status serta keputusan atas izin yang telah diproses. *Dashboard* admin menyediakan penyaringan berdasarkan periode, departemen, dan status. Laporan dapat diekspor ke Excel dan PDF untuk pengolahan atau dokumentasi lebih lanjut. *Audit log* menyediakan catatan aktivitas yang ditampilkan melalui sistem. Hasil pemeriksaan kelompok fungsi pelaporan dan *audit log* dirangkum bersama fungsi utama lainnya pada Tabel 1.

3.2 Hasil Pengujian Fungsional

Rekapitulasi pengujian *black-box* melaporkan 24 dari 24 skenario berhasil, setara dengan 100% pada skenario yang dilaporkan. Tabel 1 merangkum cakupan tersebut dalam tujuh kelompok fungsi, sehingga setiap baris mewakili kelompok, bukan satu skenario individual.

**Tabel 1.** Ringkasan kelompok fungsi dalam pengujian black-box

No.	Kelompok fungsi	Cakupan yang dilaporkan	Hasil
1	Autentikasi	Kredensial valid/tidak valid dan pembatasan akses	Berhasil
2	Pengajuan	Data lengkap, validasi, penyimpanan, dan status <i>Pending</i>	Berhasil
3	Persetujuan	<i>Approve/Reject</i> , perubahan status, dan pencegahan keputusan ganda	Berhasil
4	Notifikasi	Pengiriman pemberitahuan perubahan status	Berhasil
5	Pemantauan	Status di luar, kembali, dan melewati estimasi kembali	Berhasil
6	Laporan	Penyaringan data serta ekspor Excel dan PDF	Berhasil
7	<i>Audit log</i>	Penampilan catatan aktivitas pengguna	Berhasil

Catatan: tujuh baris merupakan pengelompokan ringkasan; total yang dilaporkan adalah 24 skenario, bukan tujuh skenario.

Hasil pada Tabel 1 mendukung kesesuaian fungsi yang diperiksa terhadap keluaran yang diharapkan. Pengajuan, perubahan status, notifikasi, pemantauan, serta laporan dapat digunakan sebagai rangkaian proses yang saling terhubung. Keberhasilan 24 skenario berlaku pada cakupan pengujian yang dilaporkan dan tidak mewakili seluruh kemungkinan masukan atau kondisi beban produksi.

3.3 Hasil Pemeriksaan Keamanan

Tabel 2 menyajikan sepuluh aspek keamanan beserta fokus dan hasil yang dilaporkan. Implementasi mencakup *prepared statements* atau query berparameter, validasi masukan, token CSRF, pembatasan hak akses berdasarkan peran, serta pengelolaan sesi. Pada proses bisnis, pembatasan persetujuan ganda dan perubahan status diarahkan untuk menjaga integritas keputusan izin.

Tabel 2. Rekap deskriptif pemeriksaan mekanisme keamanan

No.	Aspek keamanan	Fokus pemeriksaan	Hasil yang dilaporkan
1	<i>SQL injection</i>	Perlindungan query basis data	Sesuai mekanisme
2	XSS	Validasi dan sanitasi masukan	Sesuai mekanisme
3	CSRF	Token keamanan formulir	Sesuai mekanisme
4	Autentikasi	Validasi kredensial	Berhasil
5	Otorisasi	Pembatasan berdasarkan peran	Berhasil
6	Pengelolaan sesi	Pembatasan akses setelah <i>logout</i>	Berhasil
7	Persetujuan ganda	Pencegahan pemrosesan ulang	Berhasil
8	Manipulasi status	Perlindungan integritas status	Berhasil
9	Jaringan dan basis data	Pembatasan akses <i>server</i> dan basis data	Sesuai rancangan
10	HTTPS/TLS	Perlindungan komunikasi	Sesuai implementasi

Rekap pada Tabel 2 menunjukkan respons sesuai mekanisme atau rancangan yang dilaporkan untuk masing-masing aspek. Karena rincian *payload*, konfigurasi, dan log teknis tidak tersedia, hasil ini merupakan pemeriksaan deskriptif mekanisme, bukan jaminan bebas kerentanan. Penilaian kerentanan dan *penetration testing* dengan cakupan terdokumentasi diperlukan sebagai tindak lanjut.

3.4 Hasil Evaluasi Pengguna

Evaluasi melibatkan 46 responden dengan 20 pernyataan skala Likert lima tingkat. Rekapitulasi mencatat skor aktual 4.065 dari 916 jawaban valid. Dengan Persamaan (1), diperoleh $P = 4.065 / (916 \times 5) \times 100\% = 88,76\%$. Tabel 3 menyajikan persentase empat indikator serta skor aktual dan ideal keseluruhan. Persentase keseluruhan dihitung dari total skor valid, bukan dari rata-rata sederhana empat persentase indikator yang telah dibulatkan.

Tabel 3. Ringkasan penilaian pengguna dan dasar skor keseluruhan

Indikator	Persentase
<i>Perceived Ease of Use</i>	87,86%
<i>Perceived Usefulness</i>	90,43%
<i>Email Notification</i>	88,33%
Efektivitas dan Transparansi	88,38%
Keseluruhan	88,76%

Catatan: skor keseluruhan = $4.065 \text{ (aktual)} / 4.580 \text{ (ideal)} \times 100\%$, dengan 916 jawaban valid dan skor maksimum 5. Persentase indikator mengikuti rekapitulasi penelitian skor mentah per indikator tidak disajikan dalam naskah ini.

Perceived Usefulness memperoleh persentase tertinggi, 90,43%, sedangkan *Perceived Ease of Use* sebesar 87,86%. Nilai agregat tersebut menggambarkan penilaian positif terhadap manfaat dan kemudahan sistem, dilengkapi penilaian fitur notifikasi serta persepsi efektivitas dan transparansi. Evaluasi pengguna ini melengkapi pengujian fungsional dengan perspektif pengalaman pemakaian sistem.



3.5 Pembahasan

Hasil pengujian perlu dibaca sesuai cakupan tiap penelitian. Tyanafisya dkk. melaporkan 15 dari 17 skenario berhasil dan menemukan masalah umpan balik validasi masukan [14], sedangkan Wicaksono melaporkan sembilan dari sepuluh kasus berhasil dengan kegagalan pada batas panjang kolom email [15]. Müller dkk. mengevaluasi pengalaman penggunaan notifikasi pemantauan mesin melalui studi lapangan, wawancara, diskusi kelompok, dan SUS. Berbeda dari evaluasi pengalaman penggunaan tersebut, hasil 24/24 pada SIKAK Online menggambarkan kesesuaian fungsi pada skenario yang dilaporkan. Skor agregat kuesioner SIKAK Online juga tidak dapat dibandingkan langsung dengan SUS karena instrumen dan cara pengukurannya berbeda [10]. Dengan demikian, angka kelulusan tidak dipakai sebagai pemeringkatan kualitas antarsistem.

Kontribusi praktis SIKAK Online terletak pada tersedianya jalur data izin yang menghubungkan pemohon, supervisor, petugas keamanan, HRD, dan admin. Data tidak hanya disimpan sebagai arsip, tetapi digunakan kembali untuk keputusan, pemberitahuan, pemantauan status, dan pelaporan. Hasil fungsional dan kuesioner memberikan dua jenis informasi yang berbeda: kesesuaian keluaran pada skenario yang dilaporkan serta persepsi pengguna terhadap sistem. Keduanya tidak dapat menggantikan pengukuran waktu proses, biaya administrasi, atau tingkat kesalahan sebelum dan sesudah penerapan.

Pengembangan berikutnya perlu menghubungkan keamanan teknis dengan pengelolaan data karyawan. Rohmaniah dkk. (2025) menggunakan *vulnerability assessment and penetration testing* berbasis OWASP Top Ten untuk mengidentifikasi kerentanan aplikasi web secara terstruktur [18], pendekatan ini relevan sebagai tindak lanjut pemeriksaan keamanan SIKAK Online. Pada dimensi organisasi, pembaruan literatur saat revisi mencakup Jansen dkk. (2026), yang menemukan hubungan pemantauan elektronik dengan berkurangnya pengakuan sosial pekerja [19], serta Flatøy dan Lund-Tønnesen (2025), yang menelaah keterkaitan pemantauan, kepercayaan, dan niat keluar pada sektor publik dan privat [20]. Implikasinya bagi pengembangan SIKAK adalah perlunya pembatasan akses sesuai peran, kejelasan tujuan pemakaian data, dan kebijakan penyimpanan catatan izin; dampak psikososial pemantauan sendiri tidak dievaluasi dalam penelitian ini.

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, tidak tersedia *baseline* atau perbandingan terukur waktu layanan proses manual dan digital, termasuk latensi notifikasi email. Kedua, teknik pemilihan responden, jumlah pengguna per peran, dan karakteristik sampel belum dirinci sehingga keterwakilan temuan terbatas. Ketiga, bukti validitas dan reliabilitas instrumen, data per butir, serta alasan empat jawaban tidak masuk perhitungan belum disajikan. Keempat, daftar lengkap 24 skenario fungsional, log keamanan, dan riwayat perubahan *prototype* belum tersedia untuk verifikasi independen. Karena itu, hasil diposisikan sebagai evaluasi awal implementasi pada objek penelitian, bukan validasi model penerimaan teknologi atau bukti efektivitas kausal.

4. KESIMPULAN

SIKAK Online telah diimplementasikan sebagai aplikasi web pengelolaan surat izin keluar karyawan di PT Vision Ease Asia dengan metode *prototype*. Sistem menghubungkan pengajuan, persetujuan supervisor, notifikasi email, riwayat, pemantauan status keluar-kembali, pelaporan, dan *audit log*. Rekap pengujian melaporkan 24 dari 24 skenario fungsional berhasil dan pemeriksaan sepuluh aspek keamanan menunjukkan respons sesuai mekanisme yang diperiksa. Evaluasi 46 responden menghasilkan skor 4.065 dari skor ideal 4.580 berdasarkan 916 jawaban valid, atau 88,76%. Kontribusi penelitian ini adalah implementasi alur izin keluar-kembali yang terlacak lintas peran, disertai bukti evaluasi awal fungsi, mekanisme keamanan, dan persepsi pengguna untuk mendukung pengembangan administrasi izin digital pada lingkungan manufaktur. Hasil ini memenuhi tujuan implementasi dan menggambarkan penilaian pengguna yang positif, tetapi terbatas pada evaluasi deskriptif serta cakupan uji yang dilaporkan dan belum membuktikan peningkatan efisiensi secara kausal. Penelitian lanjutan perlu mengukur waktu layanan, memvalidasi instrumen, dan melakukan pengujian keamanan lebih mendalam.

5. PERNYATAAN PENULIS

5.1 Kontribusi Penulis

Kontribusi setiap penulis pada penelitian dan penulisan manuskrip ini dinyatakan sebagai berikut:

Konseptualisasi: R. H. P., D. K. P., dan A. S. S.;

Metodologi: R. H. P., D. K. P., dan A. S. S.;

Perangkat Lunak: R. H. P.;

Validasi: R. H. P., D. K. P., dan A. S. S.;

Analisis Formal: R. H. P., D. K. P., dan A. S. S.;

Investigasi: R. H. P.;

Sumber Daya: R. H. P.;

Kurasi Data: R. H. P.;

Penulisan Draf Awal: R. H. P.;

Penulisan, Peninjauan, dan Penyuntingan: R. H. P., D. K. P., dan A. S. S.;





Visualisasi: R. H. P.;

Supervisi: D. K. P., dan A. S. S.;

Seluruh penulis bertanggung jawab atas kontribusi masing-masing serta peninjauan dan persetujuan versi akhir manuskrip sebelum diajukan untuk publikasi.

5.2 Ketersediaan Data

Data rekapitulasi kuesioner dalam format spreadsheet yang telah dianonimkan tersedia atas permintaan kepada penulis korespondensi, dengan tetap menjaga kerahasiaan identitas responden dan informasi internal perusahaan.

5.3 Pendanaan

Penelitian dan publikasi artikel ini dibiayai secara mandiri oleh penulis tanpa pendanaan eksternal.

5.4 Pernyataan Dewan Peninjau Institusional

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi internal dan evaluasi pengguna secara sukarela. Informasi mengenai persetujuan atau pengecualian dari dewan peninjau institusional belum dilaporkan dalam naskah ini.

5.5 Pernyataan Persetujuan Berdasarkan Informasi

Keikutsertaan responden dalam wawancara dan pengisian kuesioner bersifat sukarela. Hasil kuesioner dilaporkan secara agregat, sedangkan identitas pribadi pada dokumentasi antarmuka disamarkan untuk menjaga kerahasiaan. Dokumentasi persetujuan berdasarkan informasi tidak dilaporkan secara terpisah dalam penelitian ini.

5.6 Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang diketahui yang dapat dianggap memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam artikel ini.

5.7 Penggunaan AI Generatif dan Teknologi Berbantuan AI dalam Proses Penulisan

Dalam revisi naskah, penulis menggunakan AI sebagai alat bantu untuk penyuntingan bahasa, penelusuran referensi, dan pemeriksaan metadata. AI tidak digunakan untuk menghasilkan atau mengubah data penelitian dan tidak menggantikan peran penulis dalam penilaian ilmiah. Ketepatan isi, sitasi, interpretasi hasil, dan versi akhir naskah tetap menjadi tanggung jawab seluruh penulis.

REFERENCES

- [1] T. Galanti, C. De Vincenzi, I. Buonomo, and P. Benevene, "Digital Transformation: Inevitable Change or Sizable Opportunity? The Strategic Role of HR Management in Industry 4.0," *Administrative Sciences*, vol. 13, no. 2, Art. no. 30, 2023, doi: 10.3390/admsci13020030.
- [2] Fitri, M. S. Ramadhan, and F. Mauzu, "Implementasi Sistem Informasi Administrasi Layanan Surat Menyurat Pada Kantor Desa Baka Jaya Kabupaten Dompu," *Economics and Digital Business Review*, vol. 7, no. 1, pp. 291–302, 2025, doi: 10.37531/ecotal.v7i1.2974.
- [3] R. O. Waruwu, K. S. Zai, M. M. Bate'e, and J. B. I. J. Gea, "Pengoperasian Sistem Aplikasi E-Arsip dalam Memaksimalkan Manajemen Operasi Pelayanan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Digital di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Nias Utara," *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 12, no. 1, pp. 1044–1051, 2024, doi: 10.35794/emba.v12i01.52875.
- [4] K. N. A. Mantu, N. Nainggolan, and S. Sintaro, "Sistem Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar di Kantor Kelurahan Kleak Berbasis Web," *Jurnal MIPA*, vol. 13, no. 2, pp. 37–41, 2024, doi: 10.35799/jm.v13i2.50900.
- [5] Y. P. Dyarenggasto and N. Setiyawati, "Perancangan Sistem Pengarsipan Surat dan Penugasan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 622–634, 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i1.528.
- [6] R. F. Harefa, E. Waruwu, T. Zandrato, and Y. Mendrofa, "Sistem Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Web di Sekretariat Daerah Kabupaten Nias," *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 4, pp. 292–304, 2024, doi: 10.62138/tuhenori.v2i4.87.
- [7] F. I. N. Rohmah and R. Y. Rusdianto, "Optimalisasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Keluar Dalam Mendukung Proses Administrasi PT Rekaindo Global Jasa," *J-CEKI : Jurnal Cendekia Ilmiah*, vol. 4, no. 2, pp. 1733–1738, 2025, doi: 10.56799/jceki.v4i2.7269.
- [8] E. Rohmawati and E. Yulianingsih, "Sistem Informasi E-Disposition Surat Berbasis Web pada Kantor Camat Tungal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 6, no. 2, pp. 985–997, 2025, doi: 10.63447/jimik.v6i2.1372.
- [9] N. R. Ramadhina and M. Handayani Ujjanti, "Penerapan Prototyping dalam Perancangan Sistem Informasi Surat Masuk dan Surat Keluar (Studi Kasus Digitalisasi Administrasi)," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 9, no. 1, pp. 36–47, 2026, doi: 10.29408/jit.v9i1.32865.





- [10] S. Müller, M. Baldauf, and A. Seeliger, "Ubiquitous Machinery Monitoring - A Field Study on Manufacturing Workers' User Experience of Mobile and Wearable Monitoring Apps," *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, vol. 6, no. MHCI, Art. no. 198, pp. 1–22, 2022, doi: 10.1145/3546733.
- [11] G. I. Swari, N. C. Wibowo, and A. S. Fitri, "Sistem Informasi Kehadiran Satpam Berbasis Website dengan Geotagging dan Algoritma Haversine," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 7, no. 1, pp. 57–65, 2025, doi: 10.24076/joism.2025v7i1.2086.
- [12] E. Bjarnason, F. Lang, and A. Mjöberg, "An empirically based model of software prototyping: a mapping study and a multi-case study," *Empirical Software Engineering*, vol. 28, no. 5, Art. no. 115, 2023, doi: 10.1007/s10664-023-10331-w.
- [13] A. Ferrari, P. Spoletini, and S. Debnath, "How do requirements evolve during elicitation? An empirical study combining interviews and app store analysis," *Requirements Engineering*, vol. 27, no. 4, pp. 489–519, 2022, doi: 10.1007/s00766-022-00383-7.
- [14] A. Tyanafisya, A. Faras, N. B. Nashwandura, R. Pratama, R. M. Thahir, A. Wicaksono, and G. P. Mindara, "Black Box Testing Using Equivalence Partitioning Technique On Bakkar Website," *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, vol. 10, no. 1, pp. 230–238, 2025, doi: 10.24252/instek.v10i1.52951.
- [15] A. R. Wicaksono, "Analisis Kinerja Pengujian Black Box Terhadap Website Nestify Setelah Implementasi Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis," *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 77–98, 2025, doi: 10.59395/jitp.v5i1.131.
- [16] S. R. Azkiya and Labibah, "Analisis Penerimaan Aplikasi iKalsel Menggunakan Teori Technology Acceptance Model (TAM)," *UNILIB : Jurnal Perpustakaan*, vol. 14, no. 1, pp. 21–31, 2023, doi: 10.20885/unilib.Vol14.iss1.art3.
- [17] C. D. Aprilia, M. Mustari, Muntari, L. Sumardi, and D. Setiadi, "Pengaruh Sistem Informasi Manajemen (SIM) dan Tata Kelola Administrasi Terhadap Efisiensi Kerja Pegawai di Dinas Pendidikan Kabupaten Dompu," (*JPAP) Jurnal Praktisi Administrasi Pendidikan*, vol. 9, no. 2, pp. 166–170, 2025, doi: 10.29303/jpap.v9i2.1115.
- [18] D. Rohmaniah, W. M. Ashari, Lukman, and A. D. Putra, "Enhancing Website Security Using Vulnerability Assessment and Penetration Testing (VAPT) Based on OWASP Top Ten," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 9, no. 2, pp. 404–411, 2025, doi: 10.30871/jaic.v9i2.9069.
- [19] G. Jansen, H. Noorda, A. Akkerman, and K. Manevska, "Watched but Not Seen: Electronic Employee Monitoring as Workplace Imprisonment and Its Effect on Social Recognition," *Sociology*, vol. 60, no. 2, pp. 309–329, 2026, doi: 10.1177/00380385251359077.
- [20] C. A. Flatøy and J. Lund-Tønnesen, "Electronic monitoring, trust, and turnover intention in the public and private sector," *Public Management Review*, pp. 1–28, 2025, doi: 10.1080/14719037.2025.2608281.