

Sistem Monitoring Absensi Karyawan Berbasis Web pada PT Moiko Mitsuba Indonesia

Agus Mulyono¹, M. Aziz Alimudin², Rizky Ramdhani³, Afiani Agus Abdillah⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pamulang

Email: rizkyramdhani419@gmail.com, dosen03164@unpam.ac.id

Published: September, 2026

ABSTRAK

Pengelolaan absensi karyawan yang masih dilakukan secara manual dapat menimbulkan keterlambatan rekapitulasi, kesalahan pencatatan, dan lemahnya validasi kehadiran, terutama bagi teknisi lapangan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi monitoring absensi karyawan berbasis web pada PT Moiko Mitsuba Indonesia. Metode yang digunakan adalah pengembangan prototipe melalui analisis kebutuhan, perancangan basis data dan UML, implementasi aplikasi, serta pengujian fungsional menggunakan black box testing. Sistem dikembangkan dengan fitur login, pengelolaan data karyawan, pencatatan absen masuk dan pulang, monitoring kehadiran, serta laporan berdasarkan periode. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Sistem yang dihasilkan membantu HRD memperoleh data kehadiran secara lebih cepat, terpusat, dan mudah dipantau sehingga proses administrasi absensi menjadi lebih efektif.

Kata Kunci: *Absensi Karyawan, Sistem Informasi, Monitoring, Web, Black Box Testing*

ABSTRACT

Manual employee attendance management can lead to delays in recapitulation, recording errors, and weak attendance validation, especially for field technicians. This research aims to design and build a web-based employee attendance monitoring information system at PT Moiko Mitsuba Indonesia. The methods used were prototype development through needs analysis, database and UML design, application implementation, and functional testing using black box testing. The system was developed with login features, employee data management, attendance and departure recording, attendance monitoring, and period-based reporting. Test results showed that all main functions functioned as required. The resulting system helps HR obtain attendance data more quickly, centrally, and easily monitored, thus making the attendance administration process more effective.

Keywords: *Employee Attendance, Information System, Monitoring, Web, Black Box Testing*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan untuk mengubah proses administrasi yang sebelumnya bergantung pada pencatatan manual menjadi sistem digital yang lebih terstruktur. Salah satu proses administrasi yang sangat membutuhkan ketelitian adalah absensi karyawan. Data kehadiran bukan hanya berfungsi sebagai daftar hadir, tetapi juga menjadi dasar evaluasi kedisiplinan, penyusunan laporan kerja, dan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan manajerial. Oleh karena itu, pengelolaan absensi perlu dilakukan secara akurat, mudah ditelusuri, dan dapat diakses oleh pihak yang berkepentingan secara tepat waktu.

PT Moiko Mitsuba Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang jasa pembasmi hama atau pest control. Karakteristik kegiatan operasional perusahaan melibatkan

karyawan kantor dan teknisi lapangan yang tidak selalu berada di lokasi yang sama. Kondisi tersebut menimbulkan tantangan dalam memastikan kehadiran setiap karyawan tercatat dengan baik. Proses absensi yang dilakukan secara manual atau melalui laporan sederhana memiliki ketergantungan tinggi pada kedisiplinan karyawan dan ketelitian pihak administrasi ketika melakukan perhitungan/rekap data.

Pada sistem berjalan, data absensi teknisi lapangan masih dikumpulkan melalui bukti kehadiran dan direkap kembali oleh bagian administrasi. Mekanisme ini dapat memunculkan keterlambatan informasi, duplikasi pekerjaan, dan potensi kesalahan input. Selain itu, tidak adanya penyimpanan data yang terpusat membuat proses pencarian riwayat kehadiran membutuhkan waktu lebih lama. Kelemahan lain yang cukup penting adalah rendahnya kontrol validasi, sehingga perusahaan sulit memastikan apakah laporan kehadiran yang diterima sudah sesuai dengan kondisi sebenarnya.

Sistem informasi berbasis web dapat menjadi solusi karena memungkinkan proses pencatatan, penyimpanan, dan penyajian data dilakukan melalui aplikasi yang dapat diakses menggunakan browser. Sistem berbasis web juga memudahkan pemeliharaan karena pembaruan aplikasi cukup dilakukan pada server. Dalam konteks absensi, sistem ini dapat merekam waktu masuk dan pulang, menyimpan data pada database, menampilkan monitoring kehadiran, serta menghasilkan laporan berdasarkan periode tertentu. Penerapan database terpusat dapat meningkatkan keterpaduan data dan mengurangi risiko kehilangan informasi (Kurniawan, 2021).

Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa sistem absensi online mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kehadiran karena proses pencatatan dapat dilakukan secara lebih cepat dan hasilnya langsung tersedia bagi manajemen (Pratama, 2023). Fitur validasi dan kontrol dalam sistem juga dapat membantu mengurangi peluang manipulasi data kehadiran (Hidayat, 2022). Sementara itu, dashboard monitoring mempermudah HRD membaca kondisi kehadiran karyawan berdasarkan periode tertentu dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat (Putri & Saputra, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem informasi monitoring absensi karyawan berbasis web pada PT Moiko Mitsuba Indonesia. Sistem yang dikembangkan ditujukan untuk mendukung proses absensi karyawan, pengelolaan data karyawan, monitoring kehadiran oleh admin atau HRD, dan penyusunan laporan absensi. Artikel ini menyajikan hasil pengembangan dari laporan kerja praktik dalam format artikel ilmiah dengan penekanan pada masalah, metode perancangan, hasil implementasi, pengujian, serta manfaat sistem bagi perusahaan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan model prototipe. Pendekatan ini dipilih karena sistem yang dibangun bertujuan memberikan gambaran solusi awal bagi perusahaan yang belum memiliki tim teknologi informasi khusus. Melalui prototipe, kebutuhan pengguna dapat diterjemahkan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat diuji secara fungsional. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan kebutuhan, analisis sistem berjalan, perancangan sistem usulan, implementasi aplikasi, dan pengujian fungsional.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan terhadap proses absensi yang berjalan, telaah dokumen kerja praktik, serta identifikasi kebutuhan pengguna. Informasi yang dikumpulkan mencakup alur absensi manual, pihak yang terlibat, data yang diperlukan, kendala yang muncul, dan fitur yang diharapkan pada sistem baru. Aktor utama dalam sistem terdiri dari admin atau HRD dan karyawan. Admin bertugas mengelola data karyawan, memantau absensi, dan membuat laporan, sedangkan karyawan melakukan pencatatan absen masuk dan pulang melalui aplikasi.

Analisis sistem berjalan digunakan untuk menemukan masalah utama pada proses manual. Permasalahan tersebut meliputi rekapitulasi yang lambat, pencatatan yang rentan kesalahan, potensi manipulasi data, kesulitan pemantauan teknisi lapangan, dan belum adanya penyimpanan data yang terpusat. Hasil analisis kemudian dijadikan dasar untuk menyusun kebutuhan sistem usulan. Sistem usulan dirancang agar mampu menyederhanakan proses pencatatan kehadiran, menyimpan data secara terintegrasi, serta menyediakan laporan berdasarkan tanggal atau periode tertentu.

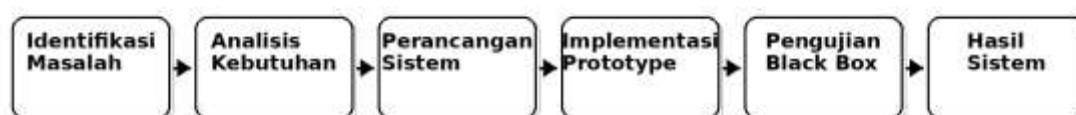
Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan perancangan basis data. UML digunakan untuk menggambarkan interaksi pengguna dan alur proses

sistem, seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Perancangan basis data disusun melalui entitas utama berupa admin, karyawan, dan absensi. Relasi yang digunakan adalah satu karyawan dapat memiliki banyak data absensi, sedangkan admin berperan sebagai pengelola dan pemantau data. Pemodelan ini membantu pengembang memahami batasan fungsi sistem sebelum tahap implementasi (Rosa & Shalahuddin, 2018).

Implementasi sistem dilakukan dengan teknologi web menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database, serta infinityfree sebagai hosting. Fitur utama yang dikembangkan meliputi halaman login, dashboard admin, menu data karyawan, menu absensi, monitoring absensi, dan laporan absensi. Setiap fitur dibuat untuk mendukung kebutuhan operasional perusahaan, terutama agar pencatatan kehadiran tidak lagi bergantung pada rekap manual. Tampilan sistem dibuat sederhana agar mudah digunakan oleh admin maupun karyawan.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing. Metode ini menilai keluaran sistem berdasarkan masukan pengguna tanpa menganalisis kode program secara internal. Pengujian dilakukan pada fungsi login, pengelolaan data karyawan, proses absensi, monitoring, dan laporan. Skenario pengujian disusun berdasarkan kebutuhan fungsional, misalnya login dengan data benar, login dengan data salah, menambah data karyawan, melakukan absen masuk, melakukan absen pulang, melihat riwayat absensi, dan menghasilkan laporan periode tertentu. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan penelitian.

Alur Pengembangan Sistem Monitoring Absensi Berbasis Web



Sumber: Hasil perancangan berdasarkan laporan kerja praktik, 2026

Tabel 1. Perbandingan sistem absensi berjalan dan sistem usulan

Aspek	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
Pencatatan	Kehadiran dicatat melalui laporan manual atau bukti sederhana.	Kehadiran dicatat melalui aplikasi web dengan waktu dari sistem.
Rekapitulasi	Data dikumpulkan ulang oleh admin sehingga membutuhkan waktu.	Data langsung tersimpan pada database dan dapat difilter berdasarkan periode.
Monitoring	HRD sulit melihat kondisi kehadiran secara langsung.	HRD dapat melihat data kehadiran melalui dashboard monitoring.
Validasi	Kontrol kehadiran masih lemah dan berpotensi dimanipulasi.	Akses login dan pencatatan otomatis membantu meningkatkan validasi data.
Laporan	Penyusunan laporan memerlukan rekap manual.	Laporan dapat dibuat lebih cepat berdasarkan tanggal atau periode.

Gambar 1. Alur Pengembangan Sistem Monitoring Absensi Berbasis Web

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa prototipe Sistem Informasi Monitoring Absensi Karyawan Berbasis Web pada PT Moiko Mitsuba Indonesia. Sistem ini dirancang untuk menggantikan sebagian proses manual yang sebelumnya digunakan dalam pengumpulan data kehadiran. Secara umum, sistem menyediakan dua peran utama, yaitu admin atau HRD dan karyawan. Admin memiliki hak untuk

mengelola data karyawan, memantau kehadiran, serta membuat laporan. Karyawan memiliki hak untuk masuk ke sistem dan melakukan pencatatan absen masuk maupun absen pulang.

Fitur login menjadi pintu utama sebelum pengguna mengakses sistem. Pengguna harus memasukkan username dan password yang telah terdaftar. Sistem kemudian memvalidasi data tersebut ke database. Jika data sesuai, pengguna akan diarahkan ke halaman yang sesuai dengan perannya. Jika data tidak sesuai, sistem memberikan pesan kesalahan. Mekanisme login ini menjadi kontrol awal agar data absensi tidak dapat diakses atau diubah oleh pihak yang tidak berkepentingan.

Dashboard admin menampilkan menu utama yang berkaitan dengan aktivitas HRD, seperti rekap absensi, kelola karyawan, dan keluar sistem. Dashboard berfungsi sebagai pusat navigasi sehingga admin tidak perlu membuka banyak dokumen berbeda untuk memperoleh informasi kehadiran. Dengan dashboard, data yang dibutuhkan dapat ditampilkan dalam satu antarmuka yang lebih ringkas. Konsep ini sejalan dengan kebutuhan manajemen untuk memperoleh informasi yang cepat dan mudah dipahami (Sutabri, 2016).

Menu data karyawan digunakan untuk menyimpan dan memperbarui identitas karyawan. Admin dapat menambah, mengubah, menghapus, dan melihat daftar karyawan. Keberadaan data karyawan yang tersimpan di database membuat sistem lebih terstruktur karena setiap catatan absensi terhubung dengan identitas karyawan tertentu. Dengan relasi tersebut, risiko data absensi tidak bertuan atau tertukar dapat dikurangi. Selain itu, pencarian data menjadi lebih mudah dibandingkan penyimpanan terpisah pada berkas manual.

Menu absensi digunakan oleh karyawan untuk melakukan absen masuk dan absen pulang. Ketika karyawan menekan tombol absen, sistem merekam tanggal dan waktu berdasarkan server lalu menyimpannya ke database. Proses ini mengurangi ketergantungan pada penulisan manual yang dapat menimbulkan kekeliruan jam. Pencatatan otomatis juga memberikan jejak data yang lebih konsisten, sehingga HRD dapat membandingkan waktu masuk dan pulang karyawan berdasarkan catatan yang tersimpan dalam sistem.

Fitur monitoring absensi memungkinkan admin melihat data kehadiran karyawan secara lebih cepat. Data yang ditampilkan mencakup informasi waktu masuk, waktu keluar, status kehadiran, dan identitas karyawan. Fitur ini penting bagi PT Moiko Mitsuba Indonesia karena sebagian karyawan bekerja di lapangan. Melalui monitoring, HRD tidak harus menunggu laporan akhir hari atau rekap manual untuk mengetahui karyawan yang sudah melakukan absensi. Informasi yang lebih cepat dapat membantu perusahaan merespons masalah kedisiplinan atau ketidaksesuaian data secara lebih dini.

Fitur laporan absensi memungkinkan admin memilih periode tertentu untuk menghasilkan rekap kehadiran. Laporan dapat digunakan sebagai bahan dokumentasi internal perusahaan, evaluasi kehadiran, atau dasar pengolahan administrasi lanjutan. Dibandingkan sistem manual, fitur laporan memberikan efisiensi karena admin tidak perlu menghitung ulang data dari awal. Pengolahan data secara terpusat juga membantu menjaga konsistensi informasi, terutama ketika data digunakan oleh lebih dari satu bagian dalam perusahaan.

Dari sisi basis data, sistem menggunakan entitas admin, karyawan, dan absensi. Entitas admin menyimpan data pengguna yang berwenang mengelola sistem. Entitas karyawan menyimpan identitas karyawan, sedangkan entitas absensi menyimpan tanggal, jam masuk, jam pulang, dan keterangan kehadiran. Relasi antara karyawan dan absensi bersifat satu ke banyak, karena seorang karyawan dapat memiliki banyak catatan kehadiran. Struktur ini mendukung pencarian riwayat absensi berdasarkan karyawan maupun periode.

Pengujian black box menunjukkan bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan. Pada fitur login, sistem mampu menerima data yang benar dan menolak data yang salah. Pada fitur data karyawan, sistem mampu menyimpan, mengubah, dan menghapus data. Pada fitur absensi, sistem mampu mencatat absen masuk dan pulang. Pada fitur laporan, sistem mampu menampilkan data sesuai skenario yang diuji. Hasil ini menunjukkan bahwa prototipe sudah memenuhi kebutuhan dasar perusahaan dalam mengelola absensi karyawan.

Pembahasan hasil menunjukkan bahwa sistem berbasis web memberikan beberapa perbaikan dibandingkan proses manual. Pertama, data absensi lebih cepat tersimpan karena proses pencatatan dilakukan langsung melalui sistem. Kedua, penyimpanan terpusat membuat data lebih mudah dicari dan disusun menjadi laporan. Ketiga, fitur monitoring membantu HRD mengurangi ketergantungan

pada laporan manual. Keempat, validasi login dan pencatatan waktu otomatis dapat mengurangi peluang perubahan data secara sembarangan. Manfaat tersebut mendukung tujuan sistem informasi, yaitu mengolah data menjadi informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan (Jogiyanto, 2005).

Walaupun demikian, sistem yang dikembangkan masih berupa prototipe dan belum mencakup seluruh kemungkinan kebutuhan perusahaan. Sistem belum terintegrasi dengan perangkat biometrik, payroll, maupun sistem pengajuan cuti. Selain itu, validasi lapangan masih dapat ditingkatkan dengan GPS dan unggah foto. Keamanan aplikasi juga perlu diperkuat apabila sistem akan digunakan pada lingkungan produksi. Pengembangan lanjutan dapat mengikuti prinsip rekayasa perangkat lunak agar sistem lebih andal, aman, dan mudah dipelihara (Pressman, 2015).

Tabel 1. Ringkasan Fungsi Utama System

Fungsi	Pengguna	Keluaran yang Dihasilkan
Login	Admin dan karyawan	Akses sistem sesuai peran pengguna.
Kelola data karyawan	Admin/HRD	Data karyawan tersimpan, dapat diperbarui, dan dapat ditampilkan.
Absensi masuk dan pulang	Karyawan	Catatan tanggal dan waktu kehadiran tersimpan otomatis.
Monitoring absensi	Admin/HRD	Daftar kehadiran karyawan dapat dipantau berdasarkan data terbaru.
Laporan absensi	Admin/HRD	Rekap kehadiran berdasarkan periode tertentu.

Tabel 3. Hasil pengujian black box pada fungsi utama

Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
Login	Username dan password benar	Pengguna masuk ke dashboard	Berhasil
Login	Username atau password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
Data karyawan	Tambah, edit, dan hapus data	Perubahan data tersimpan pada database	Berhasil
Absensi	Absen masuk dan absen pulang	Tanggal dan waktu tersimpan otomatis	Berhasil
Monitoring	Admin membuka data kehadiran	Data absensi tampil dalam tabel	Berhasil
Laporan	Admin memilih periode laporan	Rekap absensi tampil sesuai periode	Berhasil

Jika ditinjau dari aspek efektivitas, sistem yang dihasilkan dapat mengurangi tahapan kerja yang berulang. Pada proses manual, admin harus menerima bukti kehadiran, mengumpulkan data, memasukkan ulang ke lembar kerja, dan menyusun laporan. Pada sistem usulan, data kehadiran langsung tersimpan ketika karyawan melakukan absensi. Hal ini membuat pekerjaan admin lebih fokus pada pemeriksaan dan pemanfaatan informasi, bukan hanya pada pengetikan ulang data.

Dari aspek akurasi, pencatatan otomatis berdasarkan waktu sistem mengurangi risiko perbedaan format penulisan jam dan tanggal. Kesalahan kecil pada data waktu dapat berdampak pada rekap kehadiran, khususnya jika data digunakan untuk evaluasi kedisiplinan. Oleh karena itu, penggunaan database dan fungsi pencatatan otomatis menjadi komponen penting dalam sistem absensi. Sistem juga membantu menjaga histori data sehingga bukti absensi dapat ditelusuri kembali ketika dibutuhkan.

Dari aspek transparansi, karyawan dan HRD memiliki alur penggunaan yang lebih jelas. Karyawan mengetahui bahwa proses absen dilakukan melalui tombol yang tersedia, sedangkan HRD dapat membaca data melalui dashboard dan laporan. Kejelasan alur ini dapat mengurangi kesalahpahaman karena data yang digunakan berasal dari satu sumber. Transparansi juga mendukung budaya kerja yang lebih tertib karena setiap catatan kehadiran memiliki waktu dan identitas yang tersimpan.

Dari aspek keterbatasan, sistem masih perlu diuji pada jumlah pengguna yang lebih besar dan jaringan yang menyerupai lingkungan operasional sebenarnya. Pengujian yang dilakukan masih berfokus pada fungsi utama, sehingga belum mencakup pengujian keamanan, performa, dan kemudahan penggunaan secara mendalam. Oleh sebab itu, sebelum diterapkan secara penuh, perusahaan disarankan melakukan evaluasi lanjutan terhadap kebutuhan infrastruktur, pengelolaan akun pengguna, pencadangan database, dan prosedur pemulihan apabila terjadi gangguan sistem.

Dengan mempertimbangkan hasil implementasi dan pengujian, sistem informasi monitoring absensi berbasis web layak digunakan sebagai dasar digitalisasi absensi pada PT Moiko Mitsuba Indonesia. Sistem ini belum menggantikan seluruh proses manajemen sumber daya manusia, tetapi sudah memberikan fondasi penting untuk pencatatan kehadiran, monitoring, dan laporan. Apabila dikembangkan secara berkelanjutan, sistem dapat diintegrasikan dengan modul lain seperti pengajuan izin, cuti, lembur, penggajian, dan evaluasi kinerja.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan prototipe sistem informasi monitoring absensi karyawan berbasis web untuk PT Moiko Mitsuba Indonesia. Sistem yang dikembangkan mampu mendukung pencatatan absen masuk dan pulang, pengelolaan data karyawan, monitoring kehadiran, serta pembuatan laporan berdasarkan periode. Hasil pengujian black box menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Sistem ini dapat membantu HRD memperoleh data absensi yang lebih cepat, terpusat, dan mudah dipantau dibandingkan proses manual. Pengembangan berikutnya disarankan menambahkan validasi lokasi berbasis GPS, unggah foto kehadiran, keamanan akses yang lebih kuat, serta integrasi dengan sistem cuti, payroll, dan penilaian kinerja agar manfaat sistem menjadi lebih luas.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT Moiko Mitsuba Indonesia yang telah memberikan kesempatan pelaksanaan kerja praktik dan menyediakan informasi yang diperlukan dalam proses analisis kebutuhan sistem. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang serta pihak pembimbing yang telah memberikan arahan selama penyusunan laporan dan artikel ini.

REFERENCES

- Hidayat, R. (2022). Implementasi sistem absensi online untuk meningkatkan disiplin karyawan. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(1), 15–24.
- Jogiyanto, H. M. (2005). *Analisis dan desain sistem informasi*. Andi.
- Kurniawan, D. (2021). Sistem informasi absensi karyawan berbasis web dengan database terpusat. *Jurnal Informatika Indonesia*, 6(3), 78–87.
- Munawar. (2018). *Analisis perancangan sistem berorientasi objek dengan UML*. Informatika.
- Nurhaliza, S. (2020). Perancangan sistem absensi karyawan berbasis web untuk monitoring kehadiran. *Jurnal Komputer dan Teknologi Informasi*, 5(2), 101–109.
- Pratama, A. (2023). Rancang bangun sistem informasi absensi karyawan berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(2), 45–53.
- Pratama, A., Wijaya, S., & Putra, M. (2020). Pengembangan sistem informasi berbasis web untuk mendukung efisiensi pengelolaan data. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(1), 33–40.

- Pressman, R. S. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika.
- Putri, A., & Saputra, W. (2024). Pengembangan sistem monitoring absensi karyawan menggunakan dashboard berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 10(1), 25–34.
- Sutabri, T. (2016). *Sistem informasi manajemen*. Andi.
- Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Dittman, K. C. (2014). *Systems analysis and design methods* (7th ed.). McGraw-Hill Education.