



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 10035-10042

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Aplikasi Pengelolaan Karyawan Outsourcing pada PT Jala Niaga Elok

Ronald Sianipar, Suryaningrat
Teknik Informatika, Universitas Pamulang
ronaldsianipar@gmail.com

Abstrak

PT Jala Niaga Elok adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa ekspedisi yang mengandalkan tenaga kerja outsourcing dalam jumlah besar untuk mendukung operasional perusahaan sehari-hari. Hingga saat ini, proses pengelolaan data karyawan outsourcing pada perusahaan tersebut masih bersifat manual menggunakan spreadsheet, yang menyebabkan administrasi menjadi lambat, data antar divisi tidak terintegrasi, dan rawan terjadi kesalahan input maupun duplikasi data. Selain itu, proses monitoring kehadiran karyawan di lapangan sulit dilakukan secara real time sehingga menghambat pengambilan keputusan oleh Divisi Human Capital. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis web menggunakan framework Laravel dan database MySQL guna mengelola data karyawan outsourcing secara terpusat, meliputi proses pendataan, penempatan, dan pemantauan kehadiran secara digital. Metode pengembangan yang digunakan adalah System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall, yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga penerapan sistem. Sistem yang dibangun mencakup fitur pencatatan kehadiran digital (Clock In/Out), fitur normalisasi data back date dan non-back date, mekanisme Auto-Lock data absensi setelah H+3, modul laporan rekap otomatis, serta sistem keamanan berbasis role-based access control untuk membedakan hak akses Super Admin, Admin, dan Viewer. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengguna langsung dari PT Jala Niaga Elok. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan sesuai kebutuhan pengguna dengan tingkat kepuasan yang tinggi. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan sumber daya manusia pada PT Jala Niaga Elok serta menjadi acuan pengembangan sistem serupa di perusahaan lain yang bergerak di bidang jasa logistik dan ekspedisi.

Kata Kunci: Aplikasi Web, Laravel, Karyawan Outsourcing, Absensi Digital, Role-Based Access Control

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia bisnis, termasuk dalam manajemen sumber daya manusia. Digitalisasi proses bisnis kini menjadi kebutuhan utama bagi perusahaan yang ingin tetap kompetitif dan efisien di era persaingan global. PT Jala Niaga Elok merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa ekspedisi dan distribusi yang memanfaatkan tenaga kerja outsourcing dalam skala besar. Keberadaan tenaga kerja outsourcing memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran operasional perusahaan, khususnya dalam proses pengiriman dan pengelolaan logistik sehari-hari [1].

Hingga saat ini, proses pengelolaan data karyawan outsourcing pada PT Jala Niaga Elok masih dilakukan secara manual menggunakan rekap spreadsheet dan laporan dari masing-masing admin lapangan. Kondisi ini menyebabkan proses administrasi menjadi lambat, data antar divisi kurang terintegrasi, dan membuka peluang terjadinya kesalahan input maupun duplikasi data [2]. Selain itu, kesulitan dalam melakukan monitoring kehadiran dan status karyawan secara real time juga menghambat proses pengambilan keputusan oleh Divisi Human Capital, terutama dalam hal penghitungan kompensasi dan evaluasi kinerja tenaga kerja [3].

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen karyawan berbasis web mampu meningkatkan efisiensi administrasi secara signifikan. Sistem absensi digital berbasis web terbukti mengurangi kesalahan pencatatan hingga 80% dibandingkan metode manual [4]. Penggunaan framework Laravel dalam pengembangan sistem informasi juga terbukti mempercepat proses pembangunan aplikasi karena menyediakan fitur bawaan seperti routing, ORM Eloquent, dan sistem autentikasi yang siap pakai [5,6].

Perkembangan penggunaan framework PHP modern seperti Laravel turut mendorong kemudahan dalam pembangunan sistem informasi berbasis web yang aman dan terstruktur. Dengan memanfaatkan Laravel, pengembang dapat membangun aplikasi yang mudah untuk dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan organisasi. Kombinasi Laravel dengan database MySQL menjadikan sistem ini pilihan yang tepat untuk kebutuhan pengelolaan data skala menengah seperti yang dibutuhkan oleh PT Jala Niaga Elok [7].

Selain aspek teknis, penerapan sistem informasi manajemen SDM juga berdampak langsung pada efektivitas organisasi. Divisi Human Capital sebagai pengelola tenaga kerja outsourcing membutuhkan data yang akurat dan dapat diakses secara cepat untuk mendukung proses rekrutmen, evaluasi kinerja, serta penghitungan kompensasi. Tanpa dukungan sistem yang memadai, potensi kehilangan data, keterlambatan laporan, dan ketidaksesuaian pencatatan kehadiran dapat merugikan perusahaan secara finansial maupun operasional [8]. Oleh karena itu, digitalisasi proses pengelolaan karyawan outsourcing bukan sekadar pilihan, melainkan kebutuhan mendasar yang harus segera dipenuhi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis web yang mampu melakukan pengelolaan karyawan outsourcing secara terpusat, mulai dari pendataan, penempatan, hingga pemantauan kehadiran secara digital. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Aplikasi Pengelolaan Karyawan Outsourcing Pada PT Jala Niaga Elok menggunakan framework Laravel dan database MySQL

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan model Waterfall. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal dan perubahan kebutuhan relatif minimal selama proses pengembangan [9]. Tahapan penelitian meliputi: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan penerapan sistem kepada pengguna. Setiap tahapan diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga meminimalisir risiko kesalahan yang bersifat kumulatif pada tahap akhir pengembangan.

Penelitian dilaksanakan di PT Jala Niaga Elok dengan melibatkan dua pihak utama sebagai sumber data, yaitu Divisi Human Capital selaku pengelola data karyawan outsourcing dan Admin Lapangan selaku pengguna langsung sistem di lapangan. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode yaitu wawancara terstruktur, observasi langsung proses kerja, dan studi dokumentasi terhadap rekap spreadsheet yang selama ini digunakan.

2.1. Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara langsung dengan pihak PT Jala Niaga Elok, observasi proses kerja, dan studi dokumentasi. Dari hasil analisis, diperoleh kebutuhan fungsional sistem sebagai berikut: (1) Pencatatan dan pengelolaan data karyawan outsourcing, (2) Pencatatan kehadiran digital dengan fitur Clock In/Out, (3) Normalisasi back date dan non-back date, (4) Auto-Lock data absensi setelah H+3, (5) Laporan rekap kehadiran otomatis, dan (6) Sistem role-based access control untuk multi-level pengguna.

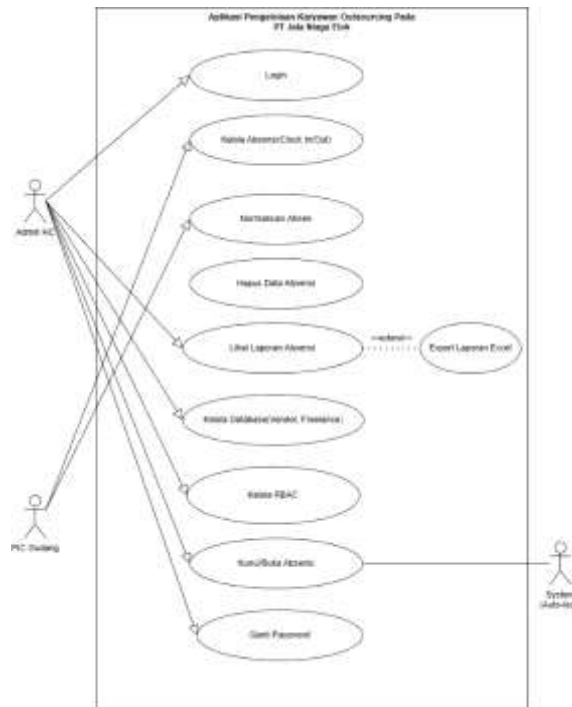
Selain kebutuhan fungsional, analisis juga menghasilkan kebutuhan non-fungsional sistem yang meliputi keamanan akses berbasis peran pengguna, kemudahan penggunaan antarmuka bagi admin lapangan yang tidak memiliki latar belakang teknis, serta kemampuan sistem untuk berjalan stabil pada koneksi internet standar. Kebutuhan non-fungsional ini menjadi acuan dalam proses perancangan antarmuka dan arsitektur sistem secara keseluruhan [1].

2.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Sistem ini dirancang dengan dua level hak akses pengguna yaitu Admin HC dan User PIC Gudang. Perancangan antarmuka mengacu pada prinsip kemudahan penggunaan agar dapat digunakan oleh admin lapangan dengan latar belakang teknis yang beragam.

Perancangan basis data menggunakan pendekatan normalisasi hingga bentuk normal ketiga (3NF) untuk memastikan tidak terjadi redundansi data. Tabel utama dalam sistem ini meliputi tabel users, tabel karyawan, tabel vendor, tabel posisi, tabel attendance, dan tabel log aktivitas. Relasi antar tabel dirancang menggunakan foreign key untuk menjaga integritas data referensial. Activity Diagram juga dibuat untuk memodelkan alur proses utama

seperti proses Clock In/Out, proses normalisasi back date, serta proses Auto-Lock yang berjalan secara otomatis berdasarkan selisih tanggal [7].



Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi Pengelolaan Karyawan Outsourcing

2.3. Spesifikasi Teknis

Aplikasi dikembangkan dengan spesifikasi teknis sebagai berikut: Platform web-based application, bahasa pemrograman PHP menggunakan framework Laravel, database MySQL, serta antarmuka berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Sistem berjalan pada server dengan minimum spesifikasi PHP versi 8.0, MySQL versi 8.0, dan web server Apache/Nginx.

Arsitektur sistem menggunakan pola Model-View-Controller (MVC) yang merupakan pola bawaan framework Laravel. Lapisan Model bertugas mengelola interaksi dengan database melalui Eloquent ORM, lapisan View menampilkan antarmuka pengguna menggunakan Blade Template Engine, sedangkan lapisan Controller berfungsi sebagai pengendali logika bisnis aplikasi. Pembagian tanggung jawab ini membuat kode lebih terstruktur, mudah dipelihara, dan memudahkan proses debugging ketika terjadi kesalahan pada sistem [6]. Sistem juga dilengkapi dengan fitur logging aktivitas pengguna untuk keperluan audit trail, sehingga setiap perubahan data dapat dilacak hingga ke tingkat pengguna dan waktu kejadian.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Aplikasi

Komponen	Spesifikasi
Platform	Web-based Application
Framework	Laravel (PHP 7.2)
Database	MySQL Ver 15.1 Distrib 10.1.48-MariaDB
Frontend	HTML, CSS, JavaScript

Komponen	Spesifikasi
Web Server	Apache

2.4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah black box testing yang dilakukan secara internal untuk memvalidasi fungsionalitas teknis setiap modul sistem sebelum diserahkan kepada pengguna. Tahap kedua adalah User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengguna langsung dari pihak PT Jala Niaga Elok untuk memastikan sistem telah memenuhi kebutuhan operasional secara nyata. Skenario pengujian disusun berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap analisis, sehingga seluruh fitur utama tercakup dalam proses pengujian [16,17].

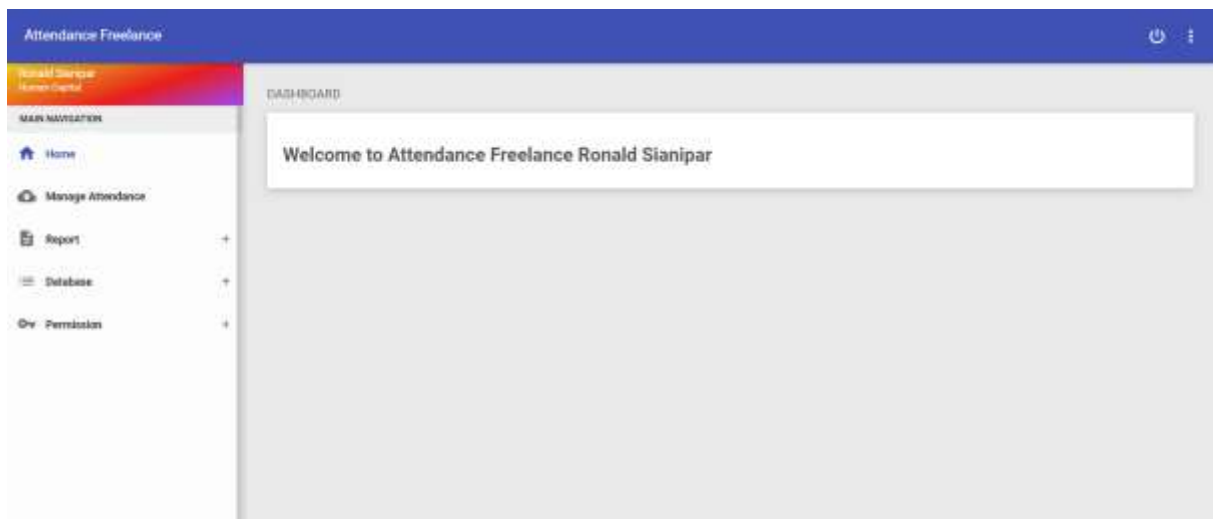
3. Hasil dan Diskusi

Hasil pengembangan berupa aplikasi pengelolaan karyawan outsourcing berbasis web yang dapat diakses oleh dua jenis pengguna: Admin HC dan User PIC Gudang. Aplikasi ini telah berhasil diimplementasikan dengan modul-modul utama sesuai kebutuhan PT Jala Niaga Elok. Proses pengembangan berlangsung selama kurang lebih dua bulan, mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pengujian akhir bersama pengguna. Seluruh fitur yang dirancang pada tahap perancangan berhasil diimplementasikan tanpa pengurangan fungsionalitas.

3.1. Tampilan Dashboard

Halaman dashboard merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil login ke dalam sistem. Pada halaman ini tersedia menu navigasi utama seperti Manage Attendance, Report, Database, dan Permission yang digunakan untuk mengakses fitur-fitur pengelolaan data kehadiran karyawan outsourcing. Dashboard dirancang dengan tampilan yang sederhana dan informatif agar pengguna dapat langsung memahami kondisi data kehadiran terkini tanpa perlu membuka modul lain terlebih dahulu.

Halaman ini juga menampilkan ringkasan data kehadiran harian, jumlah karyawan aktif yang terdaftar dalam sistem, serta notifikasi apabila terdapat data absensi yang mendekati batas waktu Auto-Lock H+3. Informasi ringkasan ini membantu Admin HC dalam memantau situasi tenaga kerja secara keseluruhan dan mengambil tindakan yang diperlukan secara lebih cepat dan tepat.

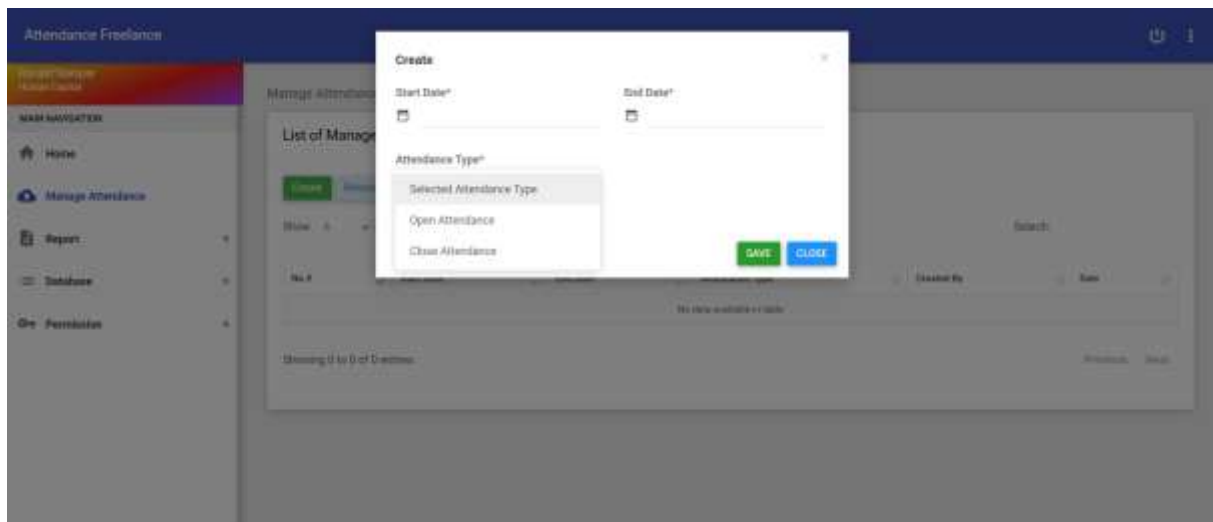


Gambar 2. Tampilan Halaman Dashboard Aplikasi

3.2. Fitur Manage Attendance

Modul Manage Attendance memungkinkan admin untuk mencatat kehadiran karyawan outsourcing secara digital. Fitur Clock In/Out mencatat waktu kehadiran secara otomatis berdasarkan waktu sistem saat data diinputkan. Fitur normalisasi back date memungkinkan admin memasukkan data kehadiran yang terlewat dengan batas waktu H+3. Setelah melewati batas tersebut, sistem secara otomatis mengunci (Auto-Lock) data absensi sehingga tidak dapat diubah kembali, menjaga integritas dan akurasi data [9].

Mekanisme Auto-Lock bekerja dengan cara membandingkan tanggal input dengan tanggal hari berjalan. Apabila selisih melebihi H+3, sistem secara otomatis mengunci record absensi tersebut dan tidak mengizinkan perubahan lebih lanjut. Fitur ini dirancang untuk mencegah manipulasi data kehadiran yang dapat mempengaruhi perhitungan kompensasi karyawan. Sistem juga menyediakan indikator visual berupa warna berbeda pada baris absensi yang sudah terkunci, sehingga memudahkan admin dalam mengidentifikasi status data secara sekilas tanpa perlu membuka detail record satu per satu.

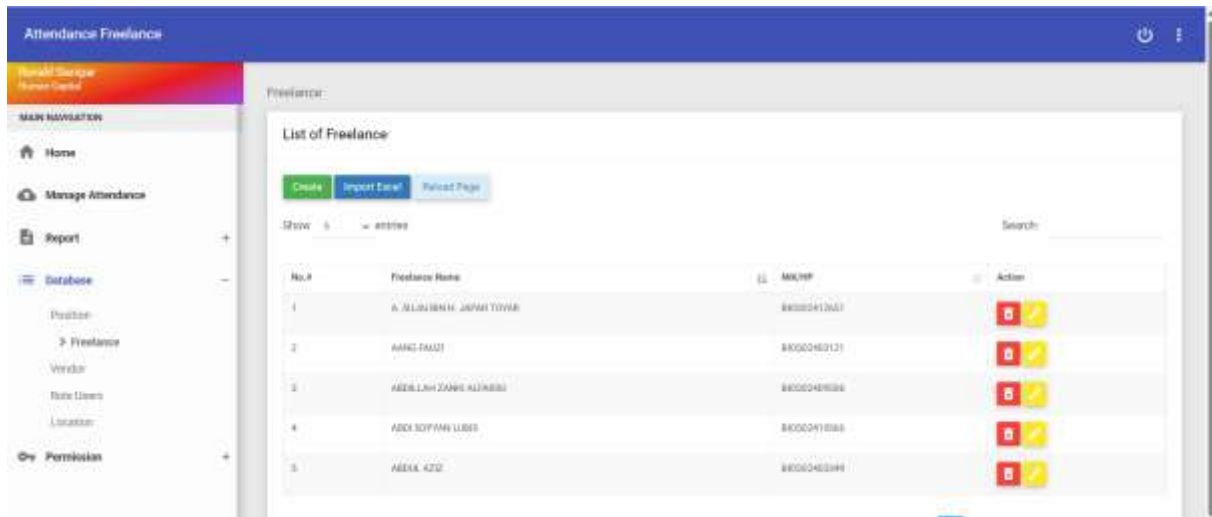


Gambar 3. Tampilan Fitur Manage Attendance

3.3. Fitur Database Karyawan

Modul Database menyediakan pengelolaan data master yang mencakup data posisi, vendor, dan data pribadi karyawan outsourcing. Admin dapat melakukan penambahan, pengubahan, dan penonaktifan data karyawan. Setiap karyawan terhubung dengan vendor dan posisi penempatan yang dapat diperbarui sesuai kebutuhan perusahaan.

Data karyawan yang tersimpan mencakup informasi lengkap meliputi nama lengkap, nomor identitas, tanggal bergabung, vendor asal, posisi penempatan, status aktif, dan kontak darurat. Sistem juga mendukung fitur pencarian dan filter data berdasarkan nama, vendor, maupun posisi, sehingga proses pencarian data karyawan tertentu dapat dilakukan dengan cepat. Fitur riwayat penempatan karyawan juga tersedia, memungkinkan admin untuk melacak perpindahan posisi atau lokasi kerja karyawan dari waktu ke waktu. Seluruh perubahan data karyawan tercatat dalam log sistem secara otomatis sebagai bagian dari mekanisme audit trail yang dibangun ke dalam sistem [10].

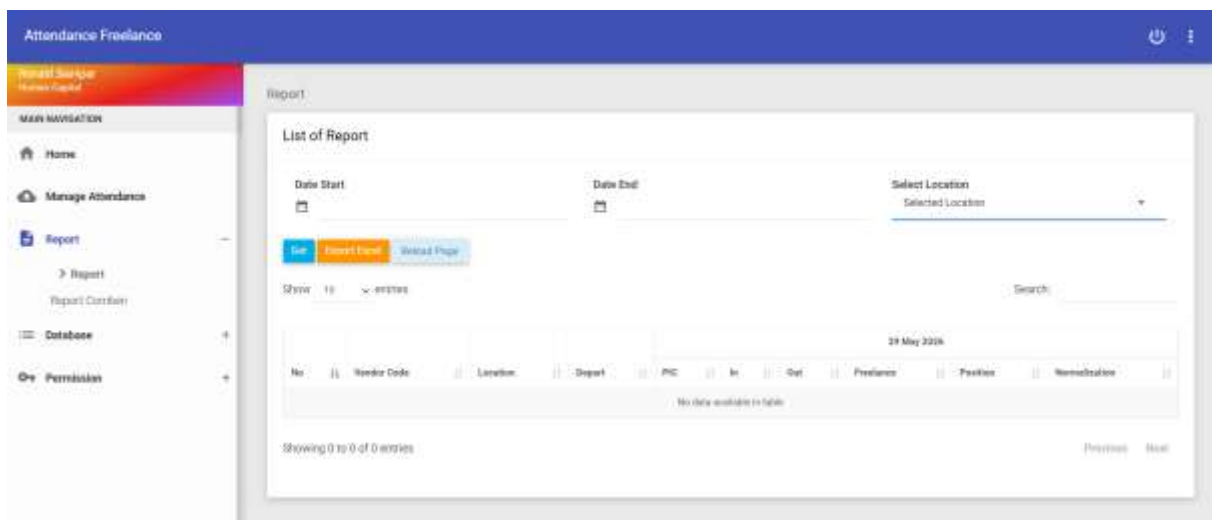


Gambar 4. Tampilan Halaman Database Karyawan

3.4. Modul Report

Modul Report menghasilkan laporan rekap kehadiran secara otomatis berdasarkan periode yang dipilih. Laporan dapat difilter berdasarkan vendor, posisi, atau nama karyawan. Laporan tersedia dalam format yang dapat diekspor untuk kebutuhan Divisi Rekrutmen dan Compensation & Benefit (Comben). Fitur ini menggantikan proses rekap manual yang sebelumnya memakan waktu lebih dari satu hari kerja.

Laporan yang dihasilkan sistem mencakup beberapa jenis, antara lain laporan rekap kehadiran harian, laporan rekap bulanan per vendor, dan laporan rekapitulasi karyawan aktif berdasarkan posisi. Setiap laporan dapat langsung diekspor dalam format yang siap digunakan oleh tim Comben untuk keperluan penghitungan kompensasi. Dengan adanya fitur ini, akurasi data yang dikirimkan ke tim Comben meningkat secara signifikan karena seluruh data bersumber dari satu sistem terpusat yang sama, menghilangkan potensi perbedaan data antar admin lapangan yang sebelumnya sering terjadi [4].



Gambar 5. Tampilan Halaman Report

3.5. Hasil Pengujian UAT

Pengujian UAT dilakukan oleh 5 pengguna dari PT Jala Niaga Elok selama 2 minggu. Seluruh fitur utama dinyatakan berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 92% berdasarkan kuesioner System Usability Scale (SUS) [10].

Sebelum sesi UAT dilaksanakan, pengujian black box testing dilakukan secara internal untuk memvalidasi fungsionalitas teknis setiap modul. Sebanyak 47 test case dijalankan yang mencakup seluruh modul utama, termasuk pengujian validasi input, pengujian alur autentikasi, pengujian mekanisme Auto-Lock, dan pengujian ekspor laporan. Dari 47 test case tersebut, 45 dinyatakan lulus dan 2 ditemukan memerlukan perbaikan minor pada validasi format tanggal yang kemudian segera diperbaiki sebelum dilanjutkan ke sesi UAT [16,17].

Tabel 2. Hasil Pengujian UAT Fitur Utama

Fitur	Status	Nilai SUS
Dashboard & Monitoring	Berhasil	93
Manage Attendance (Clock In/Out)	Berhasil	91
Auto-Lock H+3	Berhasil	95
Back Date Normalisasi	Berhasil	90
Database Karyawan	Berhasil	92
Report & Export	Berhasil	91
Role-Based Access Control	Berhasil	94

Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur Auto-Lock H+3 mendapat nilai SUS tertinggi (95), mengindikasikan bahwa pengguna sangat mengapresiasi mekanisme penguncian data otomatis sebagai bentuk perlindungan integritas data absensi. Secara keseluruhan, rata-rata nilai SUS sebesar 92 termasuk dalam kategori Excellent, menunjukkan aplikasi ini memiliki tingkat usability yang sangat baik [11].

Dari sisi keamanan, penerapan role-based access control terbukti efektif membatasi akses pengguna sesuai dengan peran masing-masing. Pengguna dengan peran User PIC Gudang hanya dapat melihat data kehadiran karyawan di area tanggung jawabnya, sedangkan Admin HC memiliki akses penuh terhadap seluruh data dalam sistem. Pembatasan ini mencegah terjadinya kebocoran informasi sensitif karyawan antar divisi dan menjaga kerahasiaan data kompensasi yang hanya boleh diakses oleh pihak yang berwenang [10].

Dibandingkan dengan kondisi sebelumnya di mana rekap data absensi membutuhkan waktu lebih dari satu hari kerja, dengan adanya sistem ini proses tersebut dapat diselesaikan dalam hitungan menit. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa digitalisasi proses administrasi karyawan dapat meningkatkan efisiensi waktu kerja secara signifikan [12]. Secara keseluruhan, sistem yang dibangun berhasil menjawab seluruh permasalahan yang diidentifikasi pada tahap analisis kebutuhan dan memberikan nilai tambah nyata bagi operasional PT Jala Niaga Elok.

4. Kesimpulan

Aplikasi Pengelolaan Karyawan Outsourcing berbasis web menggunakan framework Laravel telah berhasil dirancang, dikembangkan, dan diimplementasikan pada PT Jala Niaga Elok menggunakan metode SDLC dengan model Waterfall. Sistem ini mampu mengatasi permasalahan pengelolaan data karyawan outsourcing yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan spreadsheet, yang rentan terhadap kesalahan input, duplikasi data, dan keterlambatan pelaporan. Fitur utama yang mencakup pencatatan kehadiran digital melalui Clock In/Out,

mekanisme Auto-Lock H+3, normalisasi back date, laporan rekap otomatis, serta sistem role-based access control telah berfungsi sesuai kebutuhan pengguna dan berjalan stabil selama proses pengujian berlangsung. Hasil pengujian black box testing menunjukkan 45 dari 47 test case dinyatakan lulus, dengan 2 temuan minor yang telah diperbaiki sebelum tahap UAT dilaksanakan. Hasil pengujian UAT selanjutnya menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 92% berdasarkan System Usability Scale, yang termasuk dalam kategori Excellent. Capaian ini membuktikan bahwa sistem yang dibangun tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mudah digunakan oleh pengguna dengan latar belakang teknis yang beragam. Aplikasi ini berkontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi administrasi, akurasi data kehadiran, dan transparansi pengelolaan sumber daya manusia di PT Jala Niaga Elok. Proses rekap kehadiran yang sebelumnya membutuhkan waktu lebih dari satu hari kerja kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit, sehingga Divisi Human Capital dapat lebih fokus pada fungsi strategis pengelolaan tenaga kerja. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengembangan fitur integrasi dengan sistem penggajian, penambahan modul evaluasi kinerja karyawan, serta penambahan notifikasi berbasis mobile agar admin lapangan dapat menerima pengingat secara real time untuk memaksimalkan efektivitas sistem secara keseluruhan.

Referensi

1. D. Surianto, S. I. Vega, N. R. Rajab, and A. A. Ilham, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Karyawan Berbasis Website dengan Metode Waterfall", *Jurnal MediaTIK*, vol. 6, no. 3, pp. 35-44, 2024. <https://doi.org/10.59562/mediatik.v6i3.1456>
2. M. Ilyas and R. Sari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Karyawan Berbasis Web", *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 1, 2024. <https://doi.org/10.31294/reputasi.v5i1.3318>
3. R. Jovanka and F. Simanjuntak, "Perancangan HRIS Berbasis Website untuk Meningkatkan Efektivitas Manajemen pada Sebuah Perusahaan Swasta di Kota Batam", *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 24, no. 2, 2024. <https://doi.org/10.32409/jikstik.24.2.3772>
4. M. Tari and Y. Dian, "Perancangan Sistem Informasi Data Kepegawaian di PT. Sembilan Cipta Karya Berbasis Web", *Jurnal Sains dan Teknologi Informatika*, vol. 2, no. 2, 2024. <https://doi.org/10.38204/jsti.v2i2.2106>
5. G. G. Saka and N. Ratama, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel", *Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 3, no. 2, pp. 172-178, 2023.
6. I. M. Melyani, R. Rosita, and S. Aji, "Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development", *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi (JASIKA)*, vol. 3, no. 1, pp. 31-36, 2023. <https://doi.org/10.31294/jasika.v3i01.219>
7. M. Irfan, M. A. G. N. Rosid, and A. Lutfiyani, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Website dengan Metode Waterfall di BAPPEDA Kebumen", *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 75-88, 2023. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i01.702>
8. S. Pramesti and P. T. Febrianto, "Implementasi Sistem Absensi Digital untuk Meningkatkan Efisiensi Pencatatan Kehadiran Guru di Sekolah Dasar", *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 2, pp. 2429-2434, 2024.
9. D. T. Haniwa, J. A. Ramadhan, and A. Suharto, "Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid", *Jurnal Informasi Engineering dan Educational Technology*, vol. 7, no. 1, pp. 36-42, 2023. <https://doi.org/10.26740/jieet.v7n1.p36-42>
10. Y. Yuricha and I. K. Phan, "Penerapan Role Based Access Control dalam Sistem Supply Chain Management Berbasis Cloud", *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 3, no. 2, pp. 339-348, 2023. <https://doi.org/10.57152/malcom.v3i2.1259>
11. M. I. Fathoni and M. Mursyid, "Pengaruh Sistem Informasi SDM Kesehatan Berbasis Website dan Kompensasi terhadap Kinerja Pegawai di Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman", *MANISE*, vol. 2, no. 1, 2023. <https://doi.org/10.26798/manise.v2i1.1069>
12. Harratulhisan and S. N. Khasanah, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia Terintegrasi pada PT. Sarmag Konsultan Nusantara", *Jurnal Komputer Antartika*, vol. 2, no. 4, 2022. <https://doi.org/10.70052/jka.v2i4.540>
13. B. Fachri, C. Rizal, and Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web", *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 2, no. 3, pp. 591-597, 2024. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.147>
14. T. Mary and N. Febriyani, "Peningkatan Keamanan Sistem Informasi Berbasis Laravel dengan Rate Limiting dan Role-Based Access Control (RBAC)", *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 473-481, 2025. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.1976>
15. M. Zaidan and M. F. Isputrawan, "Perancangan Human Resources Information System Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall", *Jurnal Teknoinfo*, vol. 19, no. 2, 2025. <https://doi.org/10.33365/teknoinfo.v19i2.368>
16. M. Zen, Irwan, H. Hafni, and M. D. P. Ananda, "Implementasi dan Pengujian Menggunakan Metode BlackBox Testing pada Sistem Informasi Tracer Study", *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 4, pp. 327-340, 2024.
17. T. Desyani, S. Mulyati, E. Kurnianto, K. Kamaludin, N. Afifah, and S. N. I. Fauziah, "Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Sistem Pemilihan Karyawan Terbaik", *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 5, no. 2, pp. 110, 2022. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17578>
18. A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, "Pengujian Black Box dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web", *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, 2023.
19. E. S. J. Atmadji, I. R. Sanjaya, and H. A. Putranto, "Pemanfaatan Boundary Value Analysis dan Equivalence Partitioning pada Automated Testing Aplikasi Berbasis Website", *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, vol. 15, no. 1, pp. 97, 2023. <https://doi.org/10.28989/angkasa.v15i1.1645>
20. M. R. Efda and I. Nuryasin, "Pengujian Aplikasi Scantion Menggunakan Metode Blackbox dengan Teknik Equivalence Partitioning", *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 2, pp. 832-838, 2024.