



Pembuatan Backend Sistem Informasi Kepegawaian pada PT Erka Service Solusindo untuk Pengguna Pengawas Lapangan dan Karyawan Berbasis Web Menggunakan Kerangka Kerja Laravel

Development of Backend of Staffing Information System at PT Erka Service Solusindo for Web-Based Field Supervisors and Employee Users using the Laravel Framework

Yusuf Valent Adyatomo^{*)}, Adnan Fauzi, Ilmam Fauzi Hashbil Alim

Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

How to cite: Y. V. Adyatomo, A. Fauzi, and I. F. H. Alim, "Pembuatan Backend Sistem Informasi Kepegawaian pada PT Erka Service Solusindo untuk Pengguna Pengawas Lapangan dan Karyawan Berbasis Web Menggunakan Kerangka Kerja Laravel," *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 142-149, May 2023. doi: 10.14710/jtk.v2i2.38548 [Online].

Abstract – PT. Erka Service Solusindo is a company engaged in the field of labor service providers (outsourcing). The company still uses conventional methods such as using Microsoft Excel in processing its data and company data is often scattered and causes problems when the data is lost. Therefore the company needs a personnel information system to help manage data efficiently and accurately which can manage employee data, attendance and salaries. In this research, a web-based information system was created using the Laravel framework integrated with the MySQL database. The method used in this study uses the Waterfall SDLC (Software Development Life Cycle) development. After implementing the system, testing is carried out using the blackbox method. The results of this study are that the system has been successfully created and produces a personnel information system using the Laravel framework and the MVC programming architecture with a backend using the MySQL database. All features in the system have been successfully executed as expected after going through blackbox testing.

Keywords – Personnel Information System, Laravel, Waterfall, Backend, Black Box Testing

Abstrak – PT. Erka Service Solusindo adalah perusahaan yang bergerak di bidang penyedia jasa tenaga kerja (outsourcing). Perusahaan tersebut masih menggunakan cara konvensional seperti penggunaan Microsoft Excel dalam pengolahan datanya serta data-data perusahaan seringkali berserakan dan menyebabkan masalah ketika data tersebut hilang. Maka dari itu perusahaan tersebut membutuhkan sistem informasi kepegawaian untuk membantu mengelola data secara efisien dan

akurat yang dapat mengelola data karyawan, absensi, dan gaji. Dalam penelitian ini dibuat Sistem Informasi berbasis web menggunakan kerangka kerja Laravel yang terintegrasi dengan basis data MySQL. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengembangan SDLC (Software Development Life Cycle) Waterfall. Setelah implementasi sistem dilakukan pengujian menggunakan metode blackbox. Hasil dari penelitian ini adalah sistem telah berhasil dibuat dan menghasilkan sebuah sistem informasi kepegawaian dengan menggunakan kerangka kerja Laravel dan arsitektur pemrograman MVC dengan backend menggunakan basis data MySQL. Seluruh fitur dalam sistem telah berhasil dijalankan sesuai dengan yang diharapkan setelah melalui pengujian blackbox.

Kata kunci – Sistem Informasi Kepegawaian, Laravel, Waterfall, Backend, Pengujian Blackbox

I. PENDAHULUAN

Perusahaan memegang peran penting dalam perekonomian Indonesia. Perusahaan memiliki peran sebagai produsen dalam roda perekonomian. Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2020, Indonesia memiliki lebih dari empat juta perusahaan yang berdiri, baik perusahaan kecil maupun perusahaan mikro.[1] Tidak hanya bergerak dalam bidang penjualan barang perusahaan yang ada di Indonesia juga ada yang bergerak dalam bidang jasa, contohnya perusahaan outsourcing. Perusahaan outsourcing memiliki peran untuk menyediakan jasa tenaga kerja pihak ketiga untuk mempermudah perusahaan pemerintahan maupun swasta dalam mengelola hal yang bukan menjadi fokus perusahaan tersebut. Seperti contohnya outsourcing menyediakan tenaga keamanan maupun tenaga kebersihan yang biasanya tidak menjadi fokus utama perusahaan lain namun

^{*)} Corresponding author (Yusuf Valent Adyatomo)
Email: yusufvalent@gmail.com



cukup penting perannya dalam perusahaan. Salah satu perusahaan outsourcing di Indonesia adalah PT. Erka Service Solusindo.

Dilihat dari perannya, perusahaan outsourcing harus mengatur cukup banyak orang. Sistem pencatatan pembayaran gaji di PT. Erka Service Solusindo masih menggunakan cara konvensional berupa penggunaan Microsoft Excel yang mengakibatkan data yang ada pada perusahaan sulit untuk terintegrasi dikarenakan penggunaan Microsoft Excel memerlukan pemindahan file setiap kali bagian lain membutuhkan file tersebut. Setiap bulan bagian admin akan membuat file baru untuk melakukan perhitungan gaji karyawan sehingga data perhitungan gaji yang telah ada cukup berserakan. Hal ini juga menjadi sebuah masalah ketika karyawan cabang meminta slip gaji, dikarenakan data perhitungan gaji selalu dibuat file baru setiap bulannya mengakibatkan data yang berserakan dan tidak terintegrasi mengakibatkan admin kesusahan dalam membuat slip gaji. Selain dari sistem pencatatan pembayaran gaji di PT. Erka Service Solusindo yang masih menggunakan cara konvensional terdapat permasalahan lain dalam pengelolaan pencatatan keuangan yang masuk dan keluar pada PT. Erka Service Solusindo yang masih menggunakan cara yang konvensional berupa pencatatan menggunakan kertas untuk pencatatan uang keluar bersamaan dengan bukti transaksi yang dilakukan, dan melakukan pencatatan keuangan masuk secara manual menggunakan Microsoft Excel.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan pada paragraf sebelumnya, disini peneliti ingin membuat suatu sistem informasi kepegawaian dengan menggunakan metode waterfall yang dapat memudahkan pencatatan dan pelaporan gaji di PT. Erka Service Solusindo. Metode waterfall dipilih karena pada permasalahan yang telah dijabarkan, kebutuhan sistem yang diperlukan sudah dapat dijabarkan dengan jelas pada saat melakukan wawancara pertama kali dengan pihak PT. Erka Service Solusindo.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Menurut Foster (Suharyanto, 2014:225) Secara etimologis, sistem informasi berasal dari kata “sistem” dan “informasi”. Sistem adalah seperangkat komponen yang saling berinteraksi, saling terkait, saling bergantung yang berfungsi secara keseluruhan untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem yang efektif harus sinergis. Sistem biasanya beroperasi di lingkungan yang berada di luar dirinya sendiri. Sistem juga dapat didefinisikan sebagai kombinasi antara personil, bahan, fasilitas dan peralatan yang bekerja sama untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (output) yang berarti dan dibutuhkan.[2]

Laudon (dalam Manuhutu 2019:150) sistem informasi adalah komponen-komponen yang saling berkaitan yang bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menampilkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengaturan, analisa, dan visualisasi pada sebuah organisasi. Sedangkan menurut Sutabri (dalam Manuhutu 2019:151) Sistem Informasi merupakan suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial.[3]

2.2 XAMPP

Menurut Fatwa (2021:20), “XAMPP adalah salah satu paket instalasi apache, PHP dan MySQL secara instan yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut”. [4]

2.3 Basis Data

Menurut Lubis (2016:7), basis data adalah kumpulan file dari beberapa aplikasi yang telah terstruktur dengan menghapus elemen duplikat.[5]

Chou (dalam Kadir, 1999:9) menjelaskan basis data merupakan kumpulan informasi yang bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam tatacara yang khusus.[6]

2.4 Laravel

Laravel merupakan kerangka kerja untuk membuat aplikasi web dengan sintaks yang ekspresif dan elegan. Laravel menyediakan struktur dan titik awal untuk membuat aplikasi *website*, memungkinkan pengguna untuk fokus pada pembuatan sesuatu yang luar biasa sementara Laravel yang menyediakan detailnya.[7]

2.5 PHP

Versi PHP paling awal, yang dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994, adalah sekumpulan biner Common Gateway Interface (CGI) sederhana yang ditulis dalam bahasa pemrograman C. Dia menyebut skrip "Personal Home Page Tools", atau "PHP Tools", karena skrip tersebut pertama kali digunakan untuk melacak kunjungan ke CV online-nya. Lebih banyak fungsionalitas diperlukan dari waktu ke waktu, jadi Rasmus mendesain ulang Alat PHP, menghasilkan implementasi yang jauh lebih besar dan lebih kuat.[8]

2.6 MySQL

Menurut Widenius (2002:4), MySQL adalah basis data SQL (*Structured Query Language*) open source yang paling banyak digunakan, dan dibuat serta dikelola oleh MySQL AB. Mysql adalah server basis data SQL yang sangat cepat, *multi-threaded*, *multi-user*, dan tangguh. Server MySQL dirancang untuk digunakan dalam misi-kritis, sistem produksi volume

tinggi serta perangkat lunak yang didistribusikan secara luas.[9]

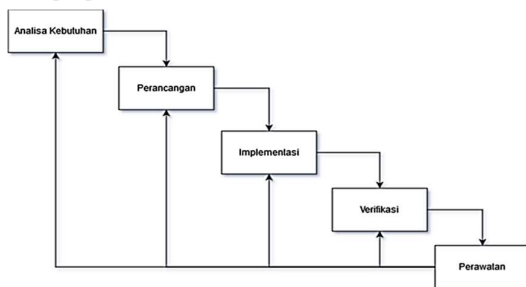
2.7 Blackbox Testing

Pengujian dengan metode Black Box Testing dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program. Input tersebut kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai pula dengan fungsi dasar dari program tersebut. Apabila dari input yang diberikan, proses dapat menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program yang dibuat sudah benar, tetapi apabila output yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program tersebut, dan selanjutnya dilakukan penelusuran perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.[10]

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pembuatan “Sistem Penggajian Karyawan PT Erka Service Solusindo Berbasis Web Menggunakan Kerangka Kerja Codeigniter” adalah metode SDLC Waterfall.

Menurut Pressman (dalam Wahid, 2020:2), metode air terjun atau yang sering disebut dengan metode waterfall merupakan “Linear Sequential Model” yang sering dinamakan “classic life cycle” yang dimana menggambarkan pendekatan sistematis dan berurutan pada pengembangan perangkat lunak.[11]



Gambar 1. Metode Waterfall

1. Analisa Kebutuhan

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. Perancangan

Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementasi

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. Verifikasi

Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit testing (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).

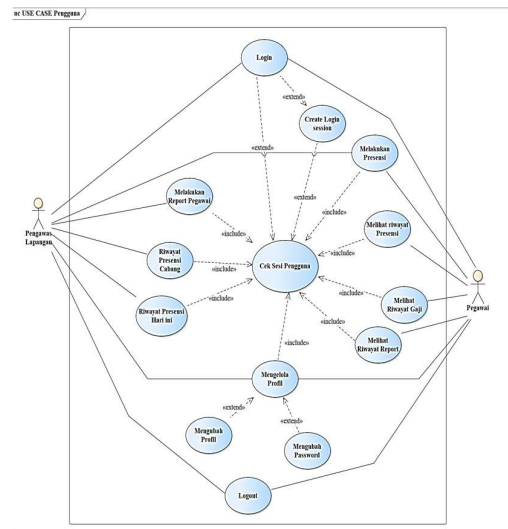
5. Perawatan

Perawatan adalah tahap akhir dari metode waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis

Dalam melakukan analisis kebutuhan penulis menggunakan diagram *Use Case* adalah sebuah unit eksternal dari sistem (berupa antar muka) yang akan menerima perintah dari seorang aktor berupa sebuah event. Use case ini terkait dengan implementasi didalamnya yang berupa urutan-urutan penyampaian pesan-pesan antar objek-objek yang berkaitan.[12] Gambar 2 menunjukkan diagram *use case* dari sistem informasi kepegawaian yang akan dibangun.

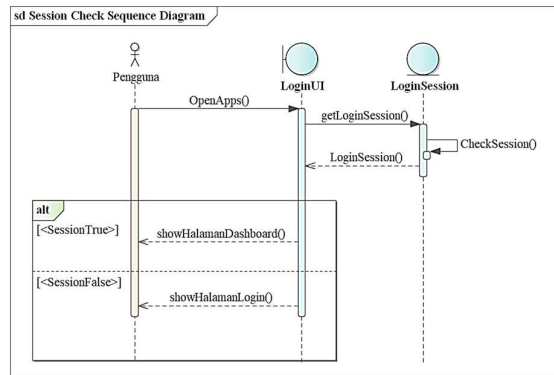


Gambar 2. Diagram Use Case

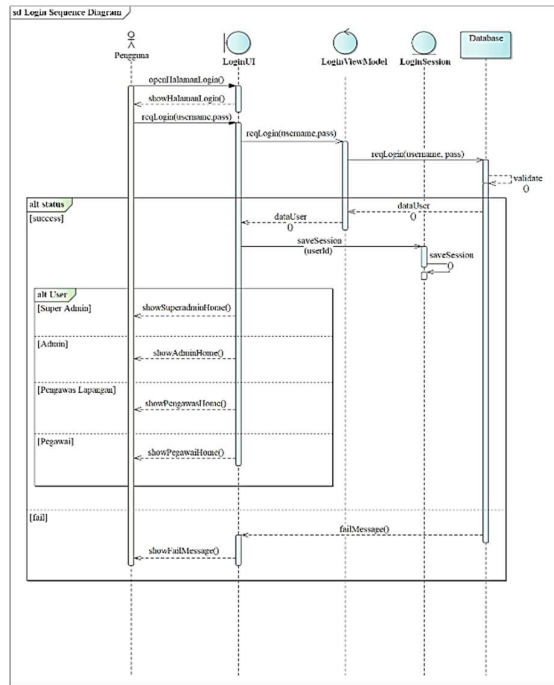
4.2. Perancangan Program

Dalam merancang proses kerja sistem setiap skema penggunaan Sistem Informasi Kepegawaian

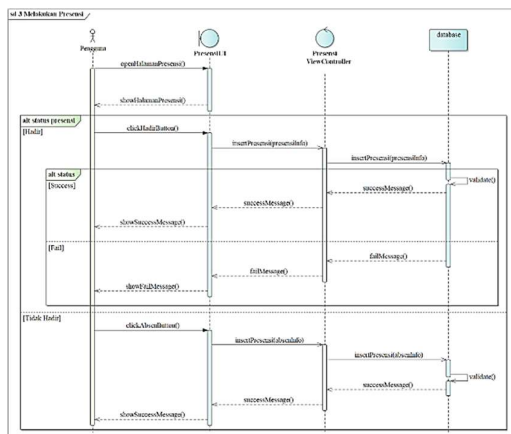
digambarkan menggunakan diagram urutan. Diagram urutan di dalam sistem informasi kepegawaian ditunjukkan pada Gambar 3 hingga Gambar 14.



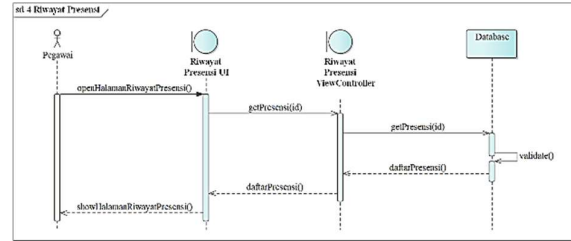
Gambar 3. Diagram urutan cek sesi



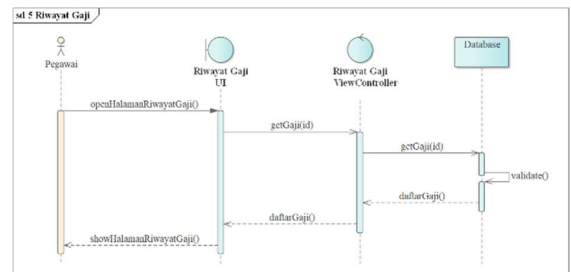
Gambar 4. Diagram urutan login



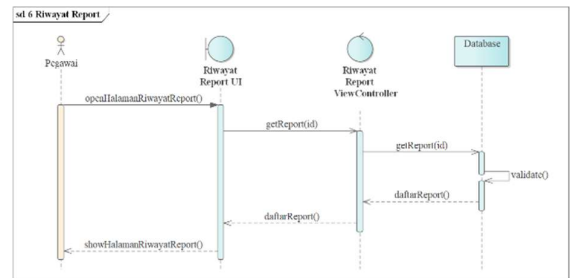
Gambar 5. Diagram urutan melakukan presensi



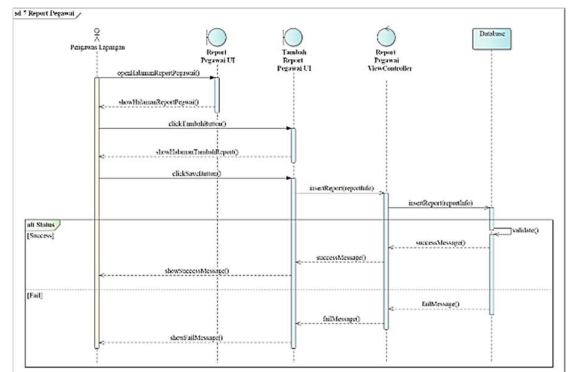
Gambar 6. Diagram urutan riwayat presensi



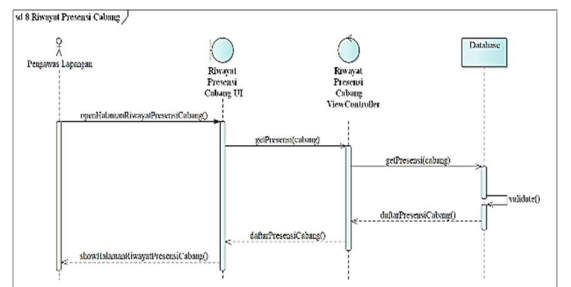
Gambar 7. Diagram urutan riwayat gaji



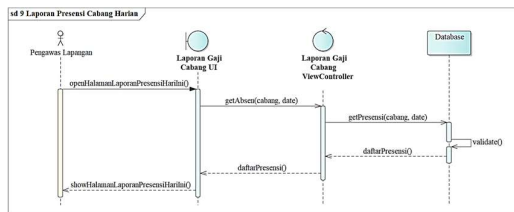
Gambar 8. Diagram urutan riwayat report



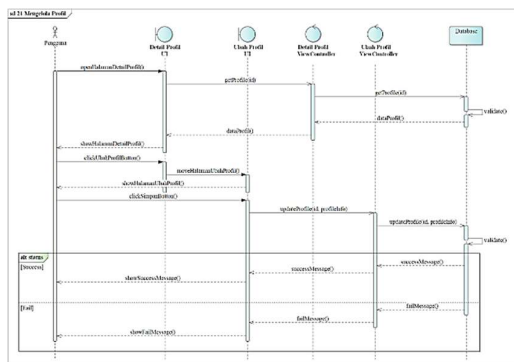
Gambar 9. Diagram urutan report karyawan



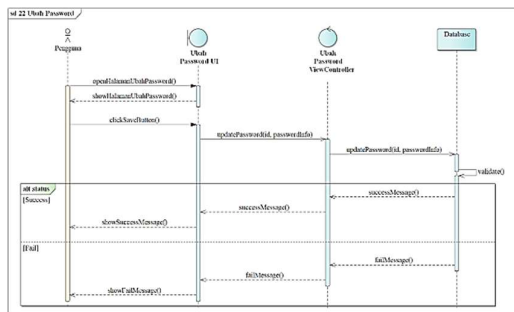
Gambar 10. Diagram urutan riwayat presensi cabang



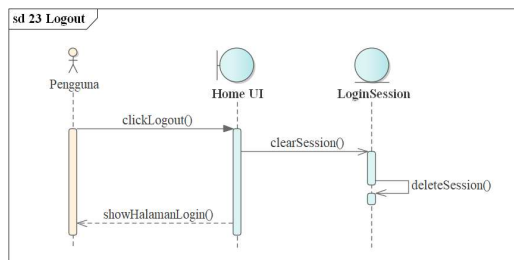
Gambar 11. Diagram urutan presensi cabang harian



Gambar 12. Diagram urutan ubah profil



Gambar 13. Diagram urutan ubah password

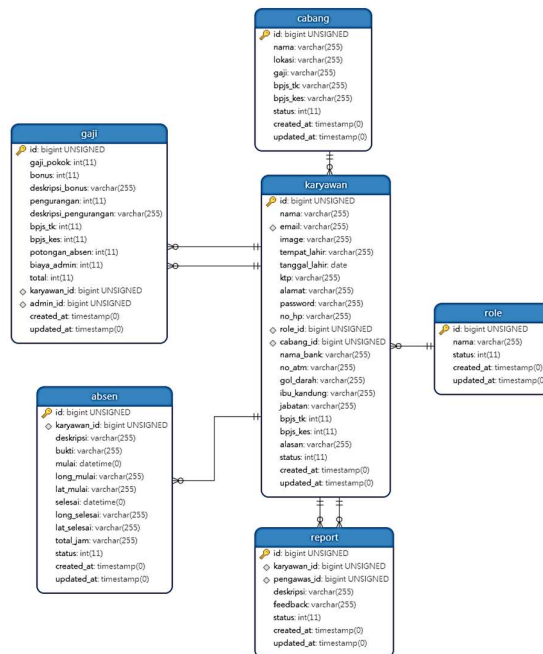


Gambar 14. Diagram urutan logout

4.3. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dalam pembuatan sistem informasi kepegawaian digambarkan menggunakan ERD (*Entity Relation Diagram*). ERD adalah sebuah diagram struktural yang digunakan untuk merancang sebuah database. Sebuah ERD mendeskripsikan data yang akan disimpan dalam sebuah sistem maupun batasannya. Komponen utama yang terdapat di dalam sebuah ERD adalah entity set, relationship set, dan juga constraints.[13] ERD pada sistem informasi

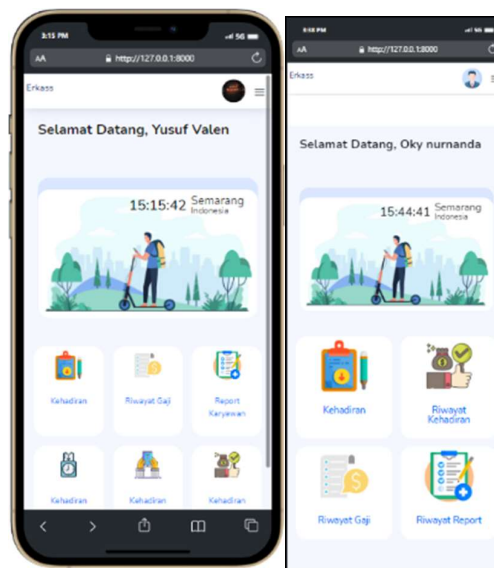
kepegawaian PT. Erka Service Solusindo dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. ERD Sistem Informasi Kepegawaian

4.4. Pembuatan Program

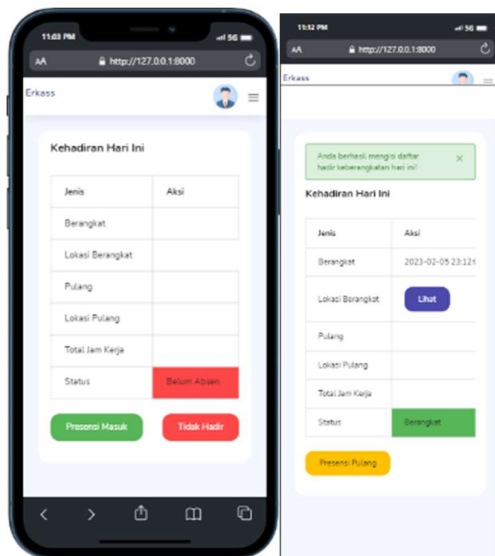
Tahap pembuatan program menghasilkan sistem informasi kepegawaian yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Hasil dari pembuatan sistem informasi kepegawaian ditunjukkan pada Gambar 16 hingga Gambar 22.



Gambar 16. Tampilan halaman dashboard

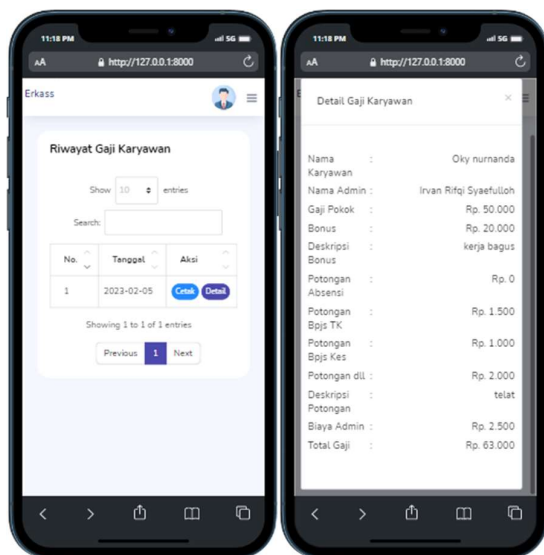
Gambar 16 menunjukkan tampilan halaman dashboard pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan menu-

menu yang ada pada hak akses pengawas lapangan dan karyawan.



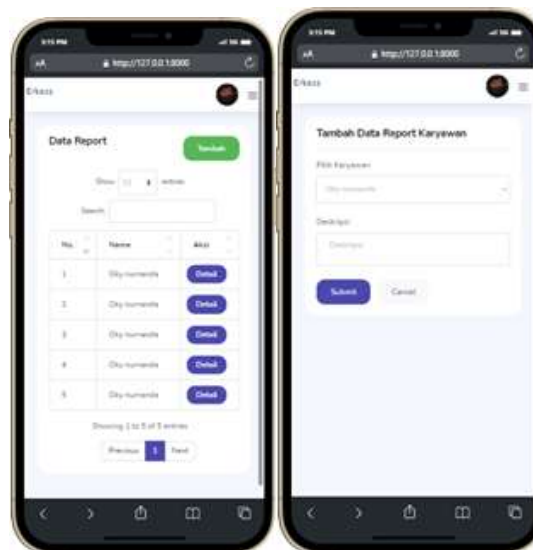
Gambar 17. Tampilan halaman kehadiran

Gambar 17 menunjukkan tampilan halaman kehadiran pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk melakukan presensi ataupun absensi pada hak akses pengawas lapangan dan karyawan.



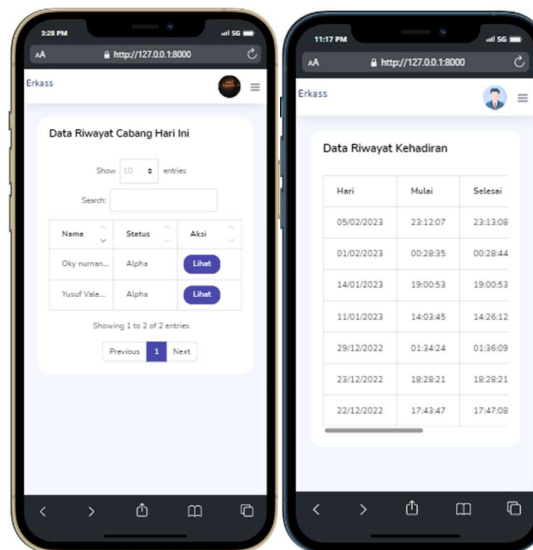
Gambar 18. Tampilan halaman riwayat gaji

Gambar 18 menunjukkan tampilan halaman Riwayat gaji pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Riwayat gaji yang ada telah didapatkan oleh pengguna pengawas lapangan dan karyawan.



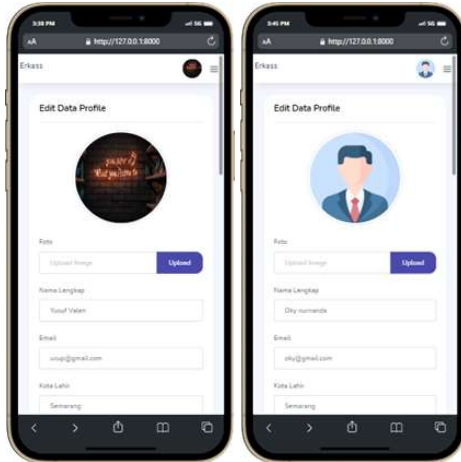
Gambar 19. Tampilan halaman report karyawan

Gambar 19 menunjukkan tampilan halaman report karyawan pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan riwayat pengaduan dan membuat pengaduan yang ada pada hak akses pengawas lapangan dan karyawan.



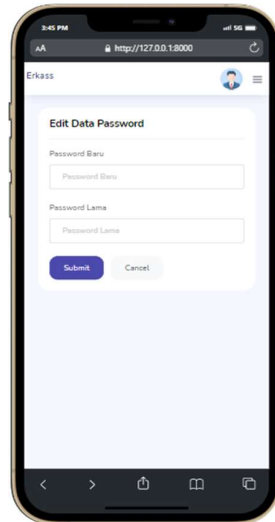
Gambar 20. Tampilan halaman riwayat kehadiran

Gambar 20 menunjukkan tampilan halaman riwayat kehadiran pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan riwayat kehadiran yang telah dilakukan oleh pengguna pada hak akses pengawas lapangan dan karyawan.



Gambar 21. Tampilan halaman ubah profil

Gambar 21 menunjukkan tampilan halaman ubah profil pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk melakukan perubahan profil pengguna yang ada pada sistem informasi kepegawaian.



Gambar 22. Tampilan halaman ubah password

Gambar 22 menunjukkan tampilan halaman ubah password pada sistem informasi kepegawaian. Halaman ini berfungsi untuk melakukan perubahan password pengguna yang ada pada sistem informasi kepegawaian.

4.5. Pengujian

Pada penelitian ini sistem informasi kepegawaian akan dilakukan pengujian dengan metode *blackbox testing*. Pengujian dengan metode *blackbox* dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program. Kemudian input tersebut diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai pula dengan fungsi dasar dari program tersebut.

Tabel 1. Hasil pengujian *blackbox*

No.	Skenario Pengujian	Hasil
1	Pengguna menekan menu Presensi	Sesuai
2	Pengguna menekan tombol tidak hadir pada halaman presensi dan mengunggah bukti tidak hadir, kemudian menekan tombol "iya"	Sesuai
3	Pengguna menekan tombol tidak hadir pada halaman presensi dan langsung menekan tombol iya	Sesuai
4	Pengguna menekan tombol presensi masuk dan kemudian menekan tombol "iya"	Sesuai
5	Pengguna menekan tombol lihat pada kolom lokasi berangkat setelah melakukan presensi masuk	Sesuai
6	Pengguna menekan tombol presensi pulang dan kemudian menekan tombol "iya"	Sesuai
7	Pengguna menekan tombol lihat pada kolom lokasi pulang setelah melakukan presensi pulang	Sesuai
8	Pengguna menekan menu Riwayat Kehadiran Pribadi pada halaman Dashboard	Sesuai
9	Pengguna menekan menu Riwayat Kehadiran Hari ini pada Halaman Dashboard	Sesuai
10	Pengguna menekan tombol detail pada halaman Riwayat Kehadiran hari ini	Sesuai
11	Pengguna menekan menu Riwayat Kehadiran Cabang pada halaman Dashboard	Sesuai
12	Pengguna menekan tombol detail pada halaman Riwayat Kehadiran Cabang	Sesuai
13	Pengguna menekan menu Riwayat Gaji pada halaman dashboard	Sesuai
14	Pengguna menekan tombol detail pada Halaman Riwayat Gaji	Sesuai
15	Pengguna menekan tombol cetak pada Halaman Riwayat Gaji	Sesuai
16	Pengguna menekan menu Report Karyawan pada halaman Dashboard	Sesuai
17	Pengguna menekan tombol Tambah pada halaman Report Karyawan	Sesuai
18	Pengguna Menekan tombol detail pada halaman Report Karyawan	Sesuai
19	Pengguna menekan tombol submit tanpa memilih karyawan dan/atau mengisi deskripsi	Sesuai



V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem Informasi Kepegawaian pada PT. Erka Service Solusindo pada hak akses Pengawas Lapangan dan Karyawan berhasil dibuat dengan menggunakan kerangka kerja Laravel dan metode pengembangan *waterfall*.
2. *Backend* Sistem Informasi Kepegawaian di PT. Erka Service Solusindo berhasil diimplementasikan, dihubungkan dengan *front-end* dengan menggunakan kerangka kerja Laravel, dan berjalan sebagaimana fungsinya.
3. Sistem dapat berjalan dengan baik berdasarkan pengujian *Blackbox*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari “Pembuatan Backend Sistem Informasi Kepegawaian pada PT. Erka Service Solusindo untuk Pengguna “Pengawas Lapangan” dan “Karyawan” Berbasis Web menggunakan Kerangka Kerja Laravel” terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Perlunya ada penambahan fitur lupa *password* agar pengguna dapat melakukan *reset password* secara mandiri ketika lupa *password*.
2. Perlu adanya pengembangan agar foto profil pengguna dapat berubah secara langsung setelah dilakukan pergantian foto profil, dikarenakan untuk saat ini foto profil hanya akan berubah setelah pengguna melakukan *login* ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, “Badan Pusat Statistik.” <https://www.bps.go.id/indicator/170/440/1/jumlah-perusahaan-menurut-provinsi.html> (accessed Oct. 28, 2022).
- [2] C. E. Suharyanto, J. E. Chandra, and F. E. Gunawan, “Perancangan Sistem Informasi Penggajian Terintegrasi Berbasis Web (Studi Kasus di Rumah Sakit St. Elisabeth),” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 225–232, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.225-232.
- [3] M. Manuhutu and J. Wattimena, “Perancangan Sistem Informasi Konsultasi Akademik Berbasis Website,” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 2, p. 149, 2019, doi: 10.21456/vol9iss2pp149-156.
- [4] A. Fatwa, D. Hariyanto, and U. J. P. Iasha, “Sistem Informasi Payroll Berbasis Web Pada PT Arkatama Raftarindo Gemilang,” *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Eduk*, vol. 13, no. 2, p. 8, 2021.
- [5] A. Lubis, *Basis Data Dasar*, 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2016. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=L9cwDwAAQBAJ&lpg=PA27&ots=L9VjnXstRl&dq=basis data&lr&hl=id&pg=PA1#v=onepage&q=basis data&f=false>
- [6] A. Kadir, *Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 1999. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=sj9A54FnFbQC>
- [7] Y. Yudhanto and H. . . Prasetyo, *Panduan Mudah Belajar Framework Laravel*. Elex Media Komputindo, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=TpV1DwAAQBAJ>
- [8] PHP Group, “PHP: History of PHP - Manual,” 9 June, 2009. <https://www.php.net/manual/en/history.php.php%0Ahttp://php.net/manual/en/history.php.php> (accessed May 19, 2022).
- [9] M. Widenius, D. Axmark, M. AB, and K. Arno, *MySQL Reference Manual: Documentation from the Source*. O’Reilly Media, Incorporated, 2002. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=9c-pkLaNmQoC>
- [10] B. F. Siswanto and P. Rosyani, “Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Pada Tb Blitar Berbasis User Centered Design,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–17, 2021, doi: 10.47065/josh.v3i1.1096.
- [11] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [12] F. Amazon, W. Widiatry, and V. H. Pranatawijaya, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Website,” *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2021, doi: 10.47111/jointecom.v1i1.2511.
- [13] M. Larassati, A. Latukolan, A. Arwan, and M. T. Ananta, “Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, p. 4059, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>



©2023. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).