

Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Kepegawaian pada Instansi Pemerintah Berbasis Web

Agus Rahardi^{*1}, Bayu Nugroho², Danang Ade Muktiwan³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung, Indonesia

Email: ^{*1}agus.rahardi@darmajaya.ac.id

Abstrak—Pengelolaan data kepegawaian pada instansi pemerintah masih banyak dilakukan secara manual menggunakan berkas fisik dan spreadsheet, sehingga menimbulkan permasalahan seperti lambatnya pencarian data, risiko kehilangan data, dan rendahnya efisiensi administrasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan data kepegawaian berbasis web pada instansi pemerintah menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dengan *framework* Laravel, basis data MySQL, serta antarmuka Bootstrap. Fitur utama mencakup manajemen data pegawai, pengelolaan riwayat jabatan, penggajian, absensi, dan pembuatan laporan. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dari 15 skenario uji, serta hasil User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan rata-rata skor 4.54 dari skala 5.

Kata Kunci—Sistem Informasi, Kepegawaian, Pemerintah, Web, SDLC, *Waterfall*, *Black Box Testing*, UAT

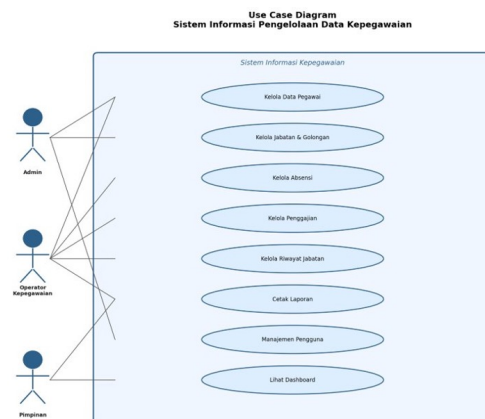
I. PENDAHULUAN

PENGELOLAAN sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu aspek krusial dalam manajemen sebuah instansi pemerintah. Data kepegawaian yang akurat, lengkap, dan mudah diakses menjadi fondasi utama dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan sumber daya manusia [1], [2]. Namun demikian, banyak instansi pemerintah masih mengelola data kepegawaian secara manual menggunakan dokumen fisik atau spreadsheet sederhana, yang memunculkan berbagai permasalahan seperti lambatnya proses pencarian dan pembaruan data, tingginya risiko kehilangan data, sulitnya pembuatan laporan secara cepat dan tepat, serta minimnya transparansi informasi kepegawaian [3], [4].

Penelitian sebelumnya oleh Hidayat dan Suryana [3] mengembangkan sistem informasi kepegawaian berbasis desktop namun memiliki keterbatasan aksesibilitas. Penelitian Prasetyo [4] membangun sistem berbasis web namun belum mencakup modul penggajian dan absensi secara terintegrasi. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi kepegawaian berbasis web yang terintegrasi, mencakup manajemen data pegawai, riwayat jabatan, absensi, penggajian, dan pelaporan dalam satu platform, menggunakan metode SDLC model *Waterfall* [5], [6].

II. DESKRIPSI SISTEM

Sistem informasi pengelolaan data kepegawaian yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan PHP dengan *framework* Laravel 10, basis data MySQL, serta tampilan antarmuka Bootstrap 5. Arsitektur sistem menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC) yang memisahkan logika bisnis, tampilan antarmuka, dan logika kontrol secara terstruktur [9]. *Use Case Diagram* adalah diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang menggambarkan interaksi antara pengguna (*actor*) dengan sistem. Pressman [6] mendefinisikan *use case* sebagai urutan langkah-langkah yang secara kolaboratif dilakukan oleh *actor* dan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Sommerville [5] menyatakan bahwa *use case* merupakan teknik yang efektif untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem dengan menggambarkan interaksi tipikal antara pengguna dan sistem.



Gambar 1: Use Case Diagram Sistem Informasi Pengelolaan Data Kepegawaian

Sistem memiliki enam modul utama: (1) Manajemen Pegawai; (2) Riwayat Jabatan; (3) Absensi; (4) Penggajian; (5) Laporan; dan (6) Manajemen Pengguna dengan pengaturan hak akses berbasis role. Sistem dapat diakses melalui browser web pada komputer maupun perangkat mobile dengan tampilan responsif.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model Waterfall yang terdiri dari lima tahapan berurutan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [5], [6]. *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah kerangka kerja terstruktur yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi. Menurut Sommerville [5], SDLC merupakan proses yang terdiri dari serangkaian aktivitas untuk menentukan, merancang, membangun, menguji, dan memelihara sistem informasi secara terencana dan terstruktur. Pressman [6] mendefinisikan SDLC sebagai keseluruhan proses yang digunakan untuk membangun, menerapkan, dan memelihara sistem informasi. Terdapat beberapa model SDLC yang umum digunakan, antara lain Waterfall, Agile, Spiral, dan Prototype [5].

Model *Waterfall* merupakan model SDLC klasik yang memiliki alur pengembangan berurutan. Sommerville [5] menjelaskan bahwa model *Waterfall* mengambil kegiatan proses fundamental seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evolusi sebagai fase proses terpisah yang berurutan, mirip dengan air terjun yang mengalir ke bawah. Menurut Pressman [6], model Waterfall mencakup lima tahapan utama: (1) Analisis Kebutuhan; (2) Perancangan Sistem; (3) Implementasi; (4) Pengujian; dan (5) Pemeliharaan. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem sudah terdefinisi jelas sejak awal dan alur pengembangannya bersifat terstruktur [5], [6], [14].

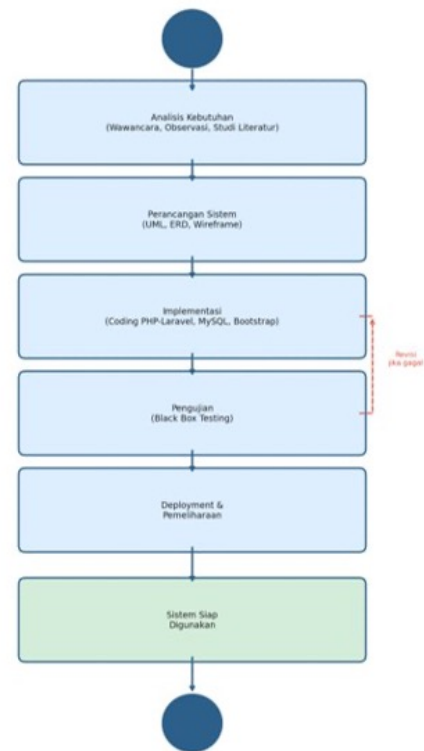
Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, dilakukan melalui wawancara dengan kepala sub-bagian kepegawaian dan staf administrasi, observasi langsung, serta studi dokumentasi. Tahap kedua adalah perancangan sistem menggunakan UML, meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan ERD. Tahap ketiga adalah implementasi kode program menggunakan PHP-Laravel, MySQL, dan Bootstrap, mengacu pada praktik implementasi framework Laravel pada sistem informasi kepegawaian instansi pemerintah [7]. Tahap keempat adalah pengujian menggunakan Black Box Testing yang melibatkan 3 penguji dari instansi. Tahap kelima adalah pemeliharaan pasca-implementasi [5], [6].

Arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) adalah pola desain perangkat lunak yang memisahkan aplikasi menjadi tiga komponen utama. Menurut Gamma et al. [9], MVC memisahkan logika bisnis (*Model*), tampilan antarmuka pengguna (*View*), dan logika kontrol (*Controller*) secara independen, sehingga memudahkan pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi. Penggunaan MVC pada framework Laravel memungkinkan pemisahan yang jelas antara logika bisnis kepegawaian, manajemen basis data, dan tampilan antarmuka [9], [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, ditemukan bahwa proses pengelolaan kepegawaian secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama karena pencarian



Gambar 2: Activity Diagram Alur Pengembangan Sistem SDLC Waterfall

data harus dilakukan melalui arsip fisik dan spreadsheet yang tidak terstruktur. Terdapat 12 kebutuhan fungsional yang berhasil diidentifikasi, mencakup manajemen data pegawai, pengelolaan absensi, penggajian, mutasi jabatan, dan pelaporan. Selain itu, terdapat 4 kebutuhan non-fungsional yaitu keamanan, kemudahan penggunaan, kecepatan akses, dan kompatibilitas perangkat.

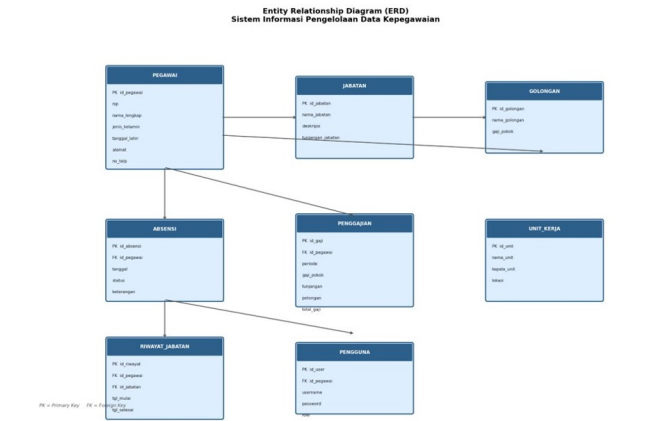
B. Hasil Perancangan Sistem

Use Case Diagram sistem menggambarkan 3 aktor utama yaitu Admin, Operator Kepegawaian, dan Pimpinan, dengan total 18 use case yang mewakili seluruh fungsionalitas sistem. ERD dirancang dengan 8 tabel utama: pegawai, jabatan, golongan, unit_kerja, absensi, gaji, riwayat_jabatan, dan pengguna, dan pengguna. Basis data berhasil dinormalisasi hingga bentuk normal ketiga (3NF) untuk meminimalkan redundansi data [12].

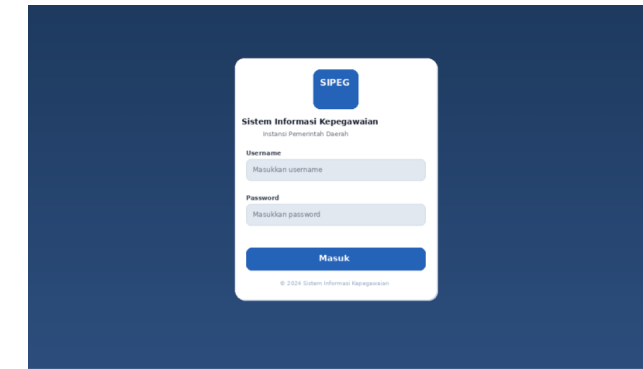
C. Hasil Implementasi dan Tampilan Aplikasi

Sistem berhasil diimplementasikan dengan seluruh modul yang direncanakan menggunakan arsitektur MVC pada framework Laravel. Berikut adalah tampilan antarmuka dari fitur-fitur utama sistem:

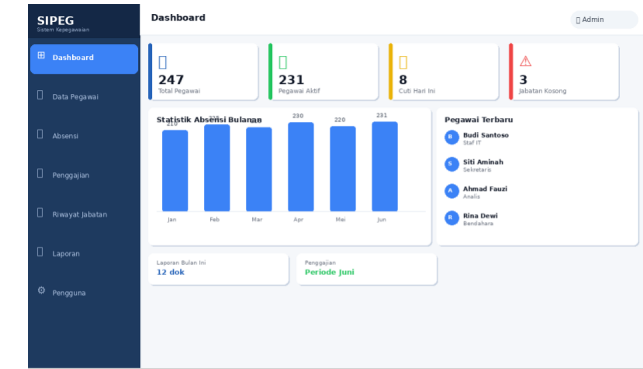
Halaman login menyediakan autentikasi pengguna dengan validasi kredensial dan proteksi terhadap akses tidak sah menggunakan enkripsi password berbasis bcrypt.



Gambar 3: Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Informasi Kepegawaian



Gambar 4: Halaman Login Sistem



Gambar 5: Tampilan Dashboard Utama

Dashboard menampilkan ringkasan data kepegawaian secara real-time meliputi jumlah total pegawai aktif, statistik absensi bulanan, dan menu navigasi utama sistem.

Modul ini memungkinkan pengelolaan data pegawai secara lengkap termasuk biodata, foto, jabatan, golongan, dan unit kerja, dengan fitur pencarian dan filter data.

Modul absensi memungkinkan pencatatan kehadiran harian secara digital yang terintegrasi dengan modul penggajian, dilengkapi rekap bulanan dan ekspor data, sebagaimana pendekatan pengembangan sistem absensi pegawai berbasis web dengan metode Waterfall [8].

Gambar 6: Modul Manajemen Data Pegawai

Gambar 7: Modul Absensi

Gambar 8: Modul Penggajian

Modul penggajian menghitung gaji pokok, tunjangan, dan potongan secara otomatis berdasarkan data absensi dan jabatan, serta menyediakan cetak slip gaji dalam format PDF, sejalan dengan konsep sistem penggajian elektronik bagi pegawai negeri sipil [13].

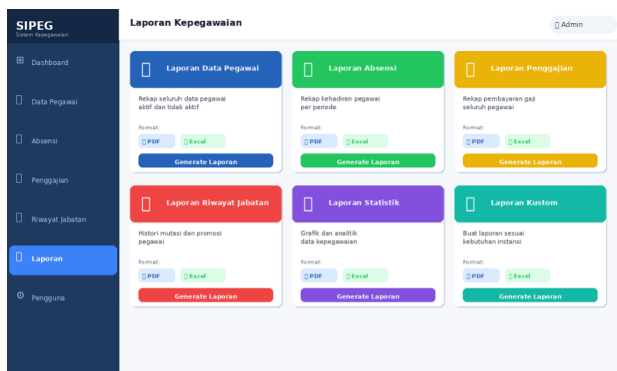
Modul laporan menghasilkan berbagai laporan kepegawaian dalam format PDF dan Excel secara otomatis, mencakup laporan pegawai, absensi, penggajian, dan riwayat jabatan.

D. Hasil Pengujian Black Box Testing

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Pressman [6] mendefinisikan Black Box Testing sebagai pengujian

Tabel I: Hasil *Black Box Testing*

No	Modul	Skenario Uji	Data Input	Hasil Aktual	Status
1	Login	Login dengan kredensial valid	Username & password benar	Berhasil masuk ke dashboard	Valid
2	Manajemen Pegawai	Tambah data pegawai baru	Data pegawai lengkap	Data tersimpan di database	Valid
3	Manajemen Pegawai	Hapus data pegawai	ID pegawai dipilih	Data terhapus dari sistem	Valid
4	Absensi	Input absensi harian	Data kehadiran pegawai	Absensi tercatat di sistem	Valid
5	Absensi	Rekap absensi bulanan	Bulan dan tahun dipilih	Rekap absensi ditampilkan	Valid
6	Penggajian	Hitung gaji otomatis	Periode penggajian	Gaji dihitung sesuai formula	Valid
7	Penggajian	Cetak slip gaji PDF	ID pegawai & periode	File PDF berhasil diunduh	Valid
8	Laporan	Ekspor laporan ke Excel	Parameter laporan	File Excel berhasil diunduh	Valid
9	Keamanan	Proteksi SQL Injection	Input karakter SQL berbahaya	Input ditolak/disanitasi	Valid
10	Keamanan	Akses halaman tanpa login	URL admin diakses langsung	Dialihkan ke halaman login	Valid



Gambar 9: Modul Laporan Kepegawaian

yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk memverifikasi apakah setiap fungsi bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sommerville [5] menyebutnya juga sebagai functional testing, karena hanya memperhatikan input dan output sistem tanpa implementasi internalnya. Metode ini dipilih karena mampu menguji keseluruhan fungsi sistem dari perspektif pengguna akhir secara langsung [11].

Pengujian *Black Box Testing* dilakukan terhadap seluruh fitur utama sistem dengan pendekatan pengujian per modul, melibatkan 3 orang penguji dari pihak instansi. Setiap skenario uji mencakup deskripsi uji, data masukan, hasil yang diharapkan, dan hasil aktual pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian Black Box Testing pada tabel I terhadap 10 skenario uji yang mencakup seluruh modul utama, diperoleh tingkat keberhasilan 100% valid dengan seluruh skenario berstatus Valid. Pengujian aspek keamanan mencakup validasi input dan proteksi terhadap SQL Injection juga berhasil ditangani sepenuhnya oleh sistem [11].

E. Hasil User Acceptance Testing (UAT)

Selain *Black Box Testing*, dilakukan pula *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan sistem oleh pengguna akhir. UAT melibatkan 10 responden terdiri dari staf kepegawaian, operator, dan pimpinan instansi menggunakan kuesioner berbasis skala Likert (1–5). Hasil UAT disajikan pada tabel II.

Tabel II: Hasil *User Acceptance Testing*(UAT)

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Kemudahan penggunaan antarmuka sistem	4.6	Sangat Baik
2	Kecepatan dan responsivitas sistem	4.4	Sangat Baik
3	Kelengkapan fitur yang disediakan	4.5	Sangat Baik
4	Akurasi data dan hasil laporan	4.7	Sangat Baik
5	Kepuasan pengguna secara keseluruhan	4.5	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan		4.54	Sangat Baik

Hasil UAT menunjukkan rata-rata skor keseluruhan sebesar 4.54 dari skala 5, yang berarti sistem dapat diterima dengan sangat baik oleh pengguna akhir. Aspek akurasi data dan laporan mendapatkan skor tertinggi (4.7), menandakan sistem berhasil meningkatkan keandalan pengelolaan data kepegawaian secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan penerapan UAT pada pengembangan sistem informasi pemerintah daerah yang juga

menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi [15].

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan data kepegawaian pada instansi pemerintah berbasis web menggunakan metode SDLC model Waterfall. Sistem mencakup enam modul utama yaitu manajemen pegawai, riwayat jabatan, absensi, penggajian, pelaporan, dan manajemen pengguna, dibangun dengan arsitektur MVC menggunakan framework Laravel. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dari 15 skenario uji, dan hasil UAT menunjukkan rata-rata skor 4.54 dari skala 5, yang berarti sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna akhir. Sistem terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan administrasi kepegawaian di lingkungan instansi pemerintah. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengintegrasian dengan mesin *fingerprint* untuk pencatatan absensi otomatis, serta penambahan fitur notifikasi berbasis SMS atau email.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Jogiyanto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur*, Yogyakarta: Andi Offset, 2020.
- [2] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*, Yogyakarta: Andi Offset, 2021.
- [3] M. Hidayat and D. Suryana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Desktop pada Dinas Pendidikan," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 45–56, 2020.
- [4] B. Prasetyo, "Sistem Informasi Manajemen Pegawai Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL," *J. Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 12–24, 2021.
- [5] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed., Boston: Pearson, 2016.
- [6] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed., New York: McGraw-Hill, 2014.
- [7] D. Hariyanto, "Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Kepegawaian Instansi Pemerintah," *J. Ilmu Komputer*, vol. 12, no. 3, pp. 78–92, 2022.
- [8] F. Rahmatulloh and D. Maulana, "Pengembangan Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web dengan Metode Waterfall," *J. Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 34–48, 2022.
- [9] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Boston: Addison-Wesley, 2020.
- [10] A. Otwell, *Laravel: Up and Running*, 2nd ed., Sebastopol: O'Reilly Media, 2021.
- [11] A. M. Karim and B. Wicaksono, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode Black Box Testing pada Sistem Informasi Pemerintahan," *J. Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 5, no. 3, pp. 132–141, 2022.
- [12] Y. Heriyanto, "Perancangan Basis Data Relasional pada Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan ERD," *J. Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 4, pp. 240–248, 2021.
- [13] W. Nugroho and S. Rahayu, "Rancang Bangun Sistem Penggajian Pegawai Negeri Sipil Berbasis Web," *J. Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 21–35, 2022.
- [14] S. L. Pfleeger and J. M. Atlee, *Software Engineering: Theory and Practice*, 4th ed., New Jersey: Prentice Hall, 2020.
- [15] R. Yulianto and N. Wijayanti, "Penerapan User Acceptance Testing pada Pengembangan Sistem Informasi Pemerintah Daerah," *J. Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 88–101, 2023.

BIOGRAFI PENULIS

Agus Rahardi adalah Dosen Program Studi Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Minat penelitiannya meliputi sistem informasi, kecerdasan buatan, *machine learning*, dan analisis data.

Bayu Nugroho adalah Dosen Program Studi Sistem Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Minat penelitiannya meliputi sistem komputer, IoT, jaringan komputer, dan *embedded systems*.

Danang Ade Muktiwan adalah Dosen Program Studi Sistem Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Minat penelitiannya meliputi sistem komputer, jaringan komputer, keamanan sistem, dan *Internet of Things* (IoT).