

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL (STUDI KASUS: PT. DOLA USAHA INDONESIA)

Suryani Anggrian, Bias Yulisa Geni

Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara

Jl. Tj. Duren Barat 2 No.1, Jakarta Barat, DKI Jakarta 11470

bias.yulisa.geni@undira.ac.id

ABSTRAK

Sistem informasi memegang peran penting dalam perusahaan untuk menyajikan berdasarkan informasi yang akurat dan berkualitas. PT Dola Usaha Indonesia, sebagai distributor resmi *Wooden Puzzle Rokr - Robotime*, menghadapi tantangan dalam pengelolaan data pegawai yang masih manual, menyebabkan lambatnya proses administrasi sehingga kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Administrasi Kepegawaian dengan Metode *Waterfall* di PT Dola Usaha Indonesia. Metode pengumpulan data melibatkan observasi, wawancara, dan studi pustaka. Model pengembangan *Waterfall* digunakan dengan tahapan analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Hasilnya mencakup kerangka penelitian, *use case diagram* dan *class diagram*, rancangan antarmuka, bahasa pemrograman *PHP*, *framework laravel* dan pengujian dengan metode *blackbox*. Sistem informasi kepegawaian berbasis web dapat menyajikan informasi karyawan, mengelola arsip, kehadiran, inventaris, dan pengajuan, menggantikan proses manual yang kurang efisien. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan keberhasilan implementasi sistem, sementara saran untuk penelitian selanjutnya adalah penambahan fitur *payroll* atau penggajian, peningkatan keamanan data pegawai dan peningkatan pada sisi *maintenancencya*.

Kata kunci : *Sistem Informasi Kepegawaian, Metode Waterfall, Website*

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi memegang peranan penting dalam operasional perusahaan. Melalui penerapan sistem informasi, perusahaan dapat memastikan keberlanjutan kualitas informasi yang dipresentasikan dan mengambil keputusan berdasarkan data yang akurat. Sejalan dengan kemajuan teknologi, permintaan akan informasi yang cepat, tepat, dan akurat menjadi semakin penting. Oleh karena itu, keberadaan sistem informasi telah menjadi suatu kebutuhan yang tidak dapat diabaikan bagi perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya [1]

PT Dola Usaha Indonesia merupakan perusahaan dagang *multi product* serta Distributor resmi dari merk dagang "Rokr - Robotime" yang berfokus pada mainan kayu 3D puzzle. Pengelolaan data karyawan di PT Dola Usaha Indonesia masih menggunakan cara manual, termasuk proses administrasi karyawan. PT Dola Usaha Indonesia belum menggunakan sistem berbasis teknologi yang dapat mempermudah dan mengoptimalkan proses pendataan karyawannya. Pengelolaan pendataan karyawan pada PT Dola Usaha Indonesia secara manual memerlukan proses yang lebih lambat karena bergantung pada dokumen fisik. Permasalahan lainnya adalah sistem penyimpanan data pekerja yang kurang tertata dan sistematis karena tiap data pekerja memiliki file dan jangka waktu kerja yang berbeda sehingga susah untuk mengetahui *tracking changes* nya. Hal ini bisa menghambat efisiensi operasional perusahaan. Pegawai memegang peranan penting bagi kemajuan perusahaan dan mereka menjadi pendorong

utama dalam memastikan kelancaran kinerja. Dan tidak dapat disangkal bahwa peran strategis manusia sebagai sumber daya potensial sangat vital dalam berbagai bentuk organisasi [2]. Implementasi Sistem Informasi Kepegawaian memiliki potensi untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia melalui penyediaan informasi yang tepat dan efisien, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih obyektif [3]

Berdasarkan penelitian oleh Hamid Kurniawan, Widya Apriliah, Ilham Kurniawan Dan Dede Firmansyah dengan judul "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang" terdapat permasalahan masih menggunakan proses yang manual, waktu perhitungan menggajian yang lama dan tidak akuratnya data[4].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang memiliki keterhubungan dengan permasalahan yang ada di PT Dola Usaha Indonesia, maka peneliti mengajukan penelitian dengan judul "Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: PT. Dola Usaha Indonesia"

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Kepegawaian

Sistem informasi kepegawaian adalah suatu sistem yang dirancang untuk melakukan pengelolaan informasi data kepegawaian [2]. Kepegawaian merupakan aktivitas dalam pengelolaan SDM (sumber daya manusia) pada suatu organisasi [5].

Penelitian sebelumnya mengenai sistem informasi kepegawaian yang telah dibangun dan dirancang oleh Noor Kamala Sari N, Bagus Adidyana Anugrah Putra P. dan Palangka Raya U, sistem informasi ini dapat digunakan oleh *department* HRD dalam menyimpan semua data kepegawaian yang terorganisir dengan baik, hal ini dikarenakan informasi atau data tersebut tersimpan di dalam database [6]

2.2. SDLC

Menurut Rosa A. S. dan M. Shalahuddin (2016:28), model pengembangan perangkat lunak (SDLC) tipe air terjun (*waterfall*), atau disebut juga sebagai model urutan linear, dianggap sebagai model yang sudah kuno, meskipun begitu model ini masih banyak digunakan. Model air terjun disebut demikian karena setiap tahapannya harus menunggu penyelesaian pada tahap sebelumnya dan berlangsung secara berurutan [7].

SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan suatu proses pengembangan atau perubahan sistem perangkat lunak, yang mana orang menggunakan metodologi yang telah teruji untuk melakukan pengembangan sistem perangkat lunak sebelumnya dan berdasarkan praktik terbaik. SDLC memiliki beberapa model yang dapat diterapkan dalam tahapan prosesnya, yaitu *Sequential Model* atau *Waterfall*, *RAD (Rapid Application Development)* Model, *Iterative Model*, *Agile Development*, *Parallel Model*, *Prototyping Model*, *Spiral Model* dan *V-Shaped Model* [8].

Model SDLC air terjun (*Waterfall*), yang biasa dikenal sebagai model sekuensi linier (*classic life cycle*), Model *Waterfall* sering disebut sebagai pendekatan secara berurutan. Dimulai dari tahap analisis, dilanjutkan dengan desain, pengodean, pengujian. Pada tahap pendukung, model *waterfall* ini menyajikan suatu pendekatan sistematis dalam pengembangan perangkat lunak [9].

2.3. Website

Sebuah situs *web* yang dapat diinterpretasikan sebagai kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk gambar diam atau bergerak, animasi, teks ataupun kombinasi dari elemen-elemen tersebut. Halaman-halaman ini dapat bersifat dinamis atau statis, membentuk serangkaian struktur terkait yang saling terkoneksi, dengan masing-masing terhubung ke dalam jaringan halaman [10]. Pada Perkembangan bidang Teknologi Informasi, terutama Teknologi Informasi berbasis *web*, dapat memberikan kemudahan serta dukungan bagi berbagai bidang pekerjaan terkait dengan akses yang lebih mudah, jarak, dan fleksibilitas waktu [11]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

3.1.1. Metode Observasi

Teknik pengambilan informasi atau data pada penelitian ini, dengan melakukan pengamatan langsung dari data dan permasalahan terkait dengan topik yang sedang dibahas, kemudian mencatatnya secara sistematis [7]. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan pengamatan secara langsung atau peninjauan secara cermat langsung di lapangan atau lokasi penelitian [12].

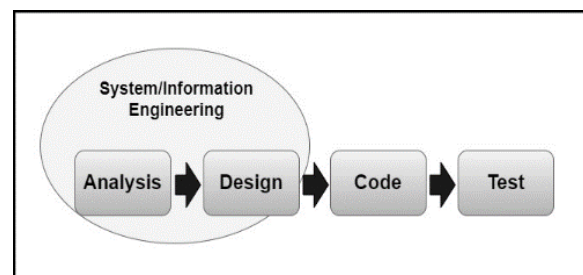
3.1.2. Metode Wawancara

Untuk memperoleh informasi secara lengkap, penulis melakukan interaksi tanya-jawab dengan departemen HRD PT Dola Usaha Indonesia mengenai pengelolaan SDM. Diskusi mencakup semua aspek terkait dengan sistem yang belum terkomputerisasi, pertimbangan terkait pembuatan sistem baru, dan segala hal yang berkaitan dengan kepegawaian [3].

3.1.3. Studi Pustaka

Pada metode ini penulis mencari informasi dari berbagai sumber pendukung, dimulai dari jurnal-jurnal yang berelasi dengan penelitian, buku-buku terkait dan artikel lainnya untuk dijadikan sebagai referensi [13].

3.2. Model Waterfall



Gambar 1. Metode *Waterfall* [1]

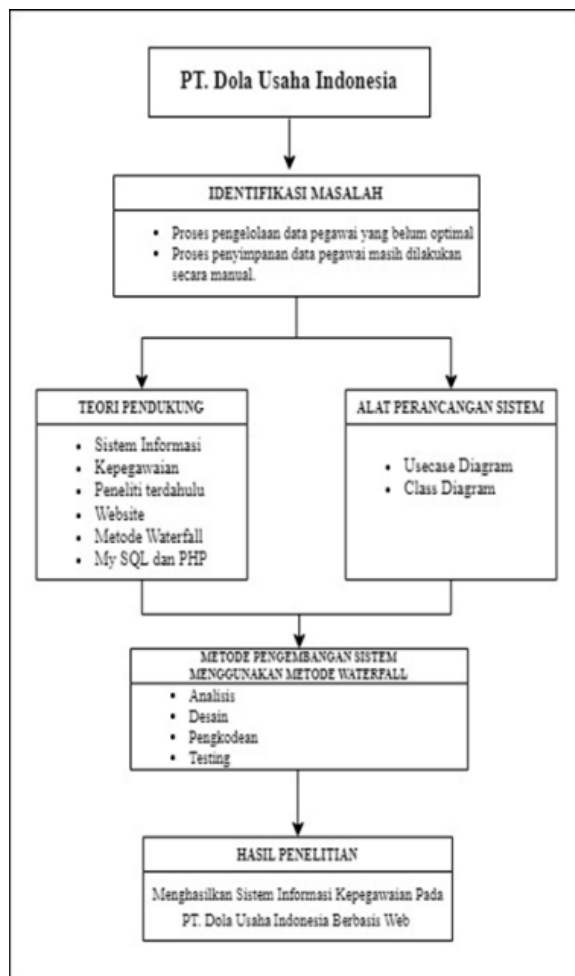
Sumber: Implementasi Metode *Waterfall* pada Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis *Web* (Jurnal Teknik)

Langkah-langkah dalam pengembangan sistem model *waterfall* adalah sebagai berikut:

3.2.1. Analisis

Pada tahap analisis, perlunya menjalin komunikasi dengan tujuan mampu memahami perangkat lunak seperti apa yang diharapkan HRD PT Dola Usaha Indonesia serta batasan-batasannya. Informasi ini diperoleh melalui berbagai metode seperti melakukan survei langsung, wawancara dan diskusi dengan pihak terkait [3].

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan di PT. Dola Usaha Indonesia, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan pihak internal perusahaan yaitu departemen HRD. Dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan, peneliti menyusun kerangka penelitian agar dapat lebih mudah dipahami bersama, berikut ini merupakan kerangka penelitian yang telah dibuat:

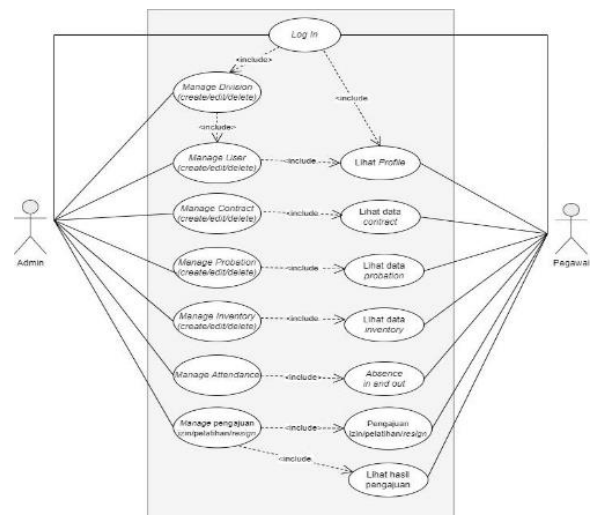


Gambar 2. Kerangka Penelitian

Pada Gambar 2, kerangka penelitian menggambarkan penelitian yang dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kemudian membahas teori pendukung, alat perancangan sistem, dan penerapan metode *waterfall* pada pengembangan sistem. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi kepegawaian PT. Dola Usaha Indonesia berbasis web [2].

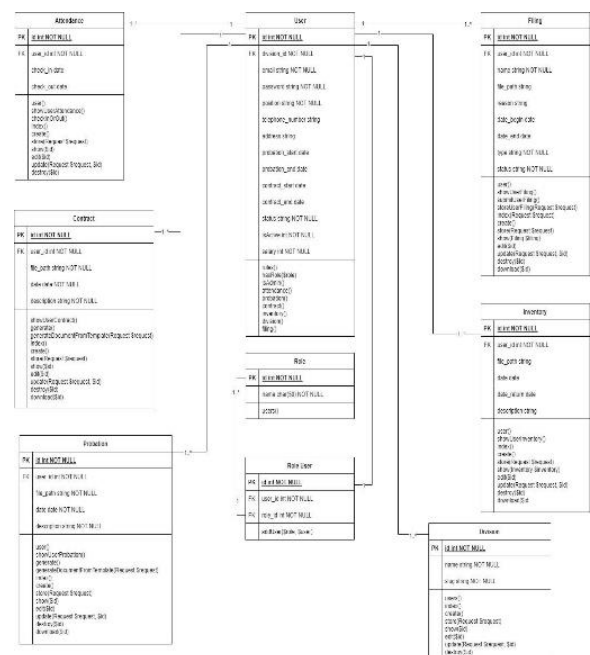
3.2.2. Desain

Pada tahap desain, spesifikasi kebutuhan yang berasal dari tahap sebelumnya dilakukan evaluasi, dan desain sistem akan disusun. Hal ini membantu dalam menentukan perangkat dan sistem persyaratannya, serta berperan dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara menyeluruh [3]. Pada tahap ini peneliti membuat desain dengan *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*.



Gambar 3. Use Case Diagram

Terkait dengan Gambar 3. *use case diagram* yang dibuat diatas, terdapat dua user yang dapat melakukan autentikasi ke dalam aplikasi yaitu pegawai dan admin. Untuk aplikasi ini tidak ada fitur registrasi karena semua *user* yang ingin mengakses fitur aplikasi sistem informasi kepegawaian perlu melewati administrasi. Untuk pegawai biasa, mereka dapat mendownload arsip (dokumen kontrak dan *probation*), melakukan pengajuan (cuti, izin, pelatihan, dan *resign*), dan melihat inventori miliknya. Pada akses admin, admin dapat melakukan manajemen terkait dengan data-data dalam perusahaan seperti divisi, karyawan, inventori, arsip, serta pengajuan. Admin juga dapat mengekspor data absensi karyawan secara spesifik atau keseluruhan ke dalam *excel*.

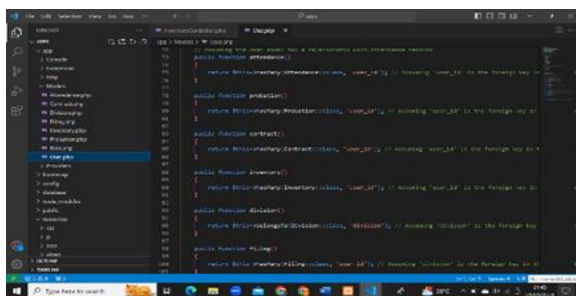


Gambar 4. Class Diagram

Gambar 4 diatas adalah perancangan *Class Diagram* pada aplikasi sistem informasi kepegawaian berbasis *website* yang penulis buat. *Class Diagram* tersebut terdiri dari beberapa *class* yang memiliki keterhubungan atribut antara satu sama lain [14].

3.2.3. Pengkodean

Pada tahap pengkodean (*coding*) merupakan tahap di mana desain sistem diterjemahkan ke dalam bahasa yang bisa dipahami oleh komputer. Proses ini dilakukan programmer yang memiliki tanggung jawab untuk menerjemahkan perintah yang diminta oleh pengguna. Dalam istilah yang lebih sederhana, pengkodean dapat dijelaskan sebagai penulisan sekumpulan kode sesuai dengan aturan penulisan (*syntax*) yang berlaku dalam bahasa pemrograman yang digunakan [3].



Gambar 5. Pengkodean

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa sistem yang dibangun menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* versi 8.3 / *composer* 2.4.4, *Framework Laravel*, *Bootstrap*, *Code Editor Visual Studio Code*, *Database MySQL*, *Web server lokal menggunakan Xampp* v 3.3.0.

3.2.4. Pengujian

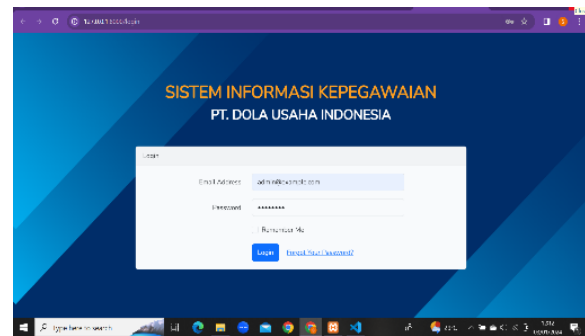
Pada tahap pengujian (*testing*), langkah ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji fungsionalitas sistem yang telah selesai dibangun untuk memastikan bahwa kode program yang telah ditulis dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang diharapkan oleh pengguna [15]. Untuk pengujian pada sistem informasi kepegawaian ini peneliti menggunakan *blackbox testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Rancangan

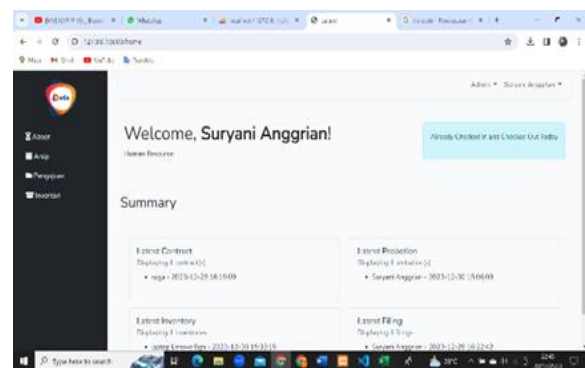
4.1.1. Menu Login

Menu *Login* dirancang secara intuitif dengan elemen-elemen seperti kolom *input* untuk *username* dan *password*, tombol "*login*" yang mengarahkan pengguna ke halaman utama setelah otentikasi berhasil dan *forgot your password* untuk mereset apabila *user* lupa *password*. Proses *login* ini menjadi langkah pertama yang penting untuk menjaga keamanan informasi pribadi dan memberikan akses terbatas kepada setiap pengguna sesuai hak akses yang dimilikinya.



Gambar 6. Menu Login

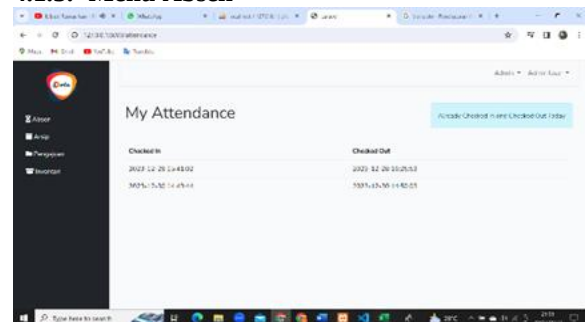
4.1.2. Menu Dashboard



Gambar 7. Menu Dashboard

Menu *Dashboard* ini merupakan tampilan utama pada sistem informasi kepegawaian yang menyajikan ringkasan halaman yang terakhir *user* akses dan merupakan menu dimana *user* dapat melakukan absen masuk (*check in*) dan absen pulang (*check out*).

4.1.3. Menu Absen

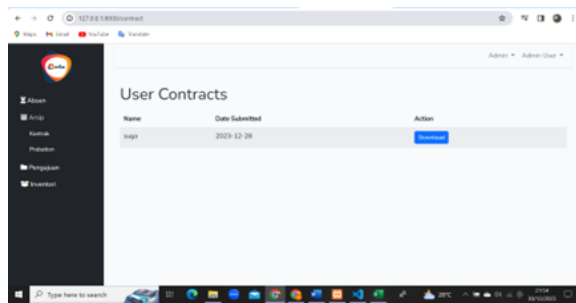


Gambar 8. Menu Absen

Pada Menu Absen ini dimana *user* melakukan absen masuk dengan mengklik *check in*, dan absen pulang dengan mengklik *check out*.

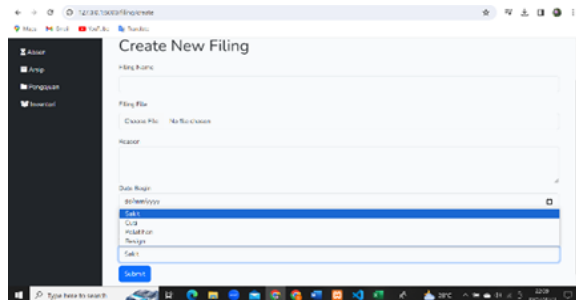
4.1.4. Menu Arsip – User Contract

Pada Menu Arsip – *User Contract*, pegawai dapat melihat surat kontak kerja pegawai dengan perusahaan.



Gambar 9. Menu Arsip – User Contract

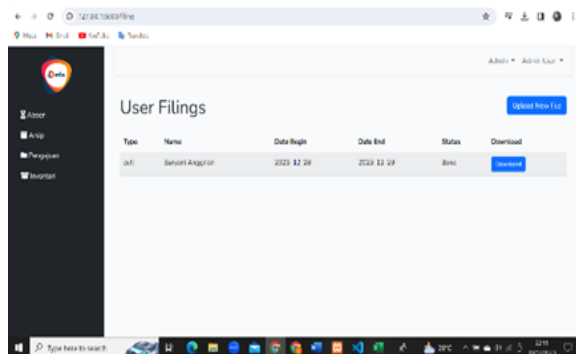
4.1.5. Menu Pengajuan



Gambar 10. Menu Pengajuan

Pada menu pengajuan ini, pegawai dapat melakukan submit pengajuan izin, sakit, pelatihan maupun *resign*.

4.1.6. Menu tampilan status pengajuan

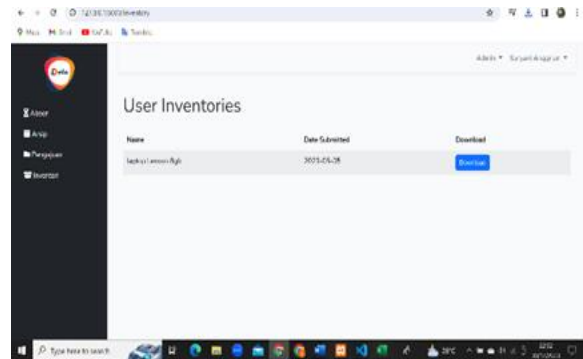


Gambar 11. Menu tampilan status pengajuan

Pada menu tampilan status pengajuan ini pegawai dapat mengecek secara berkala apakah pengajuan yang sudah dilakukan sedang diproses, disetujui atau ditolak.

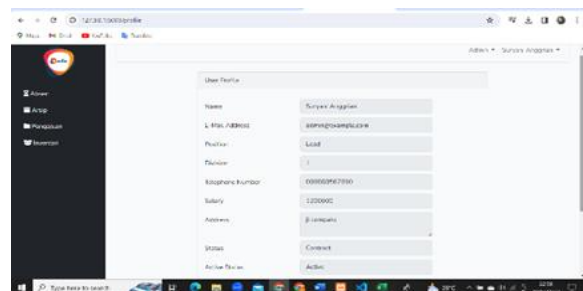
4.1.7. Menu Inventori

Pada menu inventori ini, pegawai dapat melihat catatan inventaris kantor apa saja yang perusahaan pinjamkan kepada pegawai.



Gambar 12. Menu Inventori

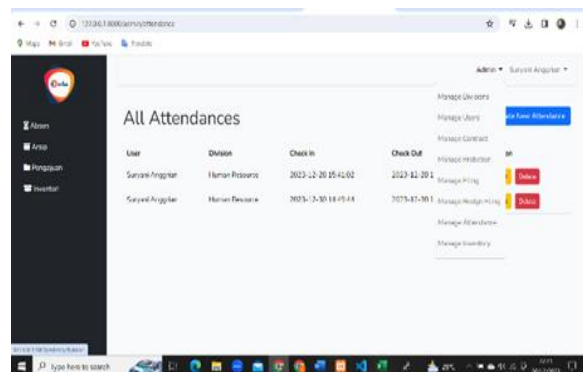
4.1.8. Menu User Profile



Gambar 13. Menu User Profile

Pada menu *user profile* ini, pegawai dapat melihat data diri dan melihat riwayat masa *probation* dan dapat melihat kapan berakhirnya masa kontrak dengan perusahaan.

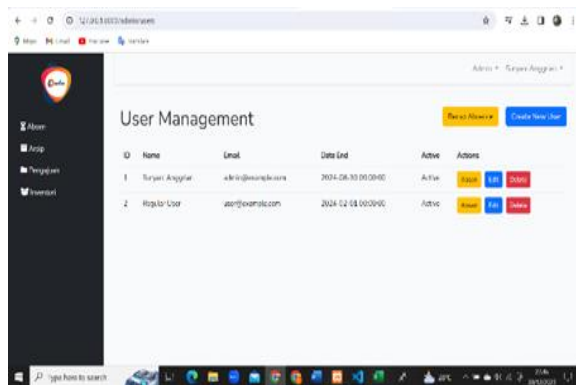
4.1.9. Menu Admin



Gambar 14. Menu Admin

Pada menu admin ini hanya admin yang dapat mengakses untuk *manage user*, absen, inventori, pengajuan izin/sakit/pelatihan/*resign* pegawai, arsip *probation* dan arsip kontrak pegawai dengan perusahaan.

4.1.10. Menu Admin – Manage User



Gambar 15. Menu Admin – Manage User

Pada menu *manage user* ini admin dapat mendownload rekap absensi pegawai dalam 1 bulan, menambah *user* baru, *edit* atau menghapus data *user*, dan ditampilkan juga tanggal berakhirnya masa *probation* / kontrak pegawai dengan perusahaan agar admin dapat dengan mudah mengetahui pegawai mana yang akan berakhir masa kontrak dan kapan harus diperbarui.

4.2. Testing

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black box Testing Login*

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login.	Email: (kosong) Password: (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan pesan " ! Please fill out this field."	Sesuai harapan	Valid
2	Username diisi dan password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login.	username: admin@example.com password: (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan pesan " ! Please fill out this field."	Sesuai harapan	Valid
3	Username tidak diisi (kosong) dan Password diisi kemudian klik tombol login.	username: (kosong) Password: 12345 (benar)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan pesan " ! Please fill out this field."	Sesuai harapan	valid
4	Mengetikkan salah satu kondisi salah pada username atau password kemudian klik tombol login.	Email: pgw01 (benar) Password: abcde (salah).	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan pesan "These credentials do not match our records."	Sesuai harapan	Valid
5	Username dan password diisi dengan data yang benar kemudian klik tombol login.	username: user@gmail.com (benar) password: 12345 (benar).	Sistem menerima akses login	Sesuai harapan	Valid

Pengujian program yang telah dibuat dilakukan dengan metode uji *black box* yang menitikberatkan pada evaluasi *input* dan *output* dari program.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi kepegawaian berbasis *web* dengan metode *waterfall* pada PT. Dola Usaha Indonesia, dapat diambil kesimpulan yaitu pada sistem yang telah dibuat dapat menyampaikan informasi mengenai data seluruh pegawai, mengelola arsip kontrak atau *probation* pegawai, pengelolaan kehadiran para pegawai, mengelola inventaris kantor

yang dibawa oleh pegawai pada *website* dan pegawai dapat melihat data diri, masa berlaku kontrak, melakukan absensi, pengajuan izin, pelatihan dan pengunduran diri, pegawai juga dapat mengcrosscheck inventaris dari kantor yang pegawai bawa pada *website* sehingga dari semua fungsi diatas yang berkaitan dapat dilakukan pada satu *website* sistem informasi kepegawaian dan tidak lagi menggunakan cara yang manual yang membutuhkan waktu lebih lama dan tidak efisien.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat menambahkan fitur *payroll* atau penggajian, meningkatkan tingkat keamanan data pegawai karena informasi yang terkandung dalam data pegawai bersifat pribadi dan sensitif. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memperkuat langkah-langkah keamanan, seperti peningkatan autentikasi pengguna, enkripsi data, pengawasan akses pengguna, guna melindungi data pegawai dari potensi ancaman keamanan dan memperbarui aspek pemeliharaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Mahardika, A. Zulfan, and A. T. Suseno, "Implementasi Metode Waterfall pada Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 135–143, Aug. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i2.300.
- [2] M. R. Ardiansyah and N. Sriwidiya, "Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Waterfall pada PT. Tirta Osmosis Sampurna Palembang STAFFING INFORMATION SYSTEM USES WATERFALL METHOD AT PT. TIRTA OSMOSIS SAMPURNA PALEMBANG," *Maret 2022 IJCCS*, vol. 12, no. 01, pp. 1–5, 2022.
- [3] E. B. Pratama and L. A. Marjun, "ANALISIS PEMODELAN DIAGRAM UML PADA RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN YANG DIKEMBANGKAN DENGAN MODEL WATERFALL," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [4] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurniawan, and D. Firmansyah, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 4, pp. 13–23, Jan. 2020, doi: 10.35969/interkom.v14i4.58.
- [5] A. Raya Suhari, A. Faqih, and F. M. Basysyar, "Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Agile Development di CV," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 12, pp. 1–16, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.
- [6] N. Noor Kamala Sari, P. Bagus Adidyana Anugrah Putra, and U. Palangka Raya, "Sistem Informasi Kepegawaian UPT Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Kapuas Tengah UNIT XI," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 7,

- no. 2, pp. 183–191, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [7] F. R. Mulyadi and Y. Syahidin, “Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Dengan Metode Waterfall,” *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 12, no. 2, p. 186, Nov. 2021, doi: 10.36448/jsit.v12i2.2056.
- [8] A. Lestari Perdana and S. Suharni, “SISTEM INFORMASI EKSTRAKURIKULER BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE (SDLC) PADA SMAN 16 GOWA,” *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, vol. 1, no. 12, pp. 481–489, Dec. 2021, doi: 10.52436/1.jpti.129.
- [9] N. Y. Arifin and R. D. Guntoro, “Sistem Informasi Pengelolaan Data Pasien Pada BPM (Bidan Praktek Mandiri) Berbasis Web,” *Juni*, vol. 4, pp. 2614–7602, 2020, doi: 10.36352/jr.v4i1.177.
- [10] A. Wijaya and N. Hendrastuty, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEPEGAWAIAN (SIMPEG) BERBASIS WEB (STUDI KASUS: PT SEMBILAN HAKIM NUSANTARA),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, vol. 3, no. 2, pp. 9–17, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- [11] E. B. Pramana and A. Hidayatullah, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROYEK BERBASIS WEB UNTUK MENDUKUNG IMPLEMENTASI PAPERLESS OFFICE,” 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/>
- [12] B. Yulisa Geni, O. Kurnia, R. Amelia Rizal, P. Teknologi Rekayasa Multimedia, and P. Bhakti Kartini, “SISTEM PARKIR BERBASIS WEB + IOT PROJECT KIT SERI RFID DI HASIM TEKNIK KARAWANG,” *SAINTEKBU: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 13, pp. 48–55, Jan. 2021, Accessed: Jan. 09, 2024. [Online]. Available: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=b8AVcvYAAAAJ&citation_for_view=b8AVcvYAAAAJ:qjMakFHDy7sC
- [13] Sanawiyah Siti and Hartiningsih Wuwuh B, “Sistem Informasi Verifikasi Dan Validasi penempatan jabatan pelaksana pada pemerintah provinsi DKI Jakarta,” *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 11, no. 1, pp. 50–56, Jun. 2020.
- [14] A. Ardiansyah, S. Butsianto, and A. Suwarno, “PENGEMBANGAN APLIKASI PERMOHONAN CUTI DENGAN METODE WATERFALL PADA PT AISIN INDONESIA AUTOMOTIVE BERBASIS WEB,” 2023.
- [15] M. Syarif and E. Bayu Pratama, “IMPLEMENTASI WATERFALL SEBAGAI METODE PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK ADMINISTRASI KEPEGAWAIAN PADA SWALAYAN,” *JIK*, vol. 5, no. 1, 2021.