**PENERAPAN WATERFALL SDLC PADA PERANCANGAN SISTEM
PENGELOLAAN IZIN KELUAR KANTOR DI KANREG VI BKN MEDAN****Nasrul Mahruf Aznawi^{1*}, Siti Dian Fachroza², Ermaliza³, Dedek Juliani Ritonga⁴, Suhardi⁵**^{1,2,3,4,5}Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medanemail: ¹nasrilmahrufaznawi@gmail.com, ²dianfachrozar@gmail.com, ³ermaliza778@gmail.com,⁴dedekritonga268@gmail.com, ⁵suhardi@uinsu.ac.id**Abstract**

The handling of office leave permits at the Regional Office VI of the State Civil Service Agency (BKN) in Medan is still done manually, causing various problems such as delays in approval, lack of transparency, potential data manipulation, and the unavailability of well-documented employee permit histories. This condition has a direct impact on work effectiveness and the accuracy of personnel administration. This study aims to design and develop a web-based office leave management system to improve the efficiency and transparency of the administrative process. The system development method used is the Software Development Life Cycle (SDLC) with the Waterfall model, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Data collection was carried out through observation and interviews to ensure that the system meets user needs. The results of the study show that the developed system is capable of managing the process of submitting, approving, and recording office leave digitally and in an integrated manner. System testing using the Black Box Testing method showed that all main functions ran according to system requirements. This system is capable of increasing the speed of the service process, reducing administrative errors, and providing a well-documented history of permits.

Keywords: *information System, Office Leave, Waterfall SDLC***Abstrak**

Penanganan izin keluar kantor pada Kantor Regional VI Badan Kepegawaian Negara (BKN) Medan masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan persetujuan, kurangnya transparansi, potensi manipulasi data, serta tidak tersedianya riwayat izin pegawai yang terdokumentasi dengan baik. Kondisi ini berdampak langsung terhadap efektivitas kerja dan akurasi administrasi kepegawaian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengelolaan izin keluar kantor berbasis web guna meningkatkan efisiensi dan transparansi proses administrasi. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mengelola proses pengajuan, persetujuan, dan pencatatan izin keluar kantor secara digital dan terintegrasi. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem ini mampu meningkatkan kecepatan proses layanan, mengurangi kesalahan administrasi, serta menyediakan riwayat izin yang terdokumentasi dengan baik.

Keywords: *Sistem Informasi, Izin Keluar Kantor, Waterfall SDLC***PENDAHULUAN**

Proses pengelolaan izin keluar kantor pada lembaga pemerintahan umumnya masih dilakukan dengan mengisi formulir kertas atau dicatat secara terpisah di setiap unit kerja. Kondisi tersebut juga

ditemukan pada Kantor Regional VI BKN Medan, di mana prosedur pengajuan dan persetujuan izin keluar pegawai masih berpegang pada alur manual yang memerlukan tanda tangan langsung dari atasan, pengecekan oleh petugas keamanan, serta pencatatan administratif oleh petugas kepegawaian. Proses ini

menimbulkan berbagai kendala, seperti keterlambatan persetujuan, kurangnya transparansi yang berpotensi memicu manipulasi izin, serta tidak tersedianya riwayat izin pegawai yang terdokumentasi dengan baik.

Dalam konteks organisasi, sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan. Penerapan sistem informasi yang dirancang secara terstruktur dan berbasis kebutuhan organisasi terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi layanan administratif, sebagaimana ditekankan dalam kajian sistematis pada pengembangan sistem informasi modern (Lisda et al., 2023).

Pengelolaan izin keluar kantor secara digital memungkinkan proses pengajuan, persetujuan, dan pengarsipan izin dilakukan secara terintegrasi dalam satu sistem. Sistem berbasis web memberikan kemudahan akses, meningkatkan transparansi proses, serta menyediakan jejak audit yang jelas, khususnya ketika dikombinasikan dengan mekanisme kontrol akses dan alur persetujuan elektronik.

Sejalan dengan tuntutan transformasi digital di lingkungan instansi pemerintah, peningkatan kualitas layanan internal menjadi kebutuhan yang tidak terelakkan. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem pengajuan izin dan cuti berbasis web memberikan dampak positif terhadap proses administrasi. Penelitian yang dilakukan oleh (Alfian et al., 2024) membuktikan bahwa aplikasi pengajuan cuti dan izin berbasis web mampu mengurangi proses manual serta mempercepat pengolahan data izin karyawan. Selanjutnya, penelitian oleh (Sibarani et al., 2023) menunjukkan bahwa sistem informasi pengajuan cuti berbasis web dapat meminimalkan kesalahan administrasi, meningkatkan efisiensi proses persetujuan, serta memudahkan pemantauan data cuti secara terintegrasi. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh (Maulana et al., 2024) yang mengimplementasikan sistem informasi cuti berbasis web pada perusahaan tambang, di mana sistem tersebut berhasil mengatasi permasalahan duplikasi data, keterlambatan proses, serta kesulitan dalam pelacakan riwayat cuti pegawai.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa pembangunan Sistem Pengelolaan Izin Keluar Kantor berbasis web yang dirancang khusus untuk lingkungan Kantor Regional VI BKN Medan. Sistem ini menyediakan mekanisme pengajuan dan persetujuan izin secara elektronik sehingga diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses, akurasi data, serta transparansi pengelolaan izin di lingkungan instansi.

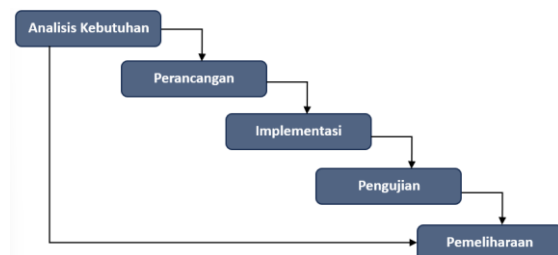
Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model Waterfall dalam kerangka

Software Development Life Cycle (SDLC), yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan secara berurutan. SDLC berfokus pada pendekatan teknis yang sistematis dalam pengembangan perangkat lunak (Aznawi et al., 2025). Model Waterfall dipilih karena karakteristik kebutuhan sistem yang relatif stabil, ruang lingkup pekerjaan yang jelas, serta kebutuhan dokumentasi yang kuat pada instansi pemerintah. Meskipun memiliki keterbatasan dalam menghadapi perubahan, metode ini masih relevan digunakan pada proyek dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan baik dan regulasi yang ketat (Christin et al., 2024).

METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode *Waterfall*

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak model *waterfall*, yakni metode yang terdiri dari tahapan berurut dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Model Waterfall menekankan dokumentasi yang jelas pada setiap tahapan sehingga sesuai diterapkan pada sistem dengan kebutuhan yang relatif stabil dan terdefinisi dengan baik, khususnya pada lingkungan instansi pemerintahan (Christin et al., 2024).



Gambar 1. Metode *waterfall*

Pada Gambar 1, metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yakni :

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada sistem pengelolaan izin keluar kantor yang masih dilakukan secara manual. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap alur kerja yang berjalan serta wawancara dengan pihak terkait guna memperoleh informasi kebutuhan sistem secara komprehensif. Tahapan analisis kebutuhan bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem agar pengembangan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna (Aznawi et al., 2025).

2. Perancangan

Tahap ini dilakukan perancangan struktur dan komponen sistem yang akan dibangun. Proses perancangan meliputi diagram konteks, *Use Case Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Activity*

Diagram serta *User Interface* (UI). Perancangan peneliti fokuskan pada kemudahan dalam penggunaan bagi pegawai dan atasan.

3. Implementasi/Penerapan

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan kedalam bentuk sistem. Pada tahap ini dibangun modul-modul utama seperti modul pengajuan izin oleh pegawai, modul persetujuan atasan dan modul pengaturan sistem oleh admin. Proses penerapannya mencakup pembuatan UI, penulisan kode program, integrasi antar modul serta membuat *database* sesuai rancangan ERD. Tahap implementasi bertujuan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan pada tahap perancangan (Ijfi et al., 2025).

4. Pengujian

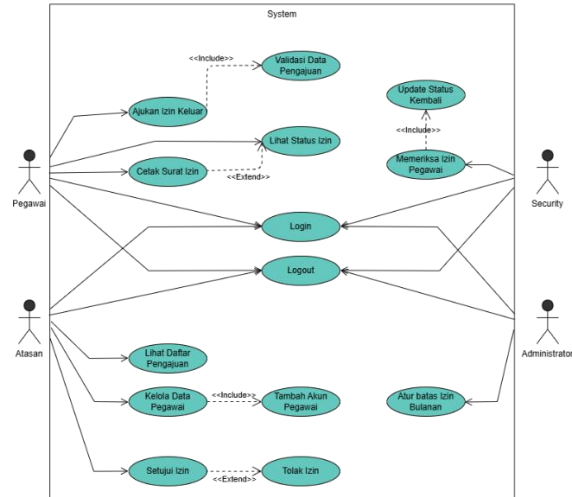
Tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa fungsi dalam sistem berjalan dengan kebutuhan dan menghasilkan *output* yang tepat. Fokus utama pada pengujian adalah validasi *login*, proses pengajuan izin dan mekanisme persetujuan (Mahrozi & Yaqin, 2024). Hasil dari proses pengujian digunakan untuk meningkatkan performa sistem kedepannya.

5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem digunakan secara aktif pada lingkungan Kantor Regional VI BKN Medan. Pemeliharaan mencakup perbaikan pada kesalahan yang ditemukan, pembaruan fitur serta peningkatan keamanan. Proses pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem tetap relevan.

2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar aktor dan sistem. *Use Case* merupakan skema atau bentuk mengenai perilaku yang menunjukkan sistem (Ijfi et al., 2025). Pada sistem ini terdiri dari empat aktor utama: pegawai, atasan, security dan administrator.

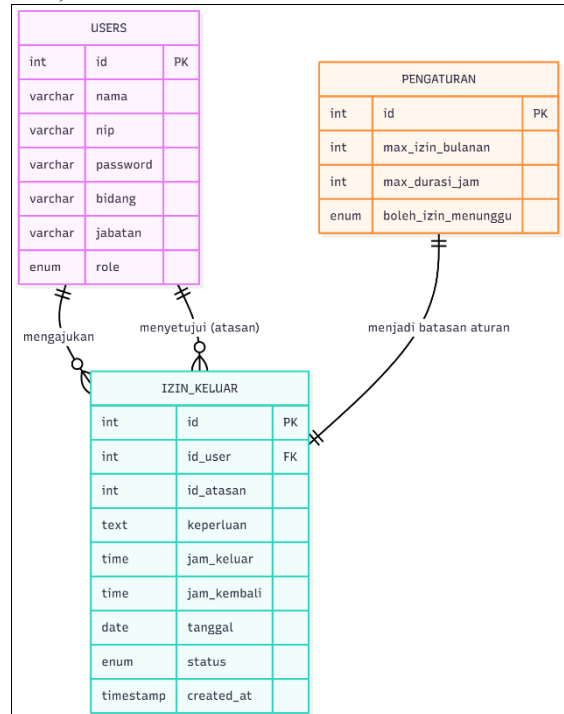


Gambar 2. Use case diagram

Hubungan antar aktor dan sistem dapat dilihat pada Gambar 2. Diagram ini membantu memperjelas ruang lingkup fitur dan batasan interaksi yang terjadi pada sistem.

3. Desain Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu diagram utama representasi model data konseptual yang mencerminkan persyaratan data pengguna dalam sistem basis data (Pulungan et al., 2022).

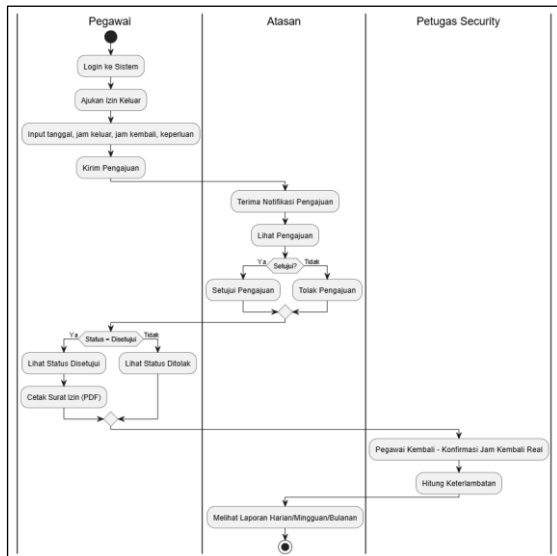


Gambar 3. Entity relationship diagram

Pada sistem pengelolaan izin keluar kantor, ERD digunakan untuk memetakan bagaimana setiap data saling berhubungan. Model ERD pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 terdapat beberapa entitas yang saling terhubung satu sama lain.

4. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menjelaskan alur aktivitas dalam sistem, mulai dari pengajuan izin oleh pegawai hingga konfirmasi kepulangan oleh security. Activity Diagram tidak hanya statis, tapi bisa dieksekusi dan diverifikasi secara dinamis (Siewe & Ngounou, 2025).

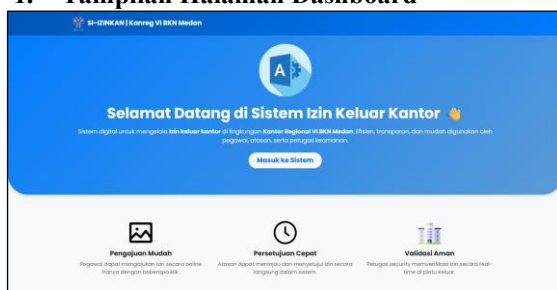


Gambar 4. Activity diagram

Pada Gambar 4 diagram tersebut menggambarkan langkah- langkah proses pada sistem secara terperinci, seperti login, pengisian form izin hingga pembuatan laporan. Activity diagram memungkinkan pengembang agar memiliki pemahaman yang sama mengenai alur kerja sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

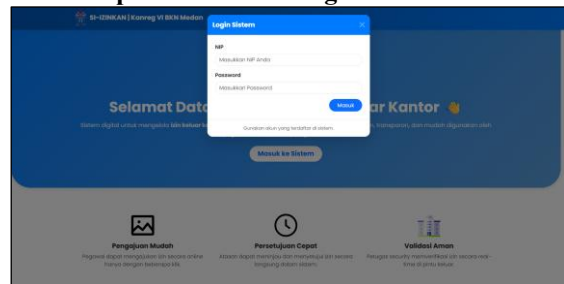
1. Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 5. Halaman Dashboard

Halaman Dashboard yang tertera pada Gambar 5 memiliki informasi tentang sistem pengelolaan izin keluar kantor sebelum pengguna login untuk masuk kehalamannya masing-masing.

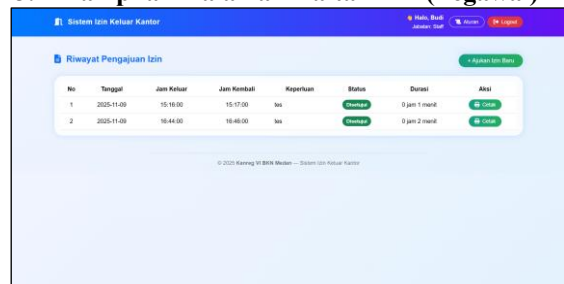
2. Tampilan Halaman Login



Gambar 6. Halaman login

Halaman login merupakan gerbang awal bagi seluruh pengguna sistem, yaitu pegawai, atasan, security dan administrator. Pengguna diwajibkan memasukkan NIP dan password yang telah terdaftar. Sistem melakukan validasi terhadap kredensial yang dimasukkan dan menentukan hak akses sesuai peran pengguna. Jika login berhasil, pegawai diarahkan ke halaman dashboard pegawai, atasan ke halaman persetujuan izin, security kehalaman pengecekan izin dan administrator ke dashboard administratif. Mekanisme ini memastikan akses berbasis peran (role-based access control) berjalan dengan baik. Halaman login tertera pada Gambar 6.

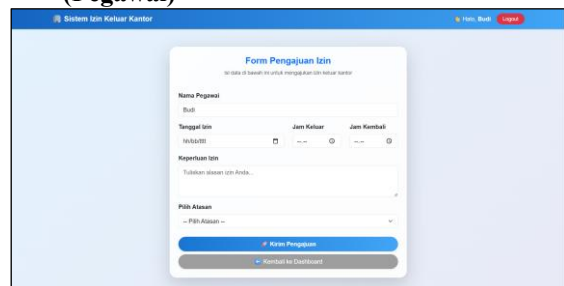
3. Tampilan Halaman Daftar Izin (Pegawai)



Gambar 7. Halaman Daftar Izin

Halaman daftar izin yang tertera pada Gambar 7 menampilkan seluruh riwayat izin pegawai, termasuk pengajuan yang sedang diproses maupun yang telah selesai. Setiap data izin disertai informasi tanggal, status serta bukti pendukung. Fitur ini mempermudah pegawai melakukan tracking dan dokumentasi izin tanpa perlu menyimpan dokumen fisik.

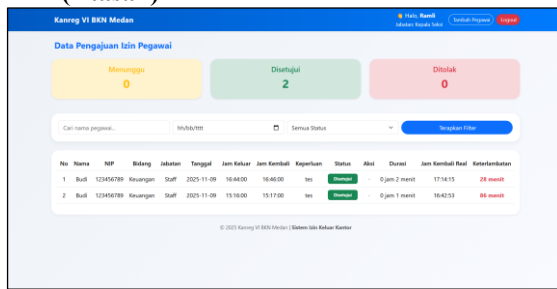
4. Tampilan Halaman Pengajuan Izin (Pegawai)



Gambar 8. Halaman Pengajuan izin

Pegawai dapat melakukan pengajuan izin dengan mengisi data pengajuan izin. Halaman pengajuan izin pegawai dapat dilihat pada Gambar 8.

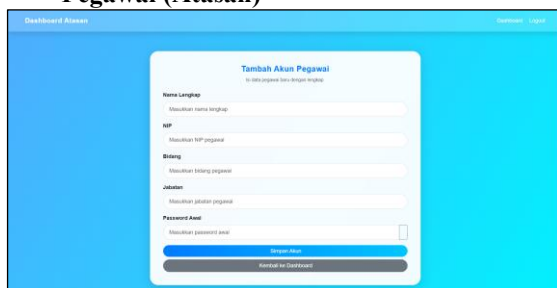
5. Tampilan Halaman Persetujuan Izin (Atasan)



Gambar 9. Halaman Persetujuan Izin

Halaman ini berisi daftar permohonan izin dari pegawai yang berada dalam lingkup kewenangan atasan. Atasan dapat melihat detail izin, termasuk waktu keluar, alasan serta histori izin pegawai bersangkutan. Atasan memiliki dua opsi untuk menentukan apakah izin pegawai disetujui atau ditolak. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 9.

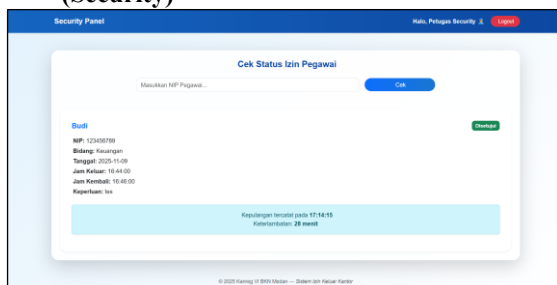
6. Tampilan Halaman Tambah Akun Pegawai (Atasan)



Gambar 10. Halaman Tambah Akun Pegawai

Atasan dapat melakukan pembuatan akun pegawai di halaman atasan dengan mengisi beberapa data yang ada. Halaman untuk membuat akun pegawai dapat dilihat pada Gambar 10.

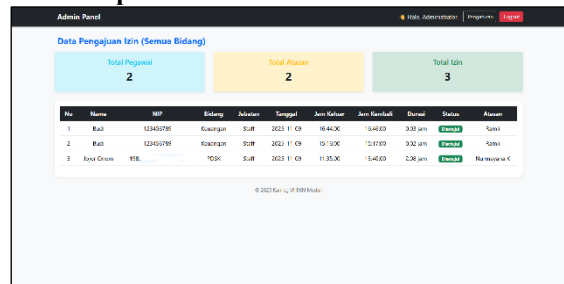
7. Tampilan Halaman Pengecekan Izin (Security)



Gambar 11. Halaman Pengecekan Izin

Pegawai tidak dapat melakukan izin keluar dari kantor tanpa melakukan konfirmasi terhadap petugas security bahwa benar jika pegawai tersebut mendapatkan izin untuk keluar kantor dari atasannya. Security akan melakukan pengecekan terhadap pegawai tersebut dengan memasukkan NIP. Halaman pengecekan izin pegawai dapat dilihat pada Gambar 11.

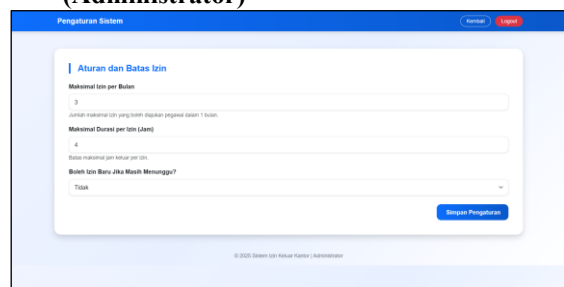
8. Tampilan Halaman Administrator



Gambar 12. Halaman Administrator

Pada halaman administrator, admin dapat melihat jumlah pegawai, atasan serta jumlah izin yang telah dilakukan. Halaman administrator dapat dilihat pada Gambar 12.

9. Tampilan Halaman Pengaturan Sistem (Administrator)



Gambar 13. Halaman Pengaturan Sistem

Sistem izin keluar kantor ini memiliki batasan bagi pegawai. Batasan tersebut mengatur berapa banyak seorang pegawai dapat melakukan izin dalam sebulan. Halaman untuk mengatur hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 13.

10. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan memverifikasi setiap fitur utama. Hasil pengujian tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil
Login berhasil	NIP & Password benar	Berhasil masuk ke dashboard	Berhasil
Login gagal	Password Salah	Muncul pesan "NIP/Password salah"	Berhasil
Pengajuan izin baru oleh pegawai	Data lengkap dan valid	Izin tersimpan dan status "Menunggu"	Berhasil
Form pengajuan tidak lengkap	Kosongkan salah satu input	Sistem menolak input dan memberi peringatan	Berhasil
Batas izin perbulan	Sudah 3 kali izin disetujui pada bulan berjalan	Sistem menolak pengajuan ke-4	Berhasil
Atasan menyetujui izin	Klik tombol "Setujui"	Status berubah menjadi "Disetujui"	Berhasil

Atasan menolak izin	Klik tombol "Tolak"	Status berubah menjadi "Ditolak"	Berhasil
Security mengecek izin pegawai	Masukkan NIP pegawai	Data izin tampil sesuai status	Berhasil
Security mengubah status kembali pegawai	Klik tombol "Konfirmasi Kepulangan"	Waktu Kembali dan keterlambalan ditampilkan	Berhasil
Mencetak Izin yang Disetujui Cetak	Pegawai klik tombol "Cetak"	PDF surat izin tampil	Berhasil
tanpa status disetujui Admin	Masukkan jumlah batas izin	Tombol tidak muncul	Berhasil
ubah batas izin Pegawai melewati batas izin bulanan	Masukkan data izin	Batas izin tersimpan Sistem menolak dan menampilkan pesan	Berhasil

Pada Tabel 1, hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian berjalan sesuai dengan output yang diharapkan. Pengujian mencakup proses login, pengajuan izin, pembatasan jumlah izin bulanan, persetujuan dan penolakan izin oleh atasan, pengecekan izin oleh security dan pencetakan surat izin.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem yang dibangun mampu meningkatkan efektivitas proses administrasi izin dibandingkan dengan metode manual yang digunakan sebelumnya. Penerapan metode *waterfall* SDLC memungkinkan pengembangan dilakukan secara terstruktur, sehingga setiap tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian terlaksana dengan jelas. Sistem ini berhasil menyediakan alur pengajuan izin yang lebih cepat, transparan dan mudah diakses oleh pihak yang menggunakannya. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, sistem ini layak untuk diimplementasikan sebagai bagian dari upaya digitalisasi proses administrasi kepegawaian dalam pelayanan internal. Meskipun sistem telah berjalan dengan baik, saran dari penulis terhadap penelitian mendatang diharapkan agar mengoptimalkan dalam tampilan mobile untuk mendukung penggunaan di perangkat smartphone secara lebih nyaman.

TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan segenap ilmunya untuk mengarahkan kepada peneliti dalam penelitian ini. Peneliti juga berterimakasih kepada pihak-pihak yang membantu peneliti untuk menyelesaikan

penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Z., Fauzi, C., & Prasetyo, H. R. (2024). PERANCANGAN APLIKASI PENGAJUAN CUTI DAN IZIN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL BERBASIS WEB. *BIIKMA : Buletin Ilmiah Ilmu Komputer Dan Multimedia Volume*, 2(2), 306–312.
- Aznawi, N. M., Limbong, H. P., & Setiadi, M. I. (2025). PROTOTIPE APLIKASI PENCATATAN DIGITAL UNTUK PENGAJUAN DAN PENGAMBILAN DOKUMEN ADMINISTRASI SIPIL MENGGUNAKAN PENDEKATAN SDLC. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 12(2), 1113–1130. <https://doi.org/https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i2.1741>
- Christin, E. Y., Wahyuningsih, Y., & Mahendrasusila, F. (2024). Penerapan Model Waterfall pada Perancangan Corporate Web. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer MH. Thamrin*, 10(1), 40–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.37012/jtik.v10i1.1915>
- Ijfi, I. M., N, R. B., N, D. P. W., Safuan, C., Abraar, M. S., Sarohim, N., & Wijaya, S. A. (2025). RANCANG BANGUN SISTEM INVENTORY PADA CENTRAL MOTORS MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(3), 5351–5358.
- Lisda, Madhika, Y. R., Metha, H. S., & Bayunanda, E. (2023). Systematic Literature Review SDLC in Software Engineering. *International Journal of Computer and Information Technology*, 12(01), 31–42.
- Mahrozi, N., & Yaqin, M. A. (2024). PENGUJIAN APLIKASI DENGAN METODE BLACKBOX TESTING: ANALISIS BOUNDARY VALUE DAN EQUIVALENCE PARTITIONING PADA APLIKASI SISTEM PAKAR KUCING. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2, 257–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/scientica.v2i6.1588>
- Maulana, D. U., Supriyanto, A., Utomo, H. S., & Rahmanto, O. (2024). Implementation of Web Based Leave Information System at PT Arutmin Indonesia Tambang Kintap. *Brilliance Research of Artificial Intelligence*, 4(1), 68–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.47709/brilliance.v4i1.3754>
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning,

- N., & Fitriana, N. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 143–147.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47233/jemb.v2i1.533>
- Sibarani, F. H., Aulansari, S., & Sawitri, D. (2023). SISTEM INFORMASI PENGAJUAN CUTI KARYAWAN PADA PT XYZ BERBASIS WEB. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, 5(4), 667–670.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i4.3544>
- Siewe, F., & Ngounou, G. M. (2025). On the Execution and Runtime Verification of UML Activity Diagrams. *Software Engineering and Applications*, 4(1), 1–42.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/software4010004>