

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini, penulis akan menjabarkan proses implementasi dari sistem informasi yang telah dirancang pada bab sebelumnya, diikuti dengan hasil pengujian yang telah dilakukan. Proses pengembangan sistem ini mengadopsi metodologi *Agile*, di mana fungsionalitas dibangun secara bertahap dan iteratif. Sesuai dengan pedoman, penjabaran implementasi akan difokuskan pada alur kerja dari fungsi-fungsi utama sistem yang digambarkan melalui diagram alur (*flowchart*).

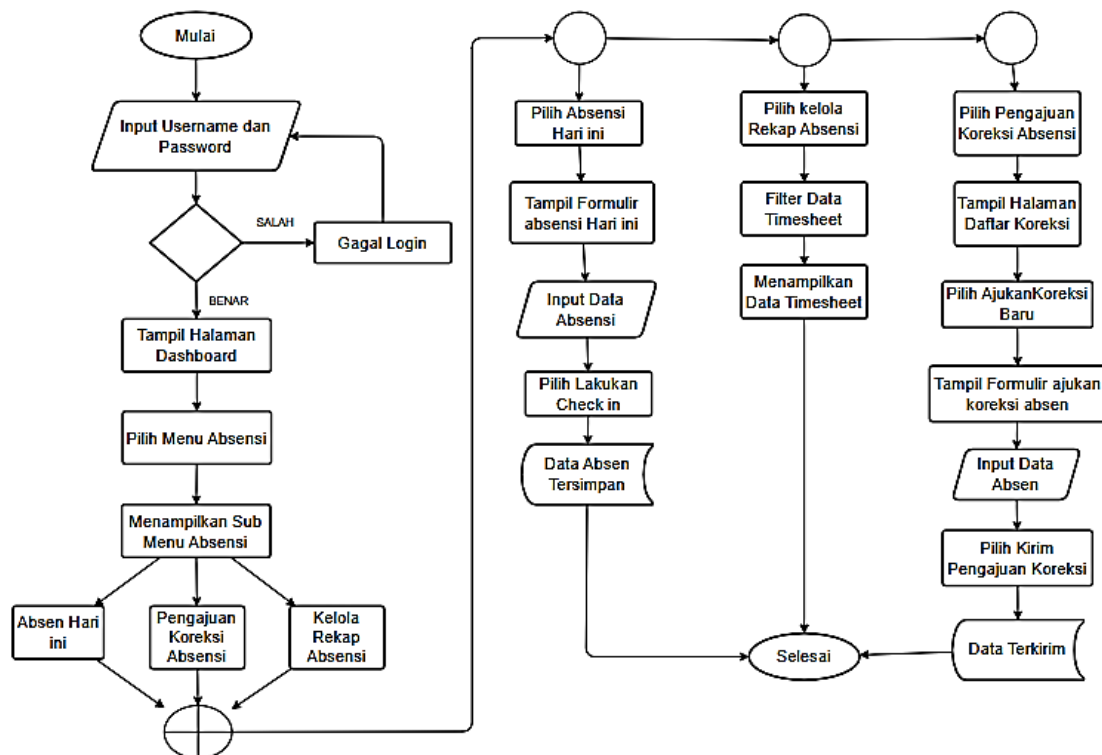
4.1 Implementasi Fungsi-fungsi Utama

Implementasi dari seluruh rancangan yang telah dibahas pada bab sebelumnya diwujudkan menjadi sebuah aplikasi fungsional. Proses ini dilakukan melalui beberapa siklus pengembangan (*sprint*) yang berfokus pada kelompok fitur tertentu. Hasil dari implementasi ini adalah serangkaian fungsi utama yang alur kerjanya akan dijelaskan pada bagian berikut.

Untuk menjaga pembahasan tetap fokus dan efektif, penulis hanya akan menyajikan diagram alur yang paling representatif untuk setiap peran pengguna. Diagram alur untuk fungsi-fungsi pendukung lainnya yang memiliki pola serupa dapat dilihat secara lengkap pada bagian Lampiran.

4.1.1 Alur Kerja Absensi Harian

Sebagai fungsi inti yang paling sering digunakan oleh pengguna, flowchart pada Gambar IV.1 di bawah ini menjelaskan urutan langkah yang dilakukan oleh pengguna dengan peran Personil saat menggunakan fitur absensi harian. Alur ini mencakup proses login, pemilihan menu, hingga pencatatan data kehadiran oleh sistem.



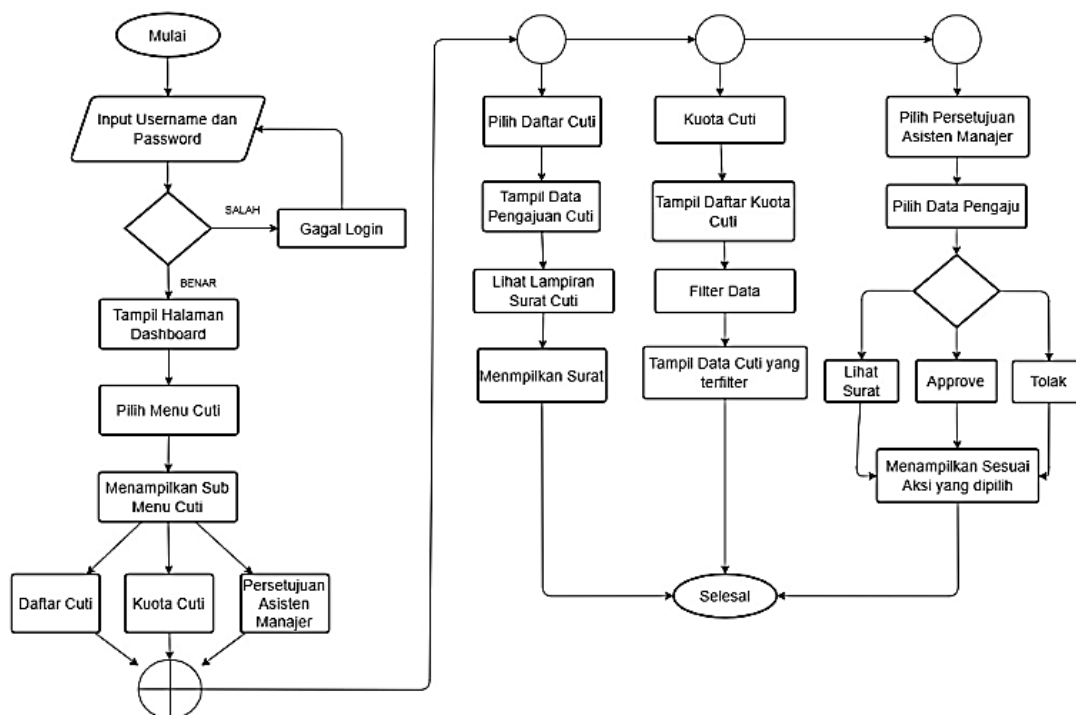
Sumber: Penelitian

Gambar IV.1
Flowchart Proses Absensi Harian (Personil)

4.1.2 Alur Kerja Persetujuan Cuti

Untuk merepresentasikan proses persetujuan berjenjang (multi-level approval) yang melibatkan pihak manajemen, alur kerja ini dijabarkan melalui dua diagram terpisah yang menunjukkan setiap tahapan persetujuan.

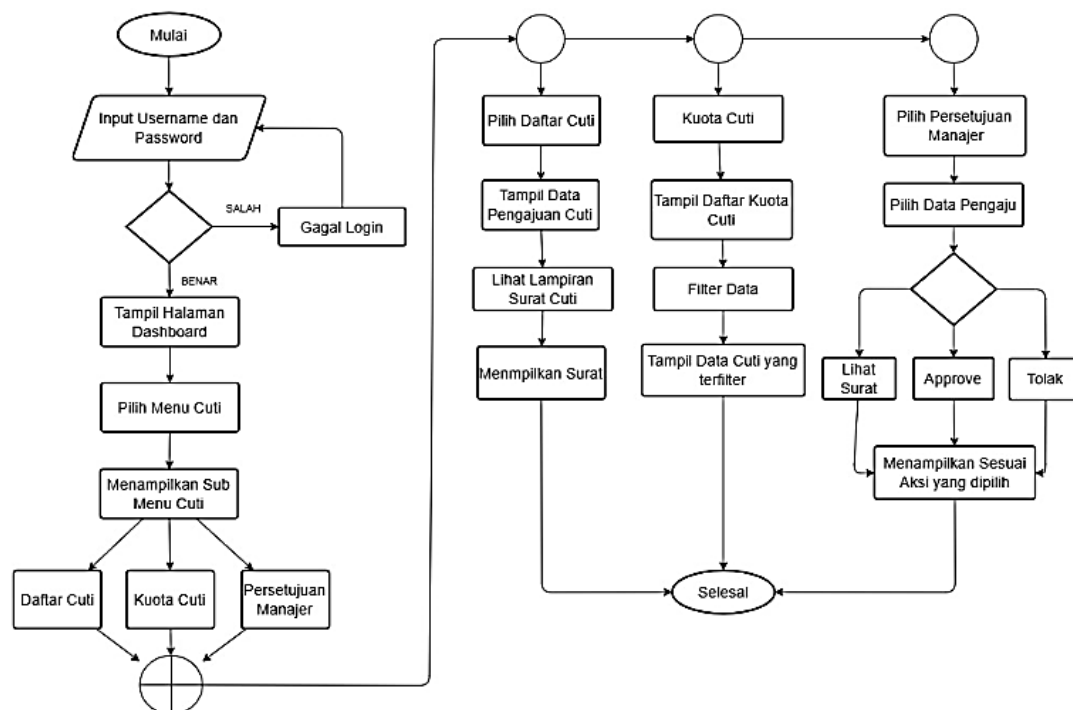
Pertama, Gambar IV.2 mengilustrasikan alur kerja yang dilakukan oleh Asisten Manajer sebagai penyetuju tingkat pertama. Proses ini mencakup validasi awal terhadap pengajuan yang masuk dari personil.



Sumber: Penelitian

Gambar IV.2
Flowchart Proses Persetujuan Cuti (Asisten Manajer)

Setelah pengajuan disetujui oleh Asisten Manajer, proses dilanjutkan ke tingkat persetujuan akhir yang dilakukan oleh Manajer, sebagaimana dijelaskan pada Gambar IV.3. Flowchart ini menunjukkan bagaimana Manajer meninjau pengajuan yang sudah divalidasi dan memberikan keputusan final.

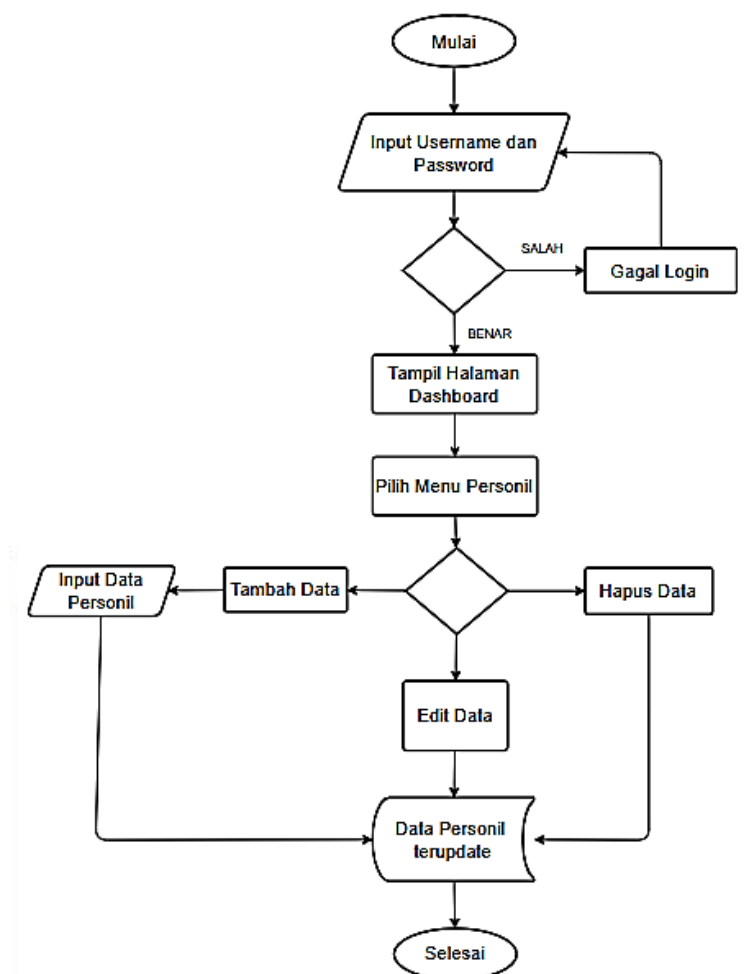


Sumber: Penelitian

Gambar IV.3
Flowchart Proses Persetujuan Cuti (Manajer)

4.1.3 Alur Kerja Pengelolaan Data Personil

Sebagai representasi dari fungsi pengelolaan data master, *flowchart* pada Gambar IV.4 menjabarkan alur kerja yang dapat dilakukan oleh Admin pada menu Kelola Personil. Alur ini meliputi proses pemilihan menu, serta opsi untuk menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna, yang juga mewakili alur serupa pada menu Kelola Vendor dan Kelola Hari Libur.



Sumber: Penelitian

Gambar IV.4

Flowchart Proses Pengelolaan Data Personil (Admin)

4.2 Hasil Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, penulis melakukan serangkaian pengujian untuk memastikan sistem informasi yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik, bebas dari kesalahan fungsional, dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi pada bab sebelumnya. Sejalan dengan metode *Agile* yang diterapkan, pengujian dilakukan secara berkelanjutan di setiap akhir siklus pengembangan. Pada tahap akhir, penulis melakukan dua jenis pengujian utama, yaitu pengujian *black box* dan *User Acceptance Test (UAT)*.

4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian black box dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, tanpa memperhatikan struktur kode internalnya. Pengujian ini berfokus pada validasi masukan (input) dan keluaran (output) dari setiap fitur untuk memastikan sistem memberikan hasil yang diharapkan. Untuk memastikan pengujian yang sistematis, skenario pengujian dikelompokkan berdasarkan peran pengguna (aktor).

1. Pengujian Fungsionalitas Umum (Autentikasi)

Tabel IV.1 merinci skenario pengujian untuk fitur autentikasi yang berlaku bagi semua peran pengguna.

Tabel IV.1
Tabel hasil pengujian *black box* (Autentikasi)

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Pengguna memasukkan email dan <i>password</i> yang valid.	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan mengarahkan pengguna ke halaman <i>dashboard</i> yang sesuai.	Sesuai	Valid
2.	Pengguna memasukkan <i>password</i> yang salah.	Sistem menolak autentikasi dan menampilkan pesan kesalahan "Email atau <i>password</i> salah."	Sesuai	Valid
3.	Pengguna melakukan proses <i>logout</i> .	Sistem berhasil mengakhiri sesi dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman <i>login</i> .	Sesuai	Valid

Sumber: Penelitian

2. Pengujian Untuk Peran Admin

Tabel IV.2 merinci skenario pengujian komprehensif untuk fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna dengan peran Admin.

Tabel IV.2
Tabel hasil pengujian *black box* (Admin)

No.	Modul	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1.	Kelola Personil	Menambahkan, mengubah, dan menghapus data personil (<i>CRUD</i>).	Seluruh operasi <i>CRUD</i> pada data personil berjalan sesuai harapan.	Sesuai	Valid
2.	Kelola Vendor	Menambahkan, mengubah, dan menghapus data vendor (<i>CRUD</i>).	Seluruh operasi <i>CRUD</i> pada data vendor berjalan sesuai harapan.	Sesuai	Valid
3.	Kelola Hari Libur	Menambahkan, mengubah, dan menghapus data hari libur (<i>CRUD</i>).	Seluruh operasi <i>CRUD</i> pada data hari libur berjalan sesuai harapan.	Sesuai	Valid
4.	Pengajuan Lembur	Mengajukan lembur atas nama karyawan lain.	Pengajuan berhasil tersimpan dan tercatat atas nama karyawan yang dipilih.	Sesuai	Valid
5.	Pengajuan Cuti	Mengajukan cuti untuk diri sendiri.	Pengajuan berhasil tersimpan dan masuk ke	Sesuai	Valid

			alur persetujuan.		
6.	Kuota Cuti	Mengedit sisa kuota cuti seorang karyawan.	Data kuota cuti karyawan berhasil diperbarui di basis data.	Sesuai	Valid
7.	Rekap Absensi	Menampilkan dan memfilter rekap absensi semua karyawan.	Halaman menampilkan data rekapitulasi absensi dengan benar.	Sesuai	Valid
8.	Rekap Absensi	Mengunduh <i>timesheet</i> bulanan yang telah disetujui.	Sistem berhasil mengunduh <i>file</i> PDF yang valid.	Sesuai	Valid
9.	Rekap Lembur	Mengekspor data rekap lembur ke format Excel.	Sistem berhasil mengunduh <i>file</i> Excel yang berisi data yang sesuai.	Sesuai	Valid
10	Ekspor Formulir Lembur	Mengunduh formulir PDF dari pengajuan lembur yang telah disetujui.	Sistem berhasil mengunduh <i>file</i> PDF dengan benar	Sesuai	Valid
11	Ekspor Formulir Cuti	Mengunduh formulir PDF dari pengajuan Cuti yang telah disetujui.	Sistem berhasil mengunduh <i>file</i> PDF dengan benar	Sesuai	Valid

Sumber: Penelitian

3. Pengujian Untuk Peran Personil

Tabel IV.3 merinci skenario pengujian untuk fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna dengan peran Personil.

Tabel IV.3
Tabel hasil pengujian *black box* (Personil)

No.	Modul	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Absensi	Melakukan <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> pada hari yang sama.	Data absensi terekam dengan benar, termasuk jam masuk dan jam pulang.	Sesuai	Valid
2	Koreksi Absensi	Mengajukan koreksi untuk data absensi yang tidak lengkap.	Pengajuan koreksi berhasil terkirim dengan status "Menunggu Persetujuan".	Sesuai	Valid
3	Lembur	Mengajukan lembur baru (<i>Create</i>).	Pengajuan berhasil tersimpan dan tampil di riwayat pengajuan.	Sesuai	Valid
4	Lembur	Mengedit pengajuan lembur yang masih "Menunggu Persetujuan" (<i>Update</i>).	Perubahan data pada pengajuan berhasil disimpan.	Sesuai	Valid
5	Lembur	Membatalkan pengajuan lembur (<i>Cancel</i>).	Status pengajuan berubah menjadi "Dibatalkan".	Sesuai	Valid
6	Cuti	Mengajukan cuti dengan tanggal valid dan kuota mencukupi (<i>Create</i>).	Pengajuan berhasil tersimpan.	Sesuai	Valid
7	Cuti	Mengedit pengajuan cuti yang berstatus "Ditolak" (<i>Update</i>).	Formulir edit terbuka dan pengajuan baru dapat dikirimkan.	Sesuai	Valid
8	Cuti	Mengunduh formulir cuti yang telah disetujui.	Sistem berhasil mengunduh file PDF yang sesuai.	Sesuai	Valid
9	Perjalanan Dinas	Mengajukan perjalanan dinas selama 30 hari.	Setelah perjalanan dinas selesai, kuota cuti khusus bertambah 3 hari secara otomatis.	Sesuai	Valid
10	Profil	Mengubah password dengan konfirmasi	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Sesuai	Valid

		password yang tidak cocok (Invalid).	"Konfirmasi <i>password</i> tidak cocok".		
--	--	--------------------------------------	---	--	--

Sumber: Penelitian

4. Pengujian Untuk Peran Manajemen

Tabel IV.4 merinci skenario pengujian untuk fitur-fitur yang dapat diakses oleh peran Manajemen.

Tabel IV.4
Tabel hasil pengujian *black box* (Manajemen)

No.	Modul	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1.	Persetujuan Cuti	Menolak pengajuan cuti dengan memberikan alasan penolakan.	Status pengajuan berubah menjadi "Ditolak" dan notifikasi beserta alasan terkirim ke Personil.	Sesuai	Valid
2.	Persetujuan Lembur	Menyetujui beberapa pengajuan lembur sekaligus (<i>bulk approve</i>).	Status semua pengajuan yang dipilih berubah menjadi "Disetujui" (atau ke level berikutnya).	Sesuai	Valid
3.	Rekap <i>Timesheet</i>	Melakukan persetujuan akhir pada rekapitulasi <i>timesheet</i> bulanan.	Status <i>timesheet</i> berubah menjadi "Disetujui" dan dapat dicetak dalam format PDF.	Sesuai	Valid
4.	Koreksi Absensi	Menyetujui pengajuan koreksi absensi.	Data absensi yang terkait berhasil diperbarui	Sesuai	Valid

			sesuai pengajuan.		
5.	Otorisasi	Mencoba mengakses menu Kelola Personil (<i>URL</i> langsung).	Sistem menolak akses dan menampilkan notifikasi <i>error</i> dan mengarahkan kembali ke <i>dashboard</i> .	Sesuai	Valid

Sumber: Penelitian

4.2.2 User Acceptance Test (UAT)

Setelah sistem dinyatakan lolos dari pengujian fungsional, tahap selanjutnya adalah *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna akhir terhadap sistem yang telah dikembangkan. Berbeda dengan pengujian *black box* yang berfokus pada validitas fungsional, *UAT* menekankan pada aspek kegunaan (*usability*), kemudahan, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan bisnis pengguna di lingkungan kerja yang sesungguhnya.

1. Metodologi Pelaksanaan UAT

Pengujian UAT ini dilakukan dengan metode survei menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada perwakilan dari setiap peran pengguna. Kuesioner ini berisi serangkaian pertanyaan tertutup mengenai berbagai aspek sistem, mulai dari kemudahan penggunaan hingga manfaat yang dirasakan. Responden diminta untuk memberikan penilaian menggunakan skala Likert 1 sampai 5, di mana setiap skor memiliki interpretasi sebagai berikut:

Tabel IV.5
Tabel Interpretasi Skor Penilaian Skala Likert

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Cukup Setuju (CS)
2	Kurang Setuju (KS)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: Penelitian

2. Responden Pengujian

Penulis melibatkan 15 responden dari Laboratorium Unit Geomin PT Antam Tbk yang mewakili setiap peran pengguna. Komposisi responden adalah sebagai berikut:

- a. Admin: 2 responden.
- b. Manajemen: 3 responden.
- c. Personil: 10 responden.

3. Kuesioner UAT

Berikut adalah daftar pertanyaan yang diajukan kepada setiap kelompok responden.

a. Pertanyaan Kuesioner untuk Peran Personil

Tabel IV.6
Tabel Kuesioner untuk Peran Personil

No.	Pernyataan	SS	S	CS	KS	TS
1.	Tata letak dan menu pada halaman <i>dashboard</i> mudah untuk dipahami.					
2.	Alur untuk melakukan absensi harian (termasuk penggunaan peta dan kamera) mudah untuk diikuti.					
3.	Formulir untuk mengajukan cuti dan lembur jelas dan tidak membingungkan.					
4.	Sistem ini secara signifikan lebih praktis dibandingkan dengan proses manual sebelumnya.					
5.	Informasi mengenai riwayat dan sisa kuota cuti mudah untuk ditemukan dan dibaca.					

Sumber: Penelitian

b. Pertanyaan Kuesioner untuk Peran Manajemen

Tabel IV.6
Tabel Kuesioner untuk Peran Manajemen

No.	Pernyataan	SS	S	CS	KS	TS
1.	Antarmuka untuk meninjau dan memberikan persetujuan (cuti/lembur) mudah dioperasikan.					
2.	Alur persetujuan digital pada sistem ini secara signifikan menghemat waktu dibandingkan menandatangani formulir fisik satu per satu.					
3.	Tampilan rekapitulasi <i>timesheet</i> bulanan membantu saya dalam melakukan validasi kehadiran tim dengan lebih efisien .					

4.	Informasi yang disajikan pada halaman persetujuan sudah cukup untuk saya mengambil keputusan.					
5.	Secara keseluruhan, sistem ini mudah digunakan dan membantu meningkatkan efektivitas saya dalam mengelola tim.					

Sumber: Penelitian

c. Pertanyaan Kuesioner untuk Peran Admin

Tabel IV.7
Tabel Kuesioner untuk Peran Admin

No.	Pernyataan	SS	S	CS	KS	TS
1.	Fitur untuk mengelola data (Personil, Vendor, Hari Libur) mudah untuk digunakan.					
2.	Sistem ini secara signifikan mengurangi beban kerja saya karena tidak perlu lagi memindai (<i>scan</i>) dan merekapitulasi formulir fisik.					
3.	Fungsi filter dan ekspor data pada menu rekapitulasi sangat membantu dan mempercepat proses pembuatan laporan.					
4.	Alur untuk mengunduh dokumen (PDF/Excel) berjalan dengan baik dan hasilnya sesuai harapan.					
5.	Secara keseluruhan, sistem ini membuat proses administrasi menjadi lebih efisien dan terorganisir.					

Sumber: Penelitian

4. Analisis Hasil UAT

Setelah data dari kuesioner terkumpul, penulis akan melakukan analisis kuantitatif untuk menentukan tingkat penerimaan pengguna. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus persentase skor ideal sebagai berikut:

$$\text{Persentase penerimaan} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Dimana:

- **Total Skor yang Diperoleh:** Jumlah dari skor setiap jawaban responden.
- **Total Skor Maksimal:** (Skor tertinggi (5) × Jumlah pertanyaan × Jumlah responden).

Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan rentang berikut:

Tabel IV.7
Tabel Rentang Interpretasi Persentase UAT

Rentang Persentase	Interpretasi
81% - 100%	Sangat Baik / Sangat Diterima
61% - 80%	Baik / Diterima
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

Sumber: Penelitian

a. Hasil Kuesioner Personil

Tabel IV.8
Tabel hasil kuesioner personil

No.	Pernyataan	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)
1.	Tata letak dan menu pada halaman <i>dashboard</i> mudah untuk dipahami.	5	4	1		
2.	Alur untuk melakukan absensi harian (termasuk penggunaan peta dan kamera) mudah untuk diikuti.	6	4			

3.	Formulir untuk mengajukan cuti dan lembur jelas dan tidak membingungkan.	5	4	1		
4.	Sistem ini secara signifikan lebih praktis dibandingkan dengan proses manual sebelumnya.	9	1			
5.	Informasi mengenai riwayat dan sisa kuota cuti mudah untuk ditemukan dan dibaca.	6	4			
	Total Jawaban	31	17	2	0	0

Sumber: Penelitian

- Total Skor Diperoleh: $(31 \times 5) + (17 \times 4) + (2 \times 3) = 155 + 68 + 6 = 229$
- Skor Maksimal: $5 \times 5 \times 10 = 250$
- Persentase Penerimaan: $(229 / 250) \times 100\% = 91.6\%$ (**Sangat Diterima**)

b. Hasil Kuesioner Manajemen

Tabel IV.9

Tabel hasil kuesioner manajemen

No.	Pernyataan	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)
1.	Antarmuka untuk meninjau dan memberikan persetujuan (cuti/lembur) mudah dioperasikan.	2	1			
2.	Alur persetujuan digital pada sistem ini secara signifikan menghemat waktu dibandingkan menandatangani formulir fisik satu per satu.	3				
3.	Tampilan rekapitulasi <i>timesheet</i> bulanan membantu saya dalam	2	1			

	melakukan validasi kehadiran tim dengan lebih efisien .					
4.	Informasi yang disajikan pada halaman persetujuan sudah cukup untuk saya mengambil keputusan.	2	1			
5.	Secara keseluruhan, sistem ini mudah digunakan dan membantu meningkatkan efektivitas saya dalam mengelola tim.	2	1			
	Total Jawaban	11	4	0	0	0

Sumber: Penelitian

- Total Skor Diperoleh: $(11 \times 5) + (4 \times 4) = 55 + 16 = 71$
- Skor Maksimal: $5 \times 5 \times 3 = 75$
- Persentase Penerimaan: $(71 / 75) \times 100\% = 94.7\%$ (**Sangat Diterima**)

c. Hasil Kuesioner Admin

Tabel IV.10
Tabel hasil kuesioner admin

No.	Pernyataan	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)
1.	Fitur untuk mengelola data (Personil, Vendor, Hari Libur) mudah untuk digunakan.	2				
2.	Sistem ini secara signifikan mengurangi beban kerja saya karena tidak perlu lagi memindai (<i>scan</i>) dan merekapitulasi formulir fisik.	2				
3.	Fungsi filter dan ekspor data pada menu rekapitulasi sangat membantu dan mempercepat proses pembuatan laporan .	1	1			

4.	Alur untuk mengunduh dokumen (PDF/Excel) berjalan dengan baik dan hasilnya sesuai harapan.	2				
5.	Secara keseluruhan, sistem ini membuat proses administrasi menjadi lebih efisien dan terorganisir.	2				
	Total Jawaban	9	1	0	0	0

Sumber: Penelitian

- Total Skor Diperoleh: $(9 \times 5) + (1 \times 4) = 45 + 4 = 49$
- Skor Maksimal: $5 \text{ (skor tertinggi)} \times 5 \text{ (pertanyaan)} \times 2 \text{ (responden)} = 50$
- Persentase Penerimaan: $(49 / 50) \times 100\% = \mathbf{98\% \text{ (Sangat Diterima)}}$

d. Rekapitulasi dan Kesimpulan UAT

Tabel IV.11
Tabel rekapitulasi akhir hasil UAT

Kelompok	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Interpretasi
Admin	49	50	98.0%	Sangat Diterima
Manajemen	71	75	94.7%	Sangat Diterima
Personil	229	250	91.6%	Sangat Diterima
Total Gabungan	349	375	93.1%	Sangat Diterima

Sumber: Penelitian

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif dari seluruh kuesioner *UAT*, diperoleh tingkat penerimaan pengguna secara keseluruhan sebesar 93.1%. Sesuai dengan rentang interpretasi (81% - 100%), nilai ini masuk ke dalam kategori "Sangat

Diterima". Hasil ini menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan dapat diterima dengan sangat baik oleh pengguna dan berhasil menjawab kebutuhan serta permasalahan yang ada di Laboratorium Unit Geomin PT Antam Tbk.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melalui serangkaian proses perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap sistem informasi kepegawaian di Laboratorium Unit Geomin PT Antam Tbk, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sebuah sistem informasi berbasis *web* yang fungsional telah berhasil dirancang dan dibangun untuk menggantikan proses administrasi manual. Sistem ini secara efektif mengintegrasikan pengelolaan absensi, pengajuan lembur, dan manajemen cuti ke dalam satu platform digital, sehingga berhasil mengatasi masalah efisiensi, akurasi, dan keamanan data yang sebelumnya menjadi kendala.
2. Penerapan metode pengembangan *Agile* terbukti efektif dalam memfasilitasi proses pembangunan sistem yang adaptif. Dengan pendekatan iteratif melalui sprint, sistem dapat dikembangkan secara bertahap dan disesuaikan dengan umpan balik dari pengguna, memastikan bahwa solusi yang dihasilkan benar-benar relevan dengan dinamika kerja di laboratorium.
3. Sistem yang dihasilkan telah berhasil menyediakan fitur-fitur kunci seperti otomatisasi rekapitulasi, alur persetujuan berjenjang secara *digital*, dan pemantauan kuota cuti yang akurat dan *real-time*. Keberhasilan ini divalidasi melalui *User Acceptance Test* (UAT) yang menghasilkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 93.1%, yang mengindikasikan bahwa sistem dinilai sangat bermanfaat dan dapat diterima dengan baik oleh seluruh pihak terkait.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang agar dapat memberikan kontribusi yang lebih luas dan berkelanjutan:

1. Mengingat sistem berbasis web ini telah berhasil dirancang dan diterima dengan baik, untuk lebih meningkatkan kemudahan akses dan pengalaman pengguna, disarankan untuk melakukan **pengembangan aplikasi *mobile*** (Android/iOS). Aplikasi *mobile* akan memberikan pengalaman yang lebih optimal untuk fitur-fitur yang bersifat personal dan sering digunakan di luar meja kerja, seperti melakukan absensi harian dengan kamera dan GPS, serta mengajukan permohonan secara instan.
2. Meskipun metode *Agile* telah berhasil diterapkan secara umum, untuk proyek pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengadopsi kerangka kerja *Agile* yang lebih terstruktur seperti *Scrum*. Dengan adanya peran dan acara yang lebih formal (*Sprint Planning*, *Daily Stand-up*, *Sprint Review*), proses pengembangan dapat menjadi lebih transparan, terukur, dan kolaboratif, terutama jika melibatkan tim yang lebih besar.
3. Perluasan Fitur untuk Mendukung Standar Mutu ISO/IEC 17025: Untuk meningkatkan peran strategis sistem, pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi modul manajemen kompetensi personalia yang selaras dengan standar ISO/IEC 17025. Sistem dapat diperluas untuk mencakup fitur-fitur seperti penjadwalan dan dokumentasi pelatihan, serta pengelolaan dokumen personalia penting lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, F., & Martanto. (2023). RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN KEBUTUHAN POKOK BERBASIS WEB PADA TOKO KHANSAA. *IKRA-ITH Informatika : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 7(3), 32–39.
<https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i3.3048>
- Adra, K., Mahardi, M., & Wicaksono, S. R. (2024). *Pengembangan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Berbasis Web untuk Optimalisasi Pengelolaan SDM di PT. Lotus Indah Textile*. 1133–1140.
- Aini, L. N., Tri, E., Handayani, E., Nuraini, R., Teknologi, F., Dan, K., Nasional, U., Selatan, K. J., & Ibukota, D. K. (2024). *Implementasi algoritma haversine untuk perhitungan jarak antara lokasi perusahaan dengan karyawan pada pt mega giga solusindo*. 2(4), 2859–2872.
- Fajriani, F., Jatmika, A. H., & Ulum, L. M. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Surat Di Berbasis Web Dengan Php MySQL. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi*, 1(1), 120–130.
- Farras, M. R., Putri, R. R., Bin, S., & Makarim, M. (2025). *Rancang Bangun dan Analisis Kinerja HRD Menggunakan Metode Agile Scrum Berbasis Website*. 1–9.
- Fetriany, I., & Sobari, I. A. (2020). jurnal perancangan apk_UN. *Jurnal Komputa, Informatika*, 9(2).
- H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. F. Rozan, D. Wulan, & M. L. Hamzah. (2023). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 29–40. <https://journal.al-matani.com/index.php/jtisi/article/view/324>

- Hazani, L. O., & Mursid. (2024). IMPLEMENTASI FORMULA HAVERSINE PADA SISTEM ABSENSI PEGAWAI BERBASIS WEB (STUDI KASUS : SMA ISLAM GUPPI KOTA SORONG). *Jurnal Teknologi Informasi (JTI)*, 12(2), 9–17.
- Junaedi, M. M. H., Susanti, S., & Mubarak, A. (2020). Penerapan Framework Laravel Pada Aplikasi Hris (Human Resource Information System). *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika*, 2(2), 176–183.
<https://doi.org/10.51977/jti.v2i2.310>
- Kalua, A. L., Mantiri, R., Rumondor, C., & Mogogibung, E. (2024). Sistem Informasi Pendaftaran Beasiswa dan Jadwal Legalisir Berbasis Website Responsif (Studi Kasus: Dinas Pendidikan Sulawesi Utara). *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science*, 2(2), 58–74.
- Khasbulloh, A., & Karim, A. A. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 8(1), 17–23.
<https://doi.org/10.51876/simtek.v8i1.165>
- Lubis, R., & Adlina, H. (2025). Penerapan Human Resources Information System (Hris) Dalam Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Sumber Daya Manusia (Studi Pada PT Bank Sumut). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(April), 135–143.
- Nu'man, H., Wedashwara, W., & Tanaya, I. G. L. E. (2020). Sistem Pencatatan Rekam Medis Digital Klinik Mitra Medistra Berbasis Web Dengan Laravel Dan Mysql. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI)*, 1(1), 108–119.
<https://doi.org/10.29303/jbegati.v1i1.129>

- Nurkholis, & Sobarnas, M. A. (2020). Penerapan Geolokasi Pada Absensi Fasilitator Program Padat Karya Pemerintah Yang Tersebar Di Seluruh Wilayah Indonesia. *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, 1(2), 116–126.
<https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.69>
- Nurnanda Pangestularas, O., Fauzi, A., Fauzi Hashbil Alim, I., Pangestularas, O. N., Fauzi, A., H Alim, I. F., & Bangun Antarmuka Pengguna Sistem, R. (2023). Informasi Kepegawaian pada PT Erka Service Solusindo Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Teknik Komputer*, 2(2), 132–141.
<https://doi.org/10.14710/jtk.v2i2.38547>
- Prasetyo, H., & Komarudin, R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Cuti Karyawan Pada PT. Pinus Merah Abadi. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, 9(2), 136–145.
<http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/download/1835/1602>
- Prastowo, W. D., Danianti, D., & Pramuntadi, A. (2023). Analisis Risiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Metode Agile Dan Rad (Rapid Application Development). *Citizen : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 3(3), 169–174. <https://doi.org/10.53866/jimi.v3i3.388>
- Ramadani, A., & Hanafi, M. (2022). Correspondence Data Management Application Using Laravel 8 Framework Web-based. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (CoSIE)*, 01(4), 210–224.
<https://doi.org/10.55537/cosie.v1i4.193>
- Rina Noviana. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 112–124.
<https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>
- Samsudin, A., & Hamdalah Islami, H. (2023). Sistem Pengaduan Masyarakat

- Menggunakan Metode Agile Extreme Programming. *Jurnal Infotex*, 2(1), 214–226.
- Saputra, T., Utari, A., Teisnajaya, U., & Twenty Agustine, G. (2023). Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Self Potrait dan Geolocation Pada PT Sucofindo Palembang. *Klik - Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 68–77.
<https://doi.org/10.56869/klik.v4i2.553>
- Sari, I. P., Azzahrah, A., Qathrunada, I. F., Lubis, N., & Anggraini, T. (2022). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 8–15.
<https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i1.66>
- Sipahutar, A. B. S., & Widyaningsih, T. W. (2023). Analisis Dan Perancangan Human Resource Information System (Hris) Pada Universitas Tanri Abeng. *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 11(1), 23–36.
- Soba, A. L., Syahputra, D., & Adriansyah, M. (2023). Pembuatan Website Untuk Meningkatkan Pelayan Bidang Informasi Dan Komunikasi Publik Di Diskominfotik Provinsi Bengkulu. *Generic*, 15(2), 32–36.
<https://doi.org/10.18495/generic.v15i2.152>
- Wijaya, L. F., & Tony. (2024). *Implementation of Haversine Algorithm in Web-Based Online Attendance Application*. 04. <https://doi.org/10.31763/iota.v4i4.836>
- Winanto, A., Baharsyah, B., Felawati, F., Informasi, S., Islam, U., Sulthan, N., & Saifuddin, T. (2025). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGAJUAN CUTI BERBASIS WEB PADA BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN JAMBI. 9(2), 1812–1818.