

**PENGEMBANGAN APLIKASI PERHITUNGAN
INSENTIF KARYAWAN BERBASIS WEB di PT XYZ**

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh:

Ida Savira Sari

3312211022

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik Informatika



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI BATAM

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul "Pengembangan Aplikasi Perhitungan Insentif Karyawan Berbasis Web di PT XYZ" dengan baik.

Proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma Tiga (D-III) Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Batam. Proyek akhir ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi yang dapat membantu dalam proses perhitungan dan pengelolaan insentif karyawan secara otomatis dan efisien.

Dalam proses penyusunan proyek akhir ini, penulis telah mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Muchamad Fajri Amirul Nasrullah, S.ST., M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga dalam penyusunan proyek akhir ini.
2. Ibu Yeni Rokhayati, S.Si., M.Sc. Ketua Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam beserta seluruh dosen pengajar yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan material selama proses perkuliahan.
4. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian proyek akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan proyek akhir ini. Semoga hasil proyek akhir ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan teknologi informasi, khususnya dalam bidang sistem informasi manajemen sumber daya manusia.

Akhir kata, penulis berharap proyek ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Batam, 23 Oktober 2025

Penulis,

Ida Savira Sari

3312211022

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	3
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GAMBAR	6
ABSTRAK	7
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Batasan Masalah	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Penelitian Terkait	12
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 Website	16
2.2.2 Insentif	16
2.2.3 Efisiensi	16
2.2.4 Python	17
2.2.5 ReactJS	17
2.2.6 Iterative Development	18
2.3. Metode Pengembangan Produk	18
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	20
3.1 Analisis Kebutuhan	20
3.1.1 Proses Bisnis Berjalan	20
3.1.2 Gambaran Umum Sistem	21
3.2 Perancangan	22
3.2.1 Kebutuhan Fungsional	22
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional	23
3.2.3 Diagram Use Case	23
3.2.4 Skenario Use Case	24
3.2.4 Entity Relationship Diagram	28
3.2.5 Perancangan antar muka (Wireframe)	29
3.2.6 Activity Diagram	31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	33

4.1. Hasil Implementasi	33
4.1.1 Halaman login	34
4.1.2 Halaman pengelolaan data karyawan	35
4.1.3 Halaman Unggah Data	36
4.1.4 Halaman Verifikasi Laporan	37
4.1.5 Halaman Unduh Laporan	38
4.2. Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).	38
4.2.1 Metodologi Pengujian	39
4.2.2 Pengujian Berbasis Tugas (<i>Task-Based Evaluation</i>)	39
4.2.3 Hasil Pengujian Berbasis Tugas (<i>Task-Based Evaluation</i>)	40
4.2.4 Pengujian Kuesioner Skala Likert	42
4.2.5 Hasil Pengujian Kuesioner Skala Likert.....	43
BAB V KESIMPULAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Perbandingan Penelitian Sebelumnya	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional Aplikasi Perhitungan Insentif.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi Perhitungan Insentif.....	23
Tabel 3. 3 Skenario Use Case Login	25
Tabel 3. 4 Skenario Use Case Mengelola Data Karyawan.....	25
Tabel 3. 5 Skenario Use Case Mengupload Data Excel dan Proses Perhitungan Insentif.....	26
Tabel 3. 6 Skenario Use Case Persetujuan dan Verifikasi Laporan	26
Tabel 3. 7 Skenario Use Case Mengunduh Hasil Laporan.....	27
Tabel 4. 1 Skenario Pengujian Tugas	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berbasis Tugas	41
Tabel 4. 3 Bobot Penilaian Skala Likert.....	42
Tabel 4. 4 Daftar Pertanyaan Kuisisioner	43
Tabel 4. 5 Evaluasi Fungsionalitas Sistem.....	44
Tabel 4. 6 Evaluasi Kinerja Sistem	44
Tabel 4. 7 Evaluasi Pengalaman & Tampilan Antarmuka Sistem	44
Tabel 4. 8 Evaluasi Efisiensi & Produktivitas.....	44
Tabel 4. 9 Interpretasi Skor	45
Tabel 4. 10 Fungsionalitas Sistem.....	45
Tabel 4. 11 Kinerja Sistem.....	45
Tabel 4. 12 Tampilan dan Pengalan Antarmuka Sistem	46
Tabel 4. 13 Hasil Akhir Perhitungan UAT.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Gambaran Umum Sistem Aplikasi Perhitungan Insentif.....	21
Gambar 3. 2	Use Case Aplikasi Perhitungan Insentif	24
Gambar 3. 3	ERD Aplikasi Perhitungan Insentif	28
Gambar 3. 4	Halaman Login	29
Gambar 3. 5	Halaman Unggah Data.....	30
Gambar 3. 6	Halaman Verifikasi Laporan	30
Gambar 3. 7	Halaman Unduh Laporan.....	31
Gambar 3. 8	Activity Diagram Aplikasi Perhitungan Insentif	32

ABSTRAK

Proses perhitungan insentif karyawan di PT XYZ saat ini dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang memerlukan waktu sekitar 5–10 menit untuk setiap laporan, serta sering menimbulkan keterlambatan dan kesalahan. Kondisi tersebut mendorong kebutuhan akan sistem yang mampu menghitung insentif secara otomatis, cepat, dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi Perhitungan Insentif Karyawan Berbasis Web di PT XYZ untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi administrasi insentif. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Iterative Development*, yang dilakukan melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan evaluasi secara berulang hingga sistem sesuai kebutuhan pengguna. Aplikasi dibangun menggunakan framework Flask (Python) dengan basis data MySQL, serta dirancang untuk tiga peran pengguna: staf produksi, supervisor, dan admin penggajian. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa seluruh pengguna berhasil menyelesaikan tugas dengan tingkat keberhasilan 100%, tanpa kesalahan, dengan rata-rata waktu penyelesaian 25 detik. Tingkat kepuasan pengguna mencapai 95,5%, yang termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dengan demikian, aplikasi ini terbukti mampu mempercepat proses perhitungan insentif hingga lebih dari 90% dibandingkan metode manual, sekaligus mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan efisiensi administrasi insentif di PT XYZ

Kata kunci: insentif karyawan, efisiensi sistem, Flask, iterative development.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan insentif karyawan di PT XYZ termasuk kegiatan penting yang secara langsung mempengaruhi motivasi, kinerja, dan produktivitas karyawan. Berdasarkan pengalaman langsung penulis yang terlibat sebagai staf produksi diketahui bahwa proses perhitungan insentif masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel. Data karyawan seperti jumlah produksi (kuantitas input dan kuantitas *good*), serta jam kerja, diunduh dari sistem lalu dihitung menggunakan rumus-rumus Excel yang kompleks.

Proses tersebut memakan waktu antara 5-10 menit per laporan, dengan beban data mencapai 170–200 karyawan per staf. Saat ini terdapat empat staf produksi yang bertugas mengelola laporan insentif setiap akhir bulan. Kompleksitas pekerjaan meningkat karena laporan insentif harus diselesaikan bersamaan dengan laporan akhir bulan lainnya, sehingga menimbulkan tekanan waktu yang tinggi. Selain itu, proses *copy-paste* rumus dan format laporan secara manual meningkatkan risiko kesalahan perhitungan, duplikasi data, dan keterlambatan pengiriman ke bagian penggajian.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu mengotomatisasi proses perhitungan insentif dengan lebih cepat dan akurat. Aplikasi berbasis web yang dibangun dengan framework Flask (Python) akan memungkinkan pengguna untuk mengimpor file Excel secara langsung, melakukan perhitungan secara otomatis berdasarkan logika yang telah diprogram, serta menghasilkan laporan yang siap diverifikasi dan diunduh tanpa perlu format ulang.

Penelitian oleh (Bahit et al., 2021) menunjukkan bahwa system aplikasi perhitungan insentif berbasis web ini dapat meningkatkan akurasi dan mengurangi waktu kerja secara signifikan di lingkungan kerja yang masih menggunakan Excel. Hal serupa disampaikan oleh (Sari, 2022) yang menemukan bahwa sistem informasi insentif berbasis aplikasi mampu mempercepat proses perhitungan dan penyajian laporan, serta mempermudah pencatatan data insentif. Implementasi aplikasi

perhitungan insentif pada penelitian ini memberikan peningkatan efisiensi waktu dalam proses perhitungan, dari sekitar 5–10 menit menjadi rata-rata 25 detik, sekaligus mengurangi potensi kesalahan akibat proses manual.

Efisiensi dalam konteks penelitian ini diukur berdasarkan kecepatan perhitungan, peningkatan akurasi perhitungan, dan kelancaran distribusi laporan dari staf produksi ke supervisor hingga ke bagian keuangan. Fitur persetujuan digital oleh supervisor dan sistem login berbasis peran akan memberikan Keamanan sistem dan kemampuan pelacakan proses, menggantikan tanda tangan fisik dan pelaporan manual. Selain itu, antarmuka aplikasi dirancang untuk memudahkan pengguna awam dalam mengunggah file, membaca hasil perhitungan, serta melakukan tindakan persetujuan atau unduh laporan.

Dengan demikian, pengembangan aplikasi ini telah memberikan solusi nyata atas permasalahan pengelolaan insentif yang kompleks, berulang, dan rawan kesalahan, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja di Perusahaan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tahapan perancangan dan pengembangan aplikasi perhitungan insentif karyawan berbasis web yang dapat menghitung insentif secara otomatis dan akurat?
2. Bagaimana antarmuka dan alur kerja aplikasi yang dirancang dapat mempermudah penggunaan sistem oleh staf produksi, supervisor, dan admin penggajian dalam proses administrasi insentif?
3. Bagaimana menguji efektivitas aplikasi dalam meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi kesalahan manual dalam proses perhitungan insentif?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan aplikasi perhitungan insentif karyawan berbasis web yang mampu menghitung insentif secara otomatis, akurat, dan sesuai dengan parameter kinerja yang ditentukan.

2. Merancang antarmuka dan alur kerja sistem perhitungan insentif yang mempermudah staf produksi, supervisor, dan admin penggajian dalam mengelola proses administrasi insentif secara terintegrasi.
3. Menguji efektivitas aplikasi dalam meningkatkan efisiensi waktu pengolahan data serta mengurangi kesalahan manual dibandingkan metode perhitungan insentif secara konvensional

1.4 Batasan Masalah

1. Aplikasi ini dirancang untuk menghitung insentif karyawan berbasis web dengan menggunakan Flask (Python) pada sisi backend dan React.js pada sisi frontend.
2. Aplikasi ini ditujukan untuk digunakan oleh tiga peran pengguna utama, yaitu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian, melalui akses yang berbeda pada setiap peran.
3. Aplikasi ini hanya dirancang untuk menghitung insentif karyawan berdasarkan data kinerja bulanan seperti jumlah produksi (kuantitas input dan kuantitas *good*), jam kerja, dan kehadiran.
4. Aplikasi tidak mencakup proses pembayaran gaji secara langsung, melainkan hanya sampai pada tahap penyusunan dan pengunduhan laporan insentif.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi, khususnya penerapan teknologi web untuk otomatisasi perhitungan insentif.
2. Menyediakan informasi dan temuan yang dapat dijadikan acuan oleh penelitian berikutnya yang berkaitan dengan sistem pengelolaan insentif atau aplikasi berbasis web.
3. Membantu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian dalam mempercepat dan menyederhanakan proses administrasi insentif.
4. Mengurangi risiko kesalahan perhitungan insentif akibat *human error*.

5. Meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengolahan data kinerja karyawan sehingga laporan insentif dapat disajikan lebih cepat dan transparan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Dalam penyusunan proyek akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini. Berikut ini penelitian terdahulu yang berkaitan dengan proyek akhir ini :

Penelitian oleh (Bahit et al., 2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi untuk otomatisasi manajemen karyawan dengan penerapan sistem informasi akuntansi berbasis web untuk perhitungan insentif operator di Terminal Petikemas Banjarmasin dapat mengatasi berbagai masalah yang terkait dengan perhitungan manual. Sistem ini meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam perhitungan insentif, serta mengurangi risiko kesalahan yang sering terjadi pada metode manual menggunakan Microsoft Excel. Dengan menggunakan sistem berbasis web, proses penggajian menjadi lebih akurat dan tepat waktu, serta mendukung pemberian insentif yang adil kepada karyawan.

Penelitian oleh (Erica et al., n.d.) di Puskesmas Punduh Pedada menunjukkan bahwa sistem perhitungan insentif yang masih dilakukan secara manual menyebabkan berbagai kendala dalam proses pengelolaan. Hal ini diperkuat oleh temuan Kurniawan (2020) dan Mather et al. (2021) yang mengungkapkan bahwa pencatatan absensi yang masih menggunakan kertas berbentuk buku menyebabkan data rentan hilang atau rusak. Lebih lanjut, Anars (2022) memaparkan bahwa proses perhitungan insentif yang dimulai dari rekap data absensi manual kemudian dipindahkan ke Microsoft Excel untuk pembuatan laporan masih kurang efisien. Penelitian Saputra (2020) dan Handayani et al. (2022) mengidentifikasi bahwa proses persetujuan dan pemeriksaan yang membutuhkan ketelitian tinggi sering menyebabkan keterlambatan dalam pembayaran insentif. Pengembangan sistem informasi akuntansi berbasis desktop untuk perhitungan insentif terbukti dapat

meningkatkan akurasi data dan mempercepat proses pengelolaan insentif pegawai puskesmas.

Penelitian yang dilakukan (Yoga, 2021) di PT Kinarya Gemilang Bandung menunjukkan bahwa proses perhitungan insentif yang masih menggunakan Microsoft Excel dan pengambilan data penjualan secara terpisah menyebabkan kendala dalam pengelolaan data. Mangkunegara (2017) mendefinisikan insentif sebagai suatu bentuk motivasi yang dinyatakan dalam bentuk uang atas dasar kinerja yang tinggi dan merupakan pengakuan dari organisasi terhadap kontribusi karyawan. Hal ini diperkuat oleh Handoko (2003) yang menyatakan bahwa insentif adalah perangsang yang ditawarkan kepada karyawan untuk melaksanakan kerja sesuai atau lebih tinggi dari standar yang telah ditetapkan. Abdurahman dan Riswaya (2014) menyatakan bahwa pengembangan aplikasi dapat menjadi solusi untuk pemrosesan data yang lebih akurat sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Implementasi sistem perhitungan insentif yang terintegrasi dengan program penjualan terbukti dapat meningkatkan keamanan data, mempercepat proses perhitungan, dan menghasilkan informasi yang lebih akurat.

Menurut (Mulyani et al., 2020), penerapan sistem informasi berbasis web untuk penggajian dapat secara signifikan mengurangi kesalahan dalam perhitungan gaji dan meningkatkan efisiensi proses. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan system yang mampu mempercepat proses administrasi dan mengurangi beban kerja manual, yang sering kali menyebabkan kesalahan dan ketidakakuratan, terutama dalam perusahaan yang masih menggunakan Excel untuk pengelolaan gaji. Hasil studi ini relevan untuk PT Panca Cipta Abadi, yang saat ini mengalami masalah serupa dengan sistem penggajian manual mereka.

Berdasarkan penelitian oleh (Sari, 2022) di PT Mega Auto Finance, sistem perhitungan insentif kolektor yang masih dilakukan secara manual dengan Microsoft Excel sehingga menyebabkan keterlambatan dan redundansi data, sehingga proses perhitungan menjadi kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian tersebut mengembangkan sistem

informasi perhitungan insentif berbasis Java NetBeans dan MySQL dengan metode *Waterfall*. Hasilnya, sistem ini mampu meningkatkan kecepatan, akurasi, serta kemudahan dalam pencatatan dan penyajian laporan insentif, sehingga mendukung pengambilan keputusan manajemen secara lebih efektif.

Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya dengan fokus utama pada peningkatan kemudahan pengguna dalam beberapa aspek:

1. Menyederhanakan proses input data dengan form yang intuitif, menggantikan input manual pada sel-sel Excel
2. Mengotomatisasi perhitungan yang sebelumnya membutuhkan rumus Excel yang kompleks.
3. Menyediakan template laporan yang dapat langsung dicetak, menggantikan proses formatting manual di Excel
4. Memberikan antarmuka yang user-friendly dengan panduan penggunaan yang jelas
5. Menghilangkan kebutuhan untuk membuka multiple file Excel dengan mengintegrasikan semua data dalam satu sistem.

Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dikembangkan mampu memberikan solusi yang lebih praktis dan mudah digunakan dibandingkan sistem manual menggunakan Excel, sekaligus mengatasi berbagai kesulitan yang dihadapi pengguna dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 1. Perbandingan Penelitian Sebelumnya

Peneliti/Tahun	Judul/Topik Penelitian	Metode/Teknologi	Kelebihan	Kekurangan/Celah
Bahit et al. (2021)	Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Insentif Operator Berbasis Web Pada Terminal Petikemas Banjarmasin PT. Pelabuhan Indonesia III	Sistem berbasis Web	Meningkatkan akurasi dan efisiensi, mengurangi kesalahan manua	Masih bergantung pada Excel untuk input data

	(Persero) Regional Kalimantan			
Erica et al. (n.d.); Handayani et al. (2022)	Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Insentif Terhadap Jasa Pelayanan Puskesmas.	Sistem berbasis Desktop/Web	Mengatasi kendala pencatatan manual, meningkatkan akurasi, mempercepat pengelolaan insentif	Lingkup terbatas pada puskesmas, masih ada ketergantungan Excel
Yoga (2021)	Studi Kasus Pada Bagian Penjualan PT Kinara Gemilang	Terintegrasi dengan program penjualan	Keamanan data lebih baik, proses lebih cepat	Terbatas pada satu departemen
Mulyani et al. (2020)	Sistem Informasi Aplikasi Penggajian Karyawan Berbasis Web Pada PT Panca Cipta Abadi	Sistem berbasis Web	Mengurangi kesalahan hitung, mempercepat administrasi gaji, efisien	Fokus pada penggajian umum, bukan insentif spesifik
Sari (2022)	Sistem Informasi Perhitungan Insentif Kolektor Pada PT Mega Auto Finance	Java NetBeans, MySQL, Waterfall	Meningkatkan kecepatan dan akurat	Aplikasi desktop, tidak berbasis web
Penelitian ini	Aplikasi Perhitungan Insentif Karyawan Berbasis Web di PT XYZ	Flask Python, reactjs, Iterative Development	Otomatisasi penuh, login multi-role, verifikasi supervisor, laporan siap unduh	Menjawab celah penelitian sebelumnya (mengatasi ketergantungan Excel, menambah fleksibilitas web, mendukung multi-role, mempercepat validasi laporan)

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Website

Website adalah suatu kumpulan halaman informasi yang saling terhubung satu sama lain dan dapat diakses melalui internet menggunakan web browser. Menurut Elgamar (2020), website memiliki elemen-elemen penting seperti HTML untuk struktur halaman, CSS untuk tampilan, dan JavaScript untuk interaksi. Website dapat dikembangkan sebagai media statis maupun dinamis, termasuk aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengguna berinteraksi secara langsung, seperti dalam sistem informasi karyawan atau perhitungan insentif. Aplikasi berbasis web bersifat platform-independent dan dapat diakses kapan pun melalui jaringan lokal (intranet) maupun internet.

2.2.2 Insentif

Menurut (Efendi et al., 2020), insentif merupakan bentuk kompensasi yang diberikan perusahaan kepada karyawan berdasarkan pencapaian kinerja tertentu dan berbeda dengan gaji tetap karena didasarkan pada hasil kerja, seperti jumlah produksi, efisiensi waktu, dan kehadiran. Di perusahaan tersebut, perhitungan insentif masih dilakukan secara manual menggunakan Excel dengan mempertimbangkan beberapa parameter seperti kuantitas input, kuantitas produk *good*, jam kerja, dan kehadiran. Rumus yang digunakan cukup kompleks karena melibatkan fungsi *lookup* serta pembobotan berdasarkan shift dan posisi kerja, sehingga proses manual ini membutuhkan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan.

2.2.3 Efisiensi

Menurut (Syam, 2020), efisiensi menggambarkan tingkat efektivitas suatu proses dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan keluaran tertentu, dengan tingkat pemakaian sumber daya yang semakin optimal menunjukkan proses kerja yang semakin efisien. Dalam penelitian ini, efisiensi diukur melalui beberapa parameter, yaitu waktu kerja (durasi penyusunan laporan insentif), tingkat akurasi (jumlah kesalahan perhitungan), dan kemudahan alur kerja (jumlah langkah manual yang dapat diotomatisasi). Sebelum adanya aplikasi, perhitungan insentif memerlukan waktu 5-10 menit per laporan, sedangkan setelah

aplikasi diterapkan, dengan rata-rata waktu perhitungan 25 detik tanpa memerlukan rumus manual maupun pengecekan silang antar sheet Excel.

2.2.4 Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mudah dibaca dan dipelajari. Menurut (Akbar, 2023), Python merupakan bahasa pemrograman yang banyak dimanfaatkan dalam pengembangan perangkat lunak, pengolahan data, serta pembuatan aplikasi web. Python dirancang dengan sintaks yang sederhana dan mudah dibaca, sehingga mempermudah pengembang dalam proses penulisan serta pemahaman kode program.

Dalam penelitian ini, Python digunakan bersama framework Flask untuk membangun *backend* aplikasi seperti, proses pembacaan file Excel (menggunakan *pandas* atau *openpyxl*), perhitungan otomatis insentif menggunakan rumus yang diprogram dan otomatisasi penyusunan laporan dalam format siap cetak (PDF).

2.2.5 ReactJS

ReactJS adalah pustaka JavaScript sumber terbuka yang digunakan untuk membangun antarmuka pengguna berbasis komponen secara deklaratif dan efisien. React memungkinkan pembuatan aplikasi web interaktif dengan pembaruan tampilan yang cepat dan terstruktur. React menggunakan state untuk menyimpan data dinamis dan props untuk mentransfer data antar komponen. React menerapkan mekanisme Virtual DOM untuk mengelola perubahan tampilan secara lebih efisien, sehingga hanya bagian antarmuka yang mengalami perubahan yang diperbarui pada DOM sebenarnya dan kinerja aplikasi dapat ditingkatkan.

Dalam penelitian oleh (Mulyanto et al., 2024) dijelaskan bahwa penggunaan React Server Components (RSC) dan Server Action dapat meningkatkan performa aplikasi web dengan mengurangi latensi dan mempercepat waktu muat, terutama di daerah dengan infrastruktur internet terbatas. Implementasi RSC dan Server Action memungkinkan server untuk merender komponen sambil mempertahankan interaktivitas di sisi klien, mengurangi beban dan mempercepat waktu respons aplikasi

2.2.6 Iterative Development

Iterative Development adalah metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dan berulang. Setiap iterasi menghasilkan versi sistem yang dapat diuji, diperbaiki, dan dikembangkan lebih lanjut. Menurut Pressman (2010), metode ini cocok untuk proyek yang membutuhkan evaluasi bertahap dan dapat menerima perubahan di tengah jalan. Dalam penelitian ini, metode ini digunakan karena pengembangan aplikasi dimulai dari fitur dasar (login, perhitungan) evaluasi dilakukan bersama pengguna (staf produksi) setiap iterasi memperbaiki dan menambahkan fitur berdasarkan masukan, seperti verifikasi supervisor dan mengubah formula perhitungan insentif.

2.3. Metode Pengembangan Produk

Metode pengembangan produk yang digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak aplikasi perhitungan insentif karyawan adalah metode iterative development. Menurut Pressman (2014), Iterative Development adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang membagi proses menjadi beberapa iterasi. Setiap iterasi mencakup analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian, sehingga setiap fitur diuji sebelum dikembangkan lebih lanjut. Metode Iterative Development dipilih karena lebih fleksibel dibanding metode Waterfall yang cenderung linier dan sulit beradaptasi dengan perubahan di tengah proses pengembangan. Dibandingkan dengan metode Prototype, iterative development memberikan hasil yang lebih stabil karena setiap versi yang dihasilkan diuji secara menyeluruh sebelum pengembangan dilanjutkan. Hal ini sesuai dengan kebutuhan pembuatan aplikasi perhitungan insentif yang memungkinkan evaluasi pengguna secara bertahap dan penyempurnaan fitur berdasarkan masukan aktual.

Berikut beberapa tahapan dalam metode Iterative Development:

1. Perencanaan Awal (Initial Planning): Pada perencanaan awal ini dilakukan identifikasi kebutuhan dasar sistem dan perencanaan iterasi pertama. Dalam konteks proyek ini, akan dilakukan analisis kebutuhan perhitungan insentif dan identifikasi fitur utama yang harus dikembangkan.

2. Iterasi Pengembangan: Setiap iterasi mencakup tahap analisis, desain, implementasi, dan pengujian untuk fitur tertentu. Iterasi pertama akan fokus pada fitur login dan upload data, iterasi kedua pada perhitungan insentif, dan iterasi selanjutnya pada fitur verifikasi dan pelaporan.
3. Evaluasi dan *Feedback*: Setelah setiap iterasi, dilakukan evaluasi terhadap hasil yang telah dicapai dan pengumpulan *feedback* dari pengguna untuk perbaikan iterasi berikutnya.
4. Integrasi dan Pengujian: Pada akhir setiap iterasi, fitur-fitur baru diintegrasikan dengan sistem yang sudah ada dan dilakukan pengujian menyeluruh.

Keuntungan dari metode pengembangan perangkat lunak Iterative Development adalah sebagai berikut:

1. Resiko Lebih Rendah: Karena fitur utama sudah diimplementasikan, pengembangan selanjutnya lebih fokus pada penyempurnaan sistem.
2. Hasil Lebih Cepat: Pengguna dapat segera menggunakan fitur yang sudah dikembangkan sambil menunggu penambahan fitur lainnya.
3. Kualitas Terkontrol: Setiap penambahan fitur dapat diuji secara menyeluruh tanpa mengganggu fitur yang sudah berjalan

Namun, metode pengembangan perangkat lunak Iterative Development juga memiliki beberapa kelemahan, seperti:

1. Perencanaan Matang: Membutuhkan perencanaan yang baik untuk penambahan fitur agar tidak mengganggu sistem yang sudah ada.
2. Pengujian Berulang: Setiap penambahan fitur memerlukan pengujian ulang untuk memastikan kompatibilitas dengan sistem yang ada
3. Dokumentasi Berkelanjutan: Perlu pembaruan dokumentasi secara konsisten seiring penambahan fitur baru

Pendekatan ini lebih sesuai dengan kondisi pengembangan saat ini karena aplikasi telah memiliki basis yang kuat dan sedang dalam tahap penyempurnaan fitur-fitur tambahan.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Kebutuhan

3.1.1 Proses Bisnis Berjalan

Proses perhitungan insentif karyawan pada bagian produksi di PT XYZ masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel. Setiap staf produksi memerlukan waktu rata-rata 5 hingga 10 menit untuk menyelesaikan satu laporan perhitungan insentif. Data yang diolah mencakup kuantitas input, kuantitas produk *good*, jam kerja, dan kehadiran karyawan. Proses manual ini rentan terhadap kesalahan karena sangat bergantung pada penggunaan rumus Excel serta teknik salin-tempel (*copy-paste*) antar sheet yang kompleks.

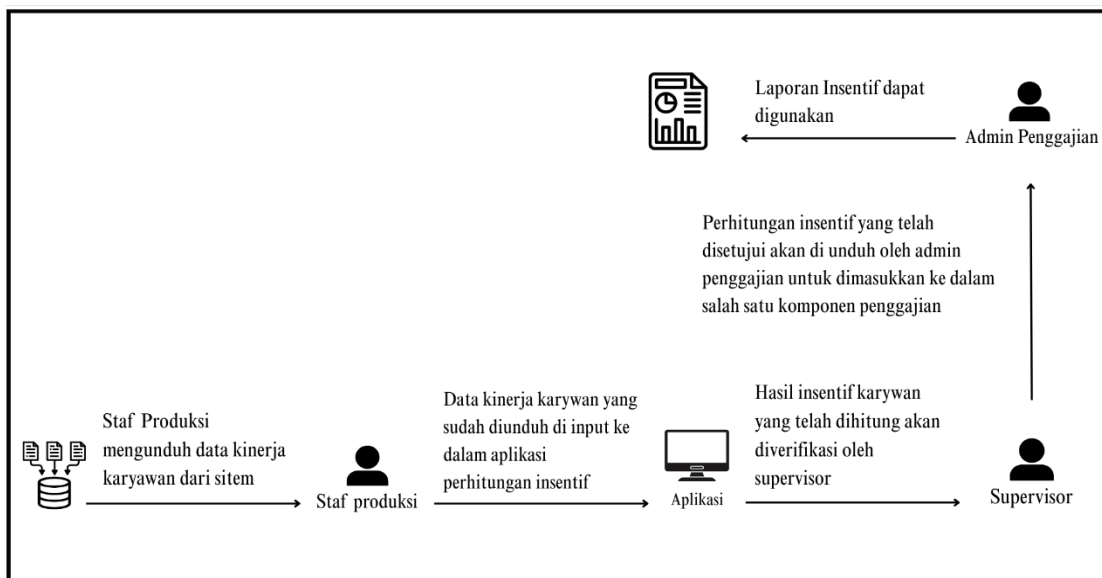
Pada akhir setiap bulan, staf produksi mengunduh data kinerja karyawan dari sistem internal perusahaan yang berisi nomor karyawan, kuantitas input kuantitas produk *good* serta tanggal produksi. Data tersebut kemudian diolah menggunakan Excel untuk menghitung nilai insentif. Walaupun proses pengunduhan data berjalan dengan baik, tahap penyusunan laporan memerlukan waktu cukup lama, karena staf harus memastikan kelengkapan data dari sekitar 170–200 karyawan yang menjadi tanggung jawab masing-masing staf.

Setelah data diunduh, staf produksi melakukan perhitungan insentif berdasarkan rumus Excel yang telah ditentukan, yang berdasarkan parameter kuantitas produk *good*, kuantitas input, dan jam kerja. Proses ini memerlukan ketelitian tinggi, karena kesalahan kecil dalam penulisan atau penggunaan rumus dapat mempengaruhi hasil perhitungan. Setiap perhitungan memakan waktu antara 5 hingga 10 menit untuk setiap data karyawan yang diolah, terutama karena staf harus berhati-hati agar tidak terjadi kesalahan rumus atau kesalahan dalam menyalin dan menempelkan data (*copy-paste*).

3.1.2 Gambaran Umum Sistem

Pengelolaan insentif karyawan pada PT XYZ ini merupakan proses penting yang berdampak langsung pada motivasi dan produktivitas karyawan. Aplikasi web yang akan dikembangkan nantinya akan membantu meningkatkan efisiensi waktu bagi staf produksi dalam membuat laporan perhitungan insentif. Yang sebelumnya dikelola secara manual dengan aplikasi Excel, akan dikelola secara otomatis melalui sebuah aplikasi yang dirancang khusus.

Gambaran Umum Sistem Aplikasi Perhitungan Insentif



Gambar 3. 1 Gambaran Umum Sistem Aplikasi Perhitungan Insentif

Berdasarkan **Gambar 3.1**, gambaran umum sistem menunjukkan staf Produksi bertanggung jawab mengunduh data kinerja karyawan dari sistem yang berisi informasi kinerja bulanan. Data yang telah diunduh kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi perhitungan insentif. Setelah data diproses oleh aplikasi, hasil perhitungan insentif karyawan akan diverifikasi oleh supervisor. Setelah supervisor menyetujui laporan tersebut, perhitungan insentif dapat diunduh oleh admin penggajian untuk dimasukkan ke dalam komponen penggajian. Selanjutnya, laporan insentif tersebut digunakan oleh Admin Penggajian dalam proses pembayaran gaji karyawan.

3.2 Perancangan

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan **Tabel 3.1**, kebutuhan fungsional sistem mencakup fitur-fitur penting sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional Aplikasi Perhitungan Insentif

No	Kebutuhan Fungsional
F1	Sistem harus menyediakan fitur login yang memungkinkan staf produksi, supervisor, dan admin penggajian untuk mengakses sistem sesuai dengan peran masing-masing.
F2	Sistem harus memungkinkan untuk staf produksi melihat, mengubah, menambahkan dan menghapus data karyawan.
F3	Sistem harus dapat mengupload data excel yang di unggah oleh staf produksi.
F4	Sistem harus mampu memproses dan menghitung insentif dengan akurat.
F5	Sistem harus memungkinkan supervisor untuk memberikan persetujuan dan memverifikasi hasil laporan
F6	Sistem harus memberikan notifikasi jika laporan sudah disetujui/ditolak oleh supervisor produksi.
F7	Sistem harus memungkinkan admin penggajian untuk mengunduh hasil laporan

3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

Berdasarkan **Tabel 3.2**, kebutuhan Non fungsional sistem mencakup fitur-fitur penting sebagai berikut:

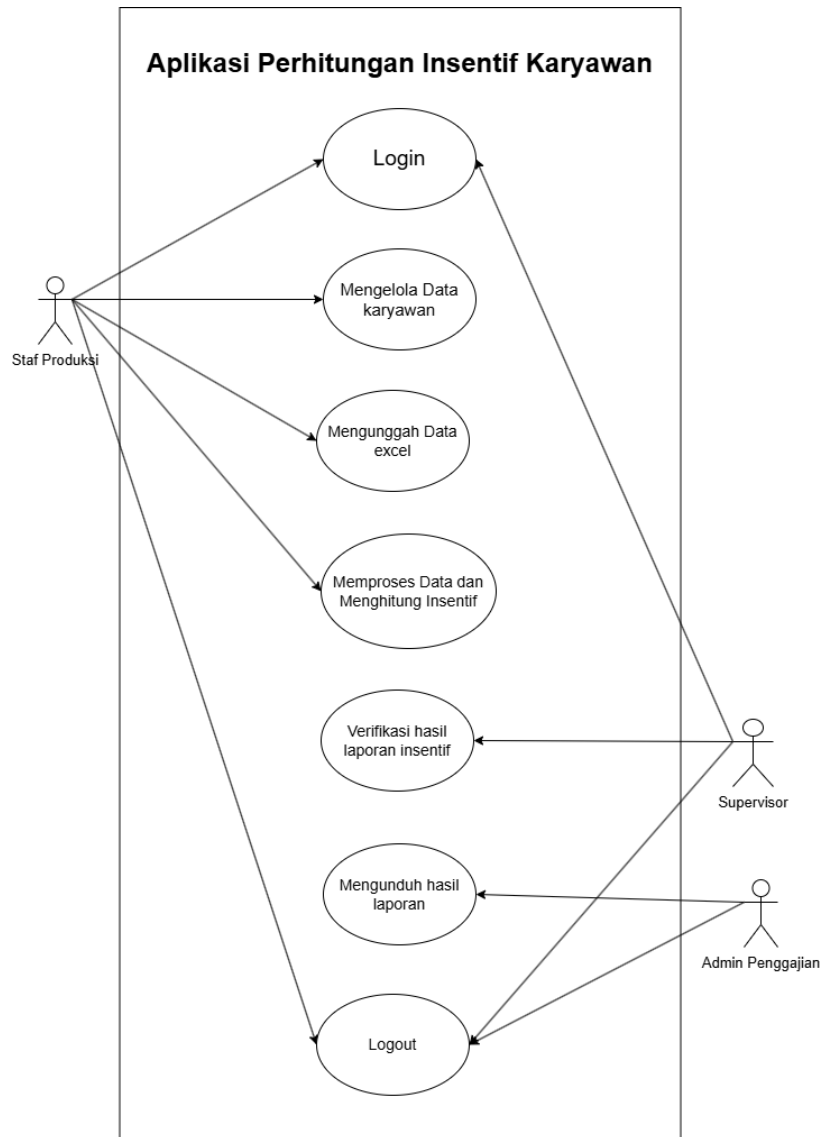
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi Perhitungan Insentif

NO	Kebutuhan Non Fungsional
NF1	Sistem menyediakan mekanisme pengamanan data untuk memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses informasi
NF2	Sistem mampu mengelola data dalam jumlah besar.
NF3	Antarmuka pengguna yang mudah digunakan, sehingga mudah diakses dengan cepat

Sistem perhitungan insentif dirancang agar dapat menyesuaikan perubahan aturan atau formula perhitungan sesuai kebijakan perusahaan. Namun, penyesuaian dilakukan oleh *development* melalui pembaruan kode program (update aplikasi) sehingga menjaga integritas dan keamanan data perhitungan. Pendekatan ini memastikan hanya pihak berwenang yang dapat mengubah formula, sekaligus mencegah kesalahan akibat perubahan yang tidak terotorisasi.

3.2.3 Diagram Use Case

Menurut **Gambar 3.2**, diagram use case menggambarkan tiga aktor utama yaitu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian, serta fungsionalitas yang mereka akses sesuai peran. Diagram use case ini berfungsi untuk memberikan rancangan yang jelas mengenai fitur-fitur yang tersedia di dalam sistem serta akses yang dimiliki oleh masing-masing pengguna.



Gambar 3. 2 Use Case Aplikasi Perhitungan Insentif

3.2.4 Skenario Use Case

Tabel 3.3 menunjukkan skenario use case untuk proses login yang merupakan gerbang utama akses sistem bagi semua jenis pengguna. Skenario ini mengatur bagaimana tiga jenis aktor (Staf Produksi, Supervisor, dan Admin Penggajian) melakukan autentikasi untuk mengakses sistem sesuai dengan peran masing-masing.

Tabel 3. 3 Skenario Use Case Login

Nama Use case	Login
Aktor	Staf Produksi, Supervisor, Admin Penggajian
<i>Pre-condition</i>	Aktor belum melakukan login
Skenario normal	<ol style="list-style-type: none">1. Aktor masuk ke halaman login sistem.2. Aktor memasukkan username dan password.3. Sistem memverifikasi kredensial.4. Jika berhasil, sistem memberikan akses sesuai dengan peran aktor.
Post-condition	Aktor telah berhasil untuk login
Skenario Alternatif	Aktor tidak dapat login dan sistem menampilkan pesan error, aktor dapat mencoba lagi.

Tabel 3.4 menjelaskan skenario use case untuk pengelolaan data karyawan. Skenario ini memungkinkan staf produksi untuk menambah, mengubah, atau menghapus data karyawan yang akan digunakan dalam proses perhitungan insentif.

Tabel 3. 4 Skenario Use Case Mengelola Data Karyawan

Nama Use case	Mengelola data karyawan
Aktor	Staf Produksi
<i>Pre-condition</i>	Staf produksi telah melakukan login
Skenario normal	<ol style="list-style-type: none">1. Staf memilih menu "Data Karyawan".2. Sistem menampilkan daftar data karyawan.3. Staf memilih salah satu opsi: melihat detail karyawan, menambah data karyawan baru dan menghapus data karyawan tertentu.4. Sistem memproses permintaan dan memberikan notifikasi keberhasilan.
Post-condition	Data karyawan berhasil dikelola tersimpan dalam database.
Skenario Alternatif	Gagal Menyimpan Data - Sistem menampilkan pesan error, staf diminta periksa koneksi dan coba lagi

Tabel 3.5 menggambarkan skenario use case untuk proses inti aplikasi, yaitu upload data kinerja karyawan dan perhitungan insentif otomatis. Skenario ini merupakan fitur utama yang mengotomatisasi perhitungan insentif berdasarkan data kinerja yang diunggah dalam format Excel.

Tabel 3. 5 Skenario Use Case Mengupload Data Excel dan Proses Perhitungan Insentif

Nama Use case	Mengupload Data Excel dan Proses Perhitungan Insentif
Aktor	Staf Produksi
<i>Pre-condition</i>	Staf Produksi telah melakukan login
Skenario normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Staf Produksi login dan buka menu "Upload Data" 2. Staf Produksi memilih file Excel dari perangkat 3. Sistem memvalidasi format file dan data 4. Jika valid, sistem otomatis membaca data performa 5. Sistem menghitung insentif berdasarkan formula yang ditetapkan 6. Sistem menyimpan hasil perhitungan dan mempersiapkan laporan 7. Staf Produksi mendapat notifikasi keberhasilan proses lengkap
Post-condition	Data berhasil diupload, perhitungan insentif selesai, dan laporan siap untuk diverifikasi
Skenario Alternatif	Format File Salah - Sistem tolak file dan tampilkan pesan error, staf Produksi diminta upload file excel yang valid.

Tabel 3.6 mendeskripsikan skenario use case untuk proses verifikasi dan persetujuan laporan oleh supervisor. Skenario ini memastikan akurasi dan validitas hasil perhitungan insentif sebelum laporan diserahkan ke admin penggajian untuk proses selanjutnya.

Tabel 3. 6 Skenario Use Case Persetujuan dan Verifikasi Laporan

Nama Use case	Persetujuan dan Verifikasi Laporan
Aktor	Supervisor
<i>Pre-condition</i>	Supervisor telah melakukan login
Skenario normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisor login dan buka menu "Verifikasi Laporan" 2. Supervisor pilih laporan yang ingin diperiksa 3. Supervisor periksa data laporan dan detail perhitungan

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Supervisor memberikan persetujuan atau menolak laporan 5. Sistem mencatat keputusan supervisor
Post-condition	Status laporan berhasil diupdate (disetujui/ditolak), keputusan tercatat, dan notifikasi terkirim ke pihak terkait.
Skenario Alternatif	Laporan Bermasalah - Supervisor tolak laporan dengan catatan, sistem kirim <i>feedback</i> ke staf Produksi untuk perbaikan.

Tabel 3.7 menjelaskan skenario use case untuk proses unduh laporan akhir oleh Admin Penggajian. Skenario ini merupakan tahap final dalam alur kerja aplikasi, di mana laporan yang telah diverifikasi dan disetujui dapat diunduh untuk keperluan proses penggajian.

Tabel 3. 7 Skenario Use Case Mengunduh Hasil Laporan

Nama Use case	Mengunduh Hasil Laporan
Aktor	Admin Penggajian
<i>Pre-condition</i>	Admin Penggajian telah melakukan login
Skenario normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin login dan buka menu "Unduh Laporan" 2. Admin pilih laporan yang ingin diunduh 3. Sistem siapkan laporan dalam format tertentu (PDF) 4. Admin unduh laporan ke perangkatnya 5. Sistem mencatat aktivitas download untuk audit Sistem otomatis
Post-condition	Laporan berhasil di unduh ke perangkat admin, aktivitas download tercatat dalam sistem
Skenario Alternatif	File <i>Corrupt/Error</i> - Sistem deteksi file rusak saat generate, sistem buat ulang file atau tampilkan error

3.2.4 Entity Relationship Diagram

Menurut Gambar 3.3, Entity Relationship Diagram (ERD) pada Aplikasi Perhitungan Insentif Karyawan menggambarkan hubungan antar entitas yang saling berkaitan dalam proses pengelolaan insentif, mulai dari pencatatan data kinerja hingga pembuatan dan pengunduhan laporan. Entitas utama dalam sistem ini meliputi Karyawan, Data Kinerja, Laporan Insentif, Staf Produksi, Supervisor, Admin Penggajian, dan Unduhan Laporan. Setiap karyawan dapat memiliki banyak data kinerja dan laporan insentif, staf produksi membuat laporan insentif, supervisor memverifikasi laporan, dan admin penggajian mengunduh laporan yang telah disetujui. Hubungan antar entitas bersifat terintegrasi, sehingga seluruh proses perhitungan insentif dapat dilakukan secara efisien, akurat, dan terdokumentasi dengan baik dalam sistem.



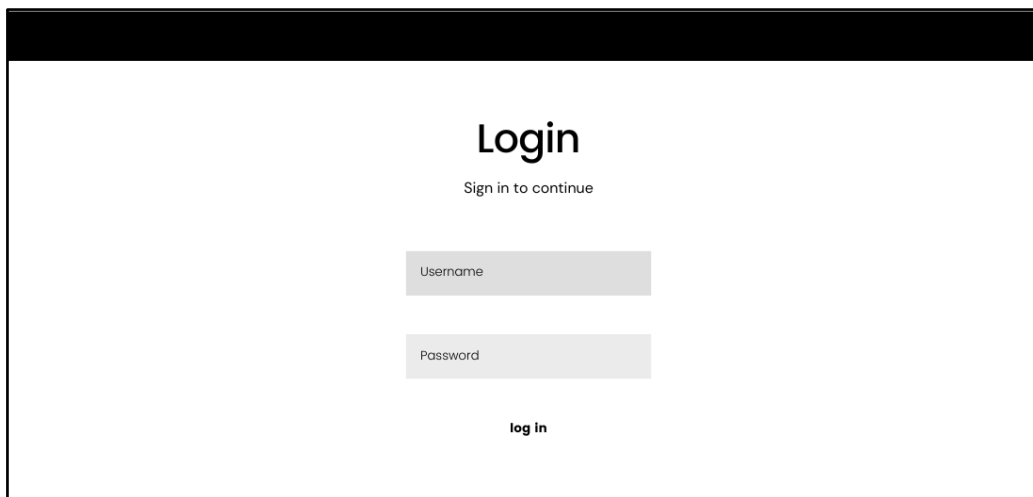
Gambar 3. 3 ERD Aplikasi Perhitungan Insentif

3.2.5 Perancangan antar muka (Wireframe)

Desain antarmuka pengguna adalah komponen penting dalam pengembangan aplikasi karena menjadi media interaksi antara pengguna dan sistem. Antarmuka dirancang agar mudah digunakan oleh tiga peran utama, yaitu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian. Sebagai gambaran awal, antarmuka disajikan dalam bentuk mockup, yang merepresentasikan tampilan aplikasi yang akan dibangun. Mockup ini membantu menjelaskan alur dan fungsi utama aplikasi sebelum tahap implementasi dilakukan.

1. Halaman Login.

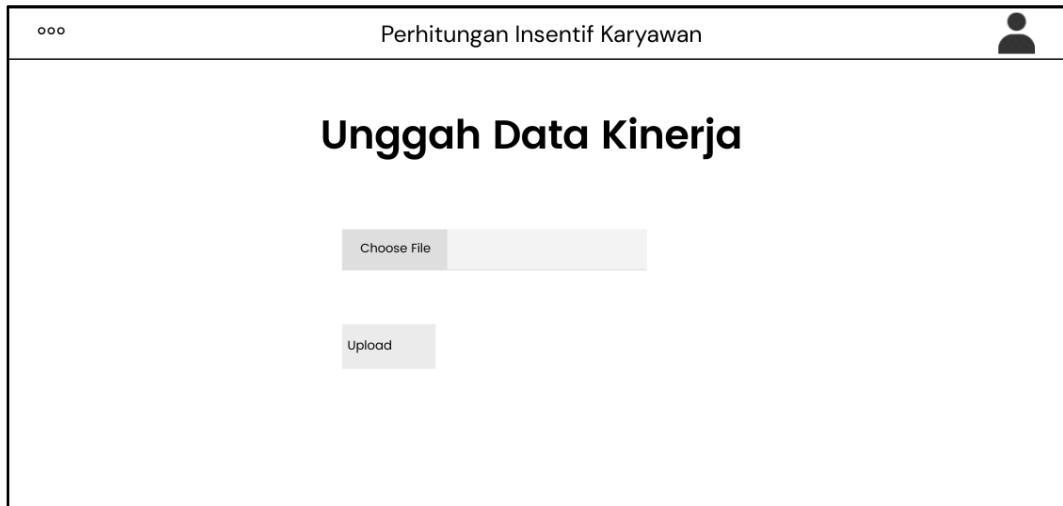
Halaman ini menampilkan form login yang digunakan oleh seluruh peran pengguna, yaitu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian. Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke dashboard sesuai hak akses masing-masing.



Gambar 3. 4 Halaman Login

2. Halaman Unggah Data

Halaman ini digunakan oleh staf produksi untuk mengunggah file Excel berisi data kinerja karyawan. Sistem akan memvalidasi data dan menghitung insentif secara otomatis.

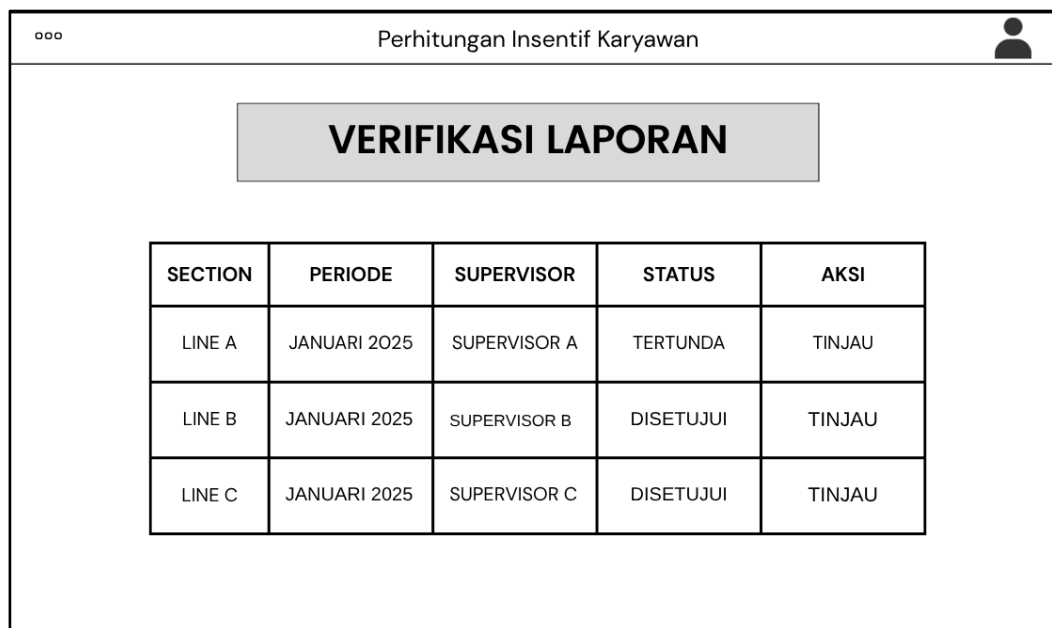


The screenshot shows a web interface for uploading performance data. At the top, there is a header with a hamburger menu icon, the text 'Perhitungan Insentif Karyawan', and a user profile icon. The main content area has a large heading 'Unggah Data Kinerja'. Below the heading, there is a 'Choose File' button and an 'Upload' button.

Gambar 3. 5 Halaman Unggah Data

3. Halaman Verifikasi Laporan

Halaman ini digunakan oleh supervisor untuk memeriksa dan menyetujui laporan insentif yang telah dihitung sistem. Supervisor dapat memberikan persetujuan atau menolak laporan dengan catatan.



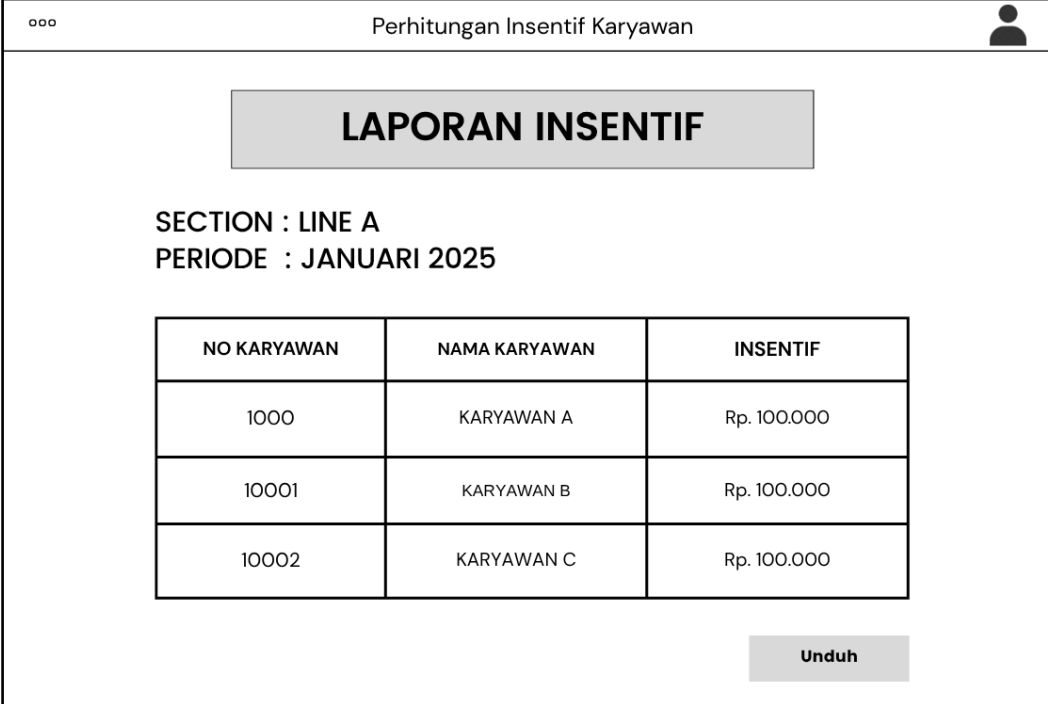
The screenshot shows a web interface for report verification. At the top, there is a header with a hamburger menu icon, the text 'Perhitungan Insentif Karyawan', and a user profile icon. The main content area has a large heading 'VERIFIKASI LAPORAN'. Below the heading, there is a table with the following data:

SECTION	PERIODE	SUPERVISOR	STATUS	AKSI
LINE A	JANUARI 2025	SUPERVISOR A	TERTUNDA	TINJAU
LINE B	JANUARI 2025	SUPERVISOR B	DISETUJUI	TINJAU
LINE C	JANUARI 2025	SUPERVISOR C	DISETUJUI	TINJAU

Gambar 3. 6 Halaman Verifikasi Laporan

4. Halaman Unduh Laporan

Halaman tersebut ditujukan bagi admin penggajian untuk melihat laporan insentif yang telah disetujui supervisor, kemudian mengunduhnya dalam format PDF untuk keperluan proses penggajian.

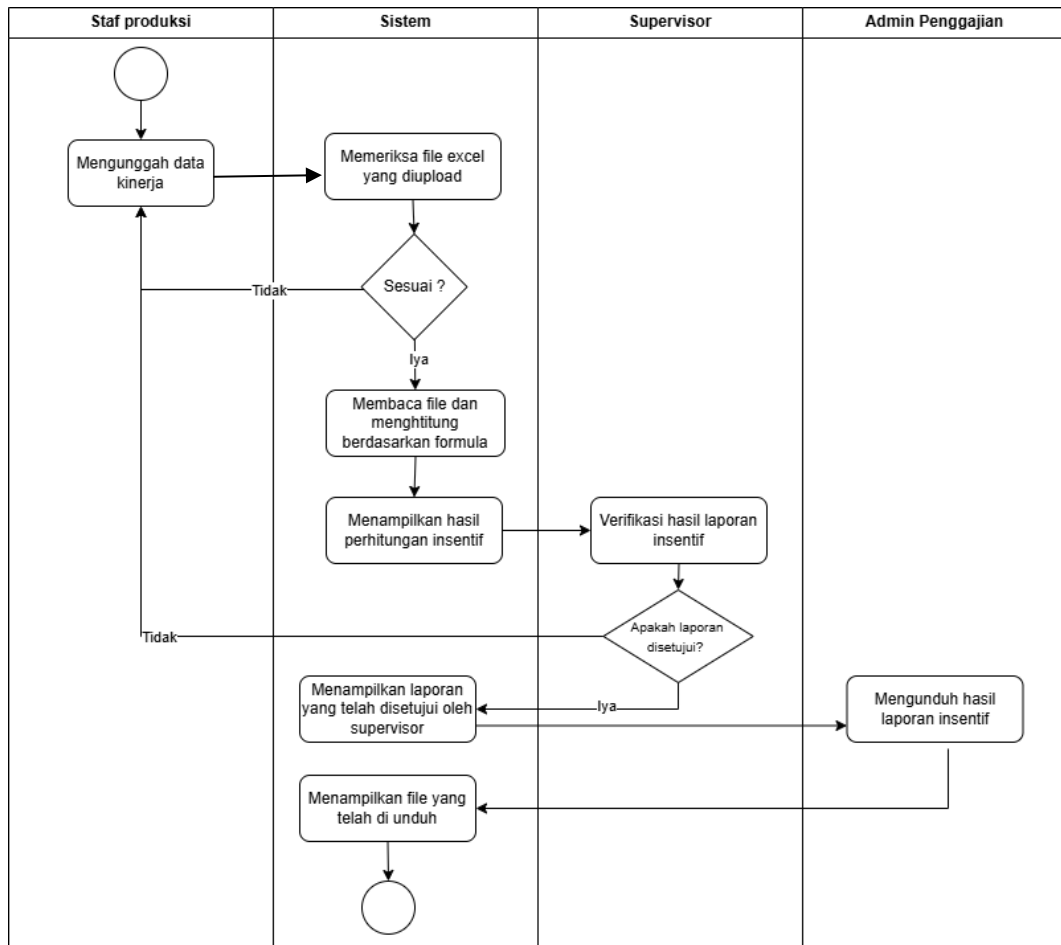


NO KARYAWAN	NAMA KARYAWAN	INSENTIF
1000	KARYAWAN A	Rp. 100.000
10001	KARYAWAN B	Rp. 100.000
10002	KARYAWAN C	Rp. 100.000

Gambar 3. 7 Halaman Unduh Laporan

3.2.6 Activity Diagram

Activity pada **Gambar 3.8** menggambarkan alur pada proses utama sistem aplikasi perhitungan insentif karyawan. Proses dimulai saat staf produksi mengunggah file Excel berisi data kinerja. Sistem memproses dan menghitung insentif berdasarkan formula, kemudian menampilkan hasil dari perhitungan insentif. Setelah itu supervisor dapat memverifikasi laporan. Jika laporan disetujui, maka admin penggajian dapat mengunduh hasil laporan perhitungan insentif yang telah disetujui dan menggunakannya sebagai dasar penggajian karyawan, sedangkan jika tidak disetujui, laporan dikembalikan kepada staf produksi untuk diperbaiki.



Gambar 3. 8 Activity Diagram Aplikasi Perhitungan Insentif

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Hasil Implementasi

Aplikasi ini dikembangkan menggunakan framework Flask (Python) pada sisi backend dan React.js pada sisi frontend. Flask berperan sebagai pengelola logika utama sistem, termasuk proses autentikasi pengguna, pengelolaan data karyawan, perhitungan insentif, dan unduh laporan. Sementara itu, React.js digunakan sebagai antarmuka pengguna (*user interface*) untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem melalui browser.

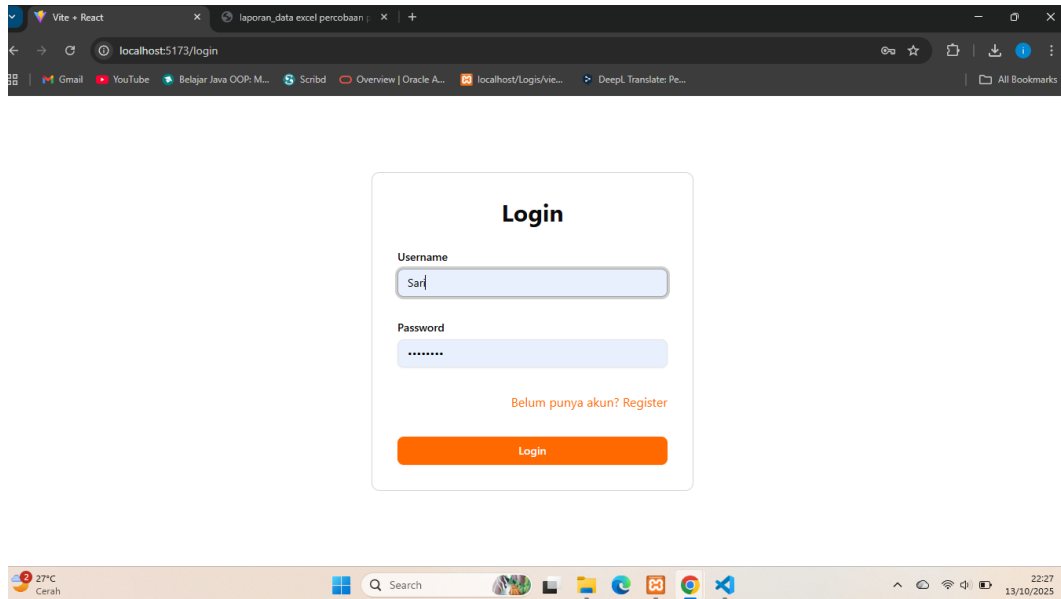
Backend Flask terhubung dengan database MySQL menggunakan library SQLAlchemy sebagai *Object Relational Mapper (ORM)*. Dengan ORM, proses pengelolaan data menjadi lebih efisien tanpa harus menulis query SQL secara manual. Selain itu, sistem juga memanfaatkan library Pandas untuk membaca dan memproses file Excel yang diunggah oleh pengguna.

Implementasi sistem dijalankan secara lokal pada lingkungan pengembangan dengan konfigurasi berikut:

- Backend Flask: <http://localhost:5000>
- Frontend React.js: <http://localhost:5173>
- Database MySQL: `production_insentif`

Aplikasi yang dibangun memiliki beberapa tampilan utama, yaitu halaman login, halaman pengelolaan data karyawan, halaman unggah file, halaman laporan, dan halaman unduh laporan. Setiap halaman memiliki fungsi spesifik yang mendukung proses pengelolaan data, perhitungan insentif, serta verifikasi laporan.

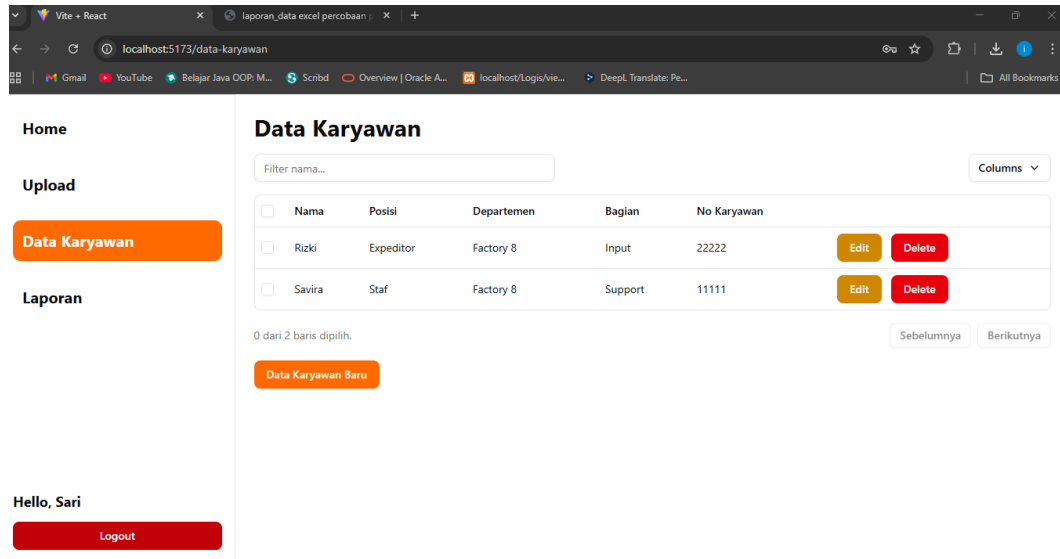
4.1.1 Halaman login



Gambar 4. 1 Halaman Login

Halaman login menyediakan mekanisme autentikasi pengguna untuk memberikan akses ke dalam sistem sesuai dengan peran masing-masing, yaitu staf produksi, supervisor, dan admin penggajian. Pengguna harus menginputkan username dan password dengan benar agar login dapat berhasil. Setelah login berhasil, sistem akan menghasilkan token autentikasi (*JSON Web Token / JWT*) yang digunakan untuk mengakses API Flask dengan aman sesuai hak akses pengguna. Sistem akan menampilkan halaman berikutnya yaitu dashboard awal sesuai peran masing-masing.

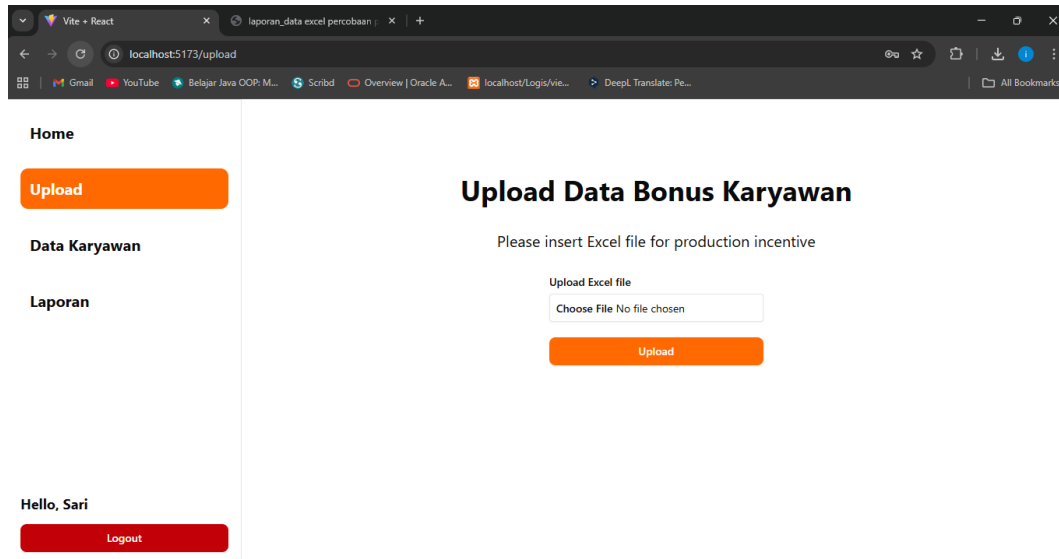
4.1.2 Halaman pengelolaan data karyawan



Gambar 4. 2 Halaman Pengolaan Data Karyawan

Halaman ini memungkinkan staf produksi untuk mengelola data karyawan, termasuk menampilkan, menambahkan, memperbarui, dan menghapus informasi karyawan yang tersimpan dalam sistem. Tabel pada halaman ini memuat informasi meliputi nama, posisi, departemen, bagian, dan nomor karyawan. Pengguna dapat memanfaatkan kolom filter nama untuk mencari data karyawan secara cepat. Tombol Data Karyawan Baru digunakan untuk menambahkan data karyawan melalui formulir input, sedangkan tombol edit berfungsi untuk memperbarui informasi karyawan, dan tombol delete digunakan untuk menghapus data setelah konfirmasi. Menu navigasi di sisi kiri memudahkan perpindahan antar halaman seperti upload, data karyawan, dan laporan. Data karyawan pada halaman ini menjadi acuan utama dalam proses perhitungan insentif, karena sistem akan mencocokkan hasil unggahan file Excel dengan nomor karyawan yang tersimpan pada basis data.

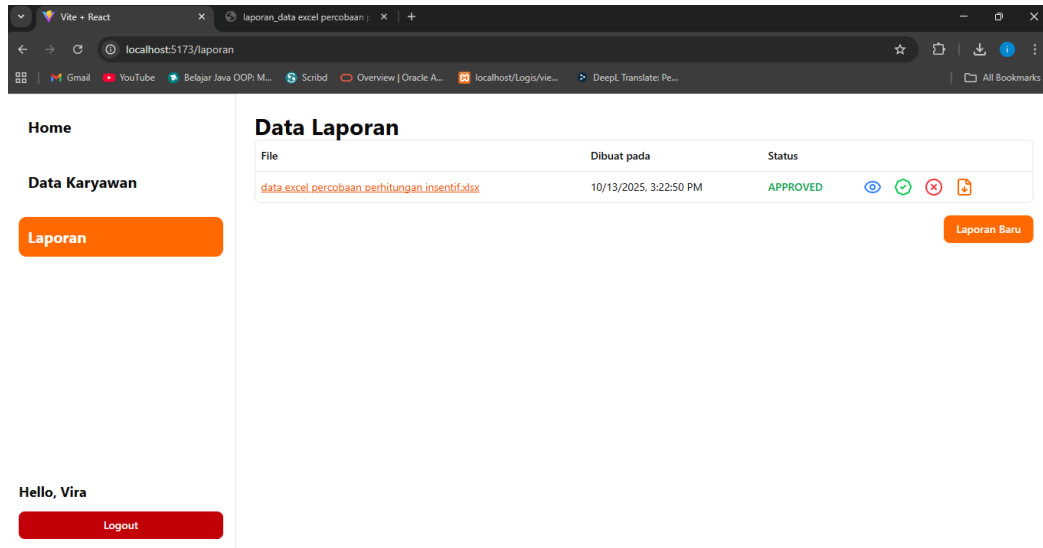
4.1.3 Halaman Unggah Data



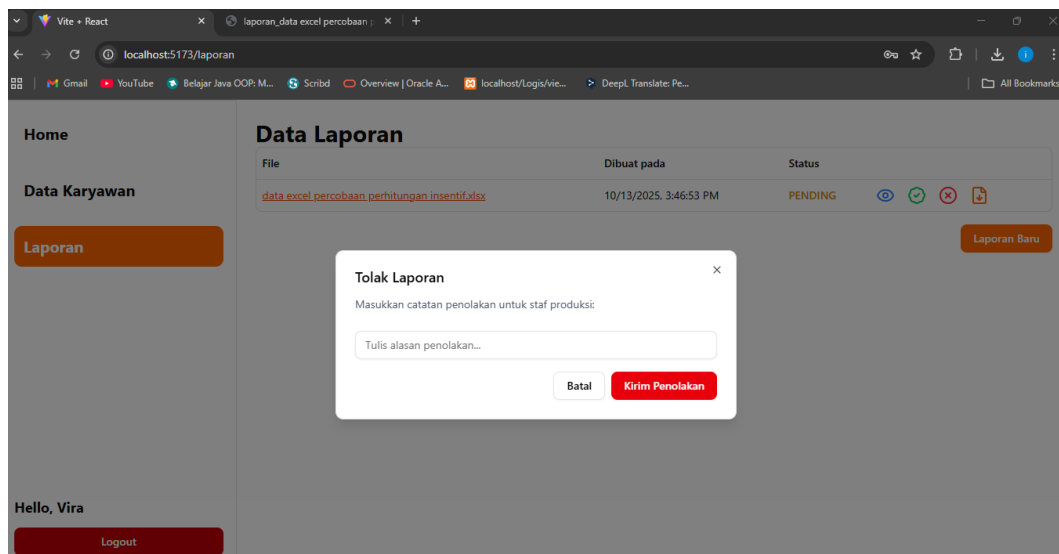
Gambar 4. 3 Halaman Unggah Data

Halaman unggah data digunakan oleh staf produksi untuk mengunggah file yang berisi data kinerja karyawan. File yang dapat diunggah ke dalam sistem adalah file excel (dengan extension .xlsx). Dalam satu kali unggahan sistem dapat menerima satu file . Backend Flask kemudian membaca file tersebut menggunakan library *Pandas*, menghitung nilai rata-rata (*average*), efisiensi (*eff_average*), dan total insentif berdasarkan logika yang telah ditentukan, kemudian menyimpan hasil perhitungan tersebut ke dalam tabel laporan pada database. Proses unggah file dilakukan melalui endpoint `/api/upload` di modul `laporan.py`.

4.1.4 Halaman Verifikasi Laporan



Gambar 4. 4 Halaman *Approve* Laporan

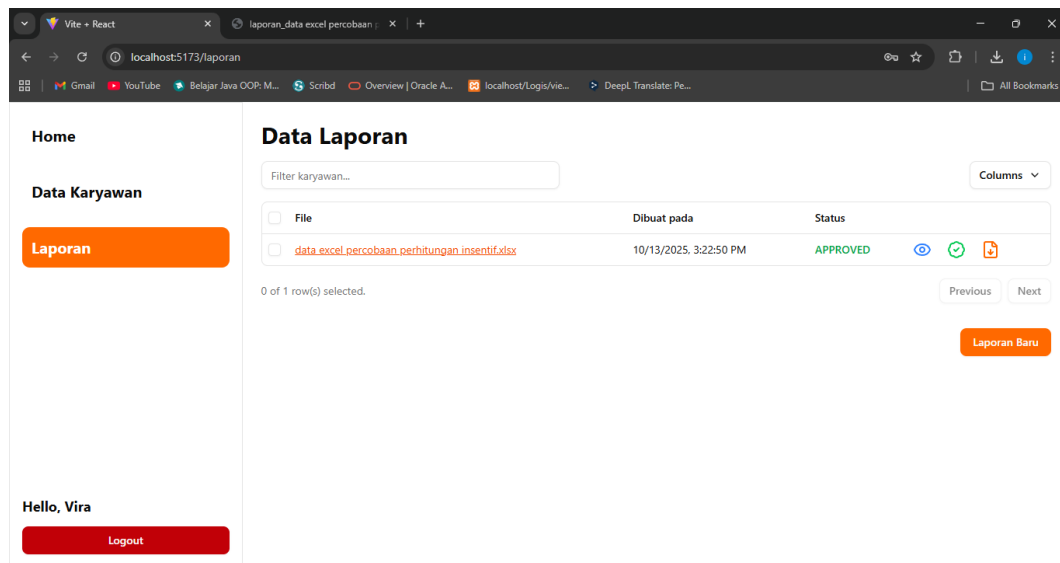


Gambar 4. 5 Halaman *Reject* Laporan

Halaman verifikasi laporan menyediakan informasi hasil perhitungan insentif untuk dilakukan pemeriksaan sebelum disetujui. Supervisor dapat mengakses halaman ini untuk memverifikasi setiap laporan dengan memberikan status *approved* atau *rejected*. Jika laporan yang masuk sudah benar, maka supervisor dapat memberikan status *approve*/menyetujui sehingga admin penggajian dapat melakukan proses lebih lanjut. Namun jika masih ada kesalahan dalam laporan maka supervisor dapat memberikan status *reject*/menolak dan staf produksi harus melakukan revisi pada laporan dan mengajukan kembali pada

sistem. Proses verifikasi laporan yang reject atau tertolak dilakukan melalui endpoint `/api/verify` yang memperbarui status laporan di database. Selain itu, halaman ini juga menampilkan informasi detail seperti nama karyawan, departemen, posisi dan total insentif.

4.1.5 Halaman Unduh Laporan



Gambar 4. 6 Halaman Unduh Laporan

Halaman Unduh Laporan digunakan oleh admin penggajian untuk mengunduh hasil laporan akhir yang telah diverifikasi oleh supervisor. Pada halaman ini, sistem akan menampilkan tombol untuk mengunduh laporan dalam format PDF.

4.2. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT).

Pengujian kelayakan sistem ini dilakukan dengan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk memastikan aplikasi perhitungan insentif karyawan berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan dapat diterima secara fungsional maupun non-fungsional. Pengujian ini tidak hanya mengukur kepuasan subjektif pengguna, tetapi juga efektivitas dan efisiensi mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas kunci. Oleh karena itu, UAT dalam penelitian ini menggabungkan dua metode, yaitu

kuesioner berbasis skala Likert dan pengujian berbasis tugas (*task-based evaluation*). Pengujian melibatkan 9 responden, terdiri dari 4 staf produksi, 4 supervisor, dan 1 admin penggajian. Selama proses pengujian, responden diminta untuk menyelesaikan serangkaian tugas yang merepresentasikan alur kerja sehari-hari mereka, kemudian mengisi kuesioner sebagai evaluasi terhadap pengalaman mereka.

4.2.1 Metodologi Pengujian

Tahap pengujian UAT dalam penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna akhir. Untuk mencapai hal tersebut, metodologi pengujian akan menggunakan dua metode, yaitu

1. Tugas (*Task-Based Evaluation*) Metode ini digunakan untuk mengukur kinerja pengguna secara objektif saat berinteraksi dengan sistem. Pengukuran dilakukan dengan mencatat metrik-metrik berikut: (1). Tingkat keberhasilan Tugas (*Task success*) yaitu persentase responden yang berhasil menyelesaikan tugas tanpa bantuan, (2). waktu Penyelesaian Tugas (*Time-on-Task*) yaitu durasi waktu yang dibutuhkan responden untuk menyelesaikan satu tugas. (3) tingkat kesalahan (*Error Rate*) yaitu jumlah kesalahan signifikan yang dilakukan responden selama proses pengerjaan tugas.
2. Kuesioner Skala Likert Metode ini digunakan untuk mengukur persepsi subjektif responden terhadap sistem. Setelah menyelesaikan tugas, responden mengisi kuesioner dengan 8 butir pertanyaan yang dibagi ke dalam empat variabel utama: Fungsionalitas, Kinerja, Tampilan & Pengalaman Pengguna, dan Efisiensi & Produktivitas. Penilaian menggunakan bobot 1 hingga 5.

4.2.2 Pengujian Berbasis Tugas (*Task-Based Evaluation*)

Pada Metode pengujian ini akan menggunakan beberapa skenario. Berikut adalah skenario tugas yang dirancang untuk dievaluasi oleh responden selama pengujian. Tugas-tugas ini disesuaikan dengan peran masing-masing pengguna untuk merefleksikan alur kerja nyata.

Pengujian dilakukan secara langsung oleh 9 responden, terdiri dari 4 staf produksi, 4 supervisor, dan 1 admin penggajian.:

Tabel 4. 1 Skenario Pengujian Tugas

No	Skenario pengujian	Peran Pengguna	Catatan Metrik
T1	Login ke sistem	Semua pengguna	Waktu login, tingkat keberhasilan,
T2	Mengunggah data kinerja file Excel ke sistem	Staf Produksi	Waktu unggah, tingkat keberhasilan,
T3	Melihat data kinerja yang sudah diunggah dan memastikan data tersebut benar.	Staf Produksi	Waktu verifikasi, tingkat keberhasilan, jumlah kesalahan data.
T4	Memverifikasi dan menyetujui data kinerja yang telah diunggah	Supervisor	Waktu verifikasi, tingkat keberhasilan
T5	Mengunduh laporan insentif yang telah disetujui dalam format PDF.	Admin penggajian	Waktu unduh, tingkat keberhasilan.

4.2.3 Hasil Pengujian Berbasis Tugas (*Task-Based Evaluation*)

Pengujian sistem dilaksanakan melalui penerapan skenario tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Proses pengujian dilakukan secara langsung dengan melibatkan responden untuk mengevaluasi tingkat usability aplikasi. Penilaian usability difokuskan pada beberapa indikator, yaitu tingkat keberhasilan tugas (task success), durasi penyelesaian tugas (time on task), serta jumlah kesalahan yang terjadi selama pengujian (error rate). Perhitungan setiap indikator dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

a) *Task success*

$$\text{Task success} = \frac{\text{jumlah tugas berhasil}}{\text{Jumlah tugas keseluruhan}} \times 100\%$$

b) *Time on task*

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah total waktu}}{n}$$

c) *Error Rate*

$$\text{Error Rate} = \frac{\text{jumlah total kesalahan}}{\text{jumlah total percobaan}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan mengamati responden saat menyelesaikan tugas-tugas yang telah ditentukan. Hasil metrik kinerja seperti dalam tabel berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berbasis Tugas

No	Skenario pengujian	Tingkat Keberhasilan (%)	Rata-rata Waktu (detik)	Rata-rata Kesalahan	Analisis Temuan
T1	Login ke sistem	100%	15	0	Proses login cepat tanpa error.
T2	Mengunggah data kinerja file Excel ke sistem	100%	15	0	Proses unggah sangat efisien, semua responden berhasil tanpa kendala.
T3	Melihat data kinerja yang sudah diunggah dan memastikan data tersebut benar.	100%	20	0	Responden dapat mengakses laporan dengan cepat.
T4	Memverifikasi dan menyetujui data	100%	15	0	Responden dengan mudah

	kinerja yang telah diunggah				memverifikasi data.
T5	Mengunduh laporan insentif yang telah disetujui dalam format PDF.	100%	10	0	Fungsi unduh laporan berfungsi dengan baik.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki tingkat efisiensi tinggi dengan waktu rata-rata penggunaan 25 detik dengan keberhasilan 100% dan tingkat kesalahan 0, ini menunjukkan bahwa pengguna mampu menyelesaikan tugas tanpa mengalami kesulitan berarti.

4.2.4 Pengujian Kuesioner Skala Likert

Pengujian dilakukan secara langsung oleh 9 responden, terdiri dari 4 staf produksi, 4 supervisor, dan 1 admin penggajian. User Acceptance Testing dilakukan dengan melibatkan sembilan responden melalui pengisian kuesioner menggunakan skala Likert. Penilaian dilakukan berdasarkan pernyataan yang disajikan pada Tabel 4.3 dengan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan.

Tabel 4. 3 Bobot Penilaian Skala Likert

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

Penilaian dilakukan berdasarkan empat variabel utama, diantaranya: (1). Fungsionalitas sistem, yaitu kemampuan sistem menjalankan fungsi perhitungan dan pengelolaan data. (2). Kinerja sistem, yaitu stabilitas dan kecepatan proses sistem. (3). Tampilan & Pengalaman Pengguna, yaitu kemudahan navigasi dan kenyamanan antarmuka. (4). Efisiensi & Produktivitas, yaitu sejauh mana sistem membantu mempercepat pekerjaan dan mengurangi kesalahan. Daftar pertanyaan kuesioner akan diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Daftar Pertanyaan Kuisisioner

No	Variabel	Pertanyaan	P
1.	Fungsionalitas sistem	Sistem dapat menghitung insentif secara otomatis sesuai data kinerja yang diunggah	A1
2.		Hasil perhitungan yang ditampilkan akurat dan sesuai ketentuan.	A2
3.	Kinerja Sistem	Waktu pemrosesan laporan cepat dan tidak mengalami error.	B1
4.		Proses unggah dan unduh file Excel berjalan lancar dan stabil.	B2
5.	Tampilan & Pengalaman	Tampilan aplikasi mudah dipahami dan navigasi sederhana.	C1
6		Alur kerja aplikasi sesuai dengan proses kerja di lapangan	C2
7.	Efisiensi & Produktivitas	Sistem membantu mempercepat waktu perhitungan dibanding Excel manual.	D1
8.		Sistem mengurangi kesalahan hitung dan mempermudah verifikasi data.	D2

4.2.5 Hasil Pengujian Kuesioner Skala Likert

Data hasil penyebaran kuesioner yang telah dikumpulkan dikelompokkan berdasarkan variabel pengujian yang telah ditentukan. Setiap jawaban responden kemudian diberi nilai sesuai skala penilaian yang digunakan. Nilai dari masing-masing butir pertanyaan dijumlahkan untuk memperoleh total skor per variabel. Selanjutnya, total skor tersebut diubah ke dalam bentuk persentase (%) guna menggambarkan tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem.

Rata-rata nilai dari seluruh responden dihitung untuk menentukan tingkat kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Perhitungan bobot dilakukan dengan cara mengalikan jumlah respon pada setiap pilihan jawaban dengan nilai bobot skala yang ditetapkan. Hasil penghitungan tiap variabel disajikan dalam tabel perhitungan UAT pada bagian berikutnya sebagai dasar analisis kelayakan sistem.

a) Variabel 1: Fungsionalitas sistem

Tabel 4. 5 Evaluasi Fungsionalitas Sistem

P	SS x (5)	S x (4)	CS x (3)	KS x (2)	TS x (1)	Jumlah
A1	6 x 5	3 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	42
A2	8 x 5	1 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	44

b) Variabel 2: Evaluasi kinerja sistem

Tabel 4. 6 Evaluasi Kinerja Sistem

P	SS x (5)	S x (4)	CS x (3)	KS x (2)	TS x (1)	Jumlah
B1	6 x 5	2 x 4	1 x 3	0 x 2	0 x 1	41
B2	7 x 5	2 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	43

c) Variabel 3: Evaluasi tampilan & pengalaman antarmuka sistem

Tabel 4. 7 Evaluasi Pengalaman & Tampilan Antarmuka Sistem

P	SS x (5)	S x (4)	CS x (3)	KS x (2)	TS x (1)	Jumlah
C1	8 x 5	1 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	44
C2	7 x 5	2 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	43

d) Variabel 4: Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

Tabel 4. 8 Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

P	SS x (5)	S x (4)	CS x (3)	KS x (2)	TS x (1)	Jumlah
D1	7 x 5	2 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	43
D2	7 x 5	2 x 4	0 x 3	0 x 2	0 x 1	43

Setelah diperoleh hasil pengujian UAT dan dilakukan perhitungan berdasarkan bobot penilaian pada setiap pertanyaan, nilai total kemudian dikonversi menjadi persentase untuk menentukan tingkat penerimaan sistem oleh pengguna. Kriteria interpretasi skor yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 9 Interpretasi Skor

Presentase	Keterangan
0% -20 %	Sangat kurang baik
21% -40%	Kurang baik
41% -60%	Cukup baik
61% -80%	Baik
81% -100%	Sangat Baik

Nilai total yang diperoleh dari hasil pengolahan kuesioner kemudian digunakan sebagai dasar untuk menghitung nilai rata-rata dan persentase tingkat penerimaan sistem. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan tingkat kelayakan sistem berdasarkan hasil evaluasi pengguna dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\text{bobot penilaian}}{\text{total responden}}$$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Nilai Mean}}{\text{Bobot Maksimum}} \times 100\%$$

- a) Evaluasi fungsionalitas sistem

Tabel 4. 10 Fungsionalitas Sistem

P	Nilai Mean	Presentase (%)	Nilai rata-rata (%)
A1	42/9 = 4,67	4,67/5x100% = 93%	96%
A2	44/9 = 4,89	4,89/5x100% = 98%	

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pada variabel fungsionalitas sistem mencapai 96%. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur dan komponen sistem telah berfungsi dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

- b) Evaluasi Kinerja Sistem

Tabel 4. 11 Kinerja Sistem

P	Nilai Mean	Presentase (%)	Nilai rata-rata (%)
B1	41/9 = 4,56	4,56/5x100% = 91%	93%
B2	43/9 = 4,78	4,78/5x100% = 96%	

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pada variabel kinerja sistem sistem mencapai 93%. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur dan komponen sistem telah berfungsi dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna terhadap sistem.

c) Evaluasi Tampilan dan antarmuka aplikasi

Tabel 4. 12 Tampilan dan Pengalan Antarmuka Aplikasi

P	Nilai Mean	Presentase (%)	Nilai rata-rata (%)
C1	$44/9 = 4,78$	$4,89/5 \times 100\% = 98\%$	97%
C2	$43/9 = 4,78$	$4,78/5 \times 100\% = 96\%$	

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pada variabel tampilan dan pengalaman antarmuka sistem mencapai 97%. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur dan komponen sistem telah berfungsi dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna terhadap sistem.

d) Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

P	Nilai Mean	Presentase (%)	Nilai rata-rata (%)
D1	$43/9 = 4,78$	$4,78/5 \times 100\% = 96\%$	96%
D2	$43/9 = 4,78$	$4,78/5 \times 100\% = 96\%$	

Berdasarkan hasil pengujian, variabel efisiensi dan produktivitas memperoleh nilai rata-rata sebesar 96%. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur dan komponen sistem telah berfungsi dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna terhadap sistem.

Hasil perhitungan dari kuesioner UAT menunjukkan, nilai rata-rata dari setiap variabel pengujian kemudian dirangkum dalam Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 13 Hasil Akhir Perhitungan UAT

No	Variabel	Nilai bobot (%)	Keterangan
1	fungsionalitas sistem	96%	Sangat Baik
2	Kinerja sistem	93%	Sangat Baik

3	Tampilan dan antarmuka aplikasi	97%	Sangat Baik
4	efisiensi dan produktivitas	96%	Sangat Baik

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem berada pada kategori “sangat baik”. Nilai tersebut mencerminkan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal fungsionalitas, kinerja, tampilan antarmuka, serta efisiensi penggunaan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tujuan Proyek Akhir ini telah tercapai, yaitu merancang dan mengimplementasikan aplikasi perhitungan insentif karyawan berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses administrasi insentif di PT XYZ. Aplikasi yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan seluruh proses kerja, mulai dari pengelolaan data karyawan, pengunggahan file Excel berisi data kinerja, proses verifikasi oleh supervisor, hingga unduh laporan akhir oleh admin penggajian. Seluruh alur bisnis dapat dijalankan secara otomatis dan terdokumentasi dengan baik melalui sistem login berbasis peran.

Hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan bahwa sistem mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 95,5% yang berada pada kategori “Sangat Baik”. Secara rinci, nilai fungsionalitas sistem mencapai 96%, kinerja sistem 93%, tampilan dan pengalaman antarmuka 97%, serta efisiensi dan produktivitas 96%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi dapat digunakan dan diterima oleh pengguna dengan berbagai peran (staf produksi, supervisor, dan admin penggajian) serta telah memenuhi seluruh kebutuhan operasional yang diharapkan. Selain itu, hasil pengujian berbasis tugas (*Task-Based Evaluation*) memperkuat temuan tersebut, dengan tingkat keberhasilan pengguna mencapai 100%, rata-rata waktu penyelesaian tugas hanya 25 detik, dan tingkat kesalahan 0%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat mempercepat pekerjaan secara signifikan dibandingkan dengan metode manual. sebelumnya yang memerlukan waktu 5–10 menit per laporan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi perhitungan insentif berbasis web ini layak digunakan sebagai solusi digital untuk mendukung proses administrasi insentif di PT XYZ. Sistem ini mampu mempercepat proses perhitungan, meningkatkan akurasi data, serta memperkuat koordinasi antarbagian dalam alur pengelolaan insentif karyawan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur untuk notifikasi secara otomatis, agar pengguna mendapatkan pemberitahuan saat laporan telah diunggah, diverifikasi, atau disetujui.
2. Mengintegrasikan sistem dengan modul penggajian (payroll system) agar hasil perhitungan insentif dapat langsung digunakan dalam proses pembayaran gaji.
3. Meningkatkan aspek keamanan data, seperti penerapan autentikasi berlapis dan pencatatan aktivitas pengguna (audit log).
4. Meningkatkan tampilan antarmuka dan kompatibilitas perangkat lunak untuk memastikan aplikasi dapat diakses dengan baik pada berbagai platform.
5. Melakukan pelatihan bagi pengguna baru, agar proses implementasi di lapangan dapat berjalan lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. I. (2023). *RANCANG BANGUN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON UNTUK PEMAHAMAN ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN BERBASIS WEBSITE SKRIPSI* Diajukan Oleh TEUKU IKHWANUL AKBAR UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI.
- Bahit, M., Intan, P., & Artha, W. P. (2021). Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Insentif Operator Berbasis Web Pada Terminal Petikemas Banjarmasin PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Regional Kalimantan. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen, Ekonomi Dan Akuntansi*, 6(1), 640–644.
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/senmea/article/view/935%0Ahttps://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/senmea/article/download/935/832>
- Efendi, R., Lubis, J., & Elvina, E. (2020). Pengaruh Upah Dan Insentif Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Milano Panai Tengah. *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 7(2), 1–11.
<https://doi.org/10.36987/ecobi.v7i2.1759>
- Erica, F., Sistem, S., & Akuntansi, I. (n.d.). Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Insentif Terhadap Jasa Pelayanan Puskesmas. In *Ilmudata.org* (Vol. 2, Issue 7).
- Mulyani, S., Sidik, A., & Sari, A. (2020). Sistem Informasi Aplikasi Penggajian Karyawan Berbasis Web Pada PT Panca Cipta Abadi. *Jurnal Sisfotek Global*, 10(2), 96. <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v10i2.295>
- Mulyanto, Y., Haryanti, E., & Lazarus, L. (2024). Implementasi React Server Component Dan Server Action Untuk Meningkatkan Performa Aplikasi Web. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 5(1), 17–24.
<https://doi.org/10.46764/teknimedia.v5i1.174>
- Sari, L. S. (2022). *Sistem Informasi Perhitungan Insentif Kolektor Pada PT Mega*

Auto Finance. 2(8), 1–10.

Syam, S. (2020). Pengaruh Efektifitas Dan Efisiensi Kerja Terhadap. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 4(2), 128–152.

Yoga, T. P. (2021). *SisInfo STUDI KASUS PADA BAGIAN PENJUALAN PT KINARA GEMILANG* *SisInfo*. 3(02).

Elgamar. (2020). *Konsep dasar pemrograman website dengan PHP* (Edisi pertama). Malang: CV. Multimedia Edukasi.

Orisa, M., Faisol, A., & Ashari, M. I. (2023). Perancangan website company profile menggunakan Design Science Research Methodology (DSRM). *JINTEKS: Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 5(1), 160–164.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2014). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education