

Sistem Absensi Geolokasi dan Penggajian SMA YPKKP Berbasis Zachman

Tri Putra Satriawan¹, Rangga Sanjaya², Silvia Ratnasari³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: ¹tripsatriawan30@gmail.com, ²rangga@ars.ac.id, ³silvia@ars.ac.id

Abstrak

Metode absensi manual masih digunakan di beberapa sekolah, salah satunya SMA YPKKP di Bandung, Jawa Barat. Sistem absensi melalui aplikasi *WhatsApp* menimbulkan sejumlah kendala seperti potensi manipulasi data, keterlambatan rekapitulasi, dan ketidakefisienan dalam proses penggajian. Penelitian ini menggunakan *Zachman Framework* untuk merancang sistem informasi yang terstruktur dan mencakup berbagai sudut pandang kebutuhan organisasi. Metode pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Waterfall* dan diimplementasikan dengan *framework* CodeIgniter 3. Hasil penelitian menghasilkan sistem informasi absensi digital berbasis geolokasi yang mampu mencatat kehadiran secara *real-time*, memverifikasi lokasi pengguna, serta terintegrasi otomatis dengan modul penggajian. Pengujian menggunakan *User Acceptance Test (UAT)* menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai kebutuhan dan diterima oleh pengguna. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini dinilai dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam proses administrasi absensi dan penggajian di SMA YPKKP.

Kata kunci—Sistem informasi, absensi geolokasi, penggajian, CodeIgniter 3, *Zachman Framework*

Abstract

Manual attendance methods are still used in several schools, including SMA YPKKP in Bandung, West Java. Attendance via WhatsApp creates several issues such as data manipulation risks, delayed recapitulation, and inefficiencies in the payroll process. This study applies the Zachman Framework to design a structured information system that accommodates various organizational perspectives. The system was developed using the Waterfall methodology and implemented with the CodeIgniter 3 framework. The research resulted in a geolocation-based digital attendance system capable of recording attendance in real time, verifying user location, and automatically integrating with the payroll module. Testing using the User Acceptance Test (UAT) indicated that the system functions according to user requirements and is well-accepted. Therefore, this system is considered effective in improving efficiency, accuracy, and transparency in attendance and payroll administration at SMA YPKKP.

Keywords—Information system, geolocation-based attendance, payroll, CodeIgniter 3, *Zachman Framework*

Corresponding Author:

Rangga Sanjaya,

Email: rangga@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong kemajuan di berbagai sektor, baik di bidang komputer maupun sistem informasi [1]. Di sektor pendidikan, perkembangan teknologi informasi juga membawa dampak yang besar. Sistem informasi yang efisien, akurat, dan terintegrasi menjadi kebutuhan utama dalam meningkatkan efektivitas

operasional, efisiensi waktu, serta akuntabilitas pengambilan keputusan berbasis data [2]. Salah satu aspek administratif yang turut terdampak adalah pengelolaan absensi dan penggajian tenaga pendidik dan kependidikan. Tanpa sistem informasi yang memadai, administrasi kehadiran dan penggajian rentan terhadap kesalahan, manipulasi data, serta keterlambatan dalam pengolahan informasi [3]

Perubahan ini mendorong berbagai lembaga pendidikan untuk beralih dari sistem manual ke sistem digital yang didukung oleh teknologi, terutama dengan menggunakan fitur geolokasi untuk validasi kehadiran secara real-time dan sistem penggajian otomatis untuk mempercepat proses rekapitulasi data kompensasi. Transformasi ini bertujuan tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga untuk memastikan adanya akuntabilitas dan transparansi dalam pengelolaan sumber daya manusia [4].

SMA YPKKP, sekolah swasta di Kota Bandung, masih menggunakan metode manual untuk absensi dan penggajian, yang berisiko menimbulkan ketidakakuratan data dan memakan waktu yang tidak efisien. Sistem absensi yang dilaporkan melalui grup *WhatsApp* dan direkap secara manual tidak menyimpan histori kehadiran secara sistematis dan tidak bersifat *real-time* [5]. Selain itu, proses penggajian juga membutuhkan waktu dan tenaga ekstra, dengan potensi kesalahan manusia yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi yang lebih akurat, efisien, dan terintegrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi pegawai berbasis geolokasi yang terintegrasi langsung dengan sistem penggajian di SMA YPKKP. Dalam proses pengembangannya, penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan menerapkan *Zachman Framework*.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis geolokasi mampu meningkatkan fleksibilitas dan validitas kehadiran, menggantikan keterbatasan sistem fingerprint tradisional [5]. Penggunaan geolokasi yang dikombinasikan dengan foto real-time dalam sistem absensi juga terbukti meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran [6] serta dapat memudahkan perusahaan untuk memantau pegawai yang bertugas di luar kantor [7]. Selain itu, penerapan sistem penggajian berbasis web berhasil mempercepat rekapitulasi dan meningkatkan transparansi dalam pembayaran gaji [8]. Kemudian di sisi perancangan arsitektur, penggunaan *Zachman Framework* efektif menciptakan sistem yang terstruktur dan siap dikembangkan lebih lanjut [8].

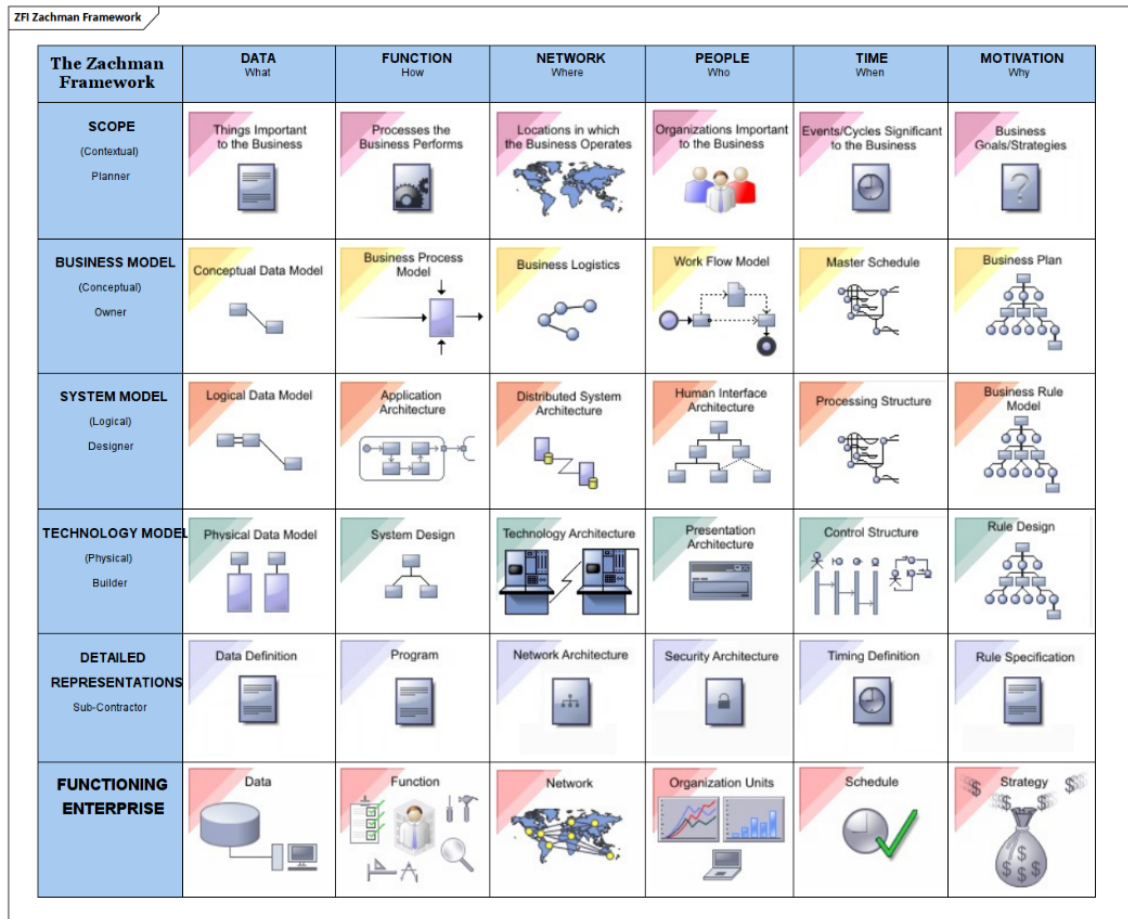
1.1 *Zachman Framework*

Zachman Framework merupakan model arsitektur yang digunakan dalam perancangan sistem secara terstruktur, terutama dalam pengembangan pemodelan sistem informasi. Kerangka kerja ini berperan sebagai arsitektur perusahaan yang menyusun aplikasi sistem informasi agar sesuai dengan perspektif berbagai elemen dalam organisasi [9].

Zachman Framework terdiri dari enam perspektif yang disusun dalam baris pada matriks dan enam aspek yang disusun sebagai kolom. Setiap perspektif mencerminkan pandangan dari partisipan yang terlibat dalam pengembangan, pengelolaan, pemeliharaan, dan penggunaan sistem informasi organisasi. Perspektif ini memberikan gambaran lengkap mengenai sistem informasi berdasarkan sudut pandang yang berbeda. Adapun keenam perspektif tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Planner's view*: Perspektif perencana yang fokus pada dampak dan kebutuhan eksternal organisasi, serta pemodelan fungsi bisnis yang menggambarkan tujuan dan sifat utama bisnis tersebut.
2. *Owner's view*: Perspektif pemilik organisasi yang menggambarkan organisasi dari sudut pandang bisnis, dengan model proses bisnis yang lebih jelas.
3. *Designer's view*: Perspektif perancang sistem yang berfokus pada desain serta model logis sistem informasi, termasuk rumusan kebutuhan yang harus dipenuhi.
4. *Builder's view*: Perspektif pengembang sistem yang menekankan penerapan teknologi untuk memenuhi kebutuhan bisnis dan menyelesaikan masalah yang ada.

5. *Subcontractor's view*: Perspektif subkontraktor yang menjelaskan detail teknis dan elemen produk dalam sistem informasi yang dikembangkan.
6. *User's view*: Perspektif pengguna yang menggambarkan implementasi sistem informasi yang telah selesai dikembangkan dan siap digunakan.



Gambar 1. Zachman Framework [10]

1.2 User Acceptance Testing (UAT)

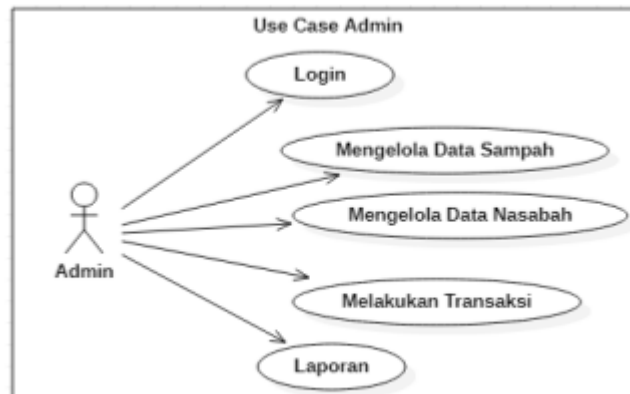
User Acceptance Testing (UAT) merupakan metode pengujian yang melibatkan pengguna akhir secara langsung untuk menilai apakah sistem yang telah dibangun sudah memenuhi kebutuhan dan siap digunakan dalam kondisi operasional sebenarnya. Pengujian ini menitikberatkan pada pemeriksaan fungsionalitas dari sisi pengguna, termasuk kelengkapan fitur, kemudahan dalam pengoperasian, serta kestabilan sistem. UAT menjadi indikator utama untuk menentukan kesiapan sistem sebelum diterapkan secara penuh [11].

1.3 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah alat bantu pemodelan yang umum digunakan dalam pengembangan sistem berorientasi objek. UML lahir dari penggabungan berbagai metode pemodelan, seperti *Booch*, *Object Modeling Technique (OMT)*, dan *Object-Oriented Software Engineering (OOSE)*. Melalui pendekatan ini, proses analisis dan perancangan sistem dapat dilakukan secara bertahap dan berulang dalam siklus iteratif [12].

1. Use Case Diagram

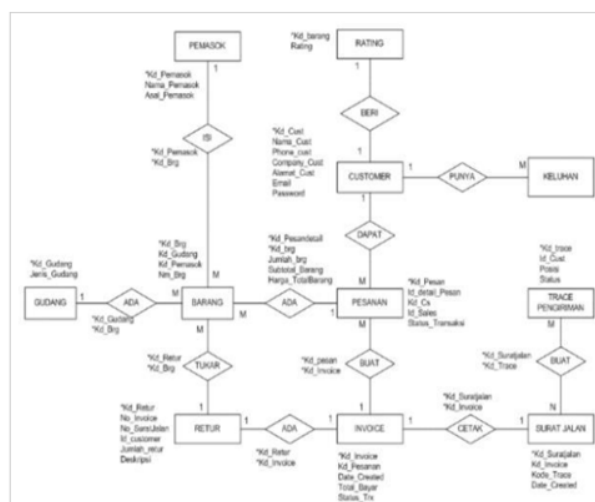
Use Case adalah model yang digunakan untuk menggambarkan perilaku suatu sistem informasi yang akan dibangun. Model ini menjelaskan bagaimana interaksi terjadi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dirancang [13].



Gambar 2. Use Case Diagram [14]

2. ERD

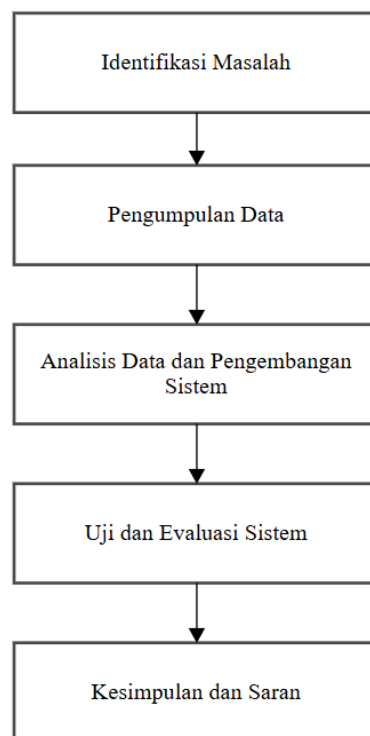
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah representasi visual dalam bentuk grafik yang digunakan untuk merancang basis data dengan menunjukkan keterkaitan antar data. Diagram ini berfungsi sebagai alat bantu bagi perancang sistem dalam memahami struktur data dan hubungan antar elemen data dalam sistem yang akan dibangun [15]



Gambar 3. ERD [15]

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis geolokasi yang terintegrasi dengan penggajian di SMA YPKKP di Kota Bandung, Jawa Barat. Perancangannya menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dan *Zachman Framework*. Adapun alur penelitiannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. *Flow* alur penelitian

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara di SMA YPKKP terkait absensi manual. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data kebutuhan pengguna. Data dianalisis menggunakan *Zachman Framework* untuk merancang sistem secara menyeluruh. Sistem dikembangkan menggunakan CodeIgniter 3, lalu diuji melalui *User Acceptance Test (UAT)*. Tahap akhir berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis kebutuhan perangkat, dirancang sebuah sistem informasi absensi dan penggajian sesuai dengan kebutuhan yang ada dengan menggunakan kerangka kerja Zachman dengan hasil sebagai berikut.

3.1 Implementasi *Zachman Framework*

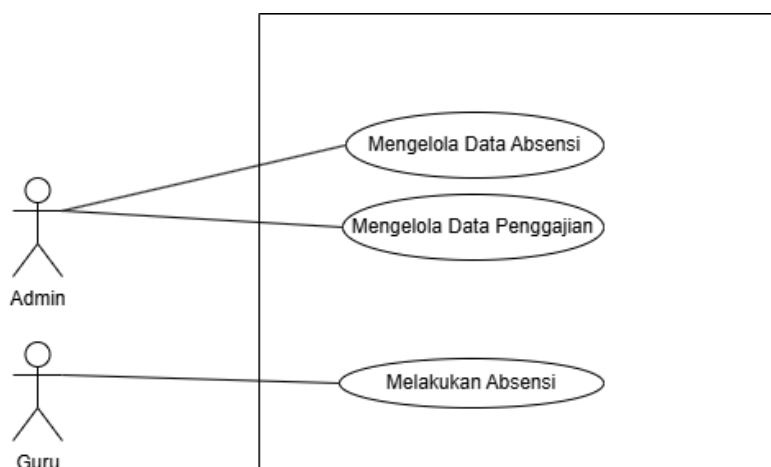
Sistem informasi absensi dan penggajian yang dikembangkan dianalisis dan dimodelkan menggunakan pendekatan Zachman Framework. Kerangka kerja ini digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun mencakup seluruh kebutuhan dari berbagai sudut pandang, serta memiliki struktur yang jelas dan terdokumentasi.

The Zachman Framework	What (Data)	How (Function)	Where (Network)	Who (People)	When (Time)	Why (Motivation)
<i>Planner</i> (Perencana)	Informasi kehadiran dan gaji guru	Proses absensi dan penggajian otomatis	Sistem dapat diakses dari lingkungan sekolah	Guru SMA YPKKP, Admin sekolah	Jam kerja dan periode gaji	Meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan kehadiran dan gaji
<i>Planner</i> (Perencana)	Informasi kehadiran dan gaji guru	Proses absensi dan penggajian otomatis	Sistem dapat diakses dari lingkungan sekolah	Guru SMA YPKKP, Admin sekolah	Jam kerja dan periode gaji	Meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan kehadiran dan gaji
<i>Owner</i> (Pemilik)	Rekap absensi, laporan kehadiran dan gaji	Alur kerja absensi dengan validasi lokasi, rekap gaji otomatis	Area sekolah sebagai batas geolokasi	Kepala sekolah, admin TU, guru	Setiap hari kerja dan periode gaji	Mendukung transparansi dan akuntabilitas manajemen
<i>Designer</i> (Perancang)	Database absensi dan penggajian	Desain sistem input kehadiran dan kalkulasi gaji	Platform web berbasis lokal + akses cloud	Developer	Real-time untuk absensi, bulanan untuk gaji	Sistem sesuai kebutuhan dan mudah dikembangkan
<i>Builder</i> (Pengembang)	Struktur tabel MySQL: absensi, penggajian	Coding modul absensi + penggajian (Codeigniter 3, JS)	Server lokal/internet hosting	Developer	Implementasi fitur geolokasi dan absensi harian	Sistem mudah dipelihara dan dikembangkan lebih lanjut
<i>Subcontractor</i> (Pelaksana Teknis)	Struktur database	Script sistem, validasi lokasi	Jalur komunikasi HTTP/HTTPS	Developer	Runtime aplikasi dan pengiriman data	Efisiensi pengembangan dan integrasi teknis
<i>User</i> (Pengguna)	Data kehadiran dan slip gaji	Input absensi, lihat riwayat gaji	Akses via smartphone dari lokasi kerja	Guru dan admin sekolah	Saat datang/pulang kerja, perbulan	Kemudahan, kecepatan, dan kejelasan informasi pribadi

Gambar 3. Implementasi Zachman Framework dalam perancangan Sistem Absensi Geolokasi

3.2 Use Case Diagram

Gambar 4 menunjukkan Use Case Diagram sistem yang menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem. Terdapat dua aktor utama, yaitu Admin dan Guru, yang memiliki peran dan hak akses berbeda. Admin memiliki akses penuh terhadap sistem dan bertanggung jawab atas pengelolaan data absensi dan penggajian, sedangkan guru hanya memiliki akses untuk melakukan absensi berdasarkan jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4. Use Case Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan struktur basis data pada sistem informasi absensi dan penggajian yang dikembangkan. ERD ini menggambarkan entitas-entitas utama yang terlibat dalam sistem, seperti *User*, Absensi, Jabatan, Gaji, dan Jadwal, serta relasi antar entitas tersebut. Setiap entitas memiliki atribut-atribut yang merepresentasikan data penting, misalnya entitas Absensi memiliki atribut tanggal, jam masuk, jam keluar, lokasi, dan dokumentasi foto. Sementara entitas Gaji berelasi langsung dengan Absensi dan *User* untuk menghitung total penghasilan berdasarkan kehadiran. ERD ini dirancang untuk memastikan integrasi data yang efisien dan mendukung proses otomatisasi penggajian secara akurat dan real time.

b. Tampilan Konfigurasi Posisi

Halaman konfigurasi memungkinkan admin untuk menetapkan titik koordinat lokasi absensi dan jadwal masuk/keluar. Fitur ini memastikan sistem berjalan sesuai kebijakan sekolah terkait jam kerja dan lokasi validasi absensi

No	Jabatan	Jam Masuk	Jam Keluar	Aksi
1	Guru	15:30	15:32	Udah
2	Guru Apel	06:00	13:00	Udah

Gambar 7. Tampilan Konfigurasi Posisi

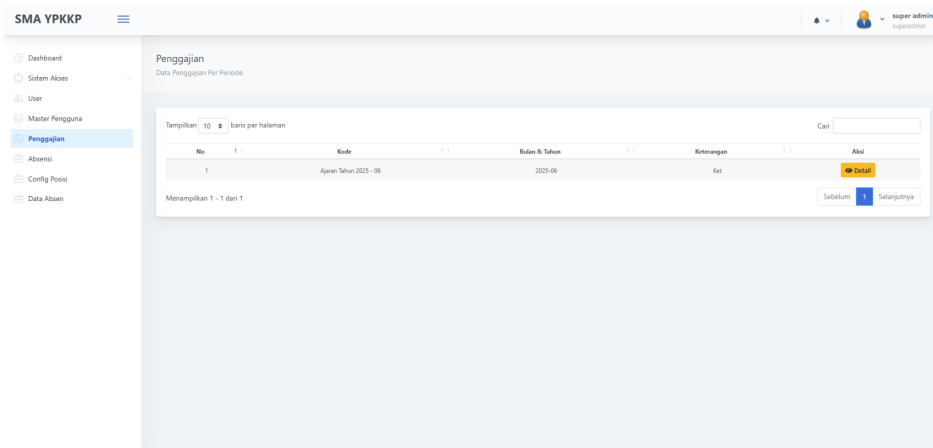
c. Tampilan Absensi dengan

Fitur inti dari sistem ini adalah halaman absensi, yang digunakan oleh guru untuk melakukan check-in dan check-out secara digital. Sistem absensi dilengkapi dengan validasi geolokasi dan pengambilan foto sebagai bukti kehadiran, sehingga hanya absensi dari lokasi yang sah yang dapat diterima sistem.

Gambar 8. Tampilan Halaman Absensi

d. Tampilan Penggajian

Data kehadiran yang tercatat akan terintegrasi dengan modul penggajian, di mana admin dapat mengelola perhitungan gaji guru secara otomatis. Halaman ini memuat data jumlah hari hadir, status kehadiran, serta gaji per hari atau per jam yang telah ditetapkan.



Gambar 9. Tampilan Halaman Penggajian

e. Tampilan Detail Penggajian Per User

Untuk memberikan transparansi, sistem juga menyediakan halaman detail penggajian yang menyajikan rekap absensi secara lengkap, jadwal mengajar, jumlah jam kerja, dan rincian gaji yang diterima setelah dipotong ketidakhadiran. Seluruh proses ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan absensi dan penggajian di lingkungan SMA YPKKP.

INFORMASI GURU									
Nama	: Asep Setiawan			No. HP	: 08594789				
Username	: klowin			Alamat	: Anom vulgatum et 111				
Jenis Kelamin	: Perempuan			Gaji Per Jam	: Rp 100.000				
Agama	: Islam			Pemotongan	: Rp 1.000 / per jam				

JADWAL MAPEL DAN REKAP ABSENSI									
#	Hari	Tanggal	Nama Mapel	Jam Mulai	Jam Selesai	Durasi	Kehadiran Mapel	Log Mapel	
1	Minggu	1	TIK	10:00	11:00	1 Jam 0 Menit	Tidak Hadir	10:10 - Check_in Terkambat (Work From Home)	
2	Minggu	1	INDO	12:00	13:00	1 Jam 0 Menit	Hadir	10:10 - Check_in Terkambat (Work From Home)	
3	Kamis	5	INGGRIS	20:00	21:00	1 Jam 0 Menit	Hadir	10:20 - Check_in Tepat Waktu (Work From Home)	
4	Minggu	8	TIK	10:00	11:00	1 Jam 0 Menit	Hadir	10:10 - Check_in Tepat Waktu (Work From Home)	
5	Minggu	8	INDO	12:00	13:00	1 Jam 0 Menit	Tidak Hadir	10:10 - Check_in Tepat Waktu (Work From Home)	
6	Kamis	12	INGGRIS	20:00	21:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
7	Minggu	15	TIK	10:00	11:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
8	Minggu	15	INDO	12:00	13:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
9	Minggu	22	TIK	10:00	11:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
10	Minggu	22	INDO	12:00	13:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
11	Minggu	29	TIK	10:00	11:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
12	Minggu	29	INDO	12:00	13:00	1 Jam 0 Menit	Belum Absen	Tidak Ada Absensi	
Total Durasi							12.00 Jam		
Total Durasi Hadir							3.00 Jam		
Gaji Tanpa Pemotongan							Rp 300.000		
Total Pemotongan							Rp 6.000		
Total Gaji Setelah Pemotongan							Rp 294.000		

Gambar 10. Tampilan Halaman Detail Penggajian Per User

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi absensi berbasis geolokasi yang terintegrasi dengan penggajian otomatis di SMA YPKKP. Sistem dibangun menggunakan CodeIgniter 3 dan dirancang dengan pendekatan *Zachman Framework* untuk memastikan pengembangan yang terstruktur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai kebutuhan, serta mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses administrasi kepegawaian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini. Terima kasih kepada diri saya sendiri atas keteguhan dan usaha yang terus dijaga hingga penelitian ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan moral. Penghargaan khusus diberikan kepada *Orang Kuningan yang tinggal di susukan* yang telah turut memberikan motivasi serta inspirasi dalam penyelesaian karya ini. Tidak lupa, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak SMA YPKKP yang telah memberikan kesempatan, data, serta lingkungan penelitian yang mendukung sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kurniawan, A. Mukminin, F. Rufaidah, dan P. Mutiara, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KOPERASI SIMPAN PINJAM BERBASIS WEB PADA SMK KANSANTANG KOTA BANDUNG”.
- [2] I. Febrianti *dkk.*, “PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM MANAJEMEN PERENCANAAN PENDIDIKAN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENDIDIKAN,” *AoEJ*, vol. 14, no. 2, hlm. 506–522, Jul 2023, doi: 10.47200/aoej.v14i2.1763.
- [3] D. Damayanti dan N. Nirmalasari, “Sistem Informasi Manajemen Penggajian dan Penilaian Kinerja Pegawai pada SMK Taman Siswa Lampung,” *JTIK*, vol. 6, no. 4, hlm. 389, Jul 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019641003.
- [4] A. Kristanti dan U. Rusmawan, “Model Sistem Informasi Pengelolaan Absensi dan Penggajian Berbasis Web Pada PT Sekawan Mitra Kreasi,” *Jutisi J. Tek. Sis. Info*, vol. 12, no. 3, hlm. 1522, Des 2023, doi: 10.35889/jutisi.v12i3.1370.
- [5] D. Harisi dan A. Hamdani, “SISTEM INFORMASI ABSENSI PEGAWAI BERBASIS GEOLOKASI PADA UPTD KECAMATAN ASEMBAGUS”.
- [6] M. B. Ngulum, A. I. Arif, dan S. R. Hernawan, “Implementasi Teknologi Geolocation Dan Foto Realtime Untuk Optimalisasi Sistem Absensi Guru Di MI Nurul Huda,” vol. 7, 2024.
- [7] B. F. P. Berlian dan R. Sanjaya, “SISTEM INFORMASI ABSENSI MENGGUNAKAN FOTO SELFIE DAN GEOTAGGING,” *j. responsif ris. sains inform.*, vol. 3, no. 2, hlm. 145–150, Agu 2021, doi: 10.51977/jti.v3i2.446.
- [8] S. Jabbar, “Karimah Tauhid, Volume Nomor (), e-ISSN X,” vol. 2, 2023.
- [9] C. Trika dan S. Saepudin, “Penerapan Zachman Framework pada Arsitektur Sistem Informasi Penjualan Kantin RS. Sekarwangi,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika Universitas Nusa Putra*, 2023, hlm. 216–230. Diakses: 24 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://sismatik.nusaputra.ac.id/index.php/sismatik/article/view/233>
- [10] “The Zachman Framework Main View.” Diakses: 24 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://sparxsystems.com/resources/gallery/diagrams/architecture/arc-zachman-framework.html>
- [11] A. Aliyah, N. Hartono, dan A. A. Muin, “Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) pada pengujian sistem informasi pengelolaan keuangan dan inventaris barang,” *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, hlm. 84–100, 2025.
- [12] A. Voutama, “Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML: Application of UML with the Concept of CRM (Customer Relationship Management) in the Website-Based Car Wash Queue Scheduling System,” *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, vol. 11, no. 1, hlm. 102–111, 2022.

- [13] S. Sandfreni, M. B. Ulum, dan A. H. Azizah, “Analisis Perancangan Sistem Informasi Pusat Studi Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul,” *Sebatik*, vol. 25, no. 2, hlm. 345–356, 2021.
- [14] E. R. Pamungkas, D. Susanti, dan D. Resmanah, “APLIKASI BANK SAMPAH BERBASIS WEB DI DESA TEJA,” 2020.
- [15] Z. F. Azzahra dan A. D. Anggoro, “Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database Sebuah Literature Review,” *INTECH (Informatika dan Teknologi)*, vol. 3, no. 2, hlm. 70–74, 2022.