

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini membawa perubahan yang cukup besar dalam berbagai bidang, termasuk di dunia pendidikan. Banyak aktivitas administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual kini mulai beralih ke sistem digital agar pekerjaan menjadi lebih cepat, praktis, dan data yang dihasilkan lebih akurat. Salah satu kegiatan administrasi yang hampir selalu ada di setiap sekolah adalah proses absensi siswa [1]. Data kehadiran bukan hanya digunakan untuk mengetahui siapa yang hadir atau tidak hadir, tetapi juga menjadi bahan evaluasi kedisiplinan siswa serta dasar dalam pengambilan keputusan oleh pihak sekolah. Oleh karena itu, sistem absensi yang baik sangat dibutuhkan agar proses pencatatan kehadiran dapat berjalan dengan efektif dan meminimalkan kesalahan yang sering terjadi pada sistem manual.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak SMA Negeri 3 Kota Tegal, proses pencatatan dan pengelolaan kehadiran siswa masih menghadapi beberapa kendala dalam pelaksanaannya. Proses pencatatan kehadiran yang dilakukan secara manual menyebabkan guru atau pihak yang bertanggung jawab perlu melakukan pencatatan dan pemeriksaan data kehadiran secara berulang. Kondisi tersebut dapat menyebabkan proses absensi dan rekapitulasi membutuhkan waktu, terutama ketika data kehadiran dari beberapa kelas harus dikumpulkan dan diperiksa kembali [2]. Selain itu, pencatatan secara manual juga memiliki risiko terjadinya kesalahan pencatatan dan menyulitkan pencarian data ketika diperlukan untuk membuat laporan atau melakukan evaluasi kehadiran siswa.

Sebelum penelitian ini dilakukan, telah terdapat aplikasi absensi yang digunakan untuk membantu proses pencatatan kehadiran siswa. Aplikasi tersebut telah menerapkan pencatatan absensi secara digital, namun fitur yang tersedia masih terbatas sehingga belum mencakup seluruh kebutuhan pengelolaan kehadiran di SMA Negeri 3 Kota Tegal. Beberapa kebutuhan seperti verifikasi identitas menggunakan *Face Recognition*, Validasi lokasi, pengaturan hari dan hari libur,

pengajuan izin dengan informasi lokasi, notifikasi WhatsApp kepada orang tua, serta analisis kedisiplinan menggunakan *Rule Based* belum tersedia secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem dengan menambahkan dan mengintegrasikan fitur-fitur tersebut sesuai dengan kebutuhan sekolah. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sekolah membutuhkan sistem absensi yang tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan kehadiran, tetapi juga mampu melakukan verifikasi identitas, memastikan lokasi siswa ketika melakukan absensi, mengelola data secara terpusat, serta menyediakan informasi kehadiran yang dapat dipantau oleh pihak yang memiliki hak akses [3]. Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini dirancang sebagai sistem absensi dan analisis kedisiplinan siswa berbasis web yang digunakan oleh beberapa pengguna sesuai dengan perannya yaitu, admin, guru, wali kelas, guru BK, wakasis, siswa, dan orang tua. Sistem tersebut mencakup pengelolaan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, pengaturan absensi, proses absensi masuk dan pulang, absensi mata pelajaran, pengajuan izin siswa, pengelolaan laporan, serta pemantauan dan analisis kedisiplinan siswa.

Pada proses absensi masuk dan pulang, sistem menggunakan *Face Recognition* untuk verifikasi identitas siswa berdasarkan data wajah yang terdaftar [4]. Pengguna teknologi ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya titip absen karena proses absensi dilakukan berdasarkan kecocokan wajah siswa dengan data wajah yang tersimpan pada sistem. Selain itu, sistem dilengkapi dengan *Liveness Detection* untuk memastikan bahwa wajah yang digunakan dalam proses verifikasi berasal dari pengguna yang sebenarnya dan bukan berupa foto atau media yang digunakan untuk memanipulasi proses absensi [5].

Selain Verifikasi identitas, sistem juga menerapkan *Geolocation* sebagai validasi lokasi ketika siswa melakukan absensi. Sistem akan memperoleh lokasi pengguna dan membandingkannya dengan koordinat lokasi yang telah ditentukan oleh sekolah berdasarkan radius yang dapat diatur melalui pengaturan absensi. Dengan demikian, siswa hanya dapat melakukan absensi apabila berada dalam area yang telah ditentukan. Pengaturan absensi juga dibuat lebih fleksibel sehingga pihak yang memiliki hak akses dapat mengatur waktu masuk dan pulang serta

menyesuaikan pengaturan berdasarkan kebutuhan sekolah. Sistem juga menyediakan pengaturan hari dan kalender hari libur sehingga proses absensi dapat disesuaikan dengan hari aktif sekolah dan hari yang telah ditetapkan sebagai libur [6].

Untuk mendukung proses pembelajaran, sistem juga menyediakan absensi mata pelajaran menggunakan *QR Code*. *QR Code* digunakan sebagai media validasi kehadiran siswa pada mata pelajaran tertentu dan dapat diperbarui berdasarkan interval waktu yang telah ditentukan. Dengan demikian, proses pencatatan kehadiran pada setiap mata pelajaran dapat dilakukan secara digital dan tersimpan dalam sistem sehingga memudahkan guru dalam melakukan pemantauan serta pembuatan laporan kehadiran [7]. Sistem yang dibangun juga menyediakan fitur pengajuan izin bagi siswa. Pengajuan tersebut dilengkapi dengan informasi lokasi sehingga data izin dapat memiliki informasi pendukung mengenai lokasi pengajuan. Data izin yang masuk selanjutnya dapat dikelola oleh pihak yang berwenang dan menjadi bagian dari data kehadiran siswa. Selain itu, sistem menyediakan notifikasi melalui WhatsApp kepada orang tua untuk menyampaikan informasi terkait aktivitas kehadiran siswa, termasuk informasi ketika siswa melakukan absensi maupun ketika siswa mengajukan izin [8]. Fitur tersebut diharapkan dapat membantu orang tua memperoleh informasi mengenai kehadiran siswa dengan lebih cepat tanpa harus menunggu penyampaian informasi secara manual dari pihak sekolah.

Data absensi yang tersimpan dalam sistem selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi kedisiplinan siswa dengan pendekatan *Rule Based* berdasarkan indikator kehadiran, seperti hadir, terlambat, izin, sakit, alfa dan persentase kehadiran [9]. Hasil analisis digunakan untuk mengelompokkan kedisiplinan siswa menjadi disiplin, cukup, atau kurang serta membantu wali kelas dan guru BK dalam melakukan evaluasi dan pembinaan.

Sistem yang dibangun juga menyediakan dashboard dan laporan sesuai hak akses pengguna, pengelolaan data absensi dan izin, validasi identitas dan lokasi, serta notifikasi ke orang tua melalui WhatsApp. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun Sistem Absensi

dan Analisis Kedisiplinan Siswa Berbasis Web Menggunakan *Face Recognition* dan *Rule Based* pada SMA Negeri 3 Kota Tegal yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan keamanan absensi, mempermudah pengelolaan data, serta mendukung pemantauan dan evaluasi kedisiplinan siswa [10].

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem absensi dan analisis kedisiplinan siswa berbasis web pada SMA Negeri 3 Kota Tegal yang terintegrasi dalam satu sistem.
2. Mengimplementasikan *Face Recognition* dan *Liveness Detection* untuk melakukan verifikasi identitas siswa serta mengurangi potensi penyalahgunaan dalam proses absensi.
3. Mengimplementasi *Geolocation* sebagai validasi lokasi dan menyediakan pengaturan absensi yang dapat disesuaikan dengan waktu, hari, radius, serta kalender libur sekolah.
4. Menerapkan metode *Rule Based* untuk menganalisis dan menentukan tingkat kedisiplinan siswa berdasarkan data kehadiran, seperti hadir, terlambat, izin, sakit, alfa, dan persentase kehadiran.
5. Menghasilkan sistem yang mampu mengelola, memantau, dan menyajikan data absensi, pengajuan izin, laporan, hasil analisis kedisiplinan, serta memberikan notifikasi ke orang tua melalui WhatsApp sehingga dapat mendukung proses monitoring dan evaluasi kedisiplinan siswa.

1.2.2 Manfaat

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan efektivitas dan keamanan proses absensi siswa melalui penerapan *Face Recognition*, *Liveness Detection*, dan *Geolocation*.
2. Mempermudah pengelolaan, pemantauan, dan penyajian data kehadiran siswa serta penyampaian informasi kepada orang tua melalui sistem yang terintegrasi.
3. Membantu pihak sekolah dalam melakukan evaluasi kedisiplinan siswa berdasarkan data kehadiran menggunakan metode *Rule Based* sebagai pendukung proses monitoring dan pembinaan siswa.

1.3 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai sistem absensi berbasis web dengan memanfaatkan teknologi biometrik, lokasi, dan metode berbasis aturan telah banyak dilakukan. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan absensi, mempermudah proses administrasi serta membantu menyediakan data kehadiran yang lebih terstruktur.

Penelitian yang dilakukan oleh Azka Thoyyib Dhaifullasyah dkk. Berjudul “*Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan Framework Laravel yang Terintegrasi Berbasis RFID dan Face Recognition untuk SMKN 1 Tilatang Kamang*” mengembangkan sistem absensi siswa berbasis web menggunakan teknologi RFID dan Face Recognition. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi proses absensi serta mempermudah pengelolaan data kehadiran siswa. Namun, penelitian tersebut belum menerapkan *Liveness Detection*, *Geolocation*, maupun analisis kedisiplinan siswa [11].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Allya Putri Sukatendel dkk. Dengan judul “*Penerapan Framework Laravel pada Sistem Kehadiran Siswa dengan Location-Based Attendance Tracking Berbasis Website (Studi Kasus: SMK*

Swasta Pemda Langkat)” menghasilkan sistem absensi berbasis website yang memanfaatkan *Location-Based Attendance Tracking* untuk memvalidasi lokasi siswa ketika melakukan absensi. Sistem tersebut mampu membantu guru dalam memantau kehadiran siswa [12]. Akan tetapi, penelitian tersebut belum mengimplementasikan *Face Recognition*, *Liveness Detection*, maupun analisis kedisiplinan siswa.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Ni Komang Wijayanti dkk. Melalui penelitian berjudul “*Implementasi Geolocation pada Sistem Absensi Pegawai Koperasi Menggunakan Framework Laravel*”. Penelitian tersebut memanfaatkan teknologi *Geolocation* untuk memastikan proses absensi dilakukan sesuai lokasi yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi lokasi mampu meningkatkan keakuratan data absensi. Namun, penelitian tersebut diterapkan pada lingkungan kerja dan belum mengintegrasikan *Face Recognition*, *Liveness Detection*, maupun analisis kedisiplinan siswa [13].

Penelitian yang berjudul “*Sistem Absensi Face Recognition Berdasarkan Titik Lokasi Menggunakan Metode Viola-Jones*” mengembangkan sistem absensi berbasis web dengan menerapkan metode Viola-Jones untuk proses *Face Recognition* dan *Geolocation* sebagai validasi lokasi pengguna. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan keamanan proses absensi melalui verifikasi wajah dan lokasi. Namun, penelitian tersebut belum menerapkan *Liveness Detection* serta belum menyediakan analisis kedisiplinan siswa [14].

Penelitian yang dilakukan Nico Surantha dan Boy Sugijakko berjudul “*Lightweight Face Recognition-Based Portable Attendance System with Liveness Detection*” mengembangkan sistem absensi portabel yang mengintegrasikan *Face Recognition* dan *Liveness Detection* untuk mencegah *face spoofing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai akurasi 96% pada wajah asli dan proses identifikasi berlangsung kurang dari 0,6 detik. Namun, penelitian tersebut belum menerapkan validasi lokasi menggunakan *Geolocation* maupun analisis kedisiplinan siswa [15].

Selanjutnya, penelitian berjudul “*Rancang Bangun Sistem Informasi SMA Negeri 5 Palopo Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel*”

mengembangkan sistem informasi sekolah berbasis web menggunakan framework Laravel untuk mendukung pengelolaan administrasi dan informasi sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu membantu pengelolaan data sekolah secara terpusat [16]. Namun, penelitian tersebut belum menerapkan teknologi *Face Recognition*, *Geolocation* maupun analisis kedisiplinan siswa.

Selain itu, penelitian berjudul “*Aplikasi Absensi dan Penjadwalan Berbasis Web di SMA Negeri 1 Pelaihari Menggunakan Framework Laravel*” mengembangkan sistem absensi dan penjadwalan berbasis web untuk membantu pengelolaan data kehadiran, jadwal, serta pelaporan di lingkungan sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat membantu proses pengelolaan absensi dan penjadwalan. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan *Face Recognition*, *Liveness Detection*, *Geolocation*, serta analisis kedisiplinan siswa [17].

Berdasarkan hasil analisis penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada penerapan teknologi tertentu, seperti *Face Recognition*, *Geolocation*, atau *Liveness Detection*, serta pengelolaan absensi dan penjadwalan. Penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis web yang mengintegrasikan *Face Recognition*, *Liveness Detection*, dan *Geolocation* dengan analisis kedisiplinan menggunakan *Rule Based*. Sistem juga dilengkapi dengan absensi masuk dan pulang, absensi mata pelajaran menggunakan *QR Code*, pengajuan izin dengan lokasi, pengaturan waktu dan hari absensi, kalender hari libur, notifikasi WhatsApp kepada orang tua, dashboard monitoring, serta laporan absensi. Integrasi tersebut diharapkan dapat dukungan proses absensi, pengelolaan data, pemantauan kehadiran, dan evaluasi kedisiplinan siswa secara lebih terstruktur di SMA Negeri 3 Kota Tegal.

Tabel 1.1 Research Gap

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda (Gap)
1	<i>Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan Framework Laravel yang Terintegrasi Berbasis RFID dan Face Recognition untuk SMKN 1 Tilatang Kamang</i>	Menghasilkan sistem absensi berbasis web yang mengintegrasikan RFID dan Face Recognition.	Penelitian ini menambahkan <i>Liveness Detection, Geolocation</i> , serta analisis kedisiplinan menggunakan <i>Rule Based</i> .
2	<i>Penerapan Framework Laravel pada Sistem kehadiran Siswa dengan Location-Based Attendance Tracking Berbasis Website</i>	Mengembangkan sistem absensi berbasis website dengan validasi lokasi siswa.	Penelitian ini mengintegrasikan <i>Face Recognition, Liveness Detection</i> , dan analisis menggunakan <i>Rule Based</i> .
3	<i>Implementasi Geolocation pada Sistem Absensi Pegawai Koperasi Menggunakan Framework Laravel</i>	Mengimplementasikan <i>Geolocation</i> untuk meningkatkan validitas lokasi absensi pegawai.	Penelitian ini diterapkan pada lingkungan sekolah dengan mengintegrasikan <i>Face Recognition, Liveness Detection, Geolocation</i> , dan <i>Rule Based</i> .
4	<i>Sistem Absensi Face Recognition</i>	Mengembangkan sistem absensi	Penelitian ini menambahkan <i>Liveness</i>

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda (Gap)
	<i>Berdasarkan Titik Lokasi Menggunakan Metode Viola-Jones</i>	menggunakan <i>Face Recognition</i> dan <i>Geolocation</i> .	<i>Detection</i> serta analisis kedisiplinan siswa menggunakan <i>Rule Based</i> .
5	<i>Lightweight Face Recognition-Based Portable Attendance System with Liveness Detection</i>	Mengintegrasikan <i>Face Recognition</i> dan <i>Liveness Detection</i> untuk mencegah <i>face spoofing</i> .	Penelitian ini menambahkan <i>Geolocation</i> , pengelolaan absensi berbasis web, dan analisis kedisiplinan menggunakan <i>Rule Based</i> .
6	<i>Rancang Bangun Sistem Informasi SMA Negeri 5 Palopo Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel</i>	Mengembangkan sistem informasi sekolah berbasis web untuk mendukung pengelolaan administrasi dan informasi sekolah.	Penelitian ini berfokus pada sistem absensi dan analisis kedisiplinan siswa dengan integrasi <i>Face Recognition</i> , <i>Liveness Detection</i> , <i>Geolocation</i> , dan <i>Rule Based</i> .
7	<i>Aplikasi Absensi dan Penjadwalan Berbasis Web di SMA Negeri 1 Pelaihari Menggunakan Framework Laravel</i>	Mengembangkan sistem absensi dan penjadwalan berbasis web untuk mendukung pengelolaan kehadiran dan jadwal sekolah.	Penelitian ini mengintegrasikan <i>Face Recognition</i> , <i>Liveness Detection</i> , <i>Geolocation</i> , <i>QR Code</i> , pengajuan izin, notifikasi WhatsApp, serta analisis kedisiplinan

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda (Gap)
			menggunakan <i>Rule Based</i> .

1.4 Data Penelitian

Data Penelitian merupakan data yang digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem absensi serta analisis kedisiplinan siswa. Data tersebut diperoleh secara langsung dari SMA Negeri 3 Kota Tegal melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Guru

Data guru digunakan sebagai informasi pengguna dalam sistem untuk mendukung pengelolaan dan pemantauan data absensi siswa.

2. Data Siswa

Data siswa merupakan data utama dalam sistem absensi berbasis *Face Recognition*. Data siswa meliputi identitas siswa, kelas, serta citra wajah yang diproses menjadi *face encoding* untuk proses verifikasi identitas saat absensi.

3. Data Kelas

Data Kelas digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kelas sehingga proses pengelolaan data absensi, laporan, dan analisis kedisiplinan dapat dilakukan dengan secara terstruktur.

4. Data Absensi

Data absensi berupa rekapitulasi kehadiran siswa yang digunakan sebagai data masukan dalam proses pengujian dan analisis tingkat kedisiplinan menggunakan metode *Rule Based*.

Tabel 1.2 Data Penelitian

No	Bentuk Data	Jumlah Data	Sumber Data
1	Data Guru	10 guru	SMA Negeri 3 Kota Tegal
2	Data Siswa	115 siswa	SMA Negeri 3 Kota Tegal
3	Data Kelas	3 kelas	SMA Negeri 3 Kota Tegal
4	Data Absensi	Rekap absensi siswa selama 1 bulan	SMA Negeri 3 Kota Tegal

Berdasarkan data tersebut, seluruh data yang digunakan dalam penelitian diperoleh secara langsung dari SMA Negeri 3 Kota Tegal dan digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem, pengujian fitur *Face Recognition*, *Liveness Detection*, dan *Geolocation*, serta analisis tingkat kedisiplinan siswa menggunakan metode *Rule Based*.