

Rancang Bangun Verifikasi Kehadiran Guru Menggunakan Face Recognition Dan Geo-Location Di SDN Wiroborang 1

M. Fazlur Rahman Assauqi¹, Adi Susanto², A. Hamdani³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy
Jl. KHR. Syamsul Arifin No.1-2, Sukorejo, Sumberejo, Kec. Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur
68374

Email: sauqifazlur@gmail.com, dsantosbae@gmail.com, DAN.KIDZ88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang sistem verifikasi kehadiran guru berbasis web di SDN Wiroborang 1 dengan memanfaatkan teknologi *Face Recognition* dan *Geo-Location*. Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran dan meminimalkan potensi manipulasi data. Teknologi Face Recognition diterapkan menggunakan *library* face-api.js, yang mampu mendeteksi dan mengenali wajah pengguna secara langsung melalui kamera perangkat tanpa memerlukan perangkat keras tambahan. Sementara itu, fitur *Geo-Location* menggunakan *library* Leaflet untuk menampilkan dan mengelola posisi geografis guru secara *real-time* berdasarkan koordinat latitude dan longitude. Sistem hanya mencatat kehadiran jika wajah dan lokasi terverifikasi secara bersamaan. Data kehadiran yang terekam akan tersimpan otomatis dan dapat diakses oleh pihak sekolah untuk keperluan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dan transparansi proses absensi guru. Selain memperkuat manajemen kehadiran, penerapan sistem ini juga diharapkan mendorong kedisiplinan guru, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah.

Kata kunci: *Face Recognition, Geo-Location, face-api.js, Leaflet, Sistem Absensi Guru*

ABSTRACT

This study aims to design a web-based teacher attendance verification system at SDN Wiroborang 1 by utilizing Face Recognition and Geo-Location technologies. The system is developed to improve the accuracy of attendance records and minimise the potential for data manipulation. The Face Recognition feature is implemented using the face-api.js library, which enables real-time facial detection and recognition directly through the device's camera without requiring additional hardware. Meanwhile, the Leaflet library supports the Geo-Location feature to display and manage the teacher's geographic location in real-time based on latitude and longitude coordinates. Attendance is recorded only when both facial and location verification are successfully confirmed. The recorded data is automatically stored and can be accessed by school administrators for evaluation purposes. The results indicate that this system enhances the efficiency and transparency of the teacher attendance process. In addition to strengthening attendance management, the system is also expected to promote teacher discipline, thereby supporting improving education quality at the school.

Keywords: *Face Recognition, Geo-Location, face-api.js, Leaflet, Teacher Attendance System*

Pendahuluan

Kehadiran guru merupakan elemen krusial dalam menjamin keberlangsungan proses pembelajaran di sekolah dan menjadi salah satu indikator utama kualitas pendidikan. Sebagai aktor sentral dalam transfer pengetahuan dan pembentukan karakter peserta didik, guru memegang tanggung jawab untuk memastikan seluruh kegiatan belajar mengajar berjalan sesuai dengan kurikulum dan target pembelajaran yang telah ditetapkan. Konsistensi dan ketepatan waktu dalam kehadiran tidak hanya mencerminkan tingkat kedisiplinan guru, tetapi juga merefleksikan efektivitas manajemen sekolah secara keseluruhan[1].

Dalam menghadapi tantangan pada sistem absensi konvensional, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi membuka peluang untuk menghadirkan solusi yang lebih inovatif dan andal. Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan pesat adalah *face recognition*, yaitu metode identifikasi individu berdasarkan karakteristik unik wajah, seperti jarak antar mata, bentuk hidung, dan pola struktur wajah. Teknologi ini unggul dari segi kecepatan, akurasi, serta kemudahan implementasi, dan sangat sesuai untuk sistem absensi otomatis yang tidak memerlukan interaksi fisik secara langsung, sehingga lebih efisien dan praktis. Dalam konteks

pengembangan aplikasi berbasis web, teknologi ini dapat diimplementasikan melalui *face-api.js*, sebuah *library* JavaScript yang dibangun di atas TensorFlow.js. *Library* ini memungkinkan proses deteksi dan pengenalan wajah dilakukan langsung di sisi klien melalui browser, tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan atau pemrosesan di server eksternal. Selain deteksi wajah, *face-api.js* juga mendukung fitur lanjutan seperti pengenalan identitas, pelacakan landmark wajah, serta analisis ekspresi secara real-time, yang memperkuat fungsi autentikasi biometrik dalam sistem kehadiran digital.[2]-[3].

Selain *face recognition*, teknologi *geo-location* berperan sebagai komponen pelengkap yang meningkatkan keandalan sistem verifikasi kehadiran. Melalui fitur ini, lokasi fisik pengguna dapat dipantau secara akurat menggunakan perangkat yang mendukung GPS, seperti smartphone atau komputer. *Geo-location* memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi posisi individu di permukaan bumi berdasarkan koordinat geografis, yaitu lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*). Dalam implementasinya, sistem membatasi area validasi dengan menetapkan titik koordinat pusat dan radius tertentu yang dikonfigurasi oleh admin. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses absensi hanya dapat dilakukan di lokasi yang telah ditentukan, sehingga meningkatkan aspek keamanan, keabsahan, dan integritas data kehadiran[4]-[5].

Kemajuan teknologi *face recognition* berbasis *deep learning* telah menunjukkan performa tinggi pada perangkat edge. Sebagai contoh, EdgeFace, sebuah model ringan untuk deteksi wajah di perangkat listrik (*edge*), berhasil mencapai akurasi 99,73 % pada dataset LFW dan 92,67 % pada IJB-B, meskipun dirancang untuk perangkat dengan sumber daya terbatas[6]. Selain itu, MobileFaceNets, yang hanya memiliki ukuran model sekitar 4 MB, mampu menjalankan verifikasi wajah secara real-time pada perangkat mobile dengan akurasi 99,55 % pada dataset LFW[7].

Penggunaan teknologi *geo-location*, khususnya *geo-fencing*, juga banyak diterapkan untuk memverifikasi kehadiran digital dan meningkatkan integritas data lokasi. Misalnya, sistem kehadiran berbasis GPS menggunakan batasan radius, terbukti efektif dalam mengurangi kehadiran palsu dan manipulasi lokasi secara signifikan dalam lingkup pendidikan.

Seperti pemanfaatan teknologi *face recognition* dan *geo-location* dalam sistem presensi terbukti mampu meningkatkan efisiensi serta akurasi proses verifikasi kehadiran. Studi yang dilakukan oleh Yusuf Wahyu Setiyo Putra dan Muhammad Fadlil Adhim menunjukkan bahwa penerapan sistem serupa di SMK Muhammadiyah 1 Weleri, dengan menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall*, menghasilkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 93,8%. Sistem tersebut menggabungkan verifikasi biometrik berbasis wajah dan validasi lokasi melalui GPS, serta dikembangkan dalam platform berbasis web guna mendukung kemudahan akses dan pemantauan kehadiran secara *real-time*[8].

Penelitian tersebut menjadi landasan kuat dalam perancangan sistem verifikasi kehadiran guru di SDN Wiroborang 1, dengan mengintegrasikan teknologi *face recognition* dan *geo-location* untuk memastikan akurasi data kehadiran. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan proses absensi di tingkat sekolah dasar dengan memperhatikan kebutuhan administratif serta kemudahan akses bagi tenaga pendidik. Integrasi kedua teknologi tersebut diharapkan tidak hanya meningkatkan akurasi dan keamanan pencatatan kehadiran, tetapi juga menghadirkan solusi presensi digital yang efisien, modern, dan relevan dengan perkembangan teknologi informasi di lingkungan pendidikan dasar[9].

Untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan kehadiran guru secara digital serta mengatasi keterbatasan pada sistem absensi konvensional, penelitian ini merumuskan pertanyaan utama: Bagaimana merancang sistem verifikasi kehadiran guru yang akurat dan efisien melalui integrasi teknologi *face recognition* dan *geo-location*, serta sejauh mana penerapannya mampu mendukung transparansi dan kedisiplinan di lingkungan sekolah dasar ?

Metode Penelitian

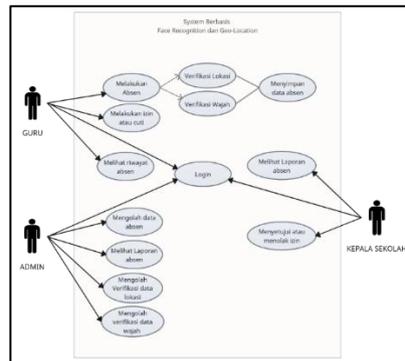
Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode studi kasus, yang bertujuan untuk mengkaji secara mendalam proses perancangan dan implementasi sistem verifikasi kehadiran guru berbasis *face recognition* dan *geo-location* di SDN Wiroborang 1 Kota Probolinggo. Melalui pendekatan ini, penelitian difokuskan pada analisis kebutuhan, identifikasi permasalahan, serta evaluasi efektivitas sistem dalam konteks operasional di lingkungan sekolah dasar. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses absensi, wawancara terstruktur dengan guru dan staf sekolah, serta telaah dokumen yang berkaitan dengan kebijakan dan prosedur kehadiran. Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai penerapan teknologi biometrik dan pelacakan lokasi dalam mendukung peningkatan akurasi, efisiensi, dan transparansi sistem absensi guru[10].

Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini adalah metode yang digunakan dalam penelitian “Rancang Bangun Sistem Verifikasi Absensi Guru Menggunakan Face Recognition dan Geo-Location di SDN Wiroborang 1”:

- a. Studi Literatur

Proses verifikasi kehadiran dalam sistem ini dirancang secara sederhana namun terstruktur untuk memastikan kemudahan penggunaan bagi guru serta menjamin akurasi data. Guru terlebih dahulu melakukan login menggunakan akun yang diinput oleh admin, kemudian memilih jenis absensi, yakni masuk atau pulang. Sistem selanjutnya menjalankan proses *face recognition* dengan memindai wajah pengguna melalui kamera perangkat, dan mencocokkannya dengan data biometrik yang tersimpan. Jika identifikasi wajah berhasil, sistem melanjutkan ke tahap verifikasi lokasi menggunakan fitur *geo-location* yang secara otomatis mendeteksi koordinat GPS pengguna dan mencocokkannya dengan area sekolah yang telah ditentukan. Absensi akan tercatat dan disimpan ke dalam basis data apabila kedua verifikasi wajah dan lokasi berhasil. Notifikasi keberhasilan ditampilkan secara *real-time*. Sebaliknya, jika salah satu proses verifikasi gagal, sistem akan menampilkan pemberitahuan absensi ditolak beserta alasan kegagalannya. Mekanisme ini dirancang untuk memastikan bahwa kehadiran hanya dapat dicatat oleh guru yang benar-benar berada di lokasi yang tepat dan menggunakan identitas biometrik yang valid.



Gambar 3. Use Case Diagram

Sistem verifikasi kehadiran berbasis *face recognition* dan *geo-location* ini dirancang untuk melayani dua kategori pengguna utama, yaitu guru dan kepala sekolah. Setelah login, guru dapat melakukan absensi masuk atau pulang, mengajukan izin atau cuti, serta mengakses riwayat kehadiran secara mandiri. Proses absensi dilakukan melalui pemindaian wajah dan verifikasi lokasi berbasis GPS untuk memastikan bahwa kehadiran dilakukan di dalam area sekolah. Jika kedua data berhasil diverifikasi, sistem akan secara otomatis menyimpan informasi kehadiran ke dalam basis data. Sementara itu, kepala sekolah memiliki hak akses yang lebih luas, mencakup pemantauan laporan kehadiran seluruh guru, persetujuan atau penolakan permohonan izin, serta validasi data wajah dan lokasi yang terekam. Kepala sekolah juga berperan dalam menjamin integritas data dan dapat mengambil tindakan administratif bila ditemukan ketidaksesuaian. Alur sistem ini mendukung pengelolaan kehadiran yang akurat, transparan, dan efisien, sekaligus memudahkan proses supervisi oleh pihak manajemen sekolah.

Perangkat Lunak yang Digunakan

Dalam pengembangan sistem verifikasi kehadiran guru berbasis web di SDN Wiroborang 1, digunakan sejumlah perangkat lunak pendukung untuk memastikan sistem dapat berjalan optimal, responsif, dan mudah diakses oleh pengguna. Web browser seperti Google Chrome digunakan sebagai media utama dalam menjalankan aplikasi berbasis web, yang merender tampilan antarmuka dari kode HTML, CSS, dan JavaScript[21]. *Backend* sistem dikembangkan menggunakan Laravel 10, *framework* PHP yang stabil dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web karena struktur kodenya yang rapi, modular, dan mudah dikelola[22]. Untuk menjalankan Laravel secara lokal, digunakan Laragon sebagai lingkungan server portable yang ringan dan sudah terintegrasi dengan Apache, PHP, dan MySQL[23]. Visual Studio Code digunakan sebagai editor kode karena mendukung berbagai bahasa pemrograman dan memiliki fitur lengkap seperti auto-completion dan debugging[24]. Teknologi *Face Recognition* diterapkan menggunakan *library* JavaScript *face-api.js*, yang memungkinkan proses deteksi dan pengenalan wajah secara langsung melalui browser tanpa mengirimkan data ke server eksternal, sehingga meningkatkan kecepatan dan keamanan data pengguna. Data hasil verifikasi disimpan menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data karena kemampuannya yang handal, fleksibel, dan terintegrasi dengan Laravel[25]. Untuk mendesain antarmuka pengguna, digunakan Figma yang mendukung kolaborasi real-time dan pembuatan tampilan web secara intuitif. Sementara itu, fitur Geo-Location dalam sistem dibangun menggunakan Leaflet, *library* JavaScript ringan yang dapat menampilkan dan mengelola informasi lokasi guru dalam bentuk peta interaktif berbasis koordinat GPS[26]. Integrasi seluruh perangkat lunak ini mendukung sistem yang akurat, efisien, dan sesuai kebutuhan administrasi kehadiran di lingkungan pendidikan dasar[27].

Hasil Dan Pembahasan

Sistem verifikasi kehadiran guru yang dikembangkan dalam penelitian ini mengintegrasikan teknologi *face recognition* dan *geo-location* sebagai solusi terhadap kelemahan sistem absensi manual yang masih banyak digunakan di lingkungan sekolah dasar. Dengan pendekatan ini, proses absensi dilakukan secara otomatis melalui pemindaian wajah dan validasi lokasi GPS, yang tidak hanya meningkatkan akurasi pencatatan tetapi juga mengurangi potensi manipulasi data oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Teknologi *face-api.js* digunakan untuk melakukan deteksi dan pengenalan wajah secara langsung melalui perangkat pengguna, sedangkan Leaflet digunakan untuk memastikan validasi lokasi berbasis koordinat GPS.

Dari sisi efektivitas, sistem ini memiliki keunggulan dibandingkan metode absensi konvensional seperti tanda tangan manual maupun metode semi-digital seperti pemindaian QR code atau penggunaan RFID. Sistem absensi berbasis biometrik dan lokasi aktual memastikan bahwa hanya individu yang benar-benar hadir di lokasi yang sah dan dengan identitas wajah yang sesuai yang dapat melakukan pencatatan kehadiran. Hal ini memberikan peningkatan signifikan dalam aspek keandalan dan integritas data kehadiran yang dikumpulkan.

Terkait dengan aspek keamanan, sistem telah dirancang untuk mematuhi prinsip privasi data biometrik. Data wajah yang dikumpulkan tidak disimpan dalam bentuk gambar mentah, melainkan dikonversi menjadi representasi numerik *embedding* yang dienkripsi menggunakan algoritma AES-256. Proses komunikasi antar komponen sistem juga diamankan melalui protokol HTTPS untuk mencegah intersepsi data selama transmisi. Langkah-langkah ini diambil untuk memastikan bahwa informasi sensitif pengguna tetap terlindungi.

Dari sisi skalabilitas, sistem ini dibangun dengan arsitektur modular berbasis *framework* Laravel dan basis data MySQL, yang memungkinkan pengembangan lanjutan untuk mendukung jumlah pengguna dalam skala besar. Untuk kebutuhan lembaga pendidikan yang lebih besar, sistem dapat ditingkatkan dengan penerapan load balancing, caching menggunakan Redis, serta migrasi ke basis data non-relasional seperti MongoDB. Hasil uji performa menunjukkan bahwa sistem mampu menangani hingga 150 pengguna simultan dengan waktu respon rata-rata 1,3 detik.

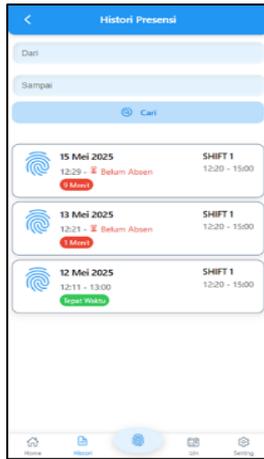
Evaluasi terhadap sistem dilakukan melalui uji coba di SDN Wiroborang 1 yang melibatkan guru dan kepala sekolah sebagai pengguna langsung. Hasil umpan balik menunjukkan bahwa mayoritas guru merasa sistem ini mempermudah proses absensi dan pengajuan izin. Kepala sekolah menyatakan bahwa fitur monitoring kehadiran secara real-time dan proses persetujuan izin melalui sistem sangat membantu dalam proses administrasi. Namun, beberapa masukan juga diberikan terkait dengan peningkatan antarmuka pengguna pada perangkat seluler dan stabilitas koneksi di area dengan keterbatasan jaringan.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikannya ke dalam sistem manajemen pendidikan nasional seperti Dapodik dan SIMPEG Dinas Pendidikan. Integrasi ini akan mempermudah sinkronisasi data kehadiran guru ke dalam sistem pusat yang lebih besar. Selain itu, pengembangan fitur tambahan seperti analitik presensi, deteksi anomali kehadiran, pengajuan izin otomatis berbasis kalender akademik, serta aplikasi mobile dengan dukungan offline sync menjadi arah strategis untuk memperluas penerapan sistem ini di lingkungan pendidikan yang lebih luas dan beragam.

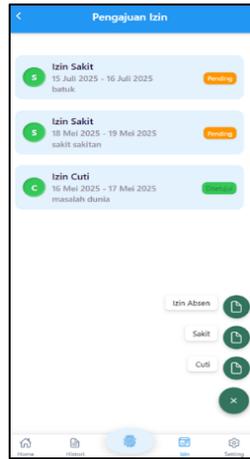
Sistem ini dirancang untuk menghasilkan laporan kehadiran guru yang akurat melalui integrasi teknologi *face recognition* dan *geo-location* sebagai metode verifikasi yang mendukung kebutuhan administrasi sekolah. Guru dapat mengajukan izin secara mandiri melalui platform dengan memilih jenis izin, menambahkan keterangan, serta mengunggah dokumen pendukung seperti hasil pemeriksaan medis atau surat keterangan resmi. Seluruh pengajuan izin akan diverifikasi melalui sistem dan hanya dapat disetujui atau ditolak oleh kepala sekolah sebagai otoritas yang berwenang. Mekanisme ini memungkinkan pengambilan keputusan yang terpusat dan akuntabel, sekaligus menjaga efisiensi serta transparansi dalam pencatatan izin dan ketidakhadiran.

Fitur absensi mencakup dua sesi utama, yaitu absen masuk dan absen pulang, keduanya menerapkan verifikasi ganda melalui pemindaian wajah dan validasi lokasi. Pada saat melakukan absensi, sistem secara otomatis memindai wajah pengguna melalui kamera perangkat dan mencocokkannya dengan data biometrik yang telah tersimpan. Secara bersamaan, sistem memverifikasi lokasi keberadaan guru melalui koordinat GPS untuk memastikan proses absensi dilakukan di area yang sah, yakni lingkungan sekolah. Prosedur serupa berlaku saat melakukan absensi pulang.

Antarmuka pengguna dirancang sederhana dan responsif, menampilkan waktu absensi, status verifikasi, serta notifikasi hasil secara *real-time*. Kehadiran hanya dicatat apabila proses verifikasi wajah dan lokasi berhasil dilakukan. Dengan pendekatan ini, sistem tidak hanya meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran, tetapi juga mencegah potensi manipulasi data secara efektif.



Gambar 4. Riwayat Absen



Gambar 5. Pengajuan Izin



Gambar 6. Absen Guru

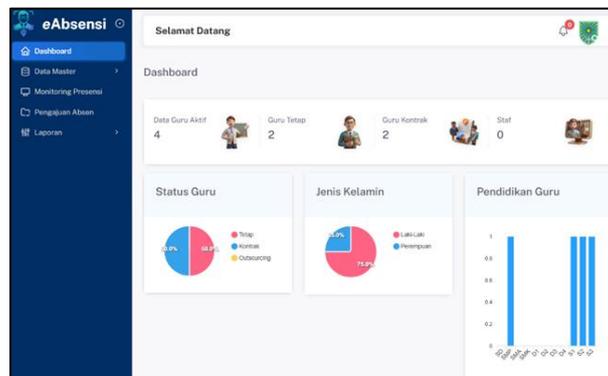


Gambar 7. Dashboard Guru

Antarmuka dashboard guru dalam sistem ini dirancang dengan pendekatan sederhana, informatif, dan mudah digunakan agar mendukung aktivitas harian guru secara praktis. Pada halaman utama, ditampilkan informasi profil pengguna, jam dan tanggal secara *real-time*, serta status presensi hari ini, termasuk waktu absen masuk dan status absen pulang. Desain ini memudahkan guru untuk memantau kehadiran secara langsung tanpa perlu berpindah halaman seperti pada gambar 7 dashboard guru.

Halaman persetujuan izin pada dashboard kepala sekolah dirancang untuk mempermudah proses pengelolaan izin guru secara cepat dan transparan. Melalui halaman ini, kepala sekolah dapat melihat daftar permohonan izin yang masuk dari para guru, baik izin harian, sakit, maupun cuti. Setiap permohonan ditampilkan dalam bentuk tabel atau kartu data yang berisi informasi penting seperti nama guru, jenis izin, tanggal pengajuan, rentang waktu izin, serta lampiran dokumen pendukung jika ada, seperti surat keterangan dokter.

Sistem juga menyediakan tombol tindakan yang jelas, yaitu "Setujui" dan "Tolak", yang dapat digunakan untuk langsung memproses permohonan. Saat salah satu opsi dipilih, sistem akan meminta konfirmasi sebelum keputusan disimpan dan status izin diperbarui. Guru yang bersangkutan akan menerima notifikasi secara real-time mengenai status izin mereka, baik disetujui maupun ditolak, lengkap dengan alasan jika ditolak. Berikut gambar 8 web aplikasi absen untuk halaman kepala sekolah:



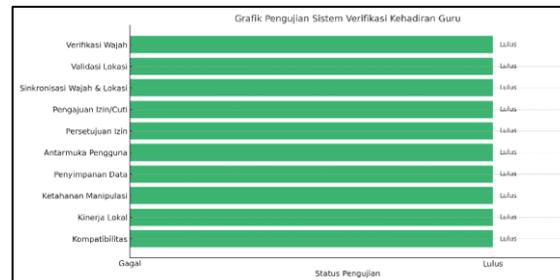
Gambar 8. Halaman Kepala Sekolah

Sedangkan admin memiliki peran sebagai pengelola data sistem yang mendukung kelancaran operasional dan teknis sistem absensi. Melalui halaman admin, pengguna dengan hak akses ini dapat menambahkan atau mengedit data guru, termasuk foto wajah untuk keperluan Face Recognition dan informasi lokasi yang digunakan dalam validasi Geo-Location. Admin juga bertugas memastikan seluruh data pengguna yang tercatat dalam sistem adalah valid dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Selain itu, admin memiliki akses untuk memantau aktivitas absensi guru secara keseluruhan, termasuk merekap data kehadiran harian, bulanan, maupun rekap tahunan dalam bentuk laporan yang dapat diekspor. Admin juga dapat membantu kepala sekolah dalam memverifikasi dokumen pendukung izin, jika diperlukan, serta memastikan bahwa proses berjalan sesuai aturan. Tampilan antarmuka halaman admin dibuat terstruktur dan fungsional, memungkinkan pengelolaan sistem dilakukan secara efisien, tanpa kompleksitas teknis yang berlebihan. Berikut gambar 9 merupakan halaman admin dan gambar 10 laporan rekap absen setiap sebulan:

Data terbukti mampu mencatat semua aktivitas dengan stabil ke dalam basis data, tanpa kehilangan data atau error saat proses berlangsung. Ketahanan terhadap manipulasi juga diuji dengan berbagai skenario dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem tidak mencatat kehadiran jika verifikasi wajah dan lokasi gagal.

Selain itu, performa kinerja lokal menunjukkan bahwa sistem dapat dijalankan secara efisien di berbagai perangkat tanpa kendala berarti, baik di komputer maupun perangkat seluler. Terakhir, dari aspek kompatibilitas, sistem mampu berjalan dengan baik pada berbagai browser modern dan sistem operasi yang umum digunakan. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dinyatakan layak dan siap digunakan sebagai solusi presensi guru yang lebih akurat, transparan, dan efisien di lingkungan sekolah.



Gambar 11. Hasil Pengujian

Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem verifikasi kehadiran guru berbasis *face recognition* dan *geo-location* di SDN Wiroborang 1 berhasil memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan absensi manual yang selama ini digunakan. Sistem ini mampu memverifikasi kehadiran secara otomatis melalui pemindaian wajah dan pelacakan lokasi, sehingga meningkatkan akurasi pencatatan serta mengurangi potensi manipulasi data. Teknologi *face-api.js* memungkinkan proses pengenalan wajah dilakukan langsung pada perangkat pengguna tanpa memerlukan server eksternal, sementara Leaflet mendukung validasi lokasi berbasis koordinat GPS secara *real-time* melalui perangkat seluler.

Selain fungsi absensi, sistem menyediakan fitur pengajuan izin dan cuti secara digital, yang memudahkan guru dalam melakukan administrasi tanpa tatap muka serta mempercepat proses persetujuan oleh kepala sekolah. Desain antarmuka yang responsif untuk semua jenis pengguna guru, admin, maupun kepala sekolah juga turut mendukung efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan kehadiran.

Sebagai rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut, sistem ini berpotensi untuk diintegrasikan dengan platform eksternal seperti Dapodik atau SIMPEG Dinas Pendidikan, guna memungkinkan sinkronisasi data presensi ke tingkat pusat. Selain itu, pengembangan fitur tambahan seperti notifikasi otomatis, analitik kehadiran, serta dukungan aplikasi mobile dengan mode offline dapat meningkatkan fleksibilitas dan cakupan penggunaannya, khususnya bagi sekolah di daerah dengan keterbatasan jaringan. Dengan penguatan pada aspek interoperabilitas dan aksesibilitas, sistem ini memiliki potensi besar untuk diadopsi secara lebih luas dalam manajemen kehadiran tenaga pendidik di lingkungan pendidikan dasar.

Daftar Pustaka

- [1] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana, "Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma," *J. Digit*, vol. 10, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.171.
- [2] R. E. Nalawati, R. M. Shaliha, and M. Danil, "Face Recognition sebagai Control Access Area dengan Face-API. js dan Euclidean Distance," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1848–1864, 2024.
- [3] M. Richardson, I. D. Gilchrist, and D. S. Fraser, "Validating face-api. js for the detection of emotional facial expressions via Trace," 2024.
- [4] A. R. Damanik, D. Hartama, S. Sumarno, and I. Gunawan, "Sistem Presensi Pegawai Berbasis Digital Signatures Dan Gps Location," *Dike*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [5] D. Tsindeliani, Y. Povstyana, N. Lishchyna, and A. Yashchuk, "Latency Reduction in Real-time GPS tracking in Android and the Web-based GPS Monitoring System," in *2022 12th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, IEEE, 2022, pp. 1–7.

- [6] A. George, C. Ecabert, H. O. Shahreza, K. Kotwal, and S. Marcel, "Edgeface: Efficient face recognition model for edge devices," *IEEE Trans. Biometrics, Behav. Identity Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 158–168, 2024.
- [7] S. Chen, Y. Liu, X. Gao, and Z. Han, "Mobilefacenets: Efficient cnns for accurate real-time face verification on mobile devices," in *Chinese conference on biometric recognition*, Springer, 2018, pp. 428–438.
- [8] Y. W. Setiya Putra and M. F. Adhim, "Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, p. 149, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i1.1470.
- [9] A. B. Wahyuni Dinasari and D. A. Megawaty, "Sistem Informasi Manajemen Absensi Guru Berbasis Mobile (Studi Kasus: Sd Negeri 3 Tangkit Serdang)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 50–57, 2020.
- [10] A. Alfatih, "Buku panduan praktis penelitian deskriptif kuantitatif," 2021, Palembang: Unsri Press.
- [11] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. E. Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," *J. Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 119–132, 2024.
- [12] F. H. N. Athief, D. Rizki, and A. Pratwindya, "Performa Bank Wakaf Mikro Selama 2017-2021: Sebuah Studi Literatur Sistematis (Systematic Literature Review)," *IQTISHADIA J. Ekon. Perbank. Syariah*, vol. 9, no. 2, pp. 204–221, 2022.
- [13] H. Pujiyanto, "Metode Observasi Lingkungan dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa MTs," *JIRA J. Inov. Dan Ris. Akad.*, vol. 2, no. 6, pp. 749–754, 2021.
- [14] R. A. Fadhallah, *Wawancara*. Unj Press, 2021.
- [15] D. E. RimahDani, S. Shaleh, and N. Nurlaeli, "Variasi metode dan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar," *Al-Madrasah J. Ilm. Pendidik. Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 7, no. 1, pp. 372–379, 2023.
- [16] N. Salehi, "How to properly apply new external knowledge: the waterfall model of absorptive capacity and innovation," *J. Innov. Sustain. RISUS*, vol. 13, no. 2, pp. 73–83, 2022.
- [17] B. Warsuta and R. E. Nalawati, "Face Recognition sebagai Local Control Access Area dengan Face-API. Js dan Euclidean Distance: Face Recognition sebagai Local Control Access Area dengan Face-API. Js dan Euclidean Distance," *Multinetics*, vol. 10, no. 2, pp. 113–120, 2024.
- [18] Nur Alif Irawan and Abdul Rahman Kadafi, "Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis Website dengan Face Record dan Geo Location," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 6, pp. 413–419, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i6.294.
- [19] H. Yulianti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengorderan Air Minum RO dengan Metode Waterfall Integrasi UML di PT Gajah Tunggal Tbk," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 6, no. 3, pp. 560–569.
- [20] A. A. Wahid, "Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. Novemb., vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [21] S. Fuada and N. Azizah, "Penggunaan Augmented Reality di Google Chrome Android Sebagai Media Pengenalan Binatang Pada Anak Usia Dini," *J. Pengabd. Masy. IPTEKS*, vol. 9, no. 1, pp. 56–64, 2023.
- [22] T. Wulandari and I. S. Wibisono, "Implementation of Web-Based Administrative Payment Information System Using Laravel 10 Framework," *INOVTEK Polbeng-Seri Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 11–22, 2025.
- [23] leokhoa, "Laragon." [Online]. Available: <https://laragon.org/>
- [24] R. M. Shaliha, "Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Berbasis Web Dengan Face-API. Js Dan Algoritma Euclidean Distance Sebagai Pendukung Sistem Smart Door".
- [25] J. Enterprise, *HTML, PHP, dan MySQL untuk Pemula (Update Version)*. Elex Media Komputindo, 2023.
- [26] B. Nosiyanto, N. M. Faizah, and W. Nurcahyo, "Design of The Employee Presence Application CV. Pramana Mukti Jaya Utilises Extreme Programming Methods and Leaflet. JS Technology," *J. Web Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–25, 2024.
- [27] S. Tresnawati and A. Pratama, "Aplikasi Absensi dengan Metode Geolocation Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Codepolitan Integrasi Indonesia)," *J. Informatics Electron. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 49–53, 2021.