

Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Secara Otomatis dan Real-Time Berbasis Aplikasi Android

¹Ignasius Boli Suban, ²Wisnu Wendanto

¹Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Kota Kupang, Indonesia

²Universitas Pignatelli Triputra
Surakarta, Indonesia

¹ignasius.suban@staff.politanikoe.ac.id, ²wisnuwendanto@upitra.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 08/12/2025

Diterima : 18/01/2026

Dipublikasi : 20/01/2026

ABSTRAK

Sistem presensi mengalami perkembangan yang pesat dari waktu ke waktu dengan memanfaatkan teknologi-teknologi canggih. Dimulai dari sistem presensi secara manual, menggunakan teknologi biometric melalui sidak jari dan *real time face recognition*, hingga memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*) yang mampu melakukan presensi secara *real time*. Akan tetapi kelemahan dari sistem presensi terdahulu adalah banyak terjadi kecurangan dan ketidaktepatan lokasi presensi. Tujuan penelitian ini menerapkan teknologi *real time crowd face recognition* yang mampu mengidentifikasi dan mencatat kehadiran pegawai secara otomatis tanpa interaksi manual dan *global positioning system* yang mampu melacak lokasi pegawai dan keberadaan pegawai secara akurat. Metode yang digunakan adalah pendekatan *Agile*. Pendekatan *Agile* merupakan salah satu pendekatan pengembangan *software* yang mengutamakan kepuasan pelanggan, adaptif terhadap perubahan dan mempererat kolaborasi tim serta peningkatan secara berkelanjutan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada skenario pertama, dengan jumlah 10 orang yang seluruh datanya telah tersedia di dalam *database*, sistem mencapai tingkat akurasi sebesar 100%. Nilai *precision* dan *recall* pada pengujian pertama juga berada pada tingkat maksimal, yaitu 100%. Pada skenario pengujian kedua, yaitu pengenalan wajah secara berkelompok (*crowd face recognition*) yang dilakukan secara bertahap mulai dari 2, 3, 4, hingga 5 orang, diperoleh akurasi sebesar 92,9%, dengan nilai *precision* 100% dan *recall* 92,9%. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem presensi pegawai otomatis yang dikembangkan—mengintegrasikan *crowd face recognition* dan *Global Positioning System* (GPS) secara *real time* berbasis Android—memiliki tingkat akurasi dan keandalan yang tinggi serta mampu meningkatkan efisiensi operasional harian. Adapun saran penelitian lanjutan adalah optimasi pengenalan wajah untuk crowd > 5 orang.

Kata Kunci: *Agile, Crowd Face Recognition, Global Positioning System, Real Time*

I. PENDAHULUAN

Sistem presensi pegawai merupakan sistem yang penting dalam sebuah organisasi baik dalam bidang pendidikan (Setiono et al., 2020), pemerintahan (Sunarya & Hardyanto, 2021), perbankan (S. A. Khoir et al., 2020), kesehatan (Mulyadi et al., 2020), industri (Isputrawan & Suriyanti, 2023), maupun teknologi (Nur Alif Irawan & Abdul Rahman Kadafi, 2023). Manager Operasional menggunakan data presensi pegawai sebagai acuan dalam memberikan besaran gaji seorang pegawai, pencatatan keuangan dan laporan gaji kepada atasan. Selain itu, manager operasional juga menggunakan data presensi pegawai sebagai salah satu aspek penilaian dalam kenaikan pangkat (S. A. Khoir et al., 2020) (Nuerita Maharani et al., 2021). Sistem presensi pegawai yang berperan sebagai penyedia data dan mengelola data agar dapat digunakan sebagai

pengambilan keputusan, untuk meningkatkan kinerja sebuah organisasi khususnya dalam bidang kepegawaian (Isputrawan & Suriyanti, 2023).

Sistem presensi pegawai mengalami perkembangan dari tahun ke tahun. Diawali dengan sistem presensi pegawai manual, dimana para pegawai melakukan presensi menggunakan kertas (Santoso & Kristianto, 2020). Sistem presensi ini memiliki kelemahan yaitu adanya kecurangan melalui fenomena titip absen, data ganda, tidak ramah lingkungan karena membutuhkan banyak kertas, data kurang akurat dan pengelolaan datanya membutuhkan waktu yang lama (Pabianan & Dewi, 2023). Kemudian berkembang sistem presensi pegawai dengan memanfaatkan *Radio Frequency Identification (RFID) fingerprint*. Akan tetapi sistem ini juga memiliki kelemahan salah satunya yaitu kecurangan menggunakan jari palsu. (Mulyadi et al., 2020).

Teknologi biometrik yang juga diterapkan dalam sistem presensi pegawai yaitu *face recognition*. Sistem presensi menggunakan *face recognition* dapat menjadi Solusi untuk menangani kecurangan titip absen. Kekuatan dari sistem presensi ini adalah memiliki tingkat akurasi yang tinggi, akan tetapi belum dapat mengatasi kecurangan pegawai melakukan presensi pada lokasi yang jauh dari tempat kerja (Isputrawan & Suriyanti, 2023). Lalu, sistem presensi mulai dikembangkan dengan menerapkan teknologi *Global Positioning System (GPS)*. Melalui teknologi GPS dapat mengatasi beberapa kelemahan pada sistem presensi sebelumnya mulai dari kecurangan hingga lokasi presensi yang kurang sesuai dengan ketentuan perusahaan atau instansi. Selain itu melalui teknologi GPS dapat mengetahui keberadaan pegawai dan mencatat waktu pegawai saat melakukan presensi serta pengolahan data yang lebih efektif dan efisien (Pabianan & Dewi, 2023) (S. Khoir et al., 2022).

Tantangan sistem presensi dari tahun ke tahun semakin bertambah. Banyak kecurangan yang sering terjadi. Dimulai dari fenomena titip absen hingga penggunaan jari palsu serta ketidaktepatan lokasi. Berdasarkan data observasi dari tim penelitian bahwa masih banyak instansi masih menggunakan sistem secara manual (Septanto & Gunawan, 2023) (Nasrullah et al., 2023). Hal ini menimbulkan banyak kecurangan dan kekeliruan ketika merekap data serta menimbulkan pengambilan keputusan yang keliru oleh manager operational atau atasan (Pernando, 2021).

Meskipun sudah banyak pengembangan sistem presensi pegawai menggunakan *biometric (fingerprint recognition, retina recognition, dan face recognition)* dan penerapan teknologi *Global Positioning System (GPS)*, akan tetapi masih jarang menemukan sistem presensi pegawai dengan mengkombinasikan teknologi biometric khususnya *face recognition* dengan *Global Positioning System (GPS)*.

Kebaharuan sistem presensi pegawai yang diusulkan oleh yang tim peneliti yaitu sistem ini berbasis Android, dapat mengenali beberapa wajah sekaligus (*crowd recognition*), dan melakukan presensi otomatis tanpa interaksi manual. Dimana *user* cukup membuka kamera lalu menunggu beberapa detik maka secara otomatis sistem akan melakukan presensi tanpa menekan tombol apapun. Sistem presensi pegawai yang akan dirancang memiliki tujuan bisa digunakan oleh semua institusi atau perusahaan baik yang bergerak dibidang pendidikan, pemerintahan, perbankan, kesehatan, industri, pertanian maupun teknologi.

Dalam penelitian ini peneliti membangun sistem presensi pegawai berdasarkan *Real Time Crowd Face Recognition* dan *Global Positioning System* secara otomatis, yang dapat mengurangi tingkat kecurangan dan meningkatkan ketepatan lokasi presensi serta membantu manager operational dalam mengambil keputusan yang efektif dan efisien.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya berkontribusi membangun sistem presensi pegawai menggunakan *Face Recognition* dan *GPS* untuk mengatasi kelemahan dari sistem presensi pegawai yang

manual, akan tetapi sistem presensi pegawai yang dibangun tidak dilakukan secara otomatis karena berbasis web (Santoso & Kristianto, 2020). Cara mengatasi permasalahan pada penelitian sebelumnya adalah dengan membangun sistem berbasis android yang dapat memudahkan *user* menggunakannya (Sutariyani et al., 2020) (Harjanta et al., 2022). Pernando dalam penelitiannya mengusulkan agar sistem presensi pegawai yang berbasis web dikembangkan ke aplikasi android sehingga memudahkan *user* dalam melakukan presensi dan kemudahan dalam membaca GPS (Pernando, 2021). Adiputra dan Umam mengusulkan sistem presensi pegawai melalui *wireless* otomatis menggunakan *face recognition*, akan tetapi belum memanfaatkan teknologi GPS yang dapat membantu perusahaan mengetahui keberadaan pegawainya ketika melakukan presensi (Adiputra & Umam, 2022).

Sistem presensi pegawai semakin akurat jika dapat dikombinasikan dengan teknologi atau sistem biometrik lainnya. Hal ini sejalan dengan usulan Satwikayana, dkk ketika membangun sistem presensi otomatis menggunakan *face recognition* pada *zoom meeting* dengan metode Convolutional Neural Network (CNN). Lebih lanjut Satwikayana, dkk mengatakan bahwa melalui kombinasi sistem biometrik dapat meningkatkan tingkat akurasi dari sistem presensi tersebut (Satwikayana et al., 2021).

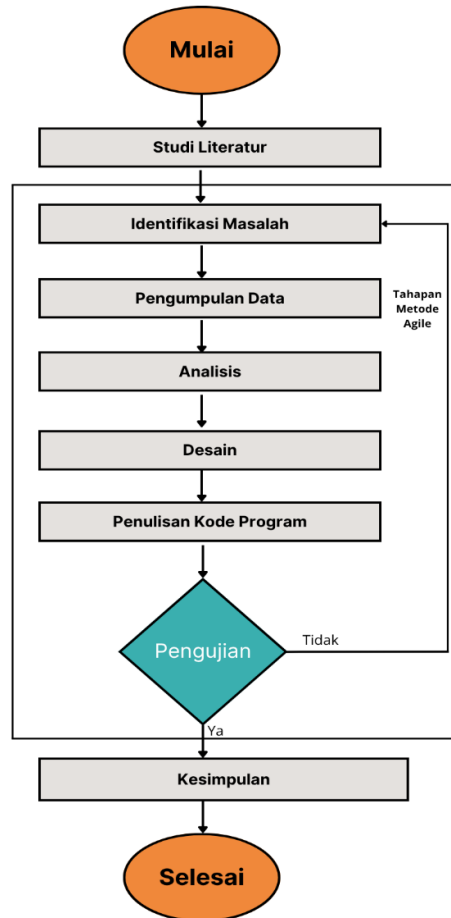
Perbedaan penelitian dan kontribusi dalam penelitian ini adalah tim peneliti membangun sistem presensi pegawai berdasarkan *real time crowd face recognition* dan *global positioning system* secara otomatis. Sistem presensi pegawai yang dibangun oleh tim penelitian berbasis android dan dapat menyempurnakan keterbatasan - keterbatasan sistem presensi pegawai pada penelitian terdahulu serta meminimalisir kecurangan-kecurangan yang sering terjadi dalam sistem presensi.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Agile* untuk pembangunan sistem presensi pegawai berdasarkan *Real Time Crowd Face Recognition* dan *Global Positioning System* secara otomatis. Tahapan awal dari pembangunan sistem presensi pegawai ini adalah studi pustaka. Melalui tahap ini tim peneliti mengetahui kelemahan-kelemahan dari penelitian sebelumnya. Tim penelitian juga melakukan observasi ke mitra, yang mana didapati beberapa mitra masih menggunakan sistem presensi pegawai manual yang memiliki beberapa kelemahan yaitu kecurangan presensi dan ketidaktepatan lokasi. Setelah melakukan riset sederhana tim peneliti membangun sistem presensi pegawai yang lebih efektif dan efisien melalui tahap analisis, desain, penulisan kode dan pengujian.

Metode *Agile* memiliki kelebihan yaitu tingkat keberhasilan pembangunan perangkat lunak yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode desain terstruktur lainnya. Selain itu metode *Agile* juga memiliki kelebihan yaitu membutuhkan waktu yang lebih singkat dalam pengembangan perangkat lunak dan responsif (Alda, 2023). Nursakti menegaskan bahwa metode *Agile* juga memiliki kelebihan efisiensi sumber daya dan kualitas yang prima (Nursakti & Asri, 2023).

Diagram alir dalam penelitian menggunakan metode *Agile* yang terdiri dari studi literatur, identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, desain, penulisan kode program, pengujian dan kesimpulan. Secara lebih rinci dan detail tahapan-tahapan dalam metode *Agile* disajikan melalui gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian menggunakan metode *agile*
Sumber Gambar : Alda, M. 2023

Kegiatan awal sebelum membangun sistem presensi pegawai yang dilakukan oleh tim penelitian adalah studi literatur yang diperoleh melalui publikasi jurnal bereputasi nasional. Kemudian dilanjutkan ke proses identifikasi masalah, pada tahap ini tim peneliti menemukan kelemahan-kelemahan dari sistem presensi pegawai sehingga perlu dibangun sistem presensi pegawai yang lebih efektif dan efisien.

Kemudian pada tahap yang berikutnya adalah pengumpulan data, pada tahap ini, tim peneliti melakukan observasi ke mitra. Setelah tim peneliti memperoleh data dari *user* maka selanjutnya dilakukan proses analisis untuk pembangunan sistem presensi pegawai yang sesuai dengan kebutuhan *user*.

Langkah selanjutnya tim peneliti melakukan tahap desain yang meliputi 1). *Use Case Diagram*; 2). *Class Diagram*; 3). *Mockup Use Case Diagram* merupakan gambaran sistem yang dilihat dari sisi *user*. Kemudian *Class Diagram* merupakan inti dari sebuah pengembangan sistem yang terdiri dari 2 area yaitu nama, atribut, dan metode. Sementara *Mockup* merupakan desain antarmuka yang juga dibuat oleh tim penelitian menggunakan *software Balsamiq Wireframes*. Setelah melakukan analisis, dilanjutkan dengan penulisan kode dimana tim peneliti akan menggunakan *visual studio code* sebagai text editor, *MySQL* sebagai basis data dan *XAMPP* digunakan sebagai *web server*. Metode *Agile* ditutup dengan melakukan proses pengujian perangkat lunak. Dalam penelitian ini, tim peneliti akan menerapkan pengujian perangkat lunak menggunakan *Confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur kinerja model dengan membandingkan hasil prediksi dan nilai sebenarnya dari sebuah *dataset* (Rambe et al., 2025), (Suban & Emanuel, 2020).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

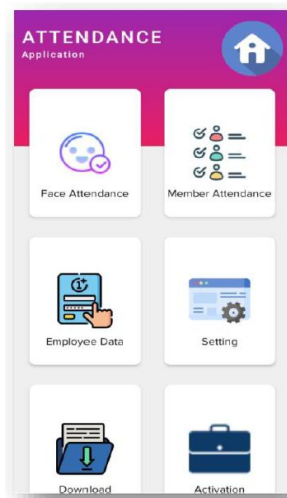
Sistem presensi pegawai berbasis *Real Time Crowd Face Recognition* dan *Global Positioning System (GPS)* dikembangkan dengan tujuan mengurangi kecurangan dan kesalahan dalam pelaporan kehadiran serta memastikan bahwa pegawai berada di lokasi yang ditentukan selama jam kerja. Komponen Utama Sistem Presensi adalah :

- Face Recognition:** Teknologi pengenalan wajah yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi identitas pegawai secara *real-time* melalui kamera. Algoritma yang digunakan untuk *face recognition* dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*.
- GPS Tracking:** Sistem GPS digunakan untuk memastikan bahwa pegawai berada di lokasi yang telah ditentukan pada saat melakukan presensi.
- Crowd Analysis:** Sistem ini mampu mengenali dan mengidentifikasi beberapa wajah sekaligus dalam kerumunan, yang sangat berguna dalam situasi di mana banyak pegawai melakukan presensi secara bersamaan.
- Otomasi Presensi:** Integrasi antara *Face Recognition* dan GPS memungkinkan presensi dilakukan secara otomatis tanpa intervensi manual dari pegawai.

Antar Muka Aplikasi

1. Antar Muka Home

Halaman *Home* pada aplikasi presensi terdiri dari 6 menu utama yaitu menu *face attendance*, menu *member attendance*, menu *employee data*, menu *setting*, menu *download (report)*, dan menu *activation*. Tampilan antar muka *home* disajikan pada gambar 2.

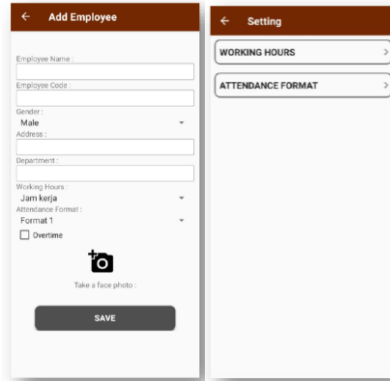


Gambar 2. Antar Muka Halaman Home

Tampilan pada halaman *home* tidak hanya menampilkan tulisan dari keenam menu tersebut tetapi juga menampilkan ikon yang memudahkan pengguna mengenali dengan cepat setiap menu yang ditampilkan. Hal ini menjadi pendukung *user experience* yang lebih mudah dan efisien dalam kegiatan presensi.

2. Antar Muka Add Employee

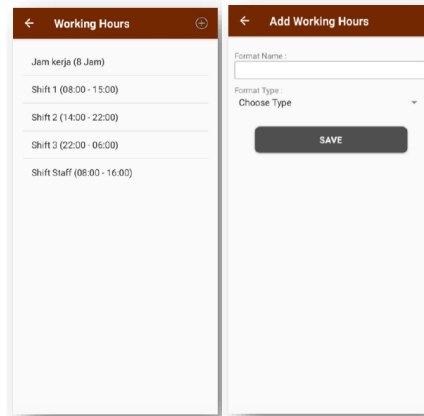
Antar muka penambahan pegawai pada aplikasi presensi digunakan untuk memasukkan data pegawai dan foto wajah pegawai yang akan digunakan sebagai *dataset* pada proses *face recognition*. Secara keseluruhan, desain antar muka pada halaman ini telah mendukung *user experience* yang baik dan meningkatkan efisiensi proses presensi. Hal ini dilihat dari desain tampilan yang mudah dipahami oleh *user* dan membantu mempercepat proses pengisian melalui *dropdown* bagian *Gender*, *Working Hours*, dan *Attendance Format*. Tampilan antar muka disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Antar Muka Add Employee

3. Antar Muka *Setting* Presensi

Antar muka setting pada aplikasi presensi digunakan untuk memasukkan data jam kerja pegawai sesuai dengan aturan jam kerja yang berlaku. Tampilan antar muka disajikan pada gambar 4.

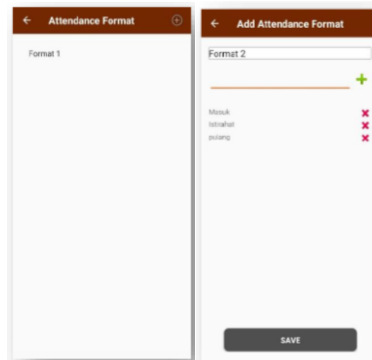


Gambar 4. Antar Muka Setting Format Jam Kerja

Secara keseluruhan, desain antar muka pada halaman ini telah mendukung *user experience* yang baik dan meningkatkan efisiensi proses presensi. Hal ini dilihat dari desain tampilan yang mudah dipahami oleh *user* dan meminimalkan kesalahan input melalui *Format Type* menggunakan *dropdown*.

4. Antar Muka Format Jam Kerja

Antar muka setting format Jam Kerja pada aplikasi presensi digunakan untuk memasukkan data format jam kerja pegawai sesuai dengan aturan format kerja yang berlaku. Tampilan antar muka disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Antar Muka Setting Presensi Jam Kerja

Secara keseluruhan, desain antar muka pada halaman ini telah mendukung *user experience* yang baik dan meningkatkan efisiensi proses presensi. Hal ini dilihat dari desain tampilan yang mudah dipahami dan digunakan oleh *user*.

5. Antar Muka *Setting* Presensi

Antar muka *setting* presensi pada aplikasi presensi digunakan untuk mengaktifkan kamera ponsel pada aplikasi, kemudian kamera akan secara otomatis menampilkan *tracker* pada wajah. Ketika sistem mengenali wajah pada saat melakukan presensi, sistem akan menampilkan kotak berwarna hijau dan menampilkan nama pegawai yang terdaftar pada sistem serta akan mengambil data lokasi secara otomatis. Tampilan antar muka presensi disajikan pada gambar 5.

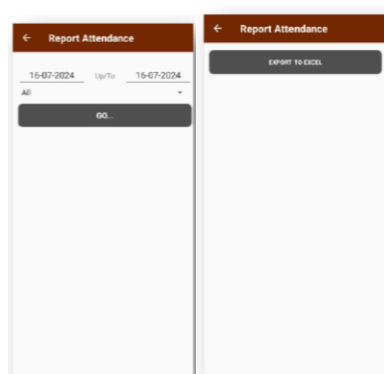


Gambar 6. Antar Muka Presensi Wajah

Tampilan pada halaman *Presensi Wajah* memudahkan pengguna melakukan presensi secara efisien tanpa perlu menekan tombol sehingga mengurangi antrean dan mempercepat proses presensi.

6. Antar Muka *Report Absensi*

Antar muka *report* absensi pada aplikasi presensi digunakan untuk mengambil data presensi pegawai atau melakukan *export* data presensi pegawai dalam format excel. Tampilan antar muka disajikan pada gambar 7.

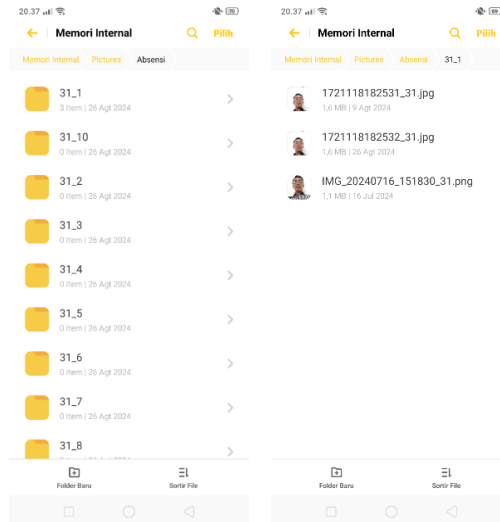


Gambar 7. Antar Muka Report

Secara keseluruhan, desain antar muka pada halaman ini telah mendukung *user experience* yang baik dan meningkatkan efisiensi proses presensi. Hal ini dilihat dari desain tampilan yang mudah dipahami oleh *user*.

Dataset Aplikasi

Dataset diperoleh dari tiga citra wajah pegawai yang di-capture dari kamera *handphone* melalui aplikasi presensi pada menu data pegawai. Jumlah pegawai yang terlibat sebanyak 10 orang. Dari masing-masing pegawai diambil tiga gambar berformat JPEG yang diletakkan pada satu *folder* berdasarkan *id* pegawai yang digunakan sebagai label/ identitas pegawai. Sehingga total *dataset* yang digunakan sebanyak 30 citra wajah. Penamaan *file* secara bebas atau tidak harus dengan nama tertentu, dan ditata dengan struktur yang disajikan seperti Gambar 8.



Gambar 8. Dataset Foto Wajah Pegawai

Kondisi pengambilan gambar mempertimbangkan tiga aspek utama yaitu pencahayaan, ekspresi wajah dan *background*. Pencayaan yang digunakan merata dan memiliki intensitas yang cukup untuk meminimalkan potensi kesalahan dalam proses pengenalan wajah. Selain itu pencayaan berlebihan dari belakang (*backlight*) perlu dihindari karena menyebabkan wajah tampak gelap dan menurunkan tingkat akurasi sistem deteksi wajah. Kemudian ekspresi wajah dibuat netral atau sedikit senyuman alami. Penggunaan topi, kacamata atau masker perlu dihindari karena dapat menghambat proses pengenalan wajah. Lalu *background* atau latar belakang yang digunakan polos dan bersih. Hindari latar belakang yang terlalu ramai atau ada orang dibelakang karena dapat mengganggu proses pendeteksian wajah pengguna.

Dalam meningkatkan akurasi pendeteksian wajah maka tahap *preprocessing* menjadi faktor penting. Tahap *preprocessing* dalam penelitian ini menggunakan *Tensor Flow* yang mencakup tiga tahap utama yaitu: *resizing*, *grayscale* dan normalisasi. Ketiga tahap ini memastikan bahwa *dataset* citra memiliki ukuran dan format yang konsisten sehingga model pengenalan wajah dapat bekerja secara efisien dan efektif.

Pengujian

1. Pengujian ini menggunakan input yang berasal dari kamera *handphone* dari satu orang yang sama dimana sudah ada dalam *database* dibandingkan dengan wajah yang berasal dari *database* wajah yang telah dibuat sebelumnya sebanyak 10 orang dan akan dicatat, dikenali atau tidak beserta pengambilan data lokasi pada saat proses presensi, didapatkan hasil pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Wajah yang Dikenali dan Pengambilan Lokasi

No	Nama Pegawai	Dikenali	Pengambilan
----	--------------	----------	-------------

		Benar	Salah	Lokasi
1	Wisnu W	Ya	-	Berhasil
2	Boli Suban	Ya	-	Berhasil
3	Tutus P	Ya	-	Berhasil
4	Mawar	Ya	-	Berhasil
5	Bagas	Ya	-	Berhasil
6	Victor	Ya	-	Berhasil
7	David	Ya	-	Berhasil
8	Zega	Ya	-	Berhasil
9	Aprilia	Ya	-	Berhasil
10	Ratih	Ya	-	Berhasil

Dari hasil percobaan didapatkan hasil semua orang dapat dikenali dengan pengambilan data lokasi berhasil semua.

Penulis menyajikan pengujian menggunakan *confusion matrix* berupa hasil perhitungan akurasi, *precision* dan *recall* tiap responden. Hasil perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Akurasi: } \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi: } \frac{10+0}{10+0+0+0} \times 100\% = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Akurasi pada sistem pengenalan wajah didapatkan hasil 100%.

$$\text{Precision: } \frac{TP}{TP + FP} \times 100\%$$

$$\text{Precision: } \frac{10}{10+0} \times 100\% = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Precision pada sistem pengenalan wajah didapatkan hasil 100%.

$$\text{Recall: } \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Recall: } \frac{10}{10+0} \times 100\% = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Recall pada sistem pengenalan wajah didapatkan hasil 100%.

Dimana:

TP = *True Positive*

TN = *True Negative*

FP = *False Positive*

FN = *False Negative*

2. Pengujian kerumunan (*Crowd*) ini menggunakan input yang berasal dari kamera *handphone* dari lebih dari satu orang yang sudah ada dalam *database* dibandingkan dengan wajah yang berasal dari *database* wajah yang telah dibuat sebelumnya sebanyak 4 kali ujicoba yaitu 2

orang, 3 orang, 4 orang dan 5 orang serta akan dicatat berapa yang dikenali atau tidak beserta pengambilan data lokasi, didapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Crowd Face Recognition*

No	Nama Pegawai	Dikenali		Pengambilan Lokasi
		Benar	Salah	
1	Wisnu W, Boli Suban	2 Ya	-	Berhasil
2	Wisnu W, Boli Suban. Tutus P	3 Ya	-	Berhasil
3	Wisnu W, Boli Suban. Tutus P, Mawar	4 Ya	-	Berhasil
4	Wisnu W, Boli Suban. Tutus P, Mawar. Bagas	4 Ya	-	Berhasil

Dari hasil percobaan didapatkan hasil dua orang sampai empat orang dapat dikenali semua dan pengambilan data lokasi juga berhasil. Sedangkan pada kerumunan lima orang dikenali empat orang dan satu orang tidak dikenali karena ada keterbatasan lebar layar *handphone*.

Penulis menyajikan pengujian berupa hasil perhitungan akurasi, *precision* dan *recall* tiap responden. Perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Akurasi: } \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi: } \frac{13+0}{13+0+0+1} \times 100\% = \frac{13}{14} \times 100\% = 92,9\%$$

Akurasi pada sistem *crowd face recognition* didapatkan hasil 92,9%.

$$\text{Precision: } \frac{TP}{TP + FP} \times 100\%$$

$$\text{Precision: } \frac{13}{13+0} \times 100\% = \frac{13}{13} \times 100\% = 100\%$$

Precision pada sistem *crowd face recognition* didapatkan hasil 100%.

$$\text{Recall: } \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Recall: } \frac{13}{13+1} \times 100\% = \frac{13}{14} \times 100\% = 92,9\%$$

Recall pada sistem *crowd face recognition* didapatkan hasil 92,9%.

Berdasarkan hasil pengujian sistem sudah presensi pegawai sudah siap digunakan secara operasional tetapi masih perlu optimasi untuk *crowd* > 5 orang.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan aplikasi presensi pegawai berbasis android yang menggunakan sistem *crowd face recognition* dan *global positioning system* secara *real-time*. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *Agile*. Tujuan penelitian yaitu membangun sistem presensi yang otomatis dan akurat telah tercapai. Tingkat akurasi pada pengujian pengenalan wajah sebesar 100% sedangkan pengujian pada *crowd face recognition* sebesar 92,9%. Sehingga dapat dikatakan bahwa program ini dapat bekerja dengan baik dan cukup akurat.

Dimana pada saat pengujian terdapat 10 *dataset* untuk menguji keakuratan program dalam mendeteksi dan mengenali wajah. Ditemukan program dapat mendeteksi dan mengenali wajah dengan akurat. Pengambilan data lokasi pada semua pengujian berhasil mendapatkan data *latitude* dan *longitude* pada saat proses presensi dilakukan serta tersimpan di *database*.

Aplikasi presensi pegawai berbasis android yang menggunakan sistem *crowd face recognition* dan *Global Positioning System* secara *real-time* dapat membantu instansi dalam manajemen kehadiran, mengurangi kecurangan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Adapun saran penelitian lanjutan adalah optimasi pengenalan wajah untuk *crowd* > 5 orang, pengujian pada skala yang lebih besar, atau integrasi dengan sistem HRD.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua LPPM Universitas Pignatelli Triputra atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini.

VII. REFERENSI

- Adiputra, F., & Umam, F. (2022). Presensi Wireless Otomatis menggunakan Face Recognition. *Rekayasa*, 15(3), 386–397. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i3.19762>
- Alda, M. (2023). Pengembangan Aplikasi Penggajian Karyawan Dengan Menggunakan Metode Agile Berbasis Mobile Android. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 12(1), 43–51. <https://doi.org/10.34010/komputika.v12i1.8030>
- Harjanta, W., Setiyawan, M., & Nugraha, F. S. (2022). Sistem Presensi dengan Validasi Metadata Foto. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 5(2), 54. <https://doi.org/10.31331/joined.v5i2.2334>
- Isputrawan, M. F., & Suriyanti, S. (2023). Pengembangan Aplikasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Face Recognition. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.33365/jti.v17i1.2243>
- Khoir, S. A., Yudhana, A., & S, S. (2020). Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v4i1.182>
- Khoir, S., Yudhana, A., & Sunardi, S. (2022). Presensi Online Menggunakan Global Positioning System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Berdasarkan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(2), 858. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i2.3758>
- Mulyadi, E., Trihariprasetya, A., & Wiryawan, I. G. (2020). Penerapan Sistem Presensi Mobile Dengan Menggunakan Sensor Gps (Klinik Pratama X Di Jember). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 11. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23174>
- Nasrullah, M. A., Wijayanto, A., & Adi Setyoko, Y. (2023). Rancang Bangun Sistem Presensi Dan Deteksi Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things (Iot). *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 9(2), 377–386. <https://doi.org/10.56521/teknika.v9i2.858>
- Nuerita Maharani, Rr. B., Nasution, M. I. P., & Triase, T. (2021). Sistem Informasi Payroll Pegawai dengan Absensi QR Code. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 23–35. <https://doi.org/10.25008/jitp.v1i1.9>

- Nur Alif Irawan, & Abdul Rahman Kadafi. (2023). Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis Website dengan Face Record dan Geo Location. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(6), 413–419. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i6.294>
- Nursakti, N., & Asri, S. (2023). Perancangan Aplikasi Online Shop pada Toko Nuzhly Shop Menggunakan Metode Agile. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 6(1), 26–33. <https://doi.org/10.57093/jisti.v6i1.145>
- Pabianan, E., & Dewi, C. (2023). Perancangan Global Positioning System (Gps) Pada Sistem Presensi Online Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 6(2), 285–298. <https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i2.1038>
- Pernando, J. (2021). Sistem Absensi Online Berdasarkan GPS Menggunakan Framework Laravel. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 39–49. <https://doi.org/10.58794/jekin.v1i1.23>
- Rambe, S. S., Asriyanik, A., & Prajoko, P. (2025). Penerapan Model Convolutional Neural Network (CNN) berbasis MobileNETV2 untuk Klasifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Nila. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6744>
- Santoso, B., & Kristianto, R. P. (2020). Implementasi Penggunaan Opencv Pada Face Recognition Untuk Sistem Presensi Perkuliahan Mahasiswa. *Sistemasi*, 9(2), 352. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i2.822>
- Satwikayana, S., Adi Wibowo, S., & Vendyansyah, N. (2021). Sistem Presensi Mahasiswa Otomatis Pada Zoom Meeting Menggunakan Face Recognition Dengan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 785–793. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3762>
- Septanto, I. A., & Gunawan, D. (2023). Sistem Informasi Presensi Guru Piket Menggunakan QR Code. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(5), 2942–2953. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3438>
- Setiono, P. R., Sompie, S. R. U. A., & Najoran, M. E. I. (2020). Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 179–188.
- Suban, I. B., & Emanuel, A. W. R. (2020). Influence Distribution Training Data on Performance Supervised Machine Learning Algorithms. *2020 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2020*, 100–105. <https://doi.org/10.1109/ISRITI51436.2020.9315413>
- Sunarya, F., & Hardyanto, C. (2021). Implementasi Face Recognition Dan Global Positioning System Pada Sistem Presensi Di Desa Mekarjati Kab Indramayu Berbasis Mobile. *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Dan Ilmu Komputer (JUPITER)*, 1(2), 52–60. <https://doi.org/10.34010/jupiter.v1i2.6550>
- Sutariyani, S., Wendanto, W., & Yulianto, A. (2020). Sistem Informasi Kos Area Surakarta Berbasis Android. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 26(1), 12. <https://doi.org/10.36309/goi.v26i1.119>