

**SISTEM PRESENSI BERBASIS PENGENALAN WAJAH
MENGUNAKAN MTCNN DAN *INCEPTIONRESNETV1*
TERINTEGRASI *WHATSAPP GATEWAY***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :
Sandrianus Marten Bau
NPM : 2213020028

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi oleh:

Sandrianus Marten Bau
NPM : 2213020028

Judul :

**SISTEM PRESENSI BERBASIS PENGENALAN WAJAH
MENGUNAKAN MTCNN DAN *INCEPTIONRESNETV1*
TERINTEGRASI *WHATSAPP GATEWAY***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Julian Sahertian, S.Pd, M.T
NIDN. 0707079001

Pembimbing II



Ratih Kumalasari N, S.ST, M.Kom
NIDN. 0710018501

Skripsi oleh:

Sandrianus Marten Bau
NPM : 2213020028

Judul :

**SISTEM PRESENSI BERBASIS PENGENALAN WAJAH
MENGUNAKAN MTCNN DAN *INCEPTIONRESNETV1*
TERINTEGRASI *WHATSAPP GATEWAY***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 14 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Julian Sahertian, S.Pd, M.T
2. Penguji I : Rony Heri Irawan, S.Kom, M.Kom
3. Penguji II : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Sandrianus Marten Bau
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir : Duarato, 20 Maret 2001
NPM : 2213020028
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 14 Juli 2026
Yang Menyatakan



Sandrianus Marten Bau
NPM : 2213020028

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

“Kesuksesan bukanlah akhir, kegagalan bukanlah kehancuran; keberanian untuk terus melangkah itulah yang terpenting.” — **Winston Churchill**

"Masa depan bergantung pada apa yang kamu lakukan hari ini."
— **Mahatma Gandhi**

RINGKASAN

Sandrianus Marten Bau, Sistem Presensi Siswa Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan MTCNN dan InceptionResNetV1 Terintegrasi WhatsApp Gateway, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: Presensi Siswa, *Face Recognition*, *MTCNN*, *InceptionResNetV1*, *WhatsApp Gateway*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi siswa berbasis pengenalan wajah yang terintegrasi dengan *WhatsApp Gateway* guna memberikan notifikasi kehadiran kepada orang tua secara real-time. Sistem menerapkan metode *MTCNN* untuk deteksi wajah dan *InceptionResNetV1* untuk pengenalan wajah melalui perhitungan Euclidean Distance. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall berbasis web dengan framework Flask dan database *MySQL*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem, meliputi pengenalan wajah, pencatatan presensi, penentuan status kehadiran, dan pengiriman notifikasi *WhatsApp*, dapat berjalan dengan baik. Sistem menghasilkan tingkat akurasi pengenalan wajah sebesar 90% dengan rata-rata waktu respons 2,99 detik. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas dan keakuratan proses presensi siswa, mengurangi potensi kecurangan, serta memudahkan orang tua dalam memantau kehadiran siswa secara real-time melalui *WhatsApp*.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Julian Sahertian, S.Pd, M.T. Dosen Pembimbing I, Ratih Kumalasari Niswatin, S.St, M.Kom. Dosen Pembimbing II, Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah mengarahkan kami selama mengerjakan Skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan proposal skripsi ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 14 Juli 2026



Sandrianus Marten Bau
NPM : 2213020028

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	7
B. Kajian Pustaka.....	14
C. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Desain Penelitian.....	20
B. Instrumen Penelitian.....	22
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
D. Objek dan Subjek Penelitian	24
E. Prosedur Penelitian.....	27
F. Teknik Analisis data	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	70
BAB V PENUTUP	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Data Siswa Kelas VII (SMP Katolik Mardiwiyata Kediri).....	39
Tabel 3. 3 Dataset Wajah Siswa Kelas VII.....	39
Tabel 3. 4 Skenario Simulasi Pengujian Presensi (Kelas VII)	41
Tabel 4. 1 Pengujian Modul Autentikasi	55
Tabel 4. 2 Pengujian Modul Kamera dan Pengenalan Wajah	56
Tabel 4. 3 Pengujian Modul Presensi Masuk dan Pulang	57
Tabel 4. 4 Pengujian Modul Auto Presensi	58
Tabel 4. 5 Pengujian Modul Notifikasi WhatsApp	59
Tabel 4. 6 Hasil Skenario Pengujian Presensi Siswa	61
Tabel 4. 7 Keakuratan Pengenalan Wajah	63
Tabel 4. 8 Waktu Respon Siswa	64
Tabel 4. 9 Kompatibilitas dan Stabilitas	65
Tabel 4. 10 Waktu respon Pengujian Pengiriman WhatsApp	66
Tabel 4. 11 Pengujian Database dan Integrasi WhatsApp.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	19
Gambar 2. 1 Tahapan Deteksi Wajah MTCNN.....	9
Gambar 2. 2 Proses Ekstraksi Embedding	10
Gambar 2. 3 Proses Pencocokan Wajah	11
Gambar 2. 4 Threshold dan Keputusan.....	12
Gambar 3. 1 waterfall.....	28
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem	31
Gambar 3. 3 DFD Level 0.....	31
Gambar 3. 4 DFD Level 1	32
Gambar 3. 5 Diagram Dekomposisi.....	33
Gambar 3. 6 Diagram Alur (Flowchart).....	34
Gambar 3. 7 Entity Relationship Diagram	35
Gambar 3. 8 halaman presensi	36
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	43
Gambar 4. 2 Halaman Presensi Mobilei dengan Kamera Aktif.....	44
Gambar 4. 3 Pseudocode	44
Gambar 4. 4 Pseudocode	45
Gambar 4. 5 Pseudocode.....	45
Gambar 4. 6 Pseudocode Pencocokan Wajah.....	45
Gambar 4. 7 Hasil Pengenalan Wajah	46
Gambar 4. 8 Presensi Menggunakan Smartphone	46
Gambar 4. 9 Pseudocode Format Citra OpenCV	47
Gambar 4. 10 SweetAlert Presensi Mobile Berhasil.....	47
Gambar 4. 11 Bounding Box pada Presensi Mobile	48
Gambar 4. 12 Kamera Laptop Aktif.....	48
Gambar 4. 13 Pseudocode	49
Gambar 4. 14 pseudocode	49

Gambar 4. 15 Bounding Box dan Nama Siswa	50
Gambar 4. 16 SweetAlert Presensi Gagal	50
Gambar 4. 17 Pseudecode	51
Gambar 4. 18 Pseudecode Presensi Masuk.....	51
Gambar 4. 19 Pseudecode Presensi Pulang	51
Gambar 4. 20 Pseudecode Auto presensi	52
Gambar 4. 21 Pseudecode Auto presensi	52
Gambar 4. 22 Pseudecode Auto presensi	52
Gambar 4. 23 Pseudecode Format Nomor Telepon	53
Gambar 4. 24 Notifikasi WhatsApp.....	53
Gambar 4. 25 Pseudecode WhatsApp Gateway.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Observasi	80
Lampiran 2 dataset	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi di zaman digital telah mendorong berbagai lembaga pendidikan untuk beralih ke sistem administrasi yang lebih modern, efisien, dan tepat. Salah satu elemen krusial yang membutuhkan inovasi berkelanjutan adalah proses pencatatan kehadiran siswa, yang menjadi indikator disiplin dan partisipasi dalam aktivitas belajar. Anehnya, masih banyak sekolah yang bergantung pada metode presensi tradisional, seperti tanda tangan atau pencatatan oleh pengajar, yang menurut penelitian memiliki berbagai kelemahan, di antaranya adalah memakan waktu, rentan terhadap kesalahan dalam pencatatan, dan tidak mendukung pemantauan kehadiran siswa secara langsung (Fadil Al Afgani dkk., 2025). Metode konvensional ini dianggap kurang efisien karena menghasilkan antrean serta memungkinkan terjadinya manipulasi informasi kehadiran.

Proses presensi manual masih menimbulkan berbagai masalah, seperti rawan titip absen, ketidaktepatan pencatatan, serta lemahnya verifikasi identitas yang membuat data kehadiran mudah dimanipulasi. Selain itu, informasi kehadiran siswa tidak tersampaikan secara cepat, sehingga sekolah dan orang tua sering terlambat mengetahui kondisi sebenarnya. Masalah-masalah ini menunjukkan bahwa sistem presensi yang ada belum mampu menjamin keakuratan data dan ketepatan informasi.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan perkembangan sistem presensi berbasis pengenalan wajah. (Liana dkk., 2023) mengembangkan sistem presensi berbasis *Cognitive Internet of Things* untuk meningkatkan akurasi identifikasi. (Lestari dkk., 2024) merancang sistem presensi otomatis menggunakan *webcam* berbasis IoT. (Bagas Adi Pangestu., 2025)

menambahkan fitur notifikasi kehadiran melalui *Telegram*, sedangkan (Syahputra, 2022) dan (Pella dkk, 2020) hanya mengimplementasikan deteksi wajah atau sistem IoT tanpa integrasi fitur notifikasi. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa teknologi pengenalan wajah telah banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi presensi, namun aspek komunikasi berbasis *real-time* kepada orang tua masih kurang mendapat perhatian.

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar sistem presensi berbasis *face recognition* masih berfokus pada peningkatan akurasi deteksi wajah tanpa integrasi fitur komunikasi. (Liana dkk. 2023) dan (Lestari dkk, 2024) menitikberatkan pada aspek IoT dan otomatisasi dalam pengembangan sistem presensi berbasis pengenalan wajah. Sementara itu, (Bagas Adi Pangestu, 2025) telah menambahkan fitur notifikasi melalui *Telegram* untuk meningkatkan monitoring kehadiran, sedangkan (Pella dkk, 2020) dan (Syahputra, 2022) mengembangkan sistem presensi berbasis IoT atau deteksi wajah tanpa integrasi notifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan platform komunikasi yang lebih umum seperti WhatsApp masih jarang diteliti, sehingga pemantauan kehadiran belum optimal. Dengan demikian, terdapat celah penelitian berupa kebutuhan sistem presensi yang tidak hanya akurat dalam mengenali wajah, tetapi juga terintegrasi dengan layanan komunikasi *real-time* seperti *WhatsApp Gateway* agar informasi kehadiran dapat diterima orang tua secara lebih cepat dan efektif.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem presensi siswa berbasis pengenalan wajah menggunakan *MTCNN* dan *InceptionResNetV1* pra-latih *VGGFace2* yang terintegrasi dengan *WhatsApp Gateway* sebagai notifikasi kehadiran. Sistem dirancang agar akurat, efisien, dan mudah diterapkan di sekolah, serta mendukung pemantauan kehadiran siswa secara *real-time* sebagai bagian dari penelitian *Research and Development (R&D)*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Presensi Pada SMP Katolik Mardiwiyata Kediri masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan keterlambatan rekapitulasi data kehadiran.
2. Sistem presensi yang ada belum memiliki mekanisme validasi identitas yang kuat, sehingga memungkinkan terjadinya kecurangan seperti titip absen atau manipulasi data.
3. Informasi kehadiran siswa belum tersampaikan kepada pihak sekolah dan orang tua secara cepat atau *real-time*, sehingga monitoring kedisiplinan belum optimal

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem presensi siswa berbasis pengenalan wajah menggunakan kombinasi MTCNN dan *InceptionResNetV1* pra-latih *VGGFace2* agar proses identifikasi lebih cepat dan akurat?
2. Bagaimana menerapkan logika waktu untuk menentukan status kehadiran dan kepulangan siswa (hadir, terlambat, atau di luar jam) secara otomatis berdasarkan jadwal yang ditetapkan sekolah?
3. Bagaimana mengintegrasikan *WhatsApp Gateway (UltraMSG)* agar sistem dapat mengirimkan notifikasi kehadiran dan kepulangan siswa secara otomatis kepada orang tua secara *real-time*?

D. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan agar ruang lingkup pembahasan tetap terfokus, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem memanfaatkan *MTCNN* dan *InceptionResNetV1* pra-latih *VGGFace2* sebagai model deteksi dan pengenalan wajah tanpa melakukan proses pelatihan ulang
2. Pengujian dilakukan menggunakan kamera HP pada jarak dekat dengan pencahayaan normal, tanpa membahas kondisi ekstrem seperti cahaya minim, latar belakang kompleks, atau keberadaan banyak wajah dalam satu frame.
3. Notifikasi kehadiran hanya diintegrasikan dengan *WhatsApp Gateway (UltraMSG)*, tanpa membahas platform komunikasi lain.
4. Status kehadiran siswa ditentukan secara otomatis oleh sistem berdasarkan logika waktu yang ditetapkan, yaitu presensi masuk dan presensi pulang.
5. Implementasi dilakukan pada *server* lokal dengan antarmuka berbasis web dan satu halaman *login* tanpa pembagian role khusus. Admin dan guru menggunakan halaman *login* yang sama dan memiliki hak akses setara, sedangkan siswa tidak melakukan *login* dan hanya mengakses halaman presensi melalui tautan *server* lokal.
6. Proses presensi mengharuskan wajah siswa terlihat jelas dan utuh tanpa masker, kacamata, atau pelindung wajah lainnya agar sistem dapat mengenali wajah dengan akurat.
7. Penelitian ini tidak membahas aspek keamanan sistem dan jaringan secara mendalam. Keamanan yang diterapkan hanya sebatas penggunaan *hash bcrypt* pada proses *login* admin, tanpa mencakup enkripsi komunikasi, perlindungan *API*, atau mitigasi serangan siber lainnya.
8. Status izin dan sakit tidak diproses secara otomatis oleh sistem. Ketidakhadiran yang dilaporkan oleh orang tua di *input* secara manual oleh admin melalui halaman *web* admin, sedangkan sistem hanya mencatat status hadir dan pulang berdasarkan aktivitas presensi siswa melalui halaman presensi.
9. Performa sistem tidak dievaluasi pada berbagai perangkat dan konfigurasi. Kinerja sistem dapat bervariasi apabila dijalankan pada

perangkat dengan spesifikasi perangkat keras atau kualitas kamera yang berbeda dari perangkat yang digunakan dalam penelitian ini.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem presensi siswa berbasis pengenalan wajah dengan memanfaatkan kombinasi MTCNN untuk deteksi wajah dan *InceptionResNetV1* pra-latih *VGGFace2* untuk ekstraksi fitur, sehingga proses identifikasi berlangsung otomatis, cepat, dan akurat tanpa memerlukan pelatihan ulang.
2. Menerapkan logika waktu presensi untuk menentukan status kehadiran dan kepulangan siswa (hadir, terlambat, atau di luar jam) secara otomatis berdasarkan jadwal yang ditetapkan oleh sekolah.
3. Mengintegrasikan layanan *WhatsApp Gateway (UltraMSG)* agar sistem dapat mengirimkan notifikasi otomatis mengenai kehadiran dan kepulangan siswa kepada orang tua secara *real-time*, sehingga meningkatkan komunikasi dan monitoring kedisiplinan siswa.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem presensi berbasis pengenalan wajah menggunakan MTCNN dan *InceptionResNetV1* pra-latih *VGGFace2*, serta menjadi referensi bagi penelitian lanjutan terkait integrasi notifikasi digital melalui *WhatsApp Gateway*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah: Mempermudah dan mempercepat proses presensi, mengurangi kecurangan, serta menyediakan data kehadiran yang akurat dan terpusat.

- b. Bagi Orang Tua: Memperoleh informasi kehadiran siswa secara *real-time* melalui WhatsApp untuk mendukung pengawasan kedisiplinan.
- c. Bagi Peneliti: Memberikan pengalaman langsung dalam pengembangan sistem presensi otomatis dan dasar untuk inovasi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi Purnomo Saputra Efendi N, C., Premana, A., & Saeful Bachri, O. (2025). SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS FACE-API JS DAN WHATSAPP GATEWAY. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(5), 7798–7806. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i5.14914>
- Bagas Adi Pangestu, M. (2025). *Perancangan Sistem Presensi Wajah (SIWAJA) Berbasis Internet of Things dengan Notifikasi Telegram*. 9, 2025. <https://doi.org/10.47002/metik.v9i2.1092>
- Cao, Q., Shen, L., Xie, W., Parkhi, O. M., & Zisserman, A. (2018). VGGFace2: A Dataset for Recognising Faces across Pose and Age. *2018 13th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition (FG 2018)*, 67–74. <https://doi.org/10.1109/FG.2018.00020>
- Cerdig. (2023). *Aplikasi Absen Sekolah*. Cerdig. <https://cerdig.com/aplikasi-absen-sekolah/>
- Fadil Al Afgani, Mira Kania Sabariah, & Sri Widowati. (2025). The Implementasi Sistem Presensi Siswa Berbasis Website untuk Peningkatan Efisiensi Administrasi di SDN 012 Babakan Ciparay. *Prosiding COSECANT Community Service and Engagement Seminar*, 4(2). <https://doi.org/10.25124/cosecant.v4i2.8585>
- Flask-MySQLdb Contributors. (2024). *Flask-MySQLdb Documentation*. Flask-MySQLdb. <https://flask-mysqldb.readthedocs.io/en/latest/>
- Hasyahaifa, Z. N. M., Atqiya, F., & Hidayat, T. (2025). Implementasi FaceNet512 Berbasis RetinaFace untuk Pengenalan Wajah pada Sistem Presensi Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bandung. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(11), 2493–2513. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v5i11.2813>
- Hellsten, H., & Machado, R. (2015). Bayesian change analysis for finding vehicle size targets in VHF foliage penetration SAR data. *2015 IEEE Radar Conference*, 510–515. <https://doi.org/10.1109/RadarConf.2015.7411936>
- Lestari, E. W., Abdullah, B., & Arifin. (2024). Rancang Bangun Presensi Otomatis Pendeteksi Wajah Menggunakan Webcam Berbasis IOT. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 13(3), 338–349. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v13i3.83172>
- Lusni Pratama, T., Ayu Dusea Widya Dara, M., & Sahertian, J. (2021). *Perbandingan Pengenalan Wajah Dengan Metode Local Binary Pattern Histogram Dan Eigenface Untuk Presensi*.
- NumPy Developers. (2024). *NumPy Documentation*. NumPy. <https://numpy.org/doc/stable/>

- OpenCV Team. (2024). *OpenCV Documentation*. OpenCV.
<https://docs.opencv.org/4.x/>
- Oracle Corporation. (2024). *MySQL Documentation*. MySQL.
<https://dev.mysql.com/doc/>
- Pallets Projects. (2024). *Flask Documentation*. Flask.
<https://flask.palletsprojects.com/en/stable/>
- Pella, S. I., Likadja, F., Odja, M., Ina, W. T., & Artikel, H. (2020). *Rancang Bangun Sistem Presensi berbasis IoT Info Artikel ABSTRACT*.
- Pillow Contributors. (2024). *Pillow Documentation*. Pillow.
<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/>
- Presensi Mahasiswa Menggunakan Fitur Deteksi Wajah Berbasis, S., April Liana, D., Kristianto, B., Amylia, A. A., Maharani, A., & Ilham, A. (t.t.). Student Attendance System Using Face Detection Features Based on Cognitive Internet of Things. Dalam *Jurnal_Pekommas_Vol._8_No* (Vol. 2).
- Presensi Mahasiswa Menggunakan Fitur Deteksi Wajah Berbasis, S., April Liana, D., Kristianto, B., Amylia, A. A., Maharani, A., & Ilham, A. (2023). Student Attendance System Using Face Detection Features Based on Cognitive Internet of Things. Dalam *Jurnal_Pekommas_Vol._8_No* (Vol. 2).
- Rachid Ahdid, Khaddouj Taifi, Safi Said, & B. Manaut. (2016, Desember). *Euclidean & Geodesic Distance between a Facial Feature Points in Two-Dimensional Face Recognition System*. International Arab Conference on Information Technology (ACIT'2016).
- Rahmawati, E., Brawijaya, H., Andriansyah, D., & Mufida, E. (2025). Optimalisasi Presensi Sekolah Berbasis QR Code dengan Metode Rapid Application Development. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 5(2), 87–94.
<https://doi.org/10.31294/coscience.v5i2.8505>
- Requests Contributors. (2024). *Requests Documentation*. Requests.
<https://docs.python-requests.org/en/latest/>
- Russell, S. J. ., Norvig, Peter., Chang, M.-Wei., Devlin, Jacob., Dragan, Anca., Forsyth, David., Goodfellow, Ian., Malik, Jitendra., Mansinghka, Vikash., Pearl, Judea., & Wooldridge, M. J. . (2021). *Artificial intelligence : a modern approach*. Pearson.
- Saleh, A., Dharshinni, N., & Azmi, F. (2021). Face Recognition using Self Organizing Map Based on Multi-Level Thresholding and Features Extraction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1898(1), 012045.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1898/1/012045>

- Schroff, F., Kalenichenko, D., & Philbin, J. (2015). FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering. *2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 815–823.
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2015.7298682>
- Syahputra, Z. (2022). *Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Paper Implementasi Deteksi Wajah pada Sistem Absensi Dengan Menerapkan Teknik Face Recognition*.
- Szegedy, C., Ioffe, S., Vanhoucke, V., & Alemi, A. (2016). *Inception-v4, Inception-ResNet and the Impact of Residual Connections on Learning*.
- Talumepa, R. V., Putra, D. A., & Soetanto, H. (2024). Sistem Presensi Pendeteksi Wajah menggunakan Metode Modified Region Convolutional Neural Network dan PCA. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 8(1), 46–55.
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i1.25207>
- UltraMSG. (2024). *UltraMSG WhatsApp API Documentation*. UltraMSG.
<https://ultramsg.com/docs>
- We Are Social & Meltwater. (2025). *Digital 2025 Global Overview Report*.
<https://www.datareportal.com/>
- Yuan, M., Nikouei, S. Y., Fitwi, A., Chen, Y., & Dong, Y. (2020). *Minor Privacy Protection Through Real-time Video Processing at the Edge*.
- Yulanda, & Sutarman. (2024). Pengembangan Aplikasi Presensi Pengenalan Wajah Untuk Mahasiswa Menggunakan Convolutional Neural Network. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(6).
<https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i6.4520>
- Zhang, K., Zhang, Z., Li, Z., & Qiao, Y. (2016). Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks. *IEEE Signal Processing Letters*, 23(10), 1499–1503.
<https://doi.org/10.1109/LSP.2016.2603342>
- Zhuge, C., Liu, X., Zhang, X., Gummadi, S., Xiong, J., & Chen, D. (2018). *Face Recognition with Hybrid Efficient Convolution Algorithms on FPGAs*.