

**APLIKASI PRESENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN *FACE VERIFICATION*  
BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN *EUCLIDEAN*  
*DISTANCE ALGORITHM***

**SKRIPSI**

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Sistem Informasi



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh:**

**RIZKY MAULID ARDIANSYAH**

**09030621052**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**

**2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizky Maulid Ardiansyah

NIM : 09030621052

Program Studi : Sistem Informasi

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: “APLIKASI PRESENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN *FACE VERIFICATION* BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN *EUCLIDEAN DISTANCE ALGORITHM*”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Desember 2025

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10.000', and 'METERAI TEMPEL'. A unique alphanumeric code '3D66AANX186094404' is printed at the bottom of the stamp.

(Rizky Maulid Ardiansyah)

NIM. 09030621052

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

<b>NAMA</b>	:	RIZKY MAULID ARDIANSYAH
<b>NIM</b>	:	09030621052
<b>JUDUL</b>	:	APLIKASI PRESENSI PEGAWAI UMKM BERBASIS <i>FACE VERIFICATION</i> MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN DAN <i>EUCLIDEAN DISTANCE</i>

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

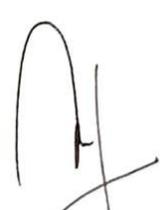
Surabaya, 12 Desember 2025

Dosen Pembimbing I



Dr. Achmad Teguh Wibowo, MT., MTCNA  
NIP. 198810262014031003

Dosen Pembimbing II



Ahmad Yusuf, M. Kom  
NIP. 199001202014031003

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Rizky Maulid Ardiansyah ini telah dipertahankan

Di depan tim penguji skripsi

Di Surabaya, 23 Desember 2025

**Mengesahkan,**

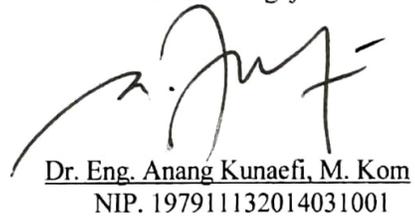
Dewan Penguji

Dosen Penguji 1



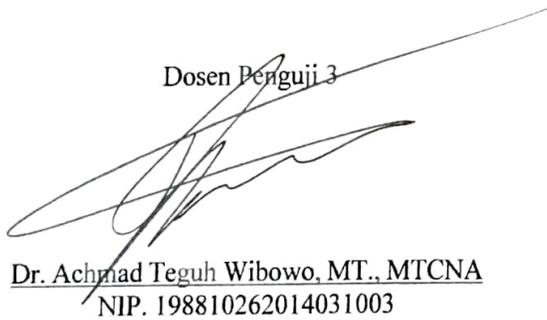
Mujib Ridwan, S.Kom., M.T  
NIP. 198604272014031004

Dosen Penguji 2



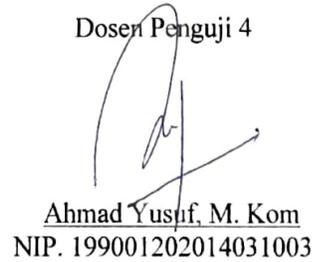
Dr. Eng. Anang Kunaefi, M. Kom  
NIP. 197911132014031001

Dosen Penguji 3



Dr. Achmad Teguh Wibowo, MT., MTCNA  
NIP. 198810262014031003

Dosen Penguji 4



Ahmad Yusuf, M. Kom  
NIP. 199001202014031003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd  
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RIZKY MAULID ARDIANSYAH  
NIM : 09030621052  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / SISTEM INFORMASI  
E-mail address : [rizkymardy@gmail.com](mailto:rizkymardy@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :  
*APLIKASI PRESENSI PEFAWAI MENGGUNAKAN FACE VERIFICATION  
BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN*

*EUCLIDEAN DISTANCE ALGORITHM*

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Januari 2026

Penulis



RIZKY MAULID ARDIANSYAH

## ABSTRAK

### APLIKASI PRESENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN *FACE VERIFICATION* BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN *EUCLIDEAN* *DISTANCE ALGORITHM*

Oleh :

RIZKY MAULID ARDIANSYAH

Perkembangan teknologi informasi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam meningkatkan kualitas layanan, termasuk pengelolaan kepegawaian. Transformasi digital mendorong peralihan dari metode manual ke sistem berbasis web, tetapi adopsi teknologi di UMKM masih terbatas. Solusi presensi berbasis web dengan pengenalan wajah dapat menawarkan kemudahan dan efisiensi waktu, serta melindungi privasi melalui pemrosesan biometrik di sisi klien. Sistem ini dikembangkan dengan model *Waterfall*, menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk ekstraksi fitur wajah dan *Euclidean distance* untuk mengukur kemiripan. Proses presensi melibatkan pengambilan selfie, deteksi *landmark* wajah dengan *MTCNN*, dan pencocokan embedding dengan template tersimpan berdasarkan ambang tertentu. Pengujian fungsional menunjukkan kinerja sesuai kebutuhan, sedangkan evaluasi performa pada 6 subjek (60 citra) dalam dua kondisi pencahayaan menunjukkan *True Acceptance Rate* hingga 98% dengan *False Acceptance Rate* 0% dan akurasi sekitar 99%. Ini menunjukkan bahwa sistem verifikasi wajah berbasis peramban dengan embedding CNN dan Euclidean distance efektif untuk diterapkan dalam UMKM dan organisasi kecil.

Kata kunci : verifikasi wajah, *Convolutional Neural Network*, *Euclidean distance*, *face-api.js*, *face embedding*, *Waterfall*.

## ABSTRACT

### ***AN EMPLOYEE ATTENDANCE SYSTEM USING FACE VERIFICATION WITH A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK AND THE EUCLIDEAN DISTANCE ALGORITHM***

By

RIZKY MAULID ARDIANSYAH

*Advancements in information technology are essential in everyday life and enhance service quality across various sectors, leading to a transition from manual methods to more efficient web-based systems. In MSME environments where digital adoption is limited, a browser-based face-recognition attendance solution can streamline processes, save time, and ensure privacy by handling biometric processing on the client side. This system was developed using the Waterfall model and utilizes a Convolutional Neural Network (CNN) for extracting face embeddings, alongside Euclidean distance for measuring similarity. The attendance procedure involves capturing a selfie, detecting and landmarking using MTCNN, and matching embeddings to stored templates based on a specific threshold. Functional testing confirmed that all UI and functional scenarios were successful. Performance evaluation with 6 subjects (60 images) in two lighting conditions ( $5 \text{ cd}\cdot\text{sr}/\text{m}^2$  and  $43 \text{ cd}\cdot\text{sr}/\text{m}^2$ ) indicated that modifying the threshold from 0.35 to 0.41 improved the True Acceptance Rate to 98.33% while maintaining a False Acceptance Rate of 0% and achieving an overall accuracy of around 99.17%. These findings suggest that the browser-based face verification attendance system using CNN embeddings and Euclidean distance offers an effective, accurate, and practical solution for small organizations.*

*Keywords: face verification, Convolutional Neural Network, Euclidean distance, face-api.js, face embedding, Waterfall.*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	8
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1 Aplikasi.....	12
2.2.2 Waterfall .....	12
2.2.3 <i>Face Verification</i> .....	14
2.2.4 <i>Deep Learning</i> .....	15
2.2.5 <i>Neural Network</i> .....	17
2.2.6 <i>CNN(Convolutional Neural Network)</i> .....	17

2.2.7 <i>Multi-task Cascaded Convolutional Networks</i> (MTCNN) .....	22
2.2.8 <i>Euclidean Distance</i> .....	23
2.2.9 <i>True Accaptance Rate</i> .....	24
2.2.10 <i>False Accaptance Rate</i> .....	25
2.2.11 <i>Face Api Js</i> .....	25
2.2.12 <i>Website</i> .....	26
2.2.13 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	26
2.2.14 <i>Use Case Diagram</i> .....	27
2.2.15 <i>Activity Diagram</i> .....	27
2.2.16 <i>Class Diagram</i> .....	27
2.2.17 <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	28
2.2.18 <i>Blackbox Testing</i> .....	28
2.2.19 <i>Equivalence Partitioning</i> .....	28
2.3 <i>Integrasi Keilmuan</i> .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>31</b>
3.1 <i>Alur Penelitian</i> .....	31
3.1.1 <i>Perumusan Masalah</i> .....	33
3.1.2 <i>Studi Literatur</i> .....	33
3.1.3 <i>Pengumpulan Data</i> .....	33
3.1.4 <i>Analisis Kebutuhan Sistem</i> .....	36
3.1.5 <i>Desain Sistem</i> .....	36
3.1.6 <i>Implementasi</i> .....	37
3.1.7 <i>Pengujian</i> .....	38
3.1.8 <i>Operation and Maintenance</i> .....	40
3.1.9 <i>Analisa Hasil Pengujian</i> .....	40
3.1.10 <i>Penulisan Laporan</i> .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
4.1 <i>Pengumpulan data</i> .....	42
4.2 <i>Analisis Kebutuhan Sistem</i> .....	43
4.3 <i>Desain Sistem</i> .....	46
4.3.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	46

4.3.2 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	48
4.3.3 <i>Activity Diagram</i> .....	49
4.3.4 <i>Class Diagram</i> .....	73
4.4 Implementasi .....	75
4.4.1 Tampilan Antarmuka Halaman <i>Login</i> .....	75
4.4.2 Tampilan Antarmuka Halaman <i>Dashboard Admin</i> .....	76
4.4.3 Tampilan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Pegawai .....	77
4.4.4 Tampilan Antarmuka Halaman Data Lokasi .....	81
4.4.5 Tampilan Antarmuka Halaman Data <i>Shift</i> Presensi Pegawai .....	83
4.4.6 Tampilan Antarmuka Halaman Pengelolaan Izin Karyawan .....	85
4.4.7 Tampilan Antarmuka Halaman Riwayat Presensi Pegawai .....	86
4.4.8 Tampilan Antarmuka Halaman Pegawai .....	87
4.4.9 Tampilan Antarmuka Halaman Presensi Pegawai.....	88
4.4.10 Tampilan Antarmuka Halaman Riwayat Presensi Pegawai .....	89
4.4.11 Tampilan Antarmuka Halaman Pengajuan Perizinan Pegawai .....	90
4.4.12 Impelementasi Algoritma .....	92
4.5 Pengujian .....	94
4.5.1 Pengujian <i>Black Box</i> .....	94
4.5.2 Pengujian <i>Face Verification</i> .....	103
4.6 Operation dan Maintenance.....	108
4.7 Analisa Hasil Pengujian .....	109
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>112</b>
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran .....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>114</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Jenis pengumpulan data .....	34
<b>Tabel 3.2</b> Skenario Pengujian Halaman Admin .....	38
<b>Tabel 3.3</b> Skenario Pengujian Halaman Pegawai.....	39
<b>Tabel 4.1</b> Kebutuhan Hardware.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Kebutuhan Software .....	44
<b>Tabel 4.3</b> Kebutuhan Fungsional Sistem.....	44
<b>Tabel 4.4</b> Kebutuhan Non-Fungsional .....	45
<b>Tabel 4.5</b> Lembar Pengujian Halaman Admin .....	94
<b>Tabel 4.6</b> Lembar Pengujian Halaman Admin .....	95
<b>Tabel 4.7</b> Lembar Pengujian Halaman Pegawai.....	100
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Pengujian skenario threshold pertama .....	104
<b>Tabel 4.9</b> Pengelompokkan data confusion matrix .....	105
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian skenario threshold kedua.....	105
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengujian skenario threshold kedua.....	106
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Pengujian skenario threshold ketiga .....	106
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Pengujian skenario threshold ketiga .....	107
<b>Tabel 4.14</b> Evaluasi Hasil Pengujian.....	109
<b>Tabel 4.15</b> Penilaian Hasil Pengujian.....	110

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tahapan Waterfall (Udesh S Senarath, 2021) .....	12
<b>Gambar 2.2</b> Face Similiarity (Justadudewhohacks, 2020) .....	15
<b>Gambar 2.3</b> <i>Deep Learning</i> (Yudistira, 2021).....	16
<b>Gambar 2.4</b> Konsep Neural Network(Khotimah, 2010).....	17
<b>Gambar 2.5</b> Konsep Convolutional Neural Network(Abhirawa dkk., 2017).....	18
<b>Gambar 2.6</b> Konsep Filtering(Santoso & Ariyanto, 2018).....	19
<b>Gambar 2.7</b> Perhitungan <i>binary</i> (Santoso & Ariyanto, 2018).....	19
<b>Gambar 2.8</b> Fungsi Aktivasi ReLU (Patel, 2020) .....	20
<b>Gambar 2.9</b> Max dan Average Pooling Layer (Sabina Pokhrel, 2019).....	21
<b>Gambar 2.10</b> Arsitektur 3 lapisan MTCNN(Zhang dkk., 2016) .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Alur Penelitian .....	32
<b>Gambar 3.2</b> Arsitektur Sistem .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Pengumpulan Data Citra Digital .....	42
<b>Gambar 4.2</b> Use Case Diagram .....	46
<b>Gambar 4.3</b> Entity Relationship Diagram .....	48
<b>Gambar 4.4</b> Activitiy Diagram Login .....	49
<b>Gambar 4.5</b> Activitiy Diagram Menambah Data Pegawai .....	50
<b>Gambar 4.6</b> Activitiy Diagram Mengubah Data Pegawai .....	51
<b>Gambar 4.7</b> Activity Diagram Menghapus Data Pegawai.....	53
<b>Gambar 4.8</b> Activity Diagram Menambah Data Lokasi.....	54
<b>Gambar 4.9</b> Activity Diagram Mengubah Data Lokasi.....	55
<b>Gambar 4.10</b> Activity Diagram Menghapus Data Lokasi .....	57
<b>Gambar 4.11</b> Activity Diagram Mendaftarkan Data Wajah Pegawai .....	58
<b>Gambar 4.12</b> Activity Diagram Menambah Data Shift Karyawan.....	60
<b>Gambar 4.13</b> Activity Diagram Mengubah Data Shift Karyawan .....	61
<b>Gambar 4.14</b> <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data Shift Karyawan .....	63
<b>Gambar 4.15</b> <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>History</i> Presensi (Admin) .....	64
<b>Gambar 4.16</b> <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>History</i> Presensi (Admin) .....	66

<b>Gambar 4.17</b> Activity Diagram Mengelola izin .....	67
<b>Gambar 4.18</b> Activity Diagram Presensi Pegawai .....	68
<b>Gambar 4.19</b> Activity Diagram History Presensi Pegawai .....	70
<b>Gambar 4.20</b> Activity Diagram Pengajuan Izin Pegawai .....	71
<b>Gambar 4.21</b> Class Diagram.....	73
<b>Gambar 4.22</b> Tampilan Antarmuka Halaman Login .....	75
<b>Gambar 4.23</b> Tampilan Antarmuka Halaman Dashboard Admin .....	76
<b>Gambar 4.24</b> Tampilan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Pegawai .....	77
<b>Gambar 4.25</b> Formulir Pendaftaran Karyawan.....	78
<b>Gambar 4.26</b> Halaman Data Karyawan.....	79
<b>Gambar 4.27</b> Halaman Pendaftaran Wajah Karyawan.....	80
<b>Gambar 4.28</b> Halaman Data Lokasi .....	81
<b>Gambar 4.29</b> Halaman Data Lokasi .....	82
<b>Gambar 4.30</b> Halaman Data Shift Presensi Pegawai.....	83
<b>Gambar 4.31</b> Halaman Pengelolaan Data Shift Presensi Pegawai .....	84
<b>Gambar 4.32</b> Halaman Pengelolaan Izin Karyawan.....	85
<b>Gambar 4.33</b> Halaman Riwayat Presensi Pegawai.....	86
<b>Gambar 4.34</b> Halaman Dashboard Pegawai .....	87
<b>Gambar 4.35</b> Halaman Presensi Pegawai .....	88
<b>Gambar 4.36</b> Halaman Riwayat Presensi .....	89
<b>Gambar 4.37</b> Halaman Pengajuan Perizinan .....	90
<b>Gambar 4.38</b> Halaman Formulir Pengajuan perizinan Pegawai.....	91
<b>Gambar 4.39</b> Pseudocode Implementasi CNN dan Euclidean Distance .....	92

## DAFTAR PUSTAKA

- Abhirawa, H., Si, M., & Arifianto, A. (2017). *Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network*.
- Adam, S. (2021). *Equivalence Partitions pada BlackBox Testing terhadap Sistem Pemberdayaan Pemerataan UMKM*. 6(2).
- AFRY. (2021, November 3). *Deep learning with Machine Vision enables the automation of production in unseen ways*. <https://afry.com/en/insight/deep-learning-machine-vision-enables-automation-production-in-unseen-ways>
- Altarisa, N. S. (2024). *Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Portal Indonesia Group*.
- Angeline, R. (2019). *CNN Integrated With HOG For Efficient Face Recognition*. 7(6).
- BeritaSatu.com. (2020, Mei 5). *WFH, Pengguna Internet Naik 10 Persen*. [beritasatu.com. https://www.beritasatu.com/news/629099/wfh-pengguna-internet-naik-10-persen](https://www.beritasatu.com/news/629099/wfh-pengguna-internet-naik-10-persen)
- Developer News | 404—Page not found. (2025, Maret 2). <https://www.freecodecamp.org/news/web-development-basics/?spm=2b75ac3d.35301875.0.0.7117c92178eX4V>
- Dokmanic, I., Parhizkar, R., Ranieri, J., & Vetterli, M. (2015). Euclidean Distance Matrices: Essential theory, algorithms, and applications. *IEEE Signal Processing Magazine*, 32(6), 12–30. <https://doi.org/10.1109/MSP.2015.2398954>

- Du, J. (2020). High-Precision Portrait Classification Based on MTCNN and Its Application on Similarity Judgement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1518(1), 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1518/1/012066>
- Eka Putra, W. S. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15696>
- Fajriati, N., & Budiman, K. (2022). Web-Based Employee Attendance System Development Using Waterfall Method. *Journal of Advances in Information Systems and Technology*, 3(2), 8–20. <https://doi.org/10.15294/jaist.v3i2.52942>
- Fazriyah, N., Saraswati, A., Permana, J., & Indriani, R. (2020). PENGGUNAAN APLIKASI KAHOOT PADA PEMBELAJARAN MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN SD. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(1), 139–147. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v6i1.119>
- Gabriela Angelica, & Wahyu Adityo Prodjo. (2022, November 29). *Sekjen Asosiasi UMKM: 70-80 Persen UMKM Indonesia Belum Melek Digital*. [https://umkm.kompas.com/read/2022/11/29/121100483/sekjen-asosiasi-umkm--70-80-persen-umkm-indonesia-belum-melek-digital?utm\\_source=chatgpt.com](https://umkm.kompas.com/read/2022/11/29/121100483/sekjen-asosiasi-umkm--70-80-persen-umkm-indonesia-belum-melek-digital?utm_source=chatgpt.com)
- GALUH PUTRA WARMAN & GEDE PUTRA KUSUMA. (2023). Face recognition for smart attendance system using deep learning. *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*. <https://doi.org/10.28919/cmbn/7872>
- GeeksforGeeks. (2025, Februari 6). *Introduction to Deep Learning—GeeksforGeeks*. <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-deep-learning/>

- Grother, P., & Ngan, M. (2014). *Face Recognition Vendor Test (FRVT)*.
- Hermansyah, H., Wahyuni, S., & Akbar, A. (2022). Perancangan Sarana Media Informasi Berbasis Web Desa Klambir Lima Menggunakan Metode Waterfall. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 515. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.3803>
- Hu, W., Huang, Y., Zhang, F., Li, R., Li, W., & Yuan, G. (2018). *SeqFace: Make full use of sequence information for face recognition* (Versi 2). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1803.06524>
- 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>
- Jannah, R., & Nurhidayat, A. I. (2023). *IMPLEMENTASI WEB PRESENSI KARYAWAN INDUSTRI KERTAS JAYA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*.
- Justadudewhohacks. (2020). *Face-api.js*. <https://justadudewhohacks.github.io/face-api.js/docs/index.html#models>
- Karthikeyan, V., Manjupriya, Chithra, C. K., & Divya, M. (2014). *Face Verification Using Kernel Principle Component Analysis* (Versi 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1401.6108>
- Khotimah, B. K. (2010). *KINERJA METODE EXTREME LEARNING MACHINE (ELM) PADA SISTEM PERAMALAN*.
- Klym, H., & Vasylchyshyn, I. (2020). Face Detection Using an Implementation Running in a Web Browser. *2020 IEEE 21st International Conference on*

- Computational Problems of Electrical Engineering (CPEE)*, 1–4.  
<https://doi.org/10.1109/CPEE50798.2020.9238754>
- Ku, H., Dong, W., & Southwest Minzu University, Key Laboratory of Electronic and Information Engineering, State Ethnic Affairs Commission, Chengdu, 610041, China. (2020). Face Recognition Based on MTCNN and Convolutional Neural Network. *Frontiers in Signal Processing*, 4(1).  
<https://doi.org/10.22606/fsp.2020.41006>
- Lase, M., & Prasetyo, F. (2020). *Web Based Toxic Waste Management Information System Using Unified Approach Method*. 4(36).
- Le-roy Staines. (2023, Maret 15). *The Hidden Cost of Timesheet Theft: A Quick Dive into Statistics and Prevention—TimeDock*. timedock.  
[https://timedock.com/docs/the-hidden-cost-of-timesheet-theft?utm\\_source=chatgpt.com](https://timedock.com/docs/the-hidden-cost-of-timesheet-theft?utm_source=chatgpt.com)
- Lin, Y.-S., Liu, Z.-Y., Chen, Y.-A., Wang, Y.-S., Chang, Y.-L., & Hsu, W. H. (2020). *xCos: An Explainable Cosine Metric for Face Verification Task (Versi 3)*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2003.05383>
- M.A.P.Manimekalai, M. A. P. M. (2024). Face Recognition Smart Attendance System using Convolutional Neural Networks. *PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY*, 1(5), 246–249. <https://doi.org/10.15199/48.2024.05.46>
- Nalawati, R. E., Shaliha, R. M., & Danil, M. (2024). *Face Recognition sebagai Control Access Area dengan Face-API.js dan Euclidean Distance*.
- NU ONLINE. (2020). *Surat Al-Hujurat Ayat 6: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap* | *Quran NU Online*. <https://quran.nu.or.id/al-hujurat/6>

- Nurhakiki, J., & Yahfizham, Y. (2024). *Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya.*
- Pramudit, A. E., & Akbar, M. B. (2024). *Absensi Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Dan Euclidean Distance.*
- Prasetyo, M. L., Wibowo, A. T., Ridwan, M., Milad, M. K., Arifin, S., Izzuddin, M. A., Setyowati, R. D. N., & Ernawan, F. (2021). Face Recognition Using the Convolutional Neural Network for Barrier Gate System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 15(10), 138. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i10.20175>
- Pratama, G., Halim, A., & Machmud, P. (2024). *PERANCANGAN SISTEM ADMINISTRASI DAN ABSENSI KARYAWAN DENGAN FACE RECOGNITION PADA PT MATSUSHIN. 1.*
- Purba, P. M., & Suendri, S. (2024). Aplikasi E-Commerce Produk UMKM menggunakan Metode Filtrasi Kolaboratif berbasis Mobile. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 8(1), 300–309. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i1.25880>
- Ranjan, R., Bansal, A., Zheng, J., Xu, H., Gleason, J., Lu, B., Nanduri, A., Chen, J.-C., Castillo, C. D., & Chellappa, R. (2018). *A Fast and Accurate System for Face Detection, Identification, and Verification (Versi 1).* arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1809.07586>
- Rony Setiawan. (2021, Agustus 25). *Memahami ERD, Model Data, dan Komponennya—Dicoding Blog.* <https://www.dicoding.com/blog/memahami-erd/>

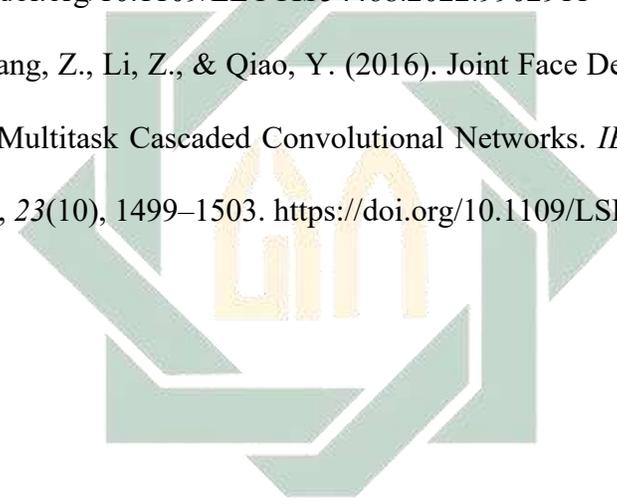
- Santoso, A., & Ariyanto, G. (2018). Implementasi Deep Learning berbasis Keras untuk Pengenalan Wajah. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 15–21.  
<https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6235>
- Simaremare, Y. P. W., & Hakim, J. A. R. (2013). *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Manajemen Publikasi Ilmiah Berbasis Online pada Jurnal SISFO*.
- Visual Paradigm. (2024). *What is Entity Relationship Diagram (ERD)?*  
<https://www.visual-paradigm.com/guide/data-modeling/what-is-entity-relationship-diagram/>
- Wahyuni, A. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN BERBASIS WEBSITE. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(1), 27.  
<https://doi.org/10.31000/jika.v6i1.5164>
- Web Development*. (2023).  
<https://www.w3schools.com/whatis/?spm=2b75ac3d.35301875.0.0.7117c92178eX4V>
- Widianto, E., & Kurniadi, D. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Keuangan RT/RW Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 18(1), 246–253.  
<https://doi.org/10.33364/algoritma/v.18-1.838>
- Xiang, J., & Zhu, G. (2017). Joint Face Detection and Facial Expression Recognition with MTCNN. *2017 4th International Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE)*, 424–427.  
<https://doi.org/10.1109/ICISCE.2017.95>
- Yudistira, N. (2021). Peran Big Data dan Deep Learning untuk Menyelesaikan Permasalahan Secara Komprehensif. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem*

*Informasi dan Teknologi*, 11(2), 78.

<https://doi.org/10.36448/expert.v11i2.2063>

Yusuf, A., Suciati, N., & Saikhu, A. (2022). Design of Automated Exam Proctoring for User Authentication Through Face Augmentation and Verification. *2022 11th Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*, 357–361.  
<https://doi.org/10.1109/EECCIS54468.2022.9902911>

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>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A