

SISTEM PRESENSI WAJAH MAHASISWA MENGGUNAKAN YOLOV8

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

REZA NAIM ZAKARIA
NPM : 2013020051

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UNP KEDIRI
2024**

Skripsi Oleh:

REZA NAIM ZAKARIA

NPM: 2013020051

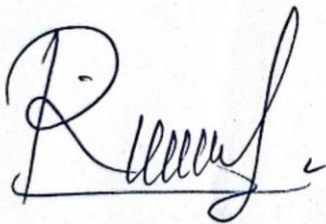
Judul:

SISTEM PRESENSI WAJAH MAHASISWA MENGGUNAKAN YOLOV8

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

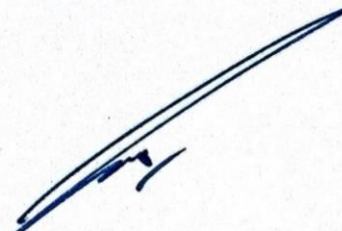
Tanggal: 1 Juli 2024

Pembimbing I



Resty Wulanningrum, M. Kom.
NIDN. 0719068702

Pembimbing II



Ahmad Bagus Setiawan, ST. M.Kom. MM.
NIDN. 0703018704

Skripsi Oleh :

REZA NAIM ZAKARIA
NPM : 2013020051

Judul :

SISTEM PRESENSI WAJAH MAHASISWA MENGGUNAKAN YOLOV8

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal: 16 Juli 2024

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Resty Wulanningrum, M.Kom
2. Penguji I : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
3. Penguji II : Danang Wahyu Widodo, S.P., M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK


Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Reza Naim Zakaria
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl. lahir : Trenggalek/ 4 September 2000
NPM : 2013020051
Fak/Jur./Prodi. : FTIK/ S1 TI

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 terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2024

Yang Menyatakan



REZA NAIM ZAKARIA
NPM: 2013020051

Motto:

“Que Sera Sera, Whatever Will Be Will Be”

“The Future’s Not Ours To See”

“Que Sera Sera, What Will Bee Will Bee”

Doris Day

“ Jangan khawatir akan hari ini maupun hari esok, karena apa yang kamu lakukan sekarang akan berdampak besar di masa depan ”

Kupersembahkan karya ini untuk :

Keluargaku tercinta

ABSTRAK

Reza Naim Zakaria Sistem Presensi Wajah Mahasiswa Menggunakan YOLOv8, Skripsi, Teknik Informatika, FTIK UN PGRI Kediri, 2024.

Kata Kunci : deteksi objek, pengenalan wajah, deep learning, computer vision, YOLOv8.

Pada kegiatan perkuliahan presensi masih dilakukan dengan cara manual atau tertulis, yaitu dengan cara bergantian menandatangani buku presensi.

Presensi perkuliahan yang dilakukan secara manual dengan buku presensi dirasa kurang efektif dan rawan kecurangan, seperti pemalsuan tanda tangan oleh mahasiswa.

Masalah ini dapat diminimalisir dengan mengimplementasikan sistem presensi wajah menggunakan YOLOv8. Sistem ini menawarkan solusi yang lebih efisien dan akurat dalam mendeteksi kehadiran mahasiswa.

Hasil uji menunjukkan bahwa model deteksi wajah YOLOv8 memiliki kinerja yang sangat baik, dengan precision dan recall tinggi untuk setiap kelas yang diuji. Mean Average Precision (mAP) pada threshold 50% untuk semua kelas adalah 0.995, menunjukkan bahwa model ini hampir sempurna dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan wajah. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan akurasi dalam proses presensi perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Sistem Presensi Wajah Mahasiswa Menggunakan Yolov8” ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya 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, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Resty Wulanningrum, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
5. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.Kom., M.M. Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
6. Ibu saya tersayang serta Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain terkhusus AF yang selalu mensupport saya, dan tak lupa teman-teman saya yang tidak

dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Kediri, 16 Juli 2024



REZA NAIM ZAKARIA
NPM. 2013020051

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
G. Metode Penelitian	5
H. Jadwal Penelitian	7
I. Sistematika Penulisan Laporan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori	9
1. Presensi	9
2. <i>Face Recognition</i> /Pengenalan Wajah	9
3. <i>Deep Learning</i>	10
4. YOLOv8	11

5. NMS (<i>Non-Maximum Suppression</i>).....	12
B. Kajian Pustaka	13
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM	17
A. Analisa Sistem	17
B. Desain Sistem (arsitektur).....	20
C. Desain Database.....	26
D. Desain Tampilan.....	26
E. Simulasi Algoritma	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	29
A. Implementasi Lembar Kerja	29
1. <i>Preprocessing</i>	29
2. Pelatihan YOLOv8	32
B. Keterkaitan Lembar Kerja	33
C. Implementasi Program (<i>Development</i>)	35
D. Pengujian Sistem	37
E. Hasil	39
F. Evaluasi Hasil.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
BIODATA.....	45
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	7
Tabel 3. 1 Kolom tempat presensi dicatat pada Microsoft Excel	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Deep Neural Network	10
Gambar 2. 2 Ilustrasi proses kerja YOLO.....	11
Gambar 2. 3 Alur preprocessing data.....	22
Gambar 2. 4 Wireframe daftar mata kuliah	26
Gambar 2. 5 Wireframe proses verifikasi	27
Gambar 3. 1 Data Citra Wajah Individu	18
Gambar 3. 2 Alur proses aplikasi presensi.....	19
Gambar 3. 3 Use Case diagram Sistem Presensi.....	20
Gambar 3. 4 Alur preprocessing data.....	22
Gambar 3. 5 Alur training YOLOv8	23
Gambar 3. 6 Alur testing model.....	23
Gambar 3. 7 Pembagian grid pada gambar	24
Gambar 4. 1 Proses upload dan split data	29
Gambar 4. 2 Proses Segmentasi Pada Wajah.....	30
Gambar 4. 3 <i>Preprocessing</i> Data	30
Gambar 4. 4 Proses Augmentasi Data.....	31
Gambar 4. 5 Training Model.....	32
Gambar 4. 6 Evaluasi Model.....	33
Gambar 4. 7 Pemilihan Mata Kuliah	35
Gambar 4. 8 Presensi Wajah	36
Gambar 4. 9 Konfirmasi Presensi	36

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di zaman modern ini, perkembangan informasi dan teknologi sudah berkembang sangat pesat, salah satunya adalah AI (*Artificial Intelligence*) atau kecerdasan buatan. Didalam kecerdasan buatan ini memiliki banyak sekali cabangnya. Ada beberapa contoh salah satunya pengenalan wajah. Pada sistem pengenalan wajah ini digunakan untuk mengidentifikasi wajah setiap orang (Susanti dkk., 2023).

Sistem pengenalan wajah ini sangat diperlukan dalam membantu mengatasi permasalahan yang terjadi. Seperti contoh di bidang pendidikan, di bidang keamanan, dan juga di bidang kehadiran. Dalam hal ini, proses perkuliahan mahasiswa merupakan bentuk proses partisipasi mahasiswa dalam proses menggali ilmu dan memantau tingkat keaktifan mahasiswa dalam perkuliahan. Presensi yang banyak digunakan untuk perkuliahan dirasa kurang efektif. Pada kegiatan perkuliahan presensi masih dilakukan dengan cara manual atau tertulis, yaitu dengan cara bergantian menandatangani buku presensi.

Buku presensi tersebut yang akan digunakan oleh dosen untuk meninjau keaktifan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Dalam penerapannya, presensi manual menggunakan buku presensi, hal tersebut memunculkan kelemahan salah satunya mengenai isi dari presensi atau pengisian tanda tangan mahasiswa yang rawan terjadinya kecurangan karena dimanipulasi. Hal

tersebut yang dapat menimbulkan mahasiswa menjadi kurang berperilaku jujur. Sebagai gantinya banyak dikembangkan metode presensi yang lebih efisien yang menggunakan biometrik.

Sistem biometrik merupakan sistem identifikasi dari pengembangan metode dasar yang menggunakan karakteristik dari bagian tubuh manusia sebagai objek, diantaranya yaitu telinga, iris mata, tanda tangan, telapak tangan, sidik jari, wajah, suara dan DNA. Salah satu objek biometrik yang kerap digunakan dalam proses identifikasi adalah wajah. Wajah memiliki pola unik yang dapat dijadikan sebagai identitas atau pengenalan dari masing masing orang (Ramadhan dkk., 2019).

Berdasarkan karakteristik ataupun keunikan yang terdapat pada wajah manusia menjadikannya sebagai salah satu opsi bagus untuk sistem pengenalan wajah. Oleh sebab itu sistem pengenalan wajah dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah seseorang melalui citra foto maupun video. Pada proses pengenalan wajah terdapat proses pencocokan dan perbandingan dari citra gambar yang telah diinputkan ke dalam dataset dengan citra wajah yang akan dikenali (Tarigan & Kurniawan, 2022).

Penelitian mengenai deteksi wajah dan pengenalan wajah menggunakan YOLOv8 sudah pernah dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian yang pernah dilakukan tentang pengenalan wajah menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO) (Singh dkk., 2023).

YOLO merupakan sebuah pendekatan dalam bidang komputer vision dan pemrosesan citra yang digunakan untuk deteksi objek dalam gambar dan video

secara *real-time*. Pengenalan wajah ini menggunakan metode YOLOv8. Ultralytics adalah pencipta model YOLOv8 terbaru, yang dapat digunakan untuk tugas deteksi objek, klasifikasi gambar, dan segmentasi objek. Dibandingkan dengan YOLOv5, YOLOv8 memiliki banyak perubahan dan peningkatan dalam pengalaman arsitektur dan pengembang (Hayati dkk., 2023).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dibuatlah penelitian dengan judul “Sistem Presensi Wajah Mahasiswa Menggunakan YOLOv8”

B. Identifikasi Masalah

Masalah-masalah berikut yang yang menjadi alasan mengapa penelitian ini dilakukan:

1. Terjadinya kecurangan pada saat presensi perkuliahan jika menggunakan tanda tangan secara bergiliran.
2. Presensi manual atau tanda tangan yang dirasa kurang efektif, dikarenakan adanya mahasiswa yang memalsukan tanda tangan temannya.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana meminimalisir kecurangan yang terjadi saat melakukan presensi?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem presensi wajah mahasiswa menggunakan YOLOv8?

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Pada saat melakukan presensi, wajah harus menghadap kamera dan terlihat jelas tanpa terhalang masker maupun benda lainnya.
2. Komputasi yang dilakukan menggunakan dataset citra wajah kelas 4B, dengan sampel 10 individu. Pada setiap individu diambil sebanyak 20 foto wajah.
3. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi pengenalan wajah antara lain pencahayaan, pose wajah dan juga jarak antara wajah dengan kamera serta kualitas citra wajah yang digunakan sebagai sampel.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada penelitian ini yaitu:

1. Meminimalisir kecurangan pada saat presensi.
2. Mengimplementasikan sistem presensi wajah mahasiswa menggunakan YOLOv8.

F. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang bisa didapatkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti
Membantu meningkatkan pemahaman tentang AI, terutama metode pengenalan wajah dalam komputasi visi.
2. Bagi Universitas
Bisa dijadikan referensi untuk meningkatkan kualitas presensi mahasiswa agar mengurangi tingkat kecurangan presensi.

3. Bagi Mahasiswa

Bisa digunakan sebagai referensi dan acuan untuk penelitian yang akan datang tentang pengenalan wajah. Ini akan memungkinkan penelitiannya menjadi jauh lebih baik.

G. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Penulis melakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin sebagai bagian dari proses pembuatan sistem. Termasuk materi pendalaman tentang tahap pengolahan gambar dan metode YOLO untuk deteksi gambar. Literatur yang digunakan meliputi diskusi, artikel, jurnal, dan situs *web* yang membahas topik tersebut.

2. Pengelompokan Data

Pada penelitian ini menggunakan data citra wajah mahasiswa. Data tersebut didapatkan dari citra wajah sebanyak 200. Data tersebut memiliki ukuran 448 x 448 (ukuran yang disarankan oleh pengembang YOLOv8).

3. Labeling Data

Pada titik ini, data gambar dikodekan dengan menambahkan garis pembatas pada area citra wajah, dan memberikan kelas yang sesuai. Untuk penelitian ini, kami menggunakan format anotasi Roboflow, yang menampilkan kelas objek dan empat koordinat (kelas objek, posisi

x, posisi y, lebar, dan tinggi) dari gambar. Anda dapat mengakses Roboflow melalui URL resminya <https://app.roboflow.com>.

4. Pembagian Data

Tujuan pembagian data adalah untuk membagi data keseluruhan untuk proses pelatihan model, dimana data training sebanyak 80%, kemudian untuk data validasi sebanyak 10% dan untuk pengujian sebanyak 10%, sehingga perbandingan datanya adalah 160 : 20 : 20, dengan total gambar 200.

5. Coding

Penulis saat ini mengonfigurasi program untuk melatih model yang dibangun berdasarkan data sebelumnya. Anda dapat mendapatkan aplikasi YOLOv8 di situs *web* pengembangnya: <https://www.ultralytics.com>.

6. Pelatihan Model

Pada tahap ini program melakukan *training* dan *testing* dengan *epoch* sebanyak 100.

7. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat untuk memastikan sistem tersebut dapat mendeteksi wajah individu secara akurat, sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan agar dapat mengetahui kekurangannya.

8. Penulisan Laporan

Laporan ini mencakup rangkuman dari tahap-tahap sebelumnya sebagai dokumentasi yang lengkap mengenai seluruh temuan yang diperoleh pada saat proses penelitian dilakukan.

H. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian yang terstruktur dari penulis mulai dari awal sampai akhir penelitian seperti pada tabel 1.1 berikut :

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■	■	■																				
2	Pengelompokan Data			■	■	■	■																		
3	Anotasi data							■	■																
4	Pembagian Data							■	■																
5	<i>Coding</i>							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
6	Pelatihan Model																	■	■						
7	Pengujian																			■	■				
8	Penulisan Laporan																					■	■	■	■

I. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan yang dibagi menjadi beberapa bab dan sub-bab yang terstruktur, dengan kajian yang saling terkait dan berhubungan untuk membuatnya lebih mudah dipahami. Tujuan dari sistem dan data yang akurat adalah untuk memberikan gambaran yang jelas tentang hal itu. Dalam kebanyakan kasus, sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keuntungan penelitian, dan metodologi penelitian dibahas dalam bab ini.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan metode YOLO dan beberapa teori yang berkaitan dengan pokok pembahasan.

Bab III : Analisa Dan Desain Sistem

Setelah membahas hal-hal dalam proses analisis sistem, yang mencakup sistem lama, sistem yang diusulkan, dan kebutuhan perangkat, bab ini membahas desain sistem dan desain antar muka.

Bab IV : Implementasi dan Hasil

Selain menguji hasil sistem dan mengevaluasi hasilnya, bab ini membahas implementasi sistem dari tahapan yang telah ditentukan.

Bab V : Penutup

Bagian ini menyajikan kesimpulan dan ringkasan hasil, serta rekomendasi penulis untuk penelitian lanjutan agar penelitian yang lebih baik dapat dilakukan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

artificial intelligence - a modern approach (3rd, 2009). (t.t.).

Asvin Mahersatillah Suradi, A., Djafar, I., Alam, S., Syam, A., Informatika, M., Informatika, T., Dipa Makassar, U., kunci-Deteksi Wajah, K., & Cascade, H. (2023). *Perbandingan Metode Haar Cascade dan Dlib Dalam Mendeteksi Wajah Secara Realtime*.

Hayati, N. J., Singasatia, D., Muttaqin, M. R., Informatika, T., Tinggi, S., & Wastukencana, T. (2023). OBJECT TRACKING MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)v8 UNTUK MENGHITUNG KENDARAAN. *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 12(2). <https://universe.roboflow.com/>

Kornelius, Y., Senapartha, I. K. D., & Tamtama, G. I. W. (2023). *SISTEM PRESENSI MULTI FACTOR DENGAN MENGGUNAKAN DETEKSI LOKASI, SCAN QR CODE, PENGECEKAN ANTISPOOF DAN PENGENALAN WAJAH*.

Munawir, M., Fitria, L., & Hermansyah, M. (2020). *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Implementasi Face Recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier*. 4(2). <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.2333>

Pribadi, O. (2023). APLIKASI PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA HAAR CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM. *Jurnal TIMES*, XXI.

Putra, S. P., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Absensi Pengenalan Wajah Menggunakan Menggunakan Algoritma Eigenface Berbasis Web. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 5(1), 21–27. <https://doi.org/10.30871/jaic.v5i1.2711>

Ramadhan, M. S., Novamizanti, L., & Susatio, E. (2019). Sistem Pengenalan Individu Berbasis Citra Wajah 3D dengan Jaringan Syaraf Tiruan. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 18(01), 1–14. <https://doi.org/10.31358/techne.v18i01.180>

Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). *You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection*. <http://arxiv.org/abs/1506.02640>

- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence)* (4 Global). pearson.
- Singh, K. G., Chodvadiya, C., Bhatt, C., Shah, P., & Bruno, A. (2023). *Seeing in the Dark: A Different Approach to Night Vision Face Detection with Thermal IR Images*.
- Susanti, L., Daulay, N. K., & Intan, B. (2023). Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Algoritma YOLOv5. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(2), 640. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i2.6032>
- Tarigan, I. A., & Kurniawan, A. (2022). Prototipe Pendeteksi dan Pengenalan Wajah Berbasis Web Menggunakan Algoritma Local Binary Pattern Histogram untuk Absensi. *MULTINETICS*, 8(1), 77–86. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v8i1.4591>
- Teoh, K. H., Ismail, R. C., Naziri, S. Z. M., Hussin, R., Isa, M. N. M., & Basir, M. S. S. M. (2021). Face Recognition and Identification using Deep Learning Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1755/1/012006>
- Wang, C., Luo, Z., Lian, S., & Li, S. (2018). Anchor Free Network for Multi-Scale Face Detection. *2018 24th International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, 1554–1559. <https://doi.org/10.1109/ICPR.2018.8545814>
- Wira, J., & Putra, G. (t.t.). *Pengenalan Konsep Pembelajaran Mesin dan Deep Learning Edisi 1.4 (17 Agustus 2020)*.
- Yanto, Y., Aziz, F., & Irmawati, I. (2023). YOLO-V8 PENINGKATAN ALGORITMA UNTUK DETEKSI PEMAKAIAN MASKER WAJAH. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1437–1444. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.7047>
- Yasykur, M. F., & Saputra, W. A. (2024). IMPLEMENTASI FACE RECOGNITION PADA SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE SSD DAN LBPH. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 7(1), 63–74. <https://doi.org/10.37792/jukanti.v7i1.1207>