

**DETEKSI WAJAH UNTUK MEMILIH *FRAME* KACAMATA DENGAN
METODE *HAAR CASCADE* DAN CNN**

SKRIPSI

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



Oleh :

John Christofel Wicaksono

NPM : 2113020052

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

2025

Skripsi Oleh :
John Christofel Wicaksono
NPM : 2113020052

Judul :

**DETEKSI WAJAH UNTUK MEMILIH *FRAME* KACAMATA
DENGAN METODE *HAAR CASCADE* DAN CNN**

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

Tanggal :18 Juni 2025

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Rony Heri Irawan M.Kom
NIDN. 0711018102

Skripsi Oleh :

John Christofel Wicaksono

NPM : 2113020052

Judul :

**DETEKSI WAJAH UNTUK MEMILIH *FRAME* KACAMATA
DENGAN METODE *HAAR CASCADE* DAN CNN**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu komputer

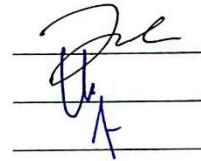
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 10 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji:

- | | |
|---------------|--------------------------------|
| 1. Ketua | : Julian Sahertian, S.Pd., M.T |
| 2. Penguji I | : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si |
| 3. Penguji II | : Rony Heri Irawan M.Kom |



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : John Christofel Wicaksono
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 08 April 2003
NPM : 2113020052
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, 21 Juli 2025
Yang Menyatakan



John Christofel Wicaksono
NPM : 2113020052

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Kedua Orang Tuaku Tercinta, “Terimakasih untuk setiap doa, kasih dan pengorbanan yang tidak pernah henti mengalir dalam setiap Langkah hidupku. Kalian adalah alasan mengapa aku bisa berdiri hingga hari ini.”
2. Adikku. “Terima kasih sudah menjadi semangat tambahan di tengah segala perjuangan. Canda dan dukunganmu selalu menjadi penghiburan di kala penat.”
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 Kampus, ”Untuk kalian yang telah menjadi teman seperjuangan dalam tugas, skripsi, dan berbagai fase kehidupan mahasiswa. Tawa, tangis, dan lelah yang kita bagi akan selalu menjadi kenangan tak tergantikan.”
5. Teman-Teman Gereja, “Terima kasih atas dukungan rohani, doa, dan semangat yang kalian berikan. Persekutuan yang hangat dan teguran penuh kasih sangat berarti dalam perjalanan imanku.”
6. Teman-Teman Perkopian UDINUS, ”Untuk kalian yang telah menjadi tempat berbagi cerita, lelucon receh, bermain, dan sesi brainstorming dadakan. Setiap tegukan kopi bersama kalian bukan sekadar rutinitas, tapi momen recharge yang menguatkan untuk menjalani masa-masa tersulit dalam perkuliahan.”
7. Almater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
8. Warga PPKS, “7 Manusia Multifungsi dengan Julukan dan Peran Tak Tergantikan”. Dua perempuan tangguh dan lima lelaki santai penuh kejutan telah menulis ribuan kisah tak terlupa dengan chemistry yang tak dibuat-buat, dari diskusi serius yang berubah jadi sesi roasting dan konsultasi hidup dadakan, hingga skripsi-an bareng ditemani kopi dan cerita ngalor-ngidul. Terima kasih untuk backup di saat kritis, tawa yang menyembuhkan, dan dukungan tulus tanpa syarat. Terima kasih setiap luka kalian demi TIM ini, setiap baris kode yang ditulis, setiap pekerjaan yang direncanakan denganku dengan kalian sangat berarti. Terima kasih atas quality control dari Rhiss, deadline oracle dari Akarwangi, laugh sergeant dari HELL.ME, code rescue dari P11K, cheerful peace dari Orsac47, logika provokator dari Luwak, dan energi infuser dari Jeccy. Kalian membuktikan bahwa keluarga bukan soal darah, tapi soal siapa yang memilih untuk tetap ada di setiap babak kehidupan. Spesial cheer up buat Ipan_tad tolong diselesaikan apa yang sudah dimulai bersama.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

“Jadilah versi terbaik dari dirimu sendiri” — **Jeccyy**

“Wes to... Lulus... Lulus...” — **PPKS**

"Kegagalan ataupun keberhasilan sebuah proses adalah dimensi lain yang akan melahirkan pelajaran baru untuk proses selanjutnya." — **9 Summers 10 Autumns**

Just because someone stumbles and loses their path, doesn't mean they're lost forever. — **Professor X in X-Men: Days of Future Past**

RINGKASAN

John Christofel Wicaksono Deteksi Wajah Untuk Memilih *Frame* Kacamata Dengan Metode *Haar cascade* dan CNN, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Kata Kunci : CNN, Deteksi Wajah, *Haar cascade*, Pemilihan *Frame* Kacamata, Rekomendasi *Frame*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Haar cascade* dan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam proses deteksi wajah dan klasifikasi bentuk wajah untuk keperluan pemilihan *frame* kacamata. Metode *Haar cascade* digunakan untuk mendeteksi area wajah dari gambar yang diunggah atau diambil dari kamera, sementara CNN digunakan untuk mengklasifikasikan bentuk wajah menjadi lima kategori, yaitu *Heart*, *Oblong*, *Oval*, *Round*, dan *Square*.

Model CNN pertama yang digunakan adalah arsitektur *Xception* dengan *framework TensorFlow*, namun menghasilkan akurasi yang rendah (43%). Setelah dilakukan pelatihan ulang menggunakan arsitektur *EfficientNet-B4* pada *framework PyTorch*, akurasi meningkat secara signifikan hingga 84%. Kemudian sistem memberikan rekomendasi *frame* kacamata secara otomatis berdasarkan bentuk wajah yang terdeteksi, disertai simulasi pemakaian *frame*.

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan proses deteksi wajah, klasifikasi bentuk wajah, serta menampilkan rekomendasi *frame* kacamata secara efektif.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas 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. Bapak Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ibu Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Bapak Julian Sahertian, S.Pd., MT. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Bapak Rony Heri Irawan M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu penulisan penelitian 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, 10 Juli 2025

John Christofel Wicaksono

NPM. 2113020052

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
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	4
F. Manfaat Kegunaan Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	6
1. Landasan Teori.....	6
2. Kajian Pustaka.....	16
B. Kerangka Berpikir.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Desain Penelitian.....	21
B. Instrumen Penelitian.....	21
C. Jadwal Penelitian.....	23
D. Objek Penelitian atau Analisis Kebutuhan Sistem.....	23
E. Prosedur Penelitian.....	28
F. Teknik analisis Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38

A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan	49
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset	22
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	23
Tabel 3. 3 Rekomendasi <i>Frame</i> Sesuai Bentuk Wajah.....	24
Tabel 3. 4 Deskripsi Data.....	34
Tabel 4. 1 Pembagian <i>Dataset</i>	38
Tabel 4. 2 Pengujian Dengan <i>Blackbox</i>	43
Tabel 4. 3 Model <i>Xception</i>	46
Tabel 4. 4 Model <i>EfficientNet-B4</i>	46
Tabel 4. 5 <i>Usability</i> Berdasarkan Kuisioner	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Integral Image</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Haar Like</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Haar cascade Clasification</i>	9
Gambar 2. 4 CNN Arsitektur	10
Gambar 2. 5 <i>Convolutional Layer</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Max Polling Layer</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Fully Connected Layer</i>	12
Gambar 2. 8 Bentuk Wajah Panjang	13
Gambar 2. 9 Bentuk Wajah Persegi	13
Gambar 2. 10 Bentuk Wajah Oval	14
Gambar 2. 11 Bentuk Wajah Bulat	14
Gambar 2. 12 Diagram Alir Kerangka Berpikir	20
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian	28
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	30
Gambar 3. 3 <i>Use Case</i>	31
Gambar 3. 4 Diagram <i>Activity</i>	32
Gambar 3. 5 Desain <i>Interface</i>	33
Gambar 3. 6 Area Wajah Menggunakan <i>Haar Feature</i>	34
Gambar 3. 7 <i>Data Output</i>	36
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Awal	41
Gambar 4. 2 Hasil deteksi wajah dan rekomendasi <i>frame</i> kacamata	42
Gambar 4. 3 Perbandingan <i>TensorFlow</i> dan <i>PyTorch</i>	51
Gambar 4. 4 Grafik <i>Loss per Epoch</i>	52
Gambar 4. 5 Grafik Akurasi Validasi	53
Gambar 4. 6 <i>Confusion Matrix PyTorch</i>	53
Gambar 4. 7 Hasil Deteksi Wajah	54

DAFTAR RUMUS

(2. 1) Integral <i>Image</i>	8
(2. 2) <i>Haar-Like</i>	9
(3. 1) <i>grayscale</i>	35
(3. 2) normalisasi	35
(3. 3) Akurasi	36
(3.4) Presisi (<i>Precision</i>)	37
(3. 5) <i>Recall</i>	37
(3. 6) <i>F1-Score</i>	37
(4. 1) Skor total maksimal	47
(4. 2) Skor total aktual	47
(4. 3) Persentase <i>usability</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Kuisisioner pengguna	65
Lampiran 2 Foto Pengujian Usability sistem dengan Pengguna	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di zaman modern ini, *fashion* sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Seiring berjalannya waktu, tren *fashion* semakin meningkat khususnya di kalangan Generasi Z. Gaya *fashion* seperti gaya rambut dan aksesoris yang sesuai dengan bentuk wajah memegang peranan penting dalam membuat penampilan seseorang menjadi lebih menarik. Bentuk wajah setiap orang berbeda-beda, salah satu aksesoris yang kita kenakan pada wajah adalah kacamata. Menurut *website* halodoc, kacamata memiliki 5 bentuk *frame* yaitu *frame wayfarer*, *frame cat eye*, *frame rimless*, *frame* bulat dan *frame overside*. Setiap bingkai (*frame*) memiliki bentuk yang unik dan dapat disesuaikan dengan bentuk wajah, sehingga setiap orang dapat menemukan gaya yang sesuai. Kacamata tidak hanya digunakan sebagai alat bantu Penglihatan dan *fashion*, namun dengan kemajuan teknologi yang pesat, kacamata tidak lagi sekedar aksesoris fungsional. Dengan tren *fashion* yang terus berkembang, ini telah menjadi simbol gaya hidup yang cerdas dan terinformasi. Oleh karena itu, kacamata juga berperan dalam sistem pengenalan wajah, khususnya menyesuaikan *frame* kacamata dengan bentuk wajah pengguna. Dengan mengenali bentuk wajah pengguna, kami merekomendasikan *frame* kacamata yang paling sesuai dengan fitur wajah mereka, mempercepat proses pemilihan dan meningkatkan pengalaman berbelanja.

Penyesuaian bingkai (*frame*) kacamata dengan bentuk wajah merupakan faktor penting yang mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pemakainya. Namun, orang dengan wajah lebar atau fitur wajah tidak rata menghadapi masalah berbeda saat mencari *frame* yang cocok. Salah satu masalah utamanya adalah bingkai kacamata sering kali terlepas dari hidungnya sehingga mengharuskan penggunanya untuk sering memasangnya kembali, sehingga dapat mengganggu kehidupan sehari-hari. Selain itu, jika *frame* tidak pas, tekanan bingkai pada area pipi dapat menyebabkan iritasi kulit dan jerawat, dan pelipis yang terlalu ketat, dapat menekan bagian atas telinga sehingga

menyebabkan sakit kepala. Jika posisi lensa tidak sesuai dengan mata pengguna, ketidaksesuaian ini dapat menyebabkan penglihatan kabur bahkan ketegangan mata. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan sistem pengenalan bingkai kacamata berdasarkan bentuk wajah merupakan solusi yang efektif. Sistem ini menggunakan pengolahan citra dan *machine learning* untuk menyarankan *frame* kacamata yang sesuai dengan bentuk wajah pengguna. Hal ini tidak hanya menyederhanakan proses pemilihan *frame*, namun juga menghemat waktu pengguna dalam mencari kacamata yang tepat dan meningkatkan pengalaman mereka saat memilih *frame* ideal.

Dengan, memahami keinginan pelanggan dalam memilih kacamata bukanlah hal yang sederhana. Proses ini memerlukan ketelitian dan kesabaran, karena berkaitan dengan teknik pengambilan data, akurasi data dan ketrampilan dalam menganalisa dari data-data yang telah diperoleh (Retno Hapsari dkk., 2019) Banyak variasi bentuk dan ukuran *frame* kacamata sangat menentukan karakter individu dan menentukan juga bagaimana penampilan nantinya setelah memakai kacamata. Seiring perkembangan teknologi, penelitian sebelumnya mengenai deteksi kacamata telah dilakukan sebelumnya, penelitian tersebut menggunakan metode *Transfer learning* untuk membantu konsumen dalam memilih *frame* kacamata yang sesuai dengan wajah mereka (Hidayatillah dkk., 2022). Dengan adanya teknologi seperti ini, maka dapat dilakukan pengembangan kecerdasan buatan yang mampu mendeteksi *frame* kacamata yang cocok dengan wajah dapat dilakukan. Penggunaan metode seperti *Haar cascade* dan *Convutional Neural Network (CNN)* menjadi sangat relevan dalam konteks ini. Metode *Haar cascade* digunakan untuk mendeteksi wajah, sedangkan CNN dapat digunakan untuk mengklasifikasi bentuk *frame* kacamata berdasarkan fitur-fitur wajah pengguna.

Sehingga penelitian ini akan dilakukan pengenalan bentuk wajah dengan menggunakan metode *Haar cascade* dan CNN. Penggunaan kedua metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi deteksi dan memberikan rekomendasi yang lebih tepat bagi pengguna, sehingga penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teknologi deteksi wajah, tetapi juga

memberikan solusi praktis bagi konsumen dalam memilih *frame* kacamata yang ideal. Implementasi teknologi seperti ini dalam dunia fashion yang semakin modern sangat mengandalkan digitalisasi untuk meningkatkan produktivitas dan akurasi dalam memilih *frame* kacamata. Melalui pendekatan ini, diharapkan konsumen dapat lebih mudah menemukan kacamata yang sesuai dengan bentuk wajah mereka, dengan demikian teknologi AR dan AI tidak hanya meningkatkan pengalaman berbelanja, tetapi juga membantu meningkatkan kepercayaan diri, menghemat waktu, dan menciptakan pengalaman berbelanja yang lebih menarik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, masalah utama yang diidentifikasi adalah kebingungan konsumen dalam memilih kacamata yang sesuai dengan bentuk wajah mereka yang unik. Variasi *frame* kacamata yang tersedia sering kali membuat konsumen kesulitan dalam menentukan pilihan yang tepat.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada pertanyaan utama mengenai, bagaimana mengimplementasikan *computer vision* dalam sistem rekomendasi *frame* kacamata dengan menggunakan metode *Haar cascade* dan CNN?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, batasan masalah dalam penelitian ini dapat ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan berfokus pada penggunaan teknologi pengolahan citra dan algoritma deteksi objek menggunakan sistem *Haar cascade* dan CNN. Di luar teknologi ini tidak akan dibahas dalam penelitian ini.
2. Penelitian ini hanya membahas rekomendasi *frame* kacamata berdasarkan bentuk wajah tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti preferensi pribadi, harga dan merek.
3. Penelitian tidak akan mencakup aspek kacamata sebagai alat bantu penglihatan (seperti lensa korektif), melainkan hanya fokus pada fungsi kacamata sebagai aksesoris *fashion*.

4. Penelitian ini hanya rekomendasi 7 bentuk *frame* yaitu *rectangle*, *square*, *oval*, *aviator*, *round*, *wayfare*, *cat eye*.
5. Penelitian ini menggunakan dataset yang berasal dari Kaggle dengan format file gambar .jpg yang mencakup 5000 gambar wajah, dikategorikan ke dalam bentuk *heart*, *oblong*, *round*, *square*, dan *oval*.
6. Penelitian ini hanya menggunakan dataset wajah perempuan.
7. Pengembangan sistem ini menggunakan Python dengan *library* seperti *efficientNet-B4*, *OpenCV*, dan *NumPy*, serta *Flask* atau *Django* untuk back-end dan *HTML*, *CSS*.
8. Sistem ini menggunakan database berupa *MySQL*, yang diintegrasikan dengan *XAMPP* untuk menyimpan hasil deteksi bentuk wajah, dan rekomendasi *frame* kacamata.
9. Upload gambar tidak ditempat gelap.
10. Aplikasi ini hanya berbasis website.
11. Sistem ini tidak untuk perempuan yang berjilbab.
12. Wajah harus menghadap lurus kedepan.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil dari rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan teknologi *computer vision* untuk sistem rekomendasi *frame* kacamata dengan menggunakan metode *Haar cascade* yang digunakan untuk mendeteksi wajah secara otomatis, sementara *CNN* mengklasifikasikan bentuk wajah ke dalam lima kategori utama.

F. Manfaat Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplemntasikan sistem rekomendasi kacamata yang sesuai dengan bentuk wajah pengguna, memanfaatkan teknologi pengolahan citra dan *machine learning*. Berikut adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Dengan sistem rekomendasi yang akurat, konsumen dapat menemukan kacamata yang sesuai dengan bentuk wajah mereka. Hal ini tidak hanya menghemat waktu dalam proses pencarian kacamata, tetapi juga dapat memilih *frame* yang paling cocok dengan bentuk wajah mereka.

2. Implementasi teknologi pengolahan citra dan *machine learning* dalam penelitian ini membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut di bidang kecerdasan buatan. Sistem ini dapat menjadi dasar bagi aplikasi *fashion* berbasis digital lainnya, seperti rekomendasi pakaian atau aksesoris lainnya, yang dapat disesuaikan dengan preferensi dan kebutuhan pengguna.
3. Dengan menyediakan alat bantu yang efektif untuk pemilihan *frame*, produsen dapat menarik lebih banyak konsumen yang sebelumnya mungkin merasa kesulitan dalam menemukan kacamata yang tepat.
4. Penelitian ini berpotensi menjadi referensi penting bagi studi-studi selanjutnya dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis teknologi dan menciptakan solusi inovatif untuk tantangan yang ada dipasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviano, M., Trimarsiah, Y., & Suryanto. (2023). Perancangan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Pada Perusahaan Dagang Dendis Production Menggunakan Php Dan Mysql. *jurnal informatika dan komputer (Jik)*, 14(1), 37–44.
- Bahri, S., & Lubis, A. (2020). Metode Klasifikasi Decision Tree Untuk Memprediksi Juara English Premier League. *Jurnal Sintaksis*, 2(1), 63–70.
- Chau, S., Banjarnahor, J., Irfansyah, D., Kumala, S., & Banjarnahor, J. (2019). Analysis of Face Pattern Detection Using the Haar-Like Feature Method. *Journal of Information Technology Education: Research*, 2(2), 70–76. <https://doi.org/10.31289/jite.v2i2.2133>
- Hidayatillah, M. T., Mardiyantoro, N., & Hidayat, M. (2022). Sistem Identifikasi Bentuk Wajah Untuk Pemilihan Frame Kacamata Menggunakan Metode Transfer Learning. *Biner : Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(1), 70–78. <https://doi.org/10.32699/biner.v1i1.2853>
- Ihsan, M., Niswatin, R. K., & Swanjaya, D. (2021). Deteksi Ekspresi Wajah Menggunakan Tensorflow. *Joutica*, 6(1), 428. <https://doi.org/10.30736/jti.v6i1.554>
- Laia, F. H., Rosnelly, R., Naswar, A., Buulolo, K., & Lase, M. C. M. (2023). Deteksi Pengenalan Wajah Orang Berbasis Ai Computer Vision. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 15(1), 62–72. <https://doi.org/10.32767/jti.v15i1.2024>
- Maulana, R., Dwi, R., Putri, Z., Fitriani, S., Sihalo, M., & Mulyana, S. (2023). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Dalam Mengklasifikasi Jenis Burung. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(6), 221–231. <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i6.2966>
- Muthmainnah, R. (2016). Pengenalan Bentuk Wajah Manusia Pada Citra Menggunakan Metode Fisherface. *Techsi*, 8(1), 215–225. <https://ojs.unimal.ac.id/techsi/article/view/128>
- Parlaungan, P., Alva Mustika, F., & Dhika, H. (2022). Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Web. *Jurnal SIMETRIS*,

13(2), 1–17. jurnal.umk.ac.id

- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 4(1), 45–51. <https://doi.org/10.30871/jaic.v4i1.2017>
- Prathivi, R., & Kurniawati, Y. (2020). Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode Haar Cascade Classifier. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 135–142. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3754>
- Resa, M., Yudianto, A., & Fatta, H. Al. (2020). Analisis Pengaruh Tingkat Akurasi Klasifikasi Citra Wayang dengan Algoritma Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 182–190.
- Retno Hapsari, A. A., Gernowo, R., & Widodo, C. E. (2019). Penggunaan Algoritma CART untuk Pemilihan Bingkai Kacamata dengan Penerapan Model Morfologi Indeks Wajah untuk Identifikasi Bentuk Wajah. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.21456/vol10iss1pp1-9>
- Rifat, R. H., Siddique, S., Das, L. R., & Haque, M. A. (2023). Facial Shape-Based Eyeglass Recommendation Using Convolutional Neural Networks. *2023 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2023, December*, 867–872. <https://doi.org/10.1109/SSCI52147.2023.10371836>
- Salam, Ayati, S., Muhamad, J., & Sulistyawati, A. (2023). Gambaran Pengetahuan Pasien Tentang Perawatan Kacamata Di Optik King Rancaekek Kabupaten Bandung 2023. *Jurnal alat optik*, 2018, 1–13. <https://siakad.stikesdhb.ac.id/article/4005200051/>
- Sardjono, M. W., Ramadhan, V., Ramadhan, V., Cahyanti, M., & Swedia, E. R. (2024). Klasifikasi Bentuk Bingkai (Frame) Kacamata Menggunakan CNN dengan Arsitektur Inception V3 dan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, 5(2), 204–218. <https://doi.org/10.61628/jsce.v5i2.1292>
- Syafira, A. R. (2020). Sistem Deteksi Wajah Dengan Modifikasi Metode Viola Jones. *Jurnal Teknik Elektro*, 17(01), 1–8.

- Syahfitri, A., Ibnutama, K., & Suherdi, D. (2023). Mendeteksi Tingkat Kesegaran Daging Sapi Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS (Hue, Intensity, dan Saturation). *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(6), 923. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i6.9040>
- Viola, P., & Jones, M. (2001). Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 1(July). <https://doi.org/10.1109/cvpr.2001.990517>
- Wijoyo A, Saputra A, Ristanti S, Sya'ban S, Amalia M, & Febriansyah R. (2024). Pembelajaran Machine Learning. *OKTAL (Jurnal Ilmu Komputer dan Science)*, 3(2), 375–380. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2305>
- Alviano, M., Trimarsiah, Y., & Suryanto. (2023). Perancangan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Pada Perusahaan Dagang Dendis Production Menggunakan Php Dan Mysql. *jurnal informatika dan komputer (Jik)*, 14(1), 37–44.
- Bahri, S., & Lubis, A. (2020). Metode Klasifikasi Decision Tree Untuk Memprediksi Juara English Premier League. *Jurnal Sintaksis*, 2(1), 63–70.
- Chau, S., Banjarnahor, J., Irfansyah, D., Kumala, S., & Banjarnahor, J. (2019). Analysis of Face Pattern Detection Using the Haar-Like Feature Method. *Journal of Information Technology Education: Research*, 2(2), 70–76. <https://doi.org/10.31289/jite.v2i2.2133>
- Hidayatillah, M. T., Mardiyantoro, N., & Hidayat, M. (2022). Sistem Identifikasi Bentuk Wajah Untuk Pemilihan Frame Kacamata Menggunakan Metode Transfer Learning. *Biner : Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(1), 70–78. <https://doi.org/10.32699/biner.v1i1.2853>
- Ihsan, M., Niswatin, R. K., & Swanjaya, D. (2021). Deteksi Ekspresi Wajah Menggunakan Tensorflow. *Joutica*, 6(1), 428. <https://doi.org/10.30736/jti.v6i1.554>
- Laia, F. H., Rosnelly, R., Naswar, A., Buulolo, K., & Lase, M. C. M. (2023). Deteksi Pengenalan Wajah Orang Berbasis Ai Computer Vision. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 15(1), 62–72.

<https://doi.org/10.32767/jti.v15i1.2024>

- Maulana, R., Dwi, R., Putri, Z., Fitriani, S., Sihalo, M., & Mulyana, S. (2023). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Dalam Mengklasifikasi Jenis Burung. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(6), 221–231. <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i6.2966>
- Muthmainnah, R. (2016). Pengenalan Bentuk Wajah Manusia Pada Citra Menggunakan Metode Fisherface. *Techsi*, 8(1), 215–225. <https://ojs.unimal.ac.id/techsi/article/view/128>
- Parlaungan, P., Alva Mustika, F., & Dhika, H. (2022). Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Web. *Jurnal SIMETRIS*, 13(2), 1–17. jurnal.umk.ac.id
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 4(1), 45–51. <https://doi.org/10.30871/jaic.v4i1.2017>
- Prathivi, R., & Kurniawati, Y. (2020). Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode Haar Cascade Classifier. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 135–142. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3754>
- Resa, M., Yudianto, A., & Fatta, H. Al. (2020). Analisis Pengaruh Tingkat Akurasi Klasifikasi Citra Wayang dengan Algoritma Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 182–190.
- Retno Hapsari, A. A., Gernowo, R., & Widodo, C. E. (2019). Penggunaan Algoritma CART untuk Pemilihan Bingkai Kacamata dengan Penerapan Model Morfologi Indeks Wajah untuk Identifikasi Bentuk Wajah. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.21456/vol10iss1pp1-9>
- Rifat, R. H., Siddique, S., Das, L. R., & Haque, M. A. (2023). Facial Shape-Based Eyeglass Recommendation Using Convolutional Neural Networks. *2023 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2023, December*, 867–872. <https://doi.org/10.1109/SSCI52147.2023.10371836>
- Salam, Ayati, S., Muhamad, J., & Sulistyawati, A. (2023). Gambaran Pengetahuan

- Pasien Tentang Perawatan Kacamata Di Optik King Rancaekek Kabupaten Bandung 2023. *Jurnal alat optik*, 2018, 1–13. <https://siakad.stikesdhhb.ac.id/article/4005200051/>
- Sardjono, M. W., Ramadhan, V., Ramadhan, V., Cahyanti, M., & Swedia, E. R. (2024). Klasifikasi Bentuk Bingkai (Frame) Kacamata Menggunakan CNN dengan Arsitektur Inception V3 dan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, 5(2), 204–218. <https://doi.org/10.61628/jsce.v5i2.1292>
- Syafira, A. R. (2020). Sistem Deteksi Wajah Dengan Modifikasi Metode Viola Jones. *Jurnal Teknik Elektro*, 17(01), 1–8.
- Syahfitri, A., Ibnutama, K., & Suherdi, D. (2023). Mendeteksi Tingkat Kesegaran Daging Sapi Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS (Hue, Intensity, dan Saturation). *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(6), 923. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i6.9040>
- Viola, P., & Jones, M. (2001). Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 1(July). <https://doi.org/10.1109/cvpr.2001.990517>
- Wijoyo A, Saputra A, Ristanti S, Sya'ban S, Amalia M, & Febriansyah R. (2024). Pembelajaran Machine Learning. *OKTAL (Jurnal Ilmu Komputer dan Science)*, 3(2), 375–380. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2305>