



SKRIPSI

**PENERAPAN SWIN TRANSFORMER PADA
KLASIFIKASI BENTUK WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BENTUK KACAMATA**

ALIF MAULANA

NPM 20081010181

DOSEN PEMBIMBING

Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

SURABAYA

2025

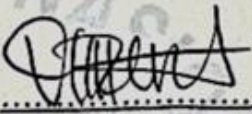
LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN SWIN TRANSFORMER PADA KLASIFIKASI BENTUK WAJAH UNTUK REKOMENDASI BENTUK KACAMATA

Oleh :
ALIF MAULANA
NPM. 20081010181

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 19 September 2025.

Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.
NIP. 19780922 2021212 005



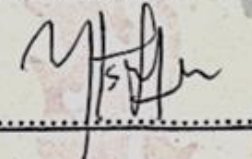
(Pembimbing I)

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19950601 202203 1 006



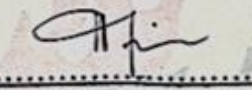
(Pembimbing II)

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
NPT. 19860425 2021212 001



(Ketua Penguji)

Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom.
NIP. 1993121 3202203 2010



(Penguji I)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN SWIN TRANSFORMER PADA KLASIFIKASI BENTUK
WAJAH UNTUK REKOMENDASI BENTUK KACAMATA**

Oleh :
ALIF MAULANA
NPM. 20081010181



Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alif Maulana
NPM : 20081010181
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya



Surabaya, 2 Desember 2025
Yang membuat pernyataan



Alif Maulana

NPM. 20081010181

ABSTRAK

Nama Mahasiswa /NPM : Alif Maulana / 20081010181
Judul Skripsi : PENERAPAN SWIN TRANSFORMER PADA
KLASIFIKASI BENTUK WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BENTUK KACAMATA
Dosen Pembimbing : 1. Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

Bentuk wajah berperan sebagai penanda identitas yang mencerminkan karakteristik fisik unik pada setiap individu. Secara umum, bentuk wajah dikategorikan ke dalam lima jenis utama, yaitu *square*, *round*, *oval*, *heart*, dan *oblong*. Informasi mengenai bentuk wajah dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek personalisasi, termasuk pemilihan bentuk frameacamata. Oleh karena itu, kecocokan antara bentuk frameacamata dan bentuk wajah dapat berperan penting sebagai elemen penunjang estetika yang mendukung penampilan dalam meningkatkan daya tarik visual individu. Penelitian ini mengimplementasikan model *Swin Transformer* untuk melakukan klasifikasi bentuk wajah, hasil dari klasifikasi digunakan dalam memberikan rekomendasi bentuk frameacamata. *Swin Transformer* merupakan salah satu arsitektur *Deep Learning* yang menggunakan pendekatan pembagian gambar menjadi *patch* hierarkis dan memproses citra melalui serangkaian *transformer block* secara bertahap. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model bekerja dengan baik dalam melakukan klasifikasi. Dengan konfigurasi learning rate 0.0001, batch size 32, dan 64 epoch model memperoleh akurasi pelatihan 99.15%, validasi 98.47%, dan pengujian 97.62%. Selisih akurasi yang kecil (0.68%) menunjukkan bahwa model tidak mengalami *overfitting* signifikan. Selain itu, sistem yang diimplementasikan mampu menjalankan proses klasifikasi wajah sekaligus menghasilkan rekomendasi bentuk frameacamata. Hasil pengujian *end-to-end* menggunakan 50 citra uji menunjukkan bahwa *output* klasifikasi dapat dipetakan secara konsisten menjadi rekomendasi bentuk frameacamata sesuai dengan aturan yang telah dirancang, dengan tingkat akurasi sebesar 94%. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya akurat dalam mengklasifikasikan bentuk wajah, tetapi juga dapat diintegrasikan secara efektif dengan modul rekomendasi bentuk frameacamata.

Kata kunci : Kacamata, Bentuk Wajah, Swin Transformer.

ABSTRACT

Nama Mahasiswa /NPM : Alif Maulana / 20081010181
Judul Skripsi : PENERAPAN SWIN TRANSFORMER PADA
KLASIFIKASI BENTUK WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BENTUK KACAMATA
Dosen Pembimbing : 1. Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

ABSTRACT

Facial shape serves as an identifying feature that reflects the unique physical characteristics of each individual. In general, facial shapes are categorized into five main types: square, round, oval, heart, and oblong. Information about facial shape can be utilized in various aspects of personalization, including the selection of eyeglass frames. Therefore, the compatibility between eyeglass frame shape and facial shape plays an important role as an aesthetic element that enhances appearance and visual appeal. This research implements the Swin Transformer model to classify facial shapes, where the classification results are used to provide recommendations for eyeglass frame shapes. Swin Transformer is a deep learning architecture that employs a hierarchical image patching approach and processes images through a series of transformer blocks in stages. The results of this study indicate that the model performs well in classification tasks. With a configuration of learning rate 0.0001, batch size 32, and 64 epochs, the model achieved a training accuracy of 99.15%, validation accuracy of 98.47%, and testing accuracy of 97.62%. The small accuracy gap (0.68%) indicates that the model did not experience significant overfitting. Furthermore, the implemented system is capable of performing facial shape classification as well as generating eyeglass frame recommendations. End-to-end testing using 50 test images showed that the classification outputs could be consistently mapped into eyeglass frame recommendations according to the designed rules, with an accuracy of 94%. Thus, this research demonstrates that the developed system is not only accurate in classifying facial shapes but can also be effectively integrated with the eyeglass frame recommendation module.

Keywords : *Eyeglass, Face Shape, Swin Transformer.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Penerapan Swin Transformer Pada Klasifikasi Bentuk Wajah Untuk Rekomendasi Bentuk Kacamata”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Henni Endah Wahanani, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom dan Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir saya.
4. Kedua orang tua dan kedua adik saya yang selalu mendoakan dan memberikan saya semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Teman-teman yang berbahagia diantara-nya Hafizh, Yaumil, Rifky, Adib, Henri, Ustad Erik, Erwin Effendy, Rici dan rekan-rekan lain.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 4 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Frame Kacamata.....	7
2.3 Bentuk Wajah	8
2.4 Machine Learning	11
2.5 Deep Learning.....	11
2.6 Transformer	12
2.7 Swin Transformer	13
2.7.1 Patch Partition	14
2.7.2 Linear Embedding.....	15
2.7.3 Patch Merging	15
2.7.4 Window-Based Multihead Self-Attention.....	15

2.7.5	Shifted-Window Multi-head Self-Attention	16
2.7.6	Hierarchical Feature	17
2.8	ViT	18
2.8.1	Patch Partition	19
2.8.2	Linear Embedding dan Positional Encoding	19
2.8.3	Transformer Encoder	19
2.8.4	Class Token dan Output.....	19
2.9	Mediapipe	20
2.10	Confusion Matriks	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Alur Penelitian.....	23
3.2	Studi Literatur.....	24
3.3	Pengumpulan Dataset Kacamata	24
3.4	Pengumpulan Dataset Bentuk Wajah.....	26
3.5	Pengolahan Dataset.....	28
3.5.1	Seleksi Wajah Mediapipe	29
3.5.2	Oversampling Dataset.....	30
3.5.3	Pembagian Dataset	31
3.6	Implementasi Arsitektur Swin Tiny	32
3.6.1	Patch Partition	33
3.6.2	Linear Embedding	37
3.6.3	Swin Transformer Block.....	38
3.6.4	Window-Based Multi-Head Self-Attention (W-MSA).....	38
3.6.5	Shifted Window Multi-Head Self-Attention (SW-MSA)	39
3.6.6	Patch Merging.....	40
3.6.7	Fully Connected Layer	41

3.7	Pelatihan Model Swin Transformer	42
3.8	Evaluasi Model.....	43
3.9	Skenario Penelitian.....	47
3.10	Rancangan Implementasi Website	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Pengumpulan Data	52
4.2	Pengolahan Data.....	52
4.2.1	Mediapipe.....	53
4.2.2	Oversampling	55
4.2.3	Pembagian Dataset	57
4.3	Implementasi Model Swin Transformer Varian Tiny	59
4.4	Pelatihan Model	62
4.5	Skenario Pengujian.....	63
4.5.1	Pengujian Parameter.....	63
4.5.2	Perbandingan Model Swin Tiny dan ViT Base	82
4.6	Implementasi Model.....	85
4.6.1	Penerapan Rule-Based Mapping	86
4.6.2	Integrasi Model Kedalam Sistem	87
4.6.3	Tampilan Antarmuka Pengguna	88
4.6.4	Pengujian Fungsional Program Rekomendasi Bentuk Kacamata	89
4.6.5	Evaluasi Kinerja Sistem Deteksi Bentuk Wajah	92
BAB V PENUTUP		96
5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Atribut Kacamata	7
Gambar 2. 2 Bentuk Wajah Oval	8
Gambar 2. 3 Bentuk Wajah Square.....	9
Gambar 2. 4 Bentuk Wajah Heart.....	9
Gambar 2. 5 Bentuk Wajah Round	10
Gambar 2. 6 Bentuk Wajah Oblong.....	10
Gambar 2. 7 Arsitektur Transformer	12
Gambar 2. 8 Arsitektur <i>Swin Transformer</i>	13
Gambar 2. 9 Variasi Model Swin Transformer.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	23
Gambar 3. 2 Tahapan Pengumpulan Dataset Bentuk Wajah	26
Gambar 3. 3 Alur Pengolahan Dataset	28
Gambar 3. 4 Alur Seleksi Wajah Mediapipe	29
Gambar 3. 5 Perbandingan Gambar Asli dan Mediapipe	30
Gambar 3. 6 Contoh Oversampling.....	30
Gambar 3. 7 Alur Pembelajaran Model Swin Transformer	32
Gambar 3. 8 Ilustrasi Patch Partition 4×4	34
Gambar 3. 9 Alur Kerja Antarmuka Website.....	49
Gambar 3. 10 Wireframe Halaman Prediksi.....	50
Gambar 3. 11 Wireframe Hasil Prediksi.....	51
Gambar 4. 1 Distribusi Dataset	52
Gambar 4. 2 Sample Hasil Mediapipe.....	54
Gambar 4. 3 Hasil Pembagian Dataset	58
Gambar 4. 4 Rangkuman Arsitektur Swin Tiny	61
Gambar 4. 5 Tingkat Akurasi Skenario 1	64
Gambar 4. 6 Grafik Pelatihan Skenario 1	64
Gambar 4. 7 Matriks Evaluasi Skenario 1	65
Gambar 4. 8 Tingkat Akurasi Skenario 2	66
Gambar 4. 9 Grafik Pelatihan Skenario 2.....	66
Gambar 4. 10 Matriks Evaluasi Skenario 2.....	67
Gambar 4. 11 Tingkat Akurasi Skenario 3.....	68

Gambar 4. 12 Grafik Pelatihan Skenario 3	68
Gambar 4. 13 Matriks Evaluasi Skenario 3	69
Gambar 4. 14 Grafik Pelatihan Skenario 4	70
Gambar 4. 15 Grafik Pelatihan Skenario 4	70
Gambar 4. 16 Matriks Evaluasi Skenario 4	71
Gambar 4. 17 Hasil Akurasi Skenario 5.....	72
Gambar 4. 18 Grafik Pelatihan Skenario 5	72
Gambar 4. 19 Matriks Evaluasi Skenario 5	73
Gambar 4. 20 Tingkat Akurasi Skenario 6.....	74
Gambar 4. 21 Grafik Pelatihan Skenario 6	74
Gambar 4. 22 Matriks Evaluasi Skenario 6	75
Gambar 4. 23 Tingkat Akurasi Skenario 7.....	76
Gambar 4. 24 Grafik Pelatihan Skenario 7	76
Gambar 4. 25 Matriks Evaluasi Skenario 7	77
Gambar 4. 26 Tingkat Akurasi Skenario 8.....	78
Gambar 4. 27 Grafik Pelatihan Skenario 8	79
Gambar 4. 28 Matriks Evaluasi Skenario 8	80
Gambar 4. 29 Tingkat Akurasi ViT Base	83
Gambar 4. 30 Grafik Pelatihan ViT Base.....	83
Gambar 4. 31 Matriks Evaluasi ViT Base.....	84
Gambar 4. 32 Tampilan Program Rekomendasi Bentuk Kacamata.....	88
Gambar 4. 33 Hasil Prediksi Wajah Oval	90
Gambar 4. 34 Hasil Prediksi Wajah Square	90
Gambar 4. 35 Hasil Prediksi Wajah Heart	91
Gambar 4. 36 Hasil Prediksi Wajah Round.....	91
Gambar 4. 37 Hasil Prediksi Wajah Oblong	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hierarchical Swin Transformer.....	17
Tabel 2. 2 Confusion Matriks	20
Tabel 3. 1 Mapping Kecocokan Bentuk Kacamata Dengan Bentuk Wajah	25
Tabel 3. 2 Sampel Dataset Bentuk Wajah.....	27
Tabel 3. 3 Pembagian Dataset.....	31
Tabel 3. 4 Nilai RGB Patch Pertama	34
Tabel 3. 5 Nilai RGB Patch Pertama Setelah Normalisasi	35
Tabel 3. 6 Nilai RGB Patch Pertama Setelah Z-Score	36
Tabel 3. 7 Contoh Tabel Confusion Matriks.....	43
Tabel 3. 8 Contoh Tabel Classification Report.....	47
Tabel 3. 9 Delapan Skenario Pengujian Parameter.....	47
Tabel 3. 10 Skenario Perbandingan Swin Tiny dan ViT Base	48
Tabel 4. 1 Rincian Hasil Mediapipe	55
Tabel 4. 2 Distribusi Kelas Oversampling.....	57
Tabel 4. 3 Distribusi Pembagian Dataset.....	59
Tabel 4. 4 Parameter Pelatihan Skenario 1	63
Tabel 4. 5 Parameter Pelatihan Skenario 2	65
Tabel 4. 6 Parameter Pelatihan Skenario 3	67
Tabel 4. 7 Parameter Pelatihan Skenario 4	69
Tabel 4. 8 Parameter Pelatihan Skenario 5	71
Tabel 4. 9 Parameter Pelatihan Skenario 6	74
Tabel 4. 10 Parameter Pelatihan Skenario 7	76
Tabel 4. 11 Parameter Pelatihan Skenario 8	78
Tabel 4. 12 Rekap Pengujian Parameter.....	81
Tabel 4. 13 Parameter Pelatihan ViT Base	82
Tabel 4. 14 Rekap Pengujian ViT Base dan Swin Transformer Tiny	84
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Deteksi Bentuk Wajah	92