

**DETEKSI REAL-TIME WARNA KULIT WAJAH
DENGAN TEKNOLOGI YOLOV8**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi *Informatika*



disusun oleh
NUR AZZIZAH
21.11.4382

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**DETEKSI REAL-TIME WARNA KULIT WAJAH
DENGAN TEKNOLOGI YOLOV8**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi *Informatika*



disusun oleh
NUR AZZIZAH
21.11.4382

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**DETEKSI REAL-TIME WARNA KULIT WAJAH
DENGAN TEKNOLOGI YOLOV8**

yang disusun dan diajukan oleh

Nur Azzizah

21.11.4382

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 31 Desember 2024

Dosen Pembimbing,



Rumini, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302246

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
DETEKSI REAL-TIME WARNA KULIT WAJAH
DENGAN TEKNOLOGI YOLOV8

yang disusun dan diajukan oleh

Nur Azzizah

21.11.4382

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 31 Desember 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Firman Asharudin., S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302315

Mulia Sulistiyono, M.Kom.
NIK. 190302248

Rumini, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302246

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 31 Desember 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nur Azzizah
NIM : 21.11.4382

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Deteksi Real-Time Warna Kulit Wajah dengan Teknologi Yolov8

Dosen Pembimbing : Rumini, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan **gagasan**, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 31 Desember 2024

Yang Menyatakan,



Nur Azzizah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa tauladan kepada kehidupan seluruh umat manusia dan membawa dunia dari zaman gelapnya ilmu pengetahuan sehingga zaman yang terang benderang seperti saat ini. Dalam penulisan naskah skripsi ini penulis akan mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Allah SWT Atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Diri Sendiri Yang telah berusaha, bertahan, dan berjuang semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini dengan penuh dedikasi dan semangat.
3. Orang Tua Bapak dan Ibu, yang selalu membimbing, mendoakan, dan memberikan kasih sayang tanpa batas. Terima kasih atas segala dukungan dan pengorbanan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan meraih gelar sarjana.
4. Sahabat dan Teman-teman Yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis, baik dalam suka maupun duka, hingga terselesaikannya skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpah Rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Deteksi Real-Time Warna Kulit Wajah dengan Teknologi Yolov8”. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tak lepas dari pihak-pihak yang telah membantu dari awal hingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto,MM., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Windha Mega Pradnya Dhuhiya, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika 2024 Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Rumini, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik perkuliahan demi memperoleh gelar Sarjana Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Skripsi ini membahas deteksi real-time warna kulit wajah dengan teknologi Yolov8, sehingga pembaca dapat mengetahui warna kulit wajah mereka.

Penulis menyadari bahwa di dalam skripsi ini masih terdapat kelemahan. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik dan saran demi perbaikan karya yang akan datang. Penulis mohon maaf apabila ada kesalahan kata yang kurang berkenan.

Yogyakarta, 27 Agustus 2024

Penulis

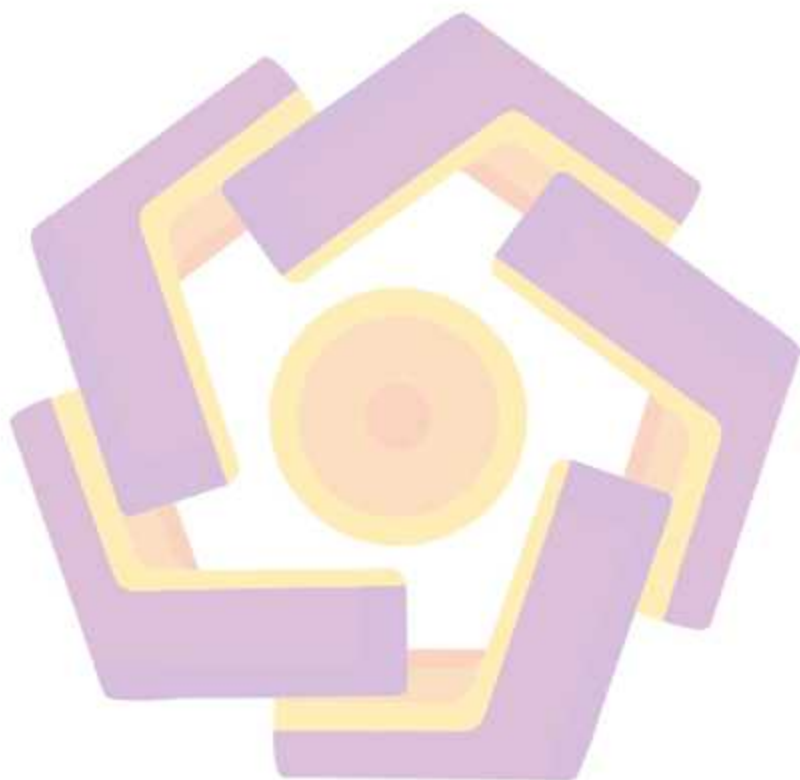
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	XIII
DAFTAR ISTILAH.....	XV
INTISARI	XVI
ABSTRACT.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	12

2.2.1	Deep Learning.....	12
2.2.2	Convolution Neural Network.....	12
2.2.3	Yolov8.....	13
2.2.4	Segmentation.....	14
2.2.5	Image Data Augmentation	14
2.2.6	Confusion Matrix dan Evaluasi Model.....	14
2.2.7	Image Preprocessing	15
2.2.8	Google Colab	15
2.2.9	Roboflow.....	16
2.2.10	Monk Skin Tone Examples (MST-E) Dataset	16
2.2.11	Flask.....	17
2.2.12	HTML	17
2.2.13	CSS	18
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Alur Penelitian	19
3.1.1	Dataset.....	20
3.1.2	Labeling	20
3.1.3	Training/Test Split Data.....	21
3.1.4	Preprocessing Data.....	21
3.1.5	Augmentasi Data.....	23
3.1.6	Create Dataset	23
3.1.7	Download API YOLOv8	24
3.1.8	Setting Model YOLOv8.....	24
3.1.9	Training Model	25
3.1.1	Validasi Image dengan best model	25

3.1.2	Inferensi Model	26
3.1.3	Download best model	27
3.1.4	build Flask	27
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	Data Penelitian	28
3.2.2	Alat/instrument	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pembuatan Model	31
4.1.1	Pengambilan Dataset	31
4.1.2	Pelabelan Gambar	31
4.1.3	Pembagian dataset	33
4.1.4	Training	35
4.2	Pembuatan Sistem	37
4.2.1	Pembuatan app.py	37
4.2.2	Rendering Template	38
4.2.3	Deteksi Objek dari Kamera Web	39
4.2.4	Unggah dan Deteksi Objek dari Video	40
4.2.5	Unggah dan Deteksi Objek pada Gambar	41
4.3	Skenario Uji Coba Sistem	42
4.4	Hasil Deteksi Model	44
4.4.1	Hasil Prediksi Model	44
4.4.2	Hasil Confusion Matrix	48
4.4.3	Hasil Loss Prediksi	48
4.5	Hasil Pengujian Sistem	50
BAB V PENUTUP		52

5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
REFERENSI		54



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 2. 2 Confusion Matrix	15
Tabel 3. 1 Augmentasi Data	23
Tabel 3. 2 Hasil Validasi	26
Tabel 4. 1 Training	36
Tabel 4. 2 Validasi	36
Tabel 4. 3 Deteksi Objek dari Kamera	39
Tabel 4. 4 Deteksi Objek dari Video	40
Tabel 4. 5 Deteksi Objek dari Gambar	41
Tabel 4. 6 Hasil Prediksi Model	45
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sistem	50

DAFTAR GAMBAR

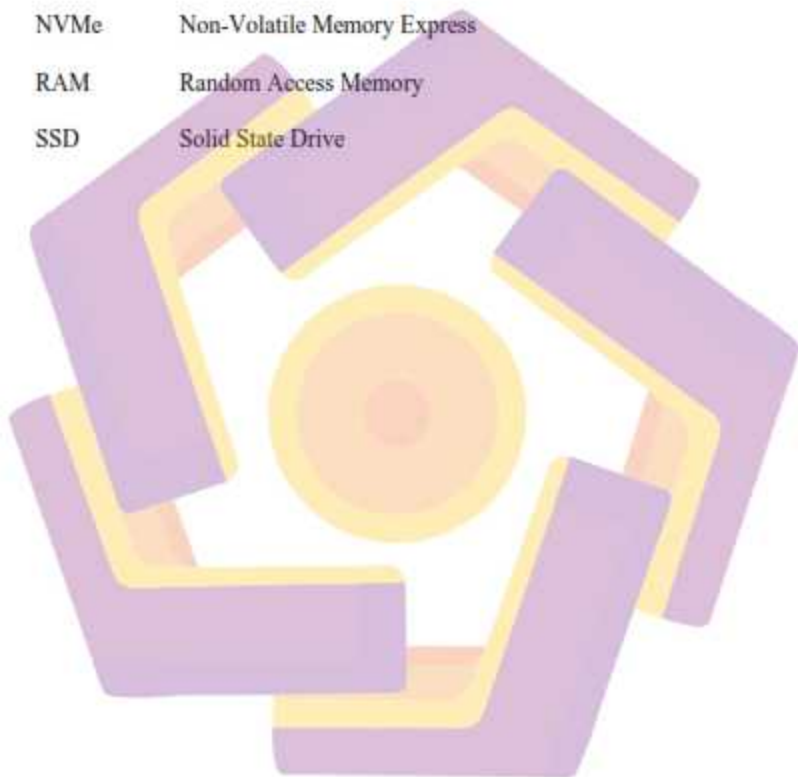
Gambar 2. 1 Skin Color MST Dataset	17
Gambar 3. 1 Flow Chart.....	19
Gambar 3. 2 Labeling	21
Gambar 3. 3 Sebelum Reizing	22
Gambar 3. 4 Setelah Reizing.....	22
Gambar 3. 5 Original Crop	23
Gambar 3. 6 Cropped.....	23
Gambar 3. 7 API Yolov8	24
Gambar 3. 8 UI Aplikasi	28
Gambar 4. 1 Kumpulan Dataset.....	31
Gambar 4. 2 Uploas Dataset	32
Gambar 4. 3 Kelas Dataset.....	32
Gambar 4. 4 Proses Pelabelan.....	33
Gambar 4.5 Pengolahan Gambar	34
Gambar 4.6 Sebelum Augmentasi	34
Gambar 4.7 Setelah Augmentasi.....	34
Gambar 4. 8 API Roboflow	35
Gambar 4. 9 Hasil Training	37
Gambar 4. 10 Library	38
Gambar 4. 11 Rendering Template	39
Gambar 4. 12 confusion Matrix.....	48
Gambar 4. 13 Loss Prediksi.....	49

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



mAP50	Mean Average Precision at IoU threshold 0.50
mAP50-95	Mean Average Precision dengan IoU threshold 0.50 hingga 0.95
YOLO	You Only Look Once
PCA	Principal Component Analysis
R-CNN	Region-Based Convolutional Neural Network
DenseNet	Densely Connected Convolutional Networks
FPS	Frames Per Second
FST	Fitzpatrick Skin Type
ITA	Individual Typology Angle
CNN	Convolutional Neural Network
FN	False Negative
FP	False Positive
TN	True Negative
TP	True Positive
AI	Artificial Intelligence
CSS	Cascading Style Sheets
GPU	Graphics Processing Unit
HTML	HyperText Markup Language
MST-E	Monk Skin Tone Examples
W3C	World Wide Web
AdamW	Adaptive Moment Estimation with Weight Decay

API	Application Programming Interface
UI	User Interface
8GB	8 Gigabyte
GB	Gigabyte
NVMe	Non-Volatile Memory Express
RAM	Random Access Memory
SSD	Solid State Drive



DAFTAR ISTILAH

Real-Time	Proses langsung tanpa jeda
Skin tone	Warna kulit Wajah
Foundation	Produk kosmetik dasar riasan
Machine learning	Algoritma yang belajar dari data
YOLOv8	Model deep learning untuk deteksi objek.
Bounding box	Kotak untuk mendeteksi lokasi objek
Mask	Area piksel yang menunjukkan objek
Precision	Proporsi prediksi benar
Recall	Proporsi data yang terdeteksi
Cosmetic recommendation	Rekomendasi kosmetik berdasarkan skin tone



INTISARI

Pemilihan warna *foundation* yang tidak sesuai dengan *skin tone* sering menyebabkan wajah tampak lebih gelap atau kusam. Hal ini menunjukkan pentingnya menentukan *skin tone* untuk menghasilkan tampilan yang lebih alami. Deteksi berbasis warna kulit dalam teknologi pengenalan wajah kini menjadi kebutuhan penting, khususnya dalam pengembangan *machine learning*. Pemahaman akurat tentang *skin tone* dapat meningkatkan performa algoritma dan memberikan solusi praktis dalam bidang kosmetik. Penelitian ini menggunakan model *YOLOv8* untuk mendeteksi warna kulit wajah secara *real-time*. Model ini dirancang untuk mengenali 10 kelas warna kulit, yaitu *black*, *brown*, *dark brown*, *fair*, *light*, *medium*, *olive*, *tan*, *very dark brown*, dan *very light*. Sistem yang dikembangkan mampu melakukan deteksi melalui unggahan gambar dan video, membantu pengguna dalam memilih kosmetik yang sesuai dengan *skin tone*, serta memberikan rekomendasi warna pakaian dan rambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *YOLOv8* memiliki performa yang sangat baik, dengan validasi *mAP50* sebesar 99.4% dan *mAP50-95* sebesar 88.9%. Model juga mencapai *precision* 98.0% dan *recall* 99.7% untuk *bounding box*, serta *precision* 96.9% dan *recall* 98.8% untuk *mask*. Dengan hasil ini, aplikasi yang dikembangkan dapat memberikan manfaat praktis bagi pengguna, khususnya dalam pemilihan kosmetik dan gaya penampilan. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi solusi terhadap tantangan pencahayaan dan latar belakang yang kompleks, serta meningkatkan kemampuan sistem *real-time* pada perangkat keras dengan spesifikasi rendah.

Kata kunci: deteksi warna kulit, *YOLOv8*, *real-time*, *skin tone*, kosmetik.

ABSTRACT

The improper selection of foundation colors often results in the face appearing darker or duller, highlighting the importance of determining the correct skin tone for a more natural look. Skin tone detection in facial recognition technology has become increasingly essential, particularly in the development of machine learning applications. Accurate understanding of skin tone can enhance algorithm performance and offer practical solutions in the cosmetics industry. This study employs the YOLOv8 model to detect facial skin tones in real-time. The model is designed to recognize 10 skin tone classes: black, brown, dark brown, fair, light, medium, olive, tan, very dark brown, and very light. The developed system enables detection through image and video uploads, assisting users in selecting cosmetics that match their skin tone, as well as providing recommendations for clothing and hair colors. The findings reveal that the YOLOv8 model demonstrates excellent performance, achieving a validation mAP50 of 99.4% and an mAP50-95 of 88.9%. The model also attained a precision of 98.0% and recall of 99.7% for bounding box detection, as well as a precision of 96.9% and recall of 98.8% for mask detection. These results indicate that the application can offer practical benefits to users, particularly in cosmetic selection and style recommendations. Future research may explore solutions for challenges related to lighting and complex backgrounds, as well as enhance the real-time capabilities of the system on low-specification hardware.

Keyword: skin tone detection, YOLOv8, real-time, skin tone, cosmetics.