

**OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH
MENGUNAKAN *TRANSFER LEARNING* DENGAN
ALGORITMA CNN DAN *AUGMENTASI DATA***

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh

Putra Juanda

217064516080



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2024

**OPTIMALISASI JENIS KULIT WAJAH
MENGUNAKAN *TRANSFER LEARNING* DENGAN
ALGORITMA CNN DAN *AUGMENTASI DATA***

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Oleh

Putra Juanda

217064516080



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING DENGAN ALGORITMA CNN DAN
AUGMENTASI DATA



(Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING DENGAN ALGORITMA CNN DAN AUGMENTASI DATA

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Februari 2025



Putra Juanda

217064516080

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH MENGUNAKAN TRANSFER LEARNING DENGAN ALGORITMA CNN DAN AUGMENTASI DATA

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-2025 pada tanggal 25 Februari 2025

Dosen Pembimbing



Ratih Titi Komala Sari, ST.

MM, MMSI

0301038302

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST.

MM, MMSI

0301038302

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Putra Juanda
NPM : 217064516080
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 25 Februari 2025

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH MENGGUNAKAN TRANSFER
LEARNING DENGAN ALGORITMA CNN DAN AUGMENTASI DATA

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

OPTIMIZATION OF FACIAL SKIN TYPE DETECTION USING TRANSFER
LEARNING WITH CNN ALGORITHM AND DATA AUGMENTATION

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 28 Februari 2025	TGL : 28 Februari 2025	TGL : 28 Februari 2025
 RATIH TITI K.S.	 RATIH TITI K.S.	 Putra Juanda

ABSTRACT

The appearance of healthy and well-groomed facial skin is a concern for many people, so it is important to know the skin type before choosing the appropriate care product. This research develops a facial skin type detection system using Convolutional Neural Network (CNN) method with transfer learning approach from MobileNetV2 architecture and data augmentation technique. The dataset used comes from Kaggle and consists of three categories: dry, normal, and oily skin. The model was trained with hyperparameter tuning techniques to improve accuracy and avoid overfitting. The evaluation results showed that the model achieved 90.40% accuracy on the test data, which is better than the model without augmentation and transfer learning that only achieved 61.70%. The system was then implemented in an application that allows users to upload face images for analysis. With this application, users can more easily know their skin type and choose suitable care products.

Keywords: Convolutional Neural Network, Transfer Learning, Data Augmentation, MobileNetV2, Skin Type Detection

ABSTRAK

Penampilan kulit wajah yang sehat dan terawat menjadi perhatian banyak orang, sehingga penting untuk mengetahui jenis kulit sebelum memilih produk perawatan yang sesuai. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi jenis kulit wajah menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan pendekatan transfer learning dari arsitektur MobileNetV2 serta teknik augmentasi data. Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle dan terdiri dari tiga kategori: kulit kering, normal, dan berminyak. Model dilatih dengan teknik hyperparameter tuning untuk meningkatkan akurasi dan menghindari overfitting. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mencapai akurasi 90,40% pada data uji, yang lebih baik dibandingkan model tanpa augmentasi dan transfer learning hanya mencapai 61.70%. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar wajah untuk dianalisis. Dengan adanya aplikasi ini, pengguna dapat lebih mudah mengetahui jenis kulit mereka dan memilih produk perawatan yang sesuai.

Kata Kunci: Convolutional Neural Network, Transfer Learning, Augmentasi Data, MobileNetV2, Deteksi Jenis Kulit

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “OPTIMALISASI DETEKSI JENIS KULIT WAJAH MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING DENGAN ALGORITMA CNN DAN AUGMENTASI DATA”. Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini ialah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Drs. El Amry Bermawi Putera, M.A. Selaku Rektor Universitas Nasional
2. Bapak Dr. Agung Triayudi, S.Kom.,M.Kom Selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional
3. Ibu Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional
4. Ibu Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI Selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Nasional dan Dosen Pembimbing yang telah mengorbankan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing serta memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Rima Tamara Aldisa, S.Kom., M.Kom.Selaku Sekretaris Program Studi Informatika Universitas Nasional
6. Para Dosen dan Seluruh Staff akademik Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat

7. Para Pimpinan Instansi beserta Mentor yang telah mengizinkan saya untuk melakukan kegiatan penelitian dan memberikan ilmu yang bermanfaat
8. Kedua orangtua tercinta dan saya sayangi yang senantiasa mencurahkan segenap kasih sayang yang tiada henti-hentinya, doa, motivasi, nasehat, serta kesabaran yang begitu besar.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini memiliki kekurangan dalam berbagai aspek, termasuk materi, isi, dan teknik penyajian. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, dan berharap agar kontribusi tersebut dapat meningkatkan kualitas skripsi ini ke arah yang lebih baik.

Jakarta, 21 February 2025



Putra Juanda



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRACK	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Kontribusi	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Kulit Wajah	15
2.2.2 Pengolahan Citra Digital.....	16
2.2.3 Python	16
2.2.4 Pre-processing.....	17
2.2.5 Machine Learning	17
2.2.6 Deep Learning.....	17
2.2.7 Augmentasi Data	18
2.2.8 Convolutional Neural Network.....	18
2.2.9 Transfer Learning MobileNetV2.....	19

2.2.10 Hyperparameter Tuning	20
BAB III.....	21
METODELOGI PENELITIAN	21
3.1 Sumber Data	21
3.2 Waktu Penelitian.....	21
3.3 Penentuan Objek Penelitian.....	22
3.4 Fokus Penelitian	22
3.5 Teknis Pengumpulan Data	22
3.5.1 Pengumpulan Data	23
3.5.2 Analisis Data	23
3.5.3 Identifikasi Masalah.....	23
3.5.4 Melatih Model.....	24
3.6 Dataset	24
3.6.1 Kulit Kering (Dry Skin)	24
3.6.2 Normal (Normal Skin)	25
3.6.3 Kulit Berminyak (Oily Skin).....	26
3.7 Desain Penelitian.....	27
3.7.1 Tahap Pendahuluan	27
3.7.2 Tahap Tinjauan Pustaka.....	27
3.7.3 Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.7.4 Tahap Perancangan Model Algoritma CNN.....	28
3.7.5 Tahap Perancangan Aplikasi	28
3.7.6 Tahap Pengembangan Sistem.....	29
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Perancangan Sistem Menggunakan Algoritma CNN	30
4.2 Pembuatan Model Deep Learning	31
4.2.1 Import Dataset.....	31
4.2.2 Preprocessing Data.....	32
4.2.3 Augmentasi Data	33
4.2.4 Melatih Model dengan Hyperparameter Tuning	34

4.2.4 Evaluasi Model.....	37
4.2.5 Pengujian Model Gambar	42
4.3 Perhitungan Manual Dengan Algoritma CNN	46
4.3.1 Konvolusi (Convolution)	46
4.3.2 Aktivasi ReLU (Rectified Linear Unit).....	47
4.3.3 Pooling Layer (Max Pooling).....	47
4.3.4 Fully Connected Layer	48
4.4 Perancangan Aplikasi	49
4.4.1 Tampilan Aplikasi	49
4.4.2 Pengujian Aplikasi	50
BAB V.....	51
KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Teknik Pengumpulan Data	22
Gambar 3. 2 Jenis Kulit Wajah Kering	24
Gambar 3. 3 Jenis Kulit Wajah Normal	25
Gambar 3. 4 Jenis Kulit Wajah Berminyak	26
Gambar 3. 5 Diagram Alur Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Rancangan Algoritma CNN	30
Gambar 4. 2 Sourcode Mendefinisikan Direktori Data	31
Gambar 4. 3 Sourcode Processing Data	32
Gambar 4. 4 Sourcode Splitting Data	32
Gambar 4. 5 Sourcode Augmentasi Data	33
Gambar 4. 6 Sourcode Melatih Model Dengan Hyperparameter Tuning	34
Gambar 4. 7 Hasil Melatih Model tidak menggunakan Augmentasi dan Tranfer Learning	35
Gambar 4. 8 Hasil Melatih Model menggunakan Augmentasi dan Tranfer Learning	36
Gambar 4. 9 Sourcode Program Evaluasi Model Confusion Matrix	37
Gambar 4. 10 Hasil Visualisasi Confusion Matrix.....	38
Gambar 4. 11 Hasil Klasifikasi Menggunakan Augmentasi dan Transfer Learning... ..	39
Gambar 4. 12 Hasil Confusion Matrix tanpa menggunakan Augmentasi dan Transfer Learning	40
Gambar 4. 13 Hasil Klasifikasi Tanpa Menggunakan Augmentasi dan Transfer Learning	41
Gambar 4. 14 Sourcode Pengujian Model	42
Gambar 4. 15 Hasil Predict 1	43
Gambar 4. 16 Hasil Predict 2	44
Gambar 4. 17 Hasil Predict 3	45
Gambar 4. 18 Predict Gambar Menggunakan Perhitungan Manual	46
Gambar 4. 19 Tampilan Antarmuka Aplikasi.....	49
Gambar 4. 20 Hasil Prediksi Menggunakan Aplikasi	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur.....	6
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	21
Tabel 4. 1 Perbandingan Kinerja CNN	36
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Evaluasi.....	41

