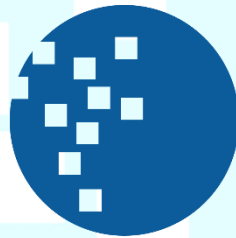


**DETEKSI DAN KLASIFIKASI KATEGORI JERAWAT PADA
WAJAH MENGGUNAKAN METODE DEEP LEARNING
TENSORFLOW**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Adriel Evannuel Wijaya

0000030107

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2022

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Adriel Evannuel Wijaya

Nomor Induk Mahasiswa : 00000030107

Program studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

Deteksi dan Klasifikasi Kategori Jerawat pada Wajah Menggunakan Metode *Deep Learning Tensorflow*.

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 04 Juli 2022



(<<Adriel Evannuel>>)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Deteksi dan Klasifikasi Kategori Jerawat pada Wajah Menggunakan Metode *Deep Learning Tensorflow*

Oleh

Nama : Adriel Evannuel Wijaya

NIM : 00000030107

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Senin, 04, Juli, 2022

Pukul 17.00 s.d 19.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

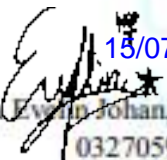
Ketua Sidang


Fria Natalia, PhD.
306128307

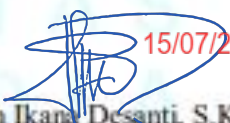
Penguji


07/12/2022
Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si., M.Kom
0222057501

Pembimbing


13/07/2022
Monika Evelyn Johan, S.Kom., M.M.S.I.
0327059501

Ketua Program Studi Sistem Informasi


15/07/2022
Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas academica Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adriel Evannuel Wijaya
NIM : 00000030107
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : *Tesis/Skripsi/Tugas Akhir (*coret salah satu)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul.

Deteksi dan Klasifikasi Kategori Jerawat pada Wajah Menggunakan Metode *Deep Learning Tensorflow*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 04, Juli, 2022

Yang menyatakan,



(Adriel Evannuel)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan berkat dan Rahmat atas Karunia-Nya, serta memberikan kesehatan untuk menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Deteksi dan Klasifikasi Kategori Jerawat pada Wajah Menggunakan Metode *Deep Learning Tensorflow*.” bisa selesai tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu prasyarat kelulusan gelar Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika di Universitas Multimedia Nusantara. Dalam penyusunan laporan skripsi ini masih belum sempurna secara utuh, oleh karenanya tidak lupa juga saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Monika Evelin Johan, S.Kom.,M.M.S.I., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Laporan skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, oleh karenanya diharapkan kritik dan saran dapat membantu dalam memperbaiki untuk ke depannya. Akhir kata dengan terbuatnya laporan skripsi ini, dapat berguna untuk diri sendiri dan orang-orang yang membacanya.

Tangerang, 04, Juli, 2022



(Adriel Evannuel)

DETEKSI DAN KLASIFIKASI KATEGORI JERAWAT PADA WAJAH MENGGUNAKAN METODE *DEEP LEARNING* *TENSORFLOW*

ABSTRAK

Masalah jerawat pada wajah seringkali dialami oleh para pria maupun wanita ketika beranjak pada usia remaja hingga dewasa. Timbulnya masalah jerawat tidak terbatas oleh usia, terkadang penderita yang sering terjadi pada usia remaja saat mengalami pubertas. Hal ini terjadi karena adanya perubahan pada hormon dalam tubuh yang meningkat untuk memproduksi kelenjar minyak secara aktif, sehingga membuat pori-pori pada kulit wajah menjadi tersumbat oleh kotoran dan menyebabkan timbulnya jerawat. Untuk mengenali masalah pada kulit wajah, biasanya dilakukan secara tradisional yaitu dengan mengunjungi klinik kecantikan dan akan ditentukan oleh dokter kulit.

Pada penelitian ini akan diimplementasikan sebuah sistem untuk mendeteksi jerawat yang ada pada kulit wajah. Hal ini penting untuk diketahui agar setiap orang memiliki kemampuan untuk mengkategorikan jenis jerawat pada kulit wajah, sehingga akan dengan sangat mudah memilih produk kecantikan untuk menjaga kebersihan kulit wajah dan pengobatan lebih lanjut. Sistem ini dirancang dengan metode pembelajaran mendalam (*deep learning*) menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan memakai library dari *tensorflow* dan *pandas* dengan model *Convolution Neural Network* (CNN).

Dengan menggunakan metode dari *Convolutional Neural Network* ini peneliti memperoleh hasil sebesar 87% untuk tingkat akurasi dari sistem yang dirancang ini, serta menggunakan library dari *tensorflow* serta *pandas* dapat digunakan dalam mendeteksi jenis jerawat pada kulit wajah dengan masing-masing kelas jenis jerawat yang telah dibuat seperti jerawat biasa, jerawat batu dan komedo.

Kata kunci : *Convolutional Neural Network, Deteksi jerawat, Deep Learning, TensorFlow.*

DETECTION AND CLASSIFICATION OF ACNE CATEGORIES ON THE FACE USING THE TENSORFLOW DEEP LEARNING

METHOD

ABSTRACT

The problem of acne on the face is often experienced by both men and women when they are teenagers to adults. The incidence of acne problems is not limited by age, sometimes sufferers often occur in their teens during puberty. This happens because of changes in hormones in the body that increase to produce oil glands actively, thus making the pores on the facial skin clogged with dirt and causing acne. To identify problems with facial skin, it is usually done traditionally, namely by visiting a beauty clinic and will be determined by a dermatologist.

In this study, a system will be implemented to detect acne on facial skin. It is important to know that everyone has the ability to categorize the type of acne on the facial skin, so it will be very easy to choose beauty products to maintain facial skin cleanliness and further treatment. This system is designed with a deep learning method using the python programming language using libraries from tensorflow and pandas with the Convolution Neural Network (CNN) model.

By using the method from the Convolutional Neural Network, the researchers obtained a result of 87% for the accuracy level of this designed system, and using libraries from tensorflow and pandas can be used to detect types of acne on facial skin with each type of acne class that has been made such as common acne, cystic acne and blackheads.

Keywords: Convolutional Neural Network, Deep Learning, Face Detection, TensorFlow.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Python.....	5
2.1.1 TensorFlow	5
2.1.2 Pandas.....	5
2.1.3 Dataframe	5
2.2 Augmentasi Data	6
2.3 Convolutional Neural Network (CNN)	6
2.3.1 Arsitektur CNN.....	8
2.3.2 Convolution Layer	8
2.3.3 Pooling Layer.....	10

2.3.4 <i>Fully Connected Layer</i>	11
2.4 Jerawat (<i>Acne Vulgaris</i>).....	12
2.4.1 Jerawat Biasa	12
2.4.2 Komedo	13
2.4.3 Jerawat Batu.....	14
2.5 Peneliti Terdahulu	15
2.6 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	23
3.2 Metodologi Penelitian.....	23
3.3 Variabel Penelitian	31
3.3.1 Variabel Dependen.....	31
3.3.2 Variabel Independen	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.5 Tools	32
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN	33
4.1 <i>Requirment Planning</i>	33
4.1.1 Kebutuhan Data	33
4.1.2 Kebutuhan <i>Software</i>	33
4.1.3 Kebutuhan <i>Hardware</i>	34
4.2 Proses <i>Training</i>	34
4.3 Proses <i>Testing</i>	57
4.4 Pengembangan Parameter <i>Learning</i>	66
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Simpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perbandingan arsitektur penelitian	24
Tabel 3. 2 Perbandingan library deteksi jerawat	30
Tabel 3. 3 Pembagian data	32
Tabel 4. 1 Tabel perbandingan hasil epochs	56
Tabel 4. 2 Inisialisasi parameter	66
Tabel 4. 3 Perbandingan peneliti terdahulu	69



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

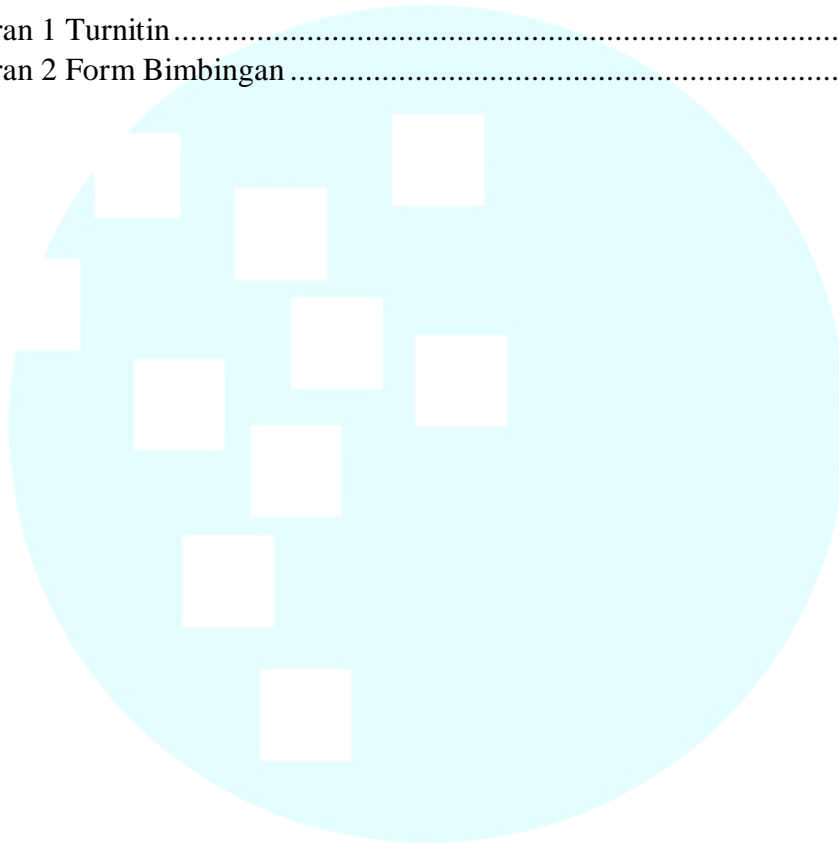
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Augmentasi Data	6
Gambar 2. 2 Struktur Convolutional Neural Network.....	8
Gambar 2. 3 Contoh konvolusi tanpa flipped di dimensi 2D.....	10
Gambar 2. 4 Pooling Layer	11
Gambar 2. 5 Fully Connected Layer.....	12
Gambar 2. 6 Jerawat Biasa	13
Gambar 2.7 Komedo.....	13
Gambar 2.8 Komedo.....	14
Gambar 2.9 Jerawat Batu	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Alur Klasifikasi CNN	26
Gambar 3. 3 Training Data.....	28
Gambar 3. 4 Test Data	29
Gambar 4. 1 Pembagian kelas pada gambar jerawat	33
Gambar 4. 2 Arsitektur CNN	35
Gambar 4. 3 Library yang diperlukan.....	36
Gambar 4. 4 Contoh gambar belum diberikan label.....	37
Gambar 4. 5 Data gambar yang tersusun pada dataframe.....	38
Gambar 4. 6 Preprocessing data.....	38
Gambar 4. 7 Preprocessing data 2.....	39
Gambar 4. 8 Sample data pada training	40
Gambar 4. 9 Data Augmentasi	40
Gambar 4. 10 Pemberian label pada masing-masing folder.....	42
Gambar 4. 11 Perancangan Convolutional Neural Network.....	43
Gambar 4. 12 Perancangan layer pertama.....	45
Gambar 4. 13 Perancangan layer kedua.....	45
Gambar 4. 14 Compiling Model.....	45
Gambar 4. 15 Model summary	46
Gambar 4. 16 Proses EPOCH.....	48
Gambar 4. 17 Grafik perbandingan lost training dan validation	49

Gambar 4. 18 Grafik perbandingan akurasi training dan validation	49
Gambar 4. 19 Arsitektur MobileNetV2	50
Gambar 4. 20 Hasil training dengan arsitektur MobileNetV2	51
Gambar 4. 21 Grafik loss arsitektur dari MobileNetV2.....	52
Gambar 4. 22 Grafik akurasi arsitektur dari MobileNetV2	52
Gambar 4. 23 Arsitektur EfficientNetB2	53
Gambar 4. 24 Hasil epochs dengan arsitektur EfficientNetB2.....	54
Gambar 4. 25 Grafik training loss dengan arsitektur EfficientNetB2	55
Gambar 4. 26 Grafik training akurasi dari arsitektur EfficientNetB2	55
Gambar 4. 27 Penyimpanan model.....	56
Gambar 4. 28 Library pada test model.....	57
Gambar 4. 29 Load model training	57
Gambar 4. 30 Mendefinisikan label testing	57
Gambar 4. 31 Algoritma yang dipakai.....	58
Gambar 4. 32 Output Klasifikasi.....	59
Gambar 4. 33 Output array pada gambar	60
Gambar 4. 34 Pengambilan data untuk uji komedo.....	60
Gambar 4. 35 Pengambilan data untuk uji jerawat batu	61
Gambar 4. 36 Pengambilan data untuk uji jerawat biasa.....	61
Gambar 4. 37 Contoh gambar untuk uji jerawat komedo	62
Gambar 4. 38 Contoh gambar untuk uji jerawat batu.....	62
Gambar 4. 39 Contoh gambar untuk uji jerawat biasa.....	63
Gambar 4. 40 Pemberian label pada banyak data gambar	63
Gambar 4. 41 Melakukan testing pada banyak data gambar.....	64
Gambar 4. 42 Pengujian pada banyak data gambar	65
Gambar 4. 43 Pengaruh nilai learning rate.....	67
Gambar 4. 44 Prediksi, actual, loss, probability pada testing citra.....	67
Gambar 4. 45 Confusion Matrix.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Turnitin.....	76
Lampiran 2 Form Bimbingan.....	82



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA