



IMPLEMENTASI METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM DETEKSI EMOSI DARI EKSPRESI WAJAH MANUSIA DENGAN APLIKASI *ANDROID* SEBAGAI ANTARMUKA PENGGUNA

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata – 1
Pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

MUHAMMAD ANDIKA FADILLA

2021.11.0114P

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2023

IMPLEMENTASI METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM DETEKSI EMOSI DARI EKSPRESI WAJAH MANUSIA DENGAN APLIKASI *ANDROID* SEBAGAI ANTARMUKA PENGGUNA



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata – 1
Pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

Muhammad Andika Fadilla

2021.11.0114P

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada
Sistem Deteksi Emosi Dari Ekspresi Wajah Manusia Dengan
Aplikasi Android Sebagai Antarmuka Pengguna**

Oleh

Muhammad Andika Fadilla

NPM : 2021.11.0114P

Palembang, 24 Juli 2023

Pembimbing I



**Dr. Herri Setiawan, M.Kom
NIK : 2003.01.0060**

Pembimbing II



**Ir. Mustafa Ramadhan, M.T
NIK:2016.01.0098**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

FAKULTAS ILKOM & SAINS



**Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D
NIK:2022.01.0315**

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari Senin tanggal 10 Juli 2023 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi :

Nama : Muhammad Andika Fadilla

NPM : 2021.11.0114P

Judul : Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)
Pada Sistem Deteksi Emosi Dari Ekspresi Wajah Manusia
Dengan Aplikasi *Android* Sebagai Antarmuka Pengguna

Oleh Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo
Global Mandiri Palembang

Palembang, 24 Juli 2023

Penguji 1,



Dr. Ahmad Sanmorino, M.Kom.

NIK: 2014.01.0901

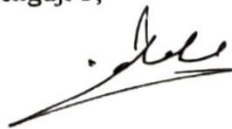
Penguji 2,



Dr. Gasim, S.Kom., M.Si.

NIK: 2023.01.0340

Penguji 3,



Ir. Mustafa Ramadhan, M.T.

NIK: 2016.01.0098

Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Informatika



Dewi Sartika, S.Kom., M.Kom

NIK: 2013.01.0015



SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA (S1)
FASILKOM UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Andika Fadilla
NPM : 2021.11.0114P
Judul : Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)
Pada Sistem Deteksi Emosi Dari Ekspresi Wajah Manusia
Dengan Aplikasi *Android* Sebagai Antarmuka Pengguna

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan SKRIPSI

Palembang, 24 Juli 2023

Penguji 1,

Dr. Ahmad Sanmorino, M.Kom
NIK: 2014.01.0901

Penguji 2,

Dr. Gasim, S.Kom., M.Si.
NIK: 2023.01.0340

Penguji 3,

Ir. Mustafa Ramadhan, M.T.
NIK: 2016.01.0098

Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Informatika

Dewi Sartika, S.Kom., M.Kom
NIK: 2013.01.0015

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.” (QS. Al-‘Alaq: 1-5).
- ❖ “Jika kamu takut (ada bahaya), shalatlah sambil berjalan kaki atau berkendaraan. Kemudian apabila telah aman, maka ingatlah Allah (shalatlah), sebagaimana Dia telah mengajarkan kepadamu apa yang tidak kamu ketahui.” (QS. Al-Baqarah: 239).

Persembahan :

Skripsi ini adalah bagian dari ibadahku kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala, karena kepadaNya kami menyembah dan kepadaNya kami memohon pertolongan.

Sekaligus sebagai ungkapan terima kasihku kepada :

- ❖ Ayah dan Ibuku yang selalu memberikan motivasi dalam hidupku.
- ❖ Sepupu – sepupu dan keponakan – keponakanku.
- ❖ Almamaterku

**IMPLEMENTASI METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) PADA SISTEM DETEKSI EMOSI DARI EKSPRESI WAJAH
MANUSIA DENGAN APLIKASI *ANDROID* SEBAGAI ANTARMUKA
PENGGUNA**

ABSTRAK

Deteksi emosi melalui ekspresi wajah manusia memegang peranan penting dalam berbagai bidang, seperti interaksi manusia-komputer, psikologi, dan kecerdasan buatan. Skripsi ini menggambarkan implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk sistem deteksi emosi berdasarkan ekspresi wajah manusia, dengan aplikasi *Android* sebagai antarmuka pengguna. *Dataset* yang digunakan untuk melatih model CNN terdiri dari *fer2013* dan *muxspace*, yang mencakup ribuan gambar wajah manusia dengan ekspresi yang bervariasi. Pengembangan sistem meliputi tahapan pra-pemrosesan data, pelatihan model CNN, evaluasi dan optimasi model, serta integrasi dengan aplikasi *Android*. Hasil menunjukkan bahwa model yang dihasilkan mampu mengidentifikasi emosi dari ekspresi wajah manusia secara *real-time* dan dapat digunakan dalam berbagai penggunaan praktis.

Kata kunci : aplikasi *Android*, *Convolutional Neural Network*, deteksi emosi, ekspresi wajah, *fer2013*.

**IMPLEMENTATION OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN) FOR HUMAN FACIAL EXPRESSION-BASED EMOTION
DETECTION SYSTEM WITH AN ANDROID APPLICATION AS USER
INTERFACE**

ABSTRACT

Emotion detection through human facial expressions plays an important role in various fields, such as human-computer interaction, psychology, and artificial intelligence. This thesis describes the implementation of Convolutional Neural Network (CNN) for emotion detection system based on human facial expressions, with an Android application as the user interface. The dataset used to train the CNN model consists of fer2013 and muxspace, which includes thousands of human facial images with various expressions. The system development includes data preprocessing, CNN model training, model evaluation and optimization, and integration with the Android application. The results show that the generated model is capable of accurately identifying emotions from human facial expressions in real-time and can be used in various practical applications.

Keywords: Android application, Convolutional Neural Network, emotion detection, facial expressions, fer2013.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil aalaamiin. Segala pujian hanyalah milik Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, Rabb semesta alam, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Sistem Deteksi Emosi Dari Ekspresi Wajah Manusia Dengan Aplikasi *Android* Sebagai Antarmuka Pengguna. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wa Sallam*, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini menjelaskan mengenai Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Sistem Deteksi Emosi Dari Ekspresi Wajah Manusia Dengan Aplikasi *Android* Sebagai Antarmuka Pengguna dengan disertai data-data yang diperoleh saat melakukan pelatihan maupun pengujian. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak, dan menjadi tambahan bahan bacaan bagi yang tertarik meneliti di pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan banyak nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan memberikan bantuan baik moril maupun materil serta selalu mencurahkan kasih dan sayangnya kepada penulis. Terima kasih atas segala doa dan pengorbanannya.
3. Bapak Dr. Herri Setiawan, M.Kom. dan Bapak Ir. Mustafa Ramadhan, M.T. selaku Pembimbing skripsi, yang telah membimbing, mengarahkan dan

memberikan banyak ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

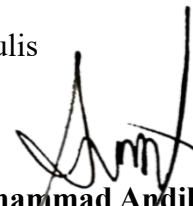
4. Ibu Dewi Sartika, M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
5. Bapak Rudi Heriansyah, ST, M.Eng. Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
6. Bapak Dr. Marzuki Alie, SE, MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
7. Semua Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Informatika yang banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama penulis kuliah di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih terdapat banyak hal yang perlu disempurnakan, baik teknik penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar lebih baik lagi dikemudian hari.

Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis berharap semoga laporan skripsi ini menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri secara langsung ataupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala amal kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Aamiin ya rabbal'alamin.

Palembang, 12 Maret 2023

Penulis



Muhammad Andika Fadilla
2021110114P

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Deteksi Emosi	7
2.1.1 Konsep dan Signifikansi Deteksi Emosi melalui Ekspresi Wajah Manusia.....	8
2.1.2 Penerapan Deteksi Emosi dalam Berbagai Bidang.....	9
2.2 Ekspresi Wajah Manusia	10
2.2.1 Hubungan antara Ekspresi Wajah dan Emosi Manusia	11
2.2.2 Pengenalan dan Klasifikasi Ekspresi Wajah	12
2.2.3 Ekspresi Wajah sebagai Indikator Emosi dalam Psikologi.....	13
2.3 Convolutional Neural Network (CNN).....	14
2.3.1 Konsep dan Prinsip Kerja CNN dalam Pengolahan Citra	15
2.3.2 Keunggulan dan Keefektifan CNN dalam Deteksi Emosi dari Ekspresi Wajah.....	16
2.3.3 Arsitektur Umum CNN dalam Konteks Deteksi Emosi	18
2.4 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN).....	19
2.4.1 Lapisan Konvolusi	20
2.4.2 Lapisan Aktivasi	20
2.4.3 Lapisan Pooling	21
2.4.4 Lapisan Fully Connected	21
2.5 Dataset untuk Deteksi Emosi	22
2.5.1 Dataset fer2013	23
2.5.2 Dataset muxspace	24
2.6 Pra-pemrosesan Data	24
2.6.1 Normalisasi	25

2.6.2 Augmentasi	26
2.6.3 Pembagian Data	26
2.7 Bahasa Pemrograman Python	26
2.8 Teknologi dan Pustaka Pendukung	27
2.8.1 TensorFlow	27
2.8.2 Keras	27
2.8.3 OpenCV	28
2.9 Validasi dan Reliabilitas	28
2.9.1 Validasi	28
2.9.2 Reliabilitas	28
2.10 Penelitian Terdahulu	29
2.11 Aplikasi Android sebagai Antarmuka Pengguna	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Metodologi Perancangan	33
3.2 Tahapan Penelitian	34
3.3 Penelitian Terdahulu	36
3.4 Studi Literatur	38
3.5 Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Penelitian	39
3.6 Identifikasi Kebutuhan Hardware dan Software	40
3.6.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	40
3.6.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	41
3.7 Pemilihan Dataset	42
3.8 Pembagian Data menjadi Data Pelatihan, Validasi dan Pengujian ...	43
3.9 Pengumpulan dan Prapemrosesan Data	44
3.10 Perancangan Arsitektur Model CNN	44
3.11 Pelatihan Model CNN	48
3.12 Evaluasi dan Validasi Model CNN	49
3.12.1 Validitas dan Reliabilitas	50
3.13 Analisis Hasil dan Kesimpulan	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Pengumpulan dan Prapemrosesan Data	52
4.1.1 Deskripsi Data yang Dikumpulkan	53
4.1.2 Hasil Prapemrosesan Data	54
4.2 Hasil Pelatihan, Validasi dan Pengujian Model Convolutional Neural Network (CNN)	57
4.2.1 Hasil Pelatihan Model	57
4.2.2 Hasil Validasi dan Pengujian Model	61
4.3 Pembahasan Hasil Pengembangan dan Pelatihan Model CNN	64
4.3.1 Interpretasi Hasil Model	64
4.3.2 Validasi dan Reliabilitas Model	66
4.4 Pembahasan Implementasi Sistem pada Aplikasi Android	67
4.4.1 Interpretasi Hasil Implementasi	67
4.4.2 Uji Coba dan Evaluasi Aplikasi	68
4.5 Analisis Keseluruhan dan Penemuan Penting	69
4.6 Komparasi Dengan Hasil Penelitian Terdahulu	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	