



**Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan
*Convolutional Neural Network (CNN)***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 pada
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh:

Karta Sasmita

2020.11.0013

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

2024

**Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan
*Convolutional Neural Network (CNN)***



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 pada
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh:

Karta Sasmita

2020.11.0013

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan
*Convolutional Neural Network (CNN)***

Oleh

**Karta Sasmita
NPM : 2020.11.0013**

Palembang, 24 Juli 2024

Pembimbing I


Zaid Romegar Mair, S.T, M.Cs
NIK. 2021.01.0307

Pembimbing II



Muhammad Haviz Irfani, S.Si, M.T.I
NIK. 2021.03.0291

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains

FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS

UIGM


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

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari Senin tanggal 8 Juli 2024 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi :

Nama : Karta Sasmita

NPM : 2020.11.0013

Judul : Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan
Convolutional Neural Network (CNN)

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

Palembang, 18 Juli 2024

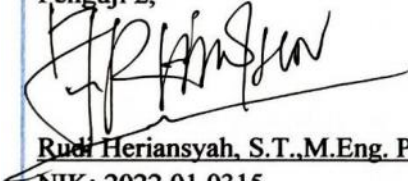
Penguji 1,



Dr. Rendra Gustriansyah, S.T., M.Kom

NIK: 1999.01.000

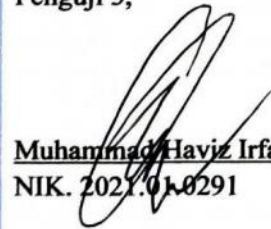
Penguji 2,



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D

NIK: 2022.01.0315

Penguji 3,



Muhammad Haviz Irfani, S.Si, M.T.I

NIK. 2021.01.0291

Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Informatika



Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK. 2021.01.0307



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

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Karta Sasmita

NPM : 2020.11.0013

Judul : Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan
Convolutional Neural Network (CNN)

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan SKRIPSI

Palembang, 18 Juli 2024

Penguji 1,

Dr. Rendra Gustriansyah, S.T., M.Kom
NIK: 1999.01.0006

Penguji 2,

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

Penguji 3,

Muhammad Haviz Irfani, S.Si, M.T.I
NIK: 2021.01.0291

Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Informatika

Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK. 2021.01.0307

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5)

sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (6)

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

Persembahan:

Karya ini kupersembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan tanpa henti, baik dalam doa maupun semangat. Juga untuk para dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang sangat berharga sepanjang perjalanan akademik ini. Terima kasih kepada teman-teman dan rekan-rekan yang selalu memberi motivasi dan dukungan moral. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi semua yang membacanya.

Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan *Convolutional Neural Network (CNN)*

ABSTRAK

Deteksi ekspresi wajah adalah topik penting dalam pengenalan emosi dan interaksi manusia-komputer. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem pengenalan ekspresi wajah menggunakan pendekatan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur sekuensial untuk pengenalan ekspresi wajah. Model CNN dilatih dengan dataset berjumlah 1575 gambar wajah dengan resolusi 128x128 dan 224x224 dengan citra warna grayscale. Hasil menunjukkan bahwa model *CNN* mencapai akurasi pengenalan ekspresi wajah sebesar 89.52% pada dataset baru. *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur sekuensial menunjukkan performa yang menjanjikan dalam pengenalan ekspresi wajah. Penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada optimasi arsitektur *CNN* dan augmentasi data untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi model.

Kata kunci: Deteksi ekspresi wajah, *deep learning*, pengenalan emosi.

Facial Expression Recognition Using Convolutional Neural Network (CNN) Approach

ABSTRACT

Facial expression detection is an important topic in emotion recognition and human-computer interaction. The purpose of this research is to create a facial expression recognition system using Convolutional Neural Network (CNN) approach with sequential architecture for facial expression recognition. The CNN model was trained with a dataset of 1575 face images with 128x128 and 224x224 resolution with grayscale color images. The results show that the CNN model achieved a facial expression recognition accuracy of 89.52% on the new dataset. Convolutional Neural Network (CNN) with sequential architecture shows promising performance in facial expression recognition. Further research can be focused on CNN architecture optimization and data augmentation to improve accuracy and model generalization.

Keywords: *Facial expression detection, deep learning, emotion recognition.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian tepat pada waktunya, tidak lupa juga shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta pengikutnya hingga dan insyaallah kita semua dapat bertemu di surga nanti pada akhir zaman.

Proposal penelitian yang penulis buat dengan judul “**Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Pendekatan *Convolutional Neural Network (CNN)***” disusun guna memenuhi syarat untuk lanjut pada sidang skripsi program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Terimakasih tidak lupa penulis ucapkan atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Dr. Marzuki Alie, SE., MM, selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Bapak Rudi Heriansyah, ST., M.Eng. Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
3. Bapak Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Indo Global Mandiri.
4. Ibu Dr. Shinta Puspasari, S.Si., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs sebagai Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Muhammad Haviz Irfani, S.Si, M.T.I sebagai Dosen Pembimbing II.
7. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Sains dan Karyawan /Karyawati Universitas Indo Global Mandiri.
8. Keluarga dan teman yang telah memberikan dukungan materi maupun moral sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik beserta saran untuk perbaikan dan pengembangan sangat dibutuhkan. Akhir kata, semoga proposal penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 03 April 2024

Penulis

Karta Sasmita

NPM. 2020.11.0013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Ekspresi Wajah Menurut Psikologi.....	5

2.1.1	Pengenalan Wajah	7
2.2	Format Gambar <i>Portable Network Graphics (PNG)</i>	7
2.3	Citra <i>RGB</i> dan <i>Grayscale</i>	7
2.4	<i>Machine Learning</i> dan <i>Deep Learning</i>	8
2.4.1	<i>Machine Learning</i>	8
2.4.2	<i>Deep Learning</i>	9
2.5	<i>Convolutional Neural Networks (CNN)</i>	10
2.5.1	Alasan Memilih <i>CNN</i>	11
2.5.2	Arsitektur <i>CNN Sequential</i>	11
2.5.3	<i>Tensorflow</i> untuk Model <i>CNN</i>	13
2.5.4	<i>Haarcascade</i> dalam <i>CNN</i>	13
2.6	<i>Python</i>	14
2.6.1	<i>Python</i> dalam Pengembangan <i>Machine Learning</i>	14
2.6.2	<i>Python</i> dalam Penelitian	15
2.6.3	Library <i>Python</i>	15
2.7	<i>Flowchart</i>	15
2.8	<i>Confusion Matrix</i>	17
2.9	Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Tahapan Penelitian	21
3.2	Analisis Kebutuhan	22
3.3	Pengumpulan Data Gambar	22
3.4	<i>Data Preprocessing</i>	24
3.5	Perancangan Model	26
3.6	Pelatihan Model.....	29

3.7 Evaluasi Model.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Implementasi	32
4.1.1 Mempersiapkan Data.....	32
4.1.2 Membagi Data	33
4.1.3 Membuat Model	38
4.1.4 Melatih Model	40
4.1.5 Evaluasi Model.....	50
4.1.6 Ujicoba Aplikasi Real Time	66
BAB V KESIMPULAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kategori machine learning	8
Gambar 2.2	Ilustrasi Arsitektur pada CNN.....	9
Gambar 2.3	Layer dalam jaringan saraf konvolusi	10
Gambar 2.4	Architektur CNN	12
Gambar 3.1	Tahapan penelitian	21
Gambar 3.2	Pengambilan gambar	22
Gambar 3.3	Flowchart pengambilan gambar	23
Gambar 3.4	Proses resize data gambar	25
Gambar 3.5	ketegory kelas dan dataset	26
Gambar 3.6	Rancangan model	28
Gambar 3.7	Ilustrasi cara kerja CNN	29
Gambar 4.1	Mempersiapkan data	32
Gambar 4.2	Mengimport library untuk split data	33
Gambar 4.3.a	Code membagi data	34
Gambar 4.4	Hasil membagi data.....	35
Gambar 4.5	Menginstall library dan persiapan variable pixel.	36
Gambar 4.6	Membuat data generator train dan validation.....	37
Gambar 4.7	Hasil data generator train	38
Gambar 4.8	Hasil data generator testing	38
Gambar 4.9	Pembuatan model	39
Gambar 4.10	Code optimasi.....	39
Gambar 4.11	Hasil konfigurasi model 128x128	40
Gambar 4.12	Hasil konfigurasi model 224x224	40
Gambar 4.13	Code melatih model	41
Gambar 4.14	Hasil latih 128x128 berbanding 80:20	41
Gambar 4.15	Hasil latih 128x128 berbanding 60:40	42
Gambar 4.16	Hasil latih 224x224 berbanding 80:20	43
Gambar 4.17	Hasil latih 224x224 berbanding 60:40	44
Gambar 4.18.a	Menampilkan visualisasi	45

Gambar 4.19.a Accuracy dari 128x128 berbanding 80:20	46
Gambar 4.20.a Accuracy dari 128x128 berbanding 60:40	47
Gambar 4.21.a Accuracy dari 224x224 berbanding 80:20	48
Gambar 4.22.a Accuracy dari 224x224 berbanding 60:40	49
Gambar 4.23 Menyimpan model dalam format h5.	50
Gambar 4.24 Mempersiapkan library, model dan label ekspresi.....	51
Gambar 4.25 Memuat data validasi	52
Gambar 4.26 Melakukan prediksi	52
Gambar 4.27 Menampilkan prediksi.....	53
Gambar 4.28 Hasil prediksi gambar berdasarkan label.	53
Gambar 4.29 Membuat confusion matrix	54
Gambar 4.30 Hasil matrix 128x128 berbanding 80:20.....	55
Gambar 4.31 Hasil matrix 128x128 berbanding 60:40.....	57
Gambar 4.32 Hasil matrix 224x224 berbanding 80:20.....	59
Gambar 4.33 Hasil matrix 224x224 berbanding 60:40.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekspesi wajah.....	5
Tabel 2.2a	Ekspesi wajah.....	6
Tabel 2.3	Simbol dan keterangan flowchart	16
Tabel 2.4	Confusion matrix biner	17
Tabel 2.5.a	Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 2.5.b	Penelitian terdahulu.....	19
Tabel 2.5.c	Penelitian terdahulu.....	20
Tabel 3.1	Sample ekspresi wajah	24
Tabel 3.2	Tabel pembagian dataset.....	29
Tabel 4.1	Model 1 berbanding 80:20 128 pixel	64
Tabel 4.2	Model 2 berbanding 60:40 128 pixel	64
Tabel 4.3	Model 3 berbanding 80:20 224 pixel	64
Tabel 4.4	Model 4 berbanding 60:40 224 pixel	65
Tabel 4.5	Hasil pengujian aplikasi.....	66

DAFTAR RUMUS

Persamaan 2.1 <i>Presisi</i>	18
Persamaan 2.2 <i>Sensitivitas (Recall)</i>	18
Persamaan 2.3 <i>F1-score</i>	18
Persamaan 2.4 <i>Acuration</i>	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Daftar Riwayat Hidup

Lampiran B Kartu Bimbingan

Lampiran C Surat Pernyataan Tidak Plagiat