

SKRIPSI

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



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

M.Iqbal Maulana

42419072

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN**

2023

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
NAMA : M.IQBAL MAULANA
NIM : 42419072

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta hak dan segala kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Bumiayu, 13 September 2023

Penulis



M.Iqbal Maulana
NIM.42419072

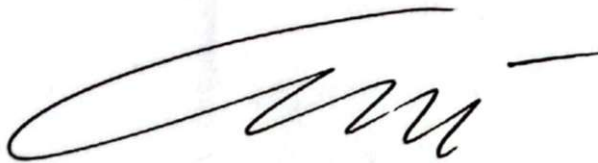
PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
NAMA : M.IQBAL MAULANA
NIM : 42419072

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Bumiayu, 13 September 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Khurotul Aeni, M.Kom
NIDN. 0618098802



Fathullah, S.T., M.Kom
NIDN. 0623048102

Ketua Jurusan,



The stamp is circular and red, containing the text: 'FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI', 'PROGRAM STUDI INFORMATIKA', 'UNIVERSITAS PERADABAN BUDI UTAMA', and 'BUDI UTAMA'.

Khurotul Aeni, M.Kom
NIDN. 0618098802

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
NAMA : M.IQBAL MAULANA
NIM : 42419072

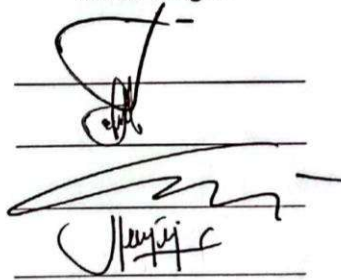
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 19 September 2023. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Bumiayu, 25 September 2023

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Sorikhi, M.Kom
2. Eko Sudrajat, M.Kom
3. Khurotul Aeni, M.Kom
4. Fathullah, S.T., M.Kom



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. apt. Pudjono, S.U
NUPN. 9990000424

Ketua Jurusan
Informatika



Khurotul Aeni, M.Kom
NIDN. 0618098802

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengemukakan terimakasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati :

1. Bapak Dr. Muh Kadarisman, S.H. M.Si., selaku Rektor Universitas Peradaban.
2. Bapak Dr. Pudjono, S.U., Apt selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban.
3. Ibu Khurotul Aeni, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban.
4. Ibu Khurotul Aeni, M.Kom.,selaku dosen pembimbing I yang telah memberi kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang berguna sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Fathullah S.T., M.Kom., selaku dosen Pembimbing Skripsi II yang sudah bersedia mengarahkan dan membimbing penulis selama penyusunan skripsi dan memberikan tambahan ilmu dan solusi atas permasalahan dan kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Sorikhi, M.Kom selaku dosen penguji 1 dan Bapak Eko Sudrajat, M.Kom., selaku dosen penguji 2.

7. Bapak / Ibu dosen dan staff di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Program Studi Informatika terimakasih atas pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan penulis selama menyelesaikan studi ini.
8. Kedua orang tua dan saudara penulis serta seluruh keluarga.
9. Rekan Mahasiswa/i Program Studi S-1 Informatika khususnya angkatan 2019.
10. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
11. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan.

Bumiayu, 13 September 2023

Penulis,

M.Iqbal Maulana

42419072

Abstrac

Facial expression recognition has become an interesting research topic in the fields of pattern recognition and image processing. In this research, we propose the use of Convolutional Neural Network (CNN) for effective and accurate facial expression recognition. In the initial stage, we collected a dataset that includes a variety of facial expressions, including happy, sad, angry, afraid, surprised, and neutral. The proposed CNN architecture consists of convolution layers, pooling layers, and fully connected layers. We use the ReLU activation function in the convolutional and fully connected layers, and use the dropout method to prevent overfitting. Experimental results show that the use of CNN in facial expression recognition produces good results. In conclusion, this research shows that Convolutional Neural Network (CNN) can be an effective approach in facial expression recognition. This research contributes to the development of facial expression recognition technology that can be applied in various applications such as emotion recognition, identity recognition, and more intuitive human-machine interactions.

Keywords: Human Facial Expression Recognition, Machine Learning, Deep Learning, Convolutional Neural Network, Dataset.

Abstrak

Pengenalan ekspresi wajah telah menjadi topik penelitian yang menarik dalam bidang pengenalan pola dan pengolahan citra. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan penggunaan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk pengenalan ekspresi wajah yang efektif dan akurat.. Pada tahap awal, kami mengumpulkan *dataset* yang mencakup berbagai ekspresi wajah, termasuk bahagia, sedih, marah, takut, terkejut, dan netral. Arsitektur CNN yang diusulkan terdiri dari lapisan konvolusi, lapisan *pooling*, dan lapisan *fully connected*. Kami menggunakan fungsi aktivasi ReLU pada lapisan konvolusi dan *fully connected*, serta menggunakan metode dropout untuk mencegah *overfitting*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan CNN dalam pengenalan ekspresi wajah menghasilkan hasil yang baik. Kesimpulannya, penelitian ini menunjukkan bahwa *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam pengenalan ekspresi wajah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengenalan ekspresi wajah yang dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan emosi, pengenalan identitas, dan interaksi manusia-mesin yang lebih intuitif.

Kata Kunci : Pengenalan Ekspresi Wajah, *Machine Learning*, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network*, Dataset.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrac</i>	vii
Abstrak	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	11
2.3 Kelengkapan Sistem	25
2.4 Kerangka Pemikiran.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Tahapan penelitian	31
3.1.1 Pengumpulan Data.....	31
3.1.2 Pengolahan Data Awal	32
3.1.3 Metode yang diusulkan.....	32
3.1.4 Eksperimen dan Pengujian.....	34
3.1.5 Evaluasi dan Hasil	35
BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Implementasi	36

4.2 Pengujian Model.....	38
4.2.1 Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Ekspresi Wajah	39
BAB V.....	44
PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
Lampiran 1 <i>Source Code Program</i>	49
Lampiran 2 Biodata Penulis	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian terkait	9
Tabel 2. 2 Confusion Matriks	19
Tabel 4. 1 Pembagian Dataset	37
Tabel 4. 2 Parameter Pelatihan	38
Tabel 4. 3 kurva nilai precision, recall dan akurasi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh citra emosi(Fabri, 2004)	12
Gambar 2. 2 Hubungan AI, Machine Learning, Deep Learning(ilmuti.org)	12
Gambar 2. 3 Ilustrasi neuron (Stanford Course)	15
Gambar 2. 4 Grafik fungsi aktivasi sigmoid & tanh (Stanford Course)	15
Gambar 2. 5 Grafik fungsi aktifasi ReLu (Stanford Course).....	16
Gambar 2. 6 Backpropagation (Stanford Course).....	17
Gambar 2. 7 Arsitektur CNN (Stanford Course).....	20
Gambar 2. 8 Gambar Urutan CNN	21
Gambar 2. 9 Gambar lapisan CNN	21
Gambar 2. 10 Operasi Konvolusi (Stanford Course).....	22
Gambar 2. 11 Operasi Max Pooling (Stanford Course).....	24
Gambar 2. 12 Proses Klasifikasi Fully Connected Layer	25
Gambar 2. 13 Kerangka Pemikiran.....	29
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	31
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> diagram Alir CNN	32
Gambar 3. 3 Citra <i>dataset</i> (FER 2013)	33
Gambar 4. 1 Dataset FER2013	37
Gambar 4. 2 <i>Confusion matrix</i>	38
Gambar 4. 3 Ekspresi Wajah Marah.....	40
Gambar 4. 4 Ekspresi Wajah Jijik	40
Gambar 4. 5 Ekspresi Wajah Takut	41
Gambar 4. 6 Ekspresi Wajah Senang	41
Gambar 4. 7 Ekspresi Wajah Sedih.....	42
Gambar 4. 8 Ekspresi Wajah Terkejut.....	42
Gambar 4. 9 Ekspresi Wajah Netral	43