

**IDENTIFIKASI EKPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORTIMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

SKRIPSI



Disusun oleh:

Soni Raharjo

17.11.1592

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



Disusun oleh:

Soni Raharjo

17.11.1592

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Soni Raharjo

17.11.1592

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 Maret 2022

Dosen Pembimbing,

Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.

NIK. 190302052

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Soni Raharjo

17.11.1592

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Maret 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Khusnawi, S.kom, M.Eng
NIK. 190302112

Eli Pujastuti, M.Kom
NIK. 190302227

dr, Andi Sunyoto, M.Kom
NIK. 190302052

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Februari 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 21 Maret 2022



Soni Raharjo
NIM. 17.11.1592

MOTTO

"Kerjakanlah urusan duniamu seakan-akan kamu hidup selamanya. Dan laksanakanlah urusan akhiratmu seakan-akan kamu akan mati besok."

~HR. Ibnu Asakir~

"Siapa yang menunjukkan kepada kebaikan, maka dia akan mendapat pahala sebanyak yang didapat oleh yang mengerjakannya."

~HR. Muslim~

"Kegagalan terbesar adalah ketika tidak berani mencoba."

~SonZone~



PERSEMBAHAN

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya saya telah berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan dengan ini saya persembahkan skripsi kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan memberi semangat serta motivasi, adik dan kakak saya yang selalu mendukung dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Keluarga besar saya yang selalu mendukung saya selama kuliah.
3. Dosen pembimbing, Bapak Dr. Andi Sunyoto, M.Kom. yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Universitas Amikom Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan selama masa kuliah saya.
5. Teman seperjuangan satu angkatan Ahmad Afif Nasirudin Naufal, Tiyok Prasetyo, Fanny Ferdianata, Mubari, Falahul Fadli, Fahmi Abduraffi, Hanif Huda Alvaro, Rifandy Bouty, Agung Nugroho Pratomo dan masih banyak lainnya yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam membantu skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Bagi Allah SWT sang pencipta Alam Semesta yang Maha Pengasih dan lagi Penyayang, Karena atas pertolongan-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan Judul “**IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**” dengan baik Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Universitas Amikom Yogyakarta, Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Informatika.

Dengan selesainya Skripsi. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk menimba ilmu di kampus.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega PD, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Dr. Andi Sunyoto, M.Kom selaku dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis di dalam proses penulisan Skripsi ini.
5. Dosen-dosen yang telah mendidik, mengajarkan ilmunya kepada Penulis selama proses belajar di Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

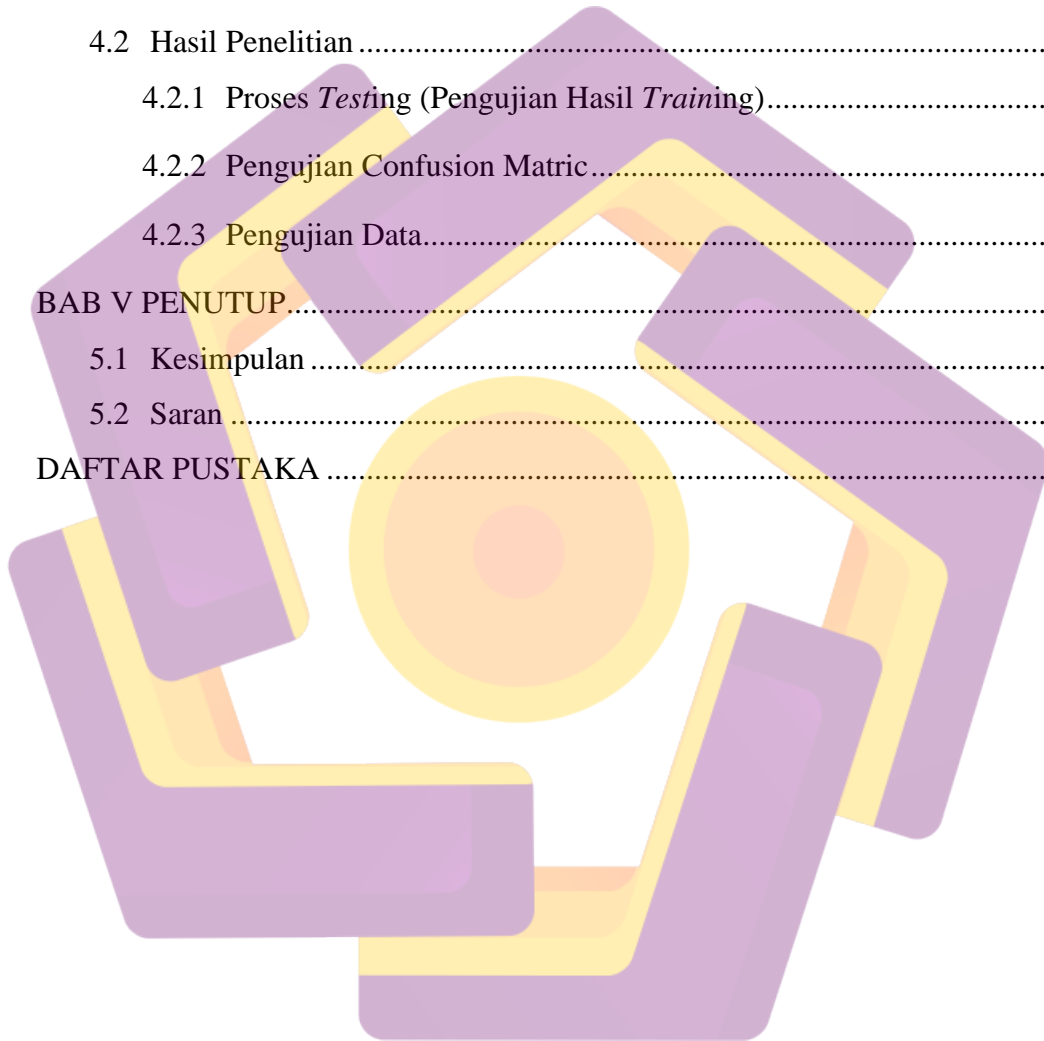
Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran sangat diperlukan penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Perancangan	4
1.6.3 Metode Pengujian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 FER (<i>Face Expression Recognition</i>)	9
2.3 <i>Confusion Matrix</i>	9

2.3.1 Accuracy.....	10
2.3.2 Precision.....	11
2.3.3 Recall.....	11
2.3.4 F1-Score	11
2.4 Artificial Intelligence	11
2.5 Deep Learning	12
2.6 Convolutional Neural Network (CNN).....	12
2.6.1 ResNet50	13
2.6.2 Convolutional Layer.....	14
2.6.3 Pooling Layer	17
2.6.4 Fully Connected Layer	19
2.7 Python.....	20
2.7.1 Library Python.....	21
2.7.2 Numpy	21
2.7.3 Splitfolders	21
2.7.4 Matplotlib	22
2.7.5 Tensorflow.....	22
2.7.6 Sklearn.....	23
2.7.7 Pandas.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Alur Penelitian	25
3.2 Analisis Kebutuhan.....	27
3.2.1 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2.2 Pengumpulan Data.....	28
3.3 Desain	29
3.3.1 Alur Kerja Sistem	29
3.3.2 Desain Model.....	30

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL	33
4.1 Identifikasi	33
4.1.1 Data <i>Training</i>	33
4.1.2 Model <i>Training</i>	34
4.1.3 Proses <i>Training</i>	35
4.2 Hasil Penelitian	36
4.2.1 Proses <i>Testing</i> (Pengujian Hasil <i>Training</i>).....	36
4.2.2 Pengujian Confusion Matric.....	38
4.2.3 Pengujian Data.....	38
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i>	10
---	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur CNN	13
Gambar 2.2 Operasi Dot	14
Gambar 2.3 Proses Konvolusi.....	15
Gambar 2.4 Contoh Downsampling.....	18
Gambar 2.5 Max <i>Pooling</i> dan Average <i>Pooling</i>	19
Gambar 2.6 <i>Fully Connected Layer</i>	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Ekpresi Marah	28
Gambar 3.3 Ekpresi Senang	29
Gambar 3.4 Ekpresi Netral.....	29
Gambar 3.5 Alur Kerja Program.....	30
Gambar 3.6 Arsitektur Model ResNet50	31
Gambar 4.1 <i>Library</i> Python	33
Gambar 4.2 Splitfolder.....	33
Gambar 4.3 ImageGenerator	34
Gambar 4.4 Import Model ResNet50.....	35
Gambar 4.5 Set Activation.....	35
Gambar 4.6 Model Fitting.....	36
Gambar 4.7 Memanggil Variable Data <i>Test</i>	37
Gambar 4.8 Grafik Akurasi dan <i>Loss</i>	37
Gambar 4.9 Nilai <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , f1-Score, <i>Support</i>	38
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Data <i>Test</i>	39

INTISARI

Wajah adalah salah satu alat komunikasi yang digunakan oleh manusia untuk berinteraksi terhadap sesama manusia yang paling efektif. Ekspresi wajah merupakan salah satu cara penting dalam menyampaikan pesan sosial dalam kehidupan manusia. Dalam berkomunikasi terdapat 3 ekspresi utama pada wajah yang digunakan sebagai parameter berinteraksi terhadap manusia yaitu senang (*happy*), biasa (*neutral*), dan marah (*angry*).

Dalam pengenalan citra pada ekspresi wajah, manusia dapat mengenalnya emosi dengan ekspresi wajah diperlakukan pembelajaran untuk pengenalan yang dilakukan oleh manusia terhadap mesin dengan menjadikan masalah tersebut menjadi suatu objek saat ini salah satu bidang penelitian yang paling efektif dalam ilmu *image processing*. Untuk melakukan suatu pemrosesan image kita bisa menerapkan metode dalam *Deep Learning* salah satunya *Convolutional Neural Network* (CNN).

Convolutional Neural Network(CNN) mendukung proses belajar berdasarkan representasi data selama proses pelatihan sehingga dapat beradaptasi secara otomatis terhadap data dan tugas prediksi pada bidang tertentu. Dengan memanfaatkan pelatihan dataset yang kita pakai menggunakan model atau sebuah langkah convolusi hingga mendapatkan hasil klasifikasi untuk mengidentifikasi objek ekspresi wajah pada manusia. Memanfaatkan model ResNet-50 untuk proses *training* data pada dataset wajah manusia dikarenakan ResNet-50 memiliki tingkat akurasi yang tinggi sehingga hasilnya indentifikasi mendapatkan hasil yang baik. Dengan itu kita dapat mendeteksi ekspresi pada wajah manusia dengan citra gambar.

Kata kunci: CNN, ResNet-50, *image processing*, *Deep Learning*, Wajah

ABSTRACT

Face is one of the most effective communication tools used by humans to interact with other humans. Facial expressions are one of the important ways to convey social messages in human life. In communicating, there are 3 main facial expressions that are used as parameters to interact with humans, namely happy, neutral, and angry.

In image recognition on facial expressions, humans can recognize emotions with facial expressions treated by learning for human recognition of machines by turning the problem into an object. To perform an image processing, we can apply methods in Deep Learning, one of which is Convolutional Neural Network (CNN).

Convolutional Neural Network (CNN) supports the learning process based on data representation during the training process so that it can adapt automatically to data and predictive tasks in certain fields. By utilizing the training dataset that we use using a model or a convolution step to obtain classification results to identify facial expression objects in humans. Using the ResNet-50 model for training data on the human face dataset because ResNet-50 has a high level of Accuracy so that the results are identified get good results. With it we can detect expressions on human faces with images.

Keyword *CNN, ResNet-50, image processing, Deep Learning, Face*