

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH PENGUCAPAN HURUF VOKAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat
Mencapai gelar Kesarjanaan Komputer pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Program Strata-1



oleh:

DERA ALMAHMUD
18.01.53.0098

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)
SEMARANG
2023

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR

Saya DERA ALMAHMUD, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH PENGUCAPAN HURUF VOKAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



DERA ALMAHMUD
18.01.53.0098

Disetujui Oleh Pembimbing
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir
Semarang, 15 Februari 2023

Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.
Disertai QRCode untuk validasi.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH PENGUCAPAN HURUF VOKAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 22-02-2023, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR / SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.

Semarang, 22-02-2023

Yang Menyatakan



(DERA ALMAHMUD)

NIM. 18.01.53.0098

SAKSI 1
Tim Penguji



SAKSI 2
Tim Penguji



(Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)

SAKSI 3
Tim Penguji



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)

(HERIBERTUS YULIANTON, S.Si., M.Cs.)



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan Digisign Unisbank. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://digisign.unisbank.ac.id>
1/1

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH PENGUCAPAN HURUF VOKAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Ditulis oleh
NIM : **18.01.53.0098**
Nama : **DERA ALMAHMUD**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Pengudi Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI DAN INDUSTRI Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

Semarang, 01-03-2023
Ketua



(Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)
NIDN. 0628077101

Sekretaris



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)
NIDN. 0623116801

Anggota



(HERIBERTUS YULIANTON, S.Si., M.Cs.)
NIDN. 0616077301

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI DAN INDUSTRI
Dekan



(Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)
NIDN. 0628077101



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan Digisign Unisbank. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://digisign.unisbank.ac.id>

1/1

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. “Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain tidak ketahui.” (*Aristotle Onassis*)
2. “Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran.” (*Albert Einstein*)

Persembahan:

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala atas penyertaan dari awal hingga akhir masa perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kepada keluarga yang senantiasa memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Aji Supriyanto, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya dalam penyusunan skripsi dan ide penelitian.
4. Kepada teman saya Doni Triyoga Gunawan yang memberi dukungan kepada penulis.
5. Kepada seluruh teman penulis yang senantiasa memberi dukungan penulis dalam menyusun skripsi.
6. Kepada seluruh relawan yang bersedia membantu dalam hal pengumpulan data.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya yang berjudul “**PENGENALAN EKSPRESI WAJAH PENGUCAPAN HURUF VOKAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata 1 Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang. Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah melalui banyak hambatan, bimbingan, serta arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa untuk memberi ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Edy Winarno, S.T., M.T. selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang.
2. Bapak Dr. Aji Supriyanto, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Industri (FTII) sekaligus Dosen Pembimbing yang memberikan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Jati Sasongko Wibowo, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi penulis.
5. Seluruh rekan penulis yang senantiasa memberi dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa meskipun telah berusaha semaksimal mungkin, penyusunan skripsi masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk membantu penulis tumbuh secara pribadi dan meningkatkan kemampuannya di masa depan. Sebagai penutup, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan almamater.

Semarang, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN TA.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Penelitian Sebelumnya.....	9
2.3. Landasan Teori	13

2.3.1	Pengenalan Ekspresi Wajah.....	14
2.3.2	OpenCV	14
2.3.3	MediaPipe	14
2.3.4	<i>Region Of Interest</i>	15
2.3.5	<i>Convolutional Neural Network</i>	15
2.3.6	Pengukuran Evaluasi.....	18
BAB III	METODE PENELITIAN.....	20
3.1.	Analisa Kebutuhan.....	20
3.1.1.	Kebutuhan Dataset.....	20
3.1.2.	Kebutuhan Perangkat.....	20
3.1.3.	Kebutuhan Data	21
3.2.	Alur Kerja Program	22
3.2.1.	Praproses Dataset.....	24
3.3.	Desain Arsitektur CNN.....	25
3.3.1	EfficientNet	26
3.3.2	Input.....	27
3.3.3	Conv2D Layer	27
3.3.4	Global Average Pooling	29
3.3.5	Dropout Layer.....	30
3.3.6	Rectified Linear Unit (ReLU).....	31
3.3.7	Fully-Connrcted Layer.....	32
3.3.8	Softmax.....	33
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34

4.1. Perencanaan Dataset	34
4.2. Proses Training	35
4.3. Hasil	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1.Alur kerja program	23
Gambar 3. 2. Penerapan Augmentasi	25
Gambar 3. 3. Desain Arsitektur EfficientNetB5	26
Gambar 3. 4. Proses <i>Convolution</i>	27
Gambar 3. 5. Visualisasi Proses <i>Convolution</i>	28
Gambar 3. 6. <i>Global Average pooling</i>	29
Gambar 3. 7. <i>Dropout Layer</i>	30
Gambar 3. 8. Aktivasi ReLU.....	31
Gambar 3. 9. Penghitungan ReLU	39
Gambar 3. 10. <i>Fully-Connected Layer</i>	33
Gambar 4. 1. Sampel Data.....	35
Gambar 4. 2. Hasil Pelatihan Sebelum Dilakukan <i>Fine Tuning</i>	41
Gambar 4. 3.Hasil Pelatihan Setelah Dilakukan <i>Fine Tuning</i>	42
Gambar 4. 4. <i>Confusion Matrix</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 2. 2. Tabel <i>Confusion Matrix</i>	18
Tabel 3. 1. Penghitungan ReLU	32
Tabel 4. 1. Hasil Uji Model	43

DAFTAR RUMUS

2. 1. ReLU	18
2. 2. <i>Softmax</i>	18
2. 3. <i>Precision</i>	19
2.4. <i>Recall</i>	19
2.5. <i>F1-score</i>	19