

**PENAMBAHAN FILTER DAN TEKNIK RANDOM
OVERSAMPLING SERTA SMOTE UNTUK DATA
AUGMENTASI CNN PENGENALAN EKSPRESI WAJAH**

Disusun Oleh :

Bima Purnama Mandala Putra 197064516215



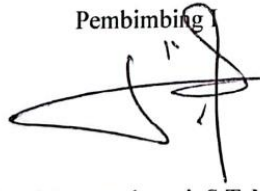
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL20

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PENAMBAHAN FILTER DAN TEKNIK RANDOM
OVERSAMPLING SERTA SMOTE UNTUK DATA
AUGMENTASI CNN PENGENALAN EKSPRESI WAJAH



Bima Purnama Mandala Putra
197064516215

Pembimbing I



(Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T, Ph.D)

NIDN: 0305077903

Pembimbing II



(Ahmad Rifqi, S.Kom, MMSI)

NIDN: 0326068104

HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PENAMBAHAN FILTER DAN TEKNIK RANDOM OVERSAMPLING
SERTA SMOTE UNTUK DATA AUGMENTASI CNN PENGENALAN
EKSPRESI WAJAH**

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber Informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Agustus 2024



Bima Purnama Mandala Putra

NPM: 197064516215

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul:

***ADDITION OF FILTERS AND RANDOM OVERSAMPLING AND SMOTE
TECHNIQUES FOR CNN AUGMENTATION DATA FOR FACIAL
EXPRESSION RECOGNITION***

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Genap 2023 – 2024 pada tanggal 21 Agustus 2024



Pembimbing I

(Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T, Ph.D)
NIDN: 0305077903

Pembimbing II

(Ahmad Rifqi, S.Kom, MMSI)
NIDN: 0326068104

Ketua Program Studi Informatika

Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI
NIDN. 0301038302

**HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL
YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Bima Purnama Mandala Putra
NPM : 197064516215
Fakultas / Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 21 Agustus 2024

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA:

**PENAMBAHAN FILTER DAN TEKNIK RANDOM OVERSAMPLING
SERTA SMOTE UNTUK DATA AUGMENTASI CNN PENGENALAN
EKSPRESI WAJAH**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS:

***ADDITION OF FILTERS AND RANDOM OVERSAMPLING AND SMOTE
TECHNIQUES FOR CNN AUGMENTATION DATA FOR FACIAL
EXPRESSION RECOGNITION***

TANDA TANGAN DAN TANGGAL			
Pembimbing 1	Pembimbing 2	Ka. PRODI	Mahasiswa
TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024
			

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bilamana di kemudian hari ditemukan bahwa karya tulis ini menyalahi peraturan yang ada berkaitan etika dan kaidah penulisan karya ilmiah yang berlaku, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Yang menyatakan,

Nama : Bima Purnama Mandala Putra

NIM : 197064516215

Tanda Tangan:



Tanggal : 24 Agustus 2024

Mengetahui

Pembimbing I : Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T, Ph.D ()

Pembimbing II : Ahmad Rifqi, S.Kom, MMSI

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA**

**PENAMBAHAN FILTER DAN TEKNIK RANDOM OVERSAMPLING
SERTA SMOTE UNTUK DATA AUGMENTASI CNN PENGENALAN
EKSPRESI WAJAH**

Oleh:

Bima Purnama Mandala Putra

197064516215

Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Disetujui pada Tanggal 24 Agustus 2024

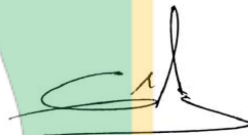
Pembimbing I



(Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T. Ph.D)

NIDN: 0305077903

Pembimbing II



(Ahmad Rifqi, S.Kom, MMSI)

NIDN: 0328037304

Penguji I



(M.Iwan Wahyuddin ST., MT)

NIDN: 0318047004

Penguji II



(Dr. Andrianingsih, S.Kom., MMSI.)

NIDN: 0303097902

DAFTAR ISI

Contents

KATA PENGANTAR	10
ABSTRAK.....	11
ABSTRAK.....	12
BAB I.....	13
PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Batasan Masalah	14
1.4 Tujuan Penelitian.....	15
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
BAB II.....	16
PUSTAKA	16
2.1 Emosi.....	16
2.2 Deteksi Wajah	16
2.3 Convolutional Neural Network (CNN)	16
2.4 VGG-16.....	17
2.5 Convolutional Layer.....	17
2.6 ReLu.....	17
2.7 Batch Normalization.....	18
2.8 Dropout.....	18
2.9 Pooling Layer	18
2.10 Studi Literatur	18
BAB III.....	24
METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Lokasi Penelitian	24
3.2 Waktu Penelitian.....	24
3.3 Perancangan Sistem Model	25
3.4 Pelingkupan Masalah	25
3.5 Pengumpulan data	25
3.6 Eksplorasi data	26

3.7 `Random Oversample.....	28
3.9 SMOTE.....	29
3.10 Grayscaleing.....	29
3.11 Filtering.....	30
3.12Modeling.....	31
3.13 Spesifikasi.....	32
3.14 Evaluation.....	33
3.15 Confusion Matrix.....	33
3.16 Akurasi.....	33
3.17 Presisi.....	34
3.18 Recall.....	34
3.19 F1 Score.....	34
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Perancangan Model.....	35
4.2 Kurva Pembelajaran Accuracy.....	35
4.3 Kurva Pembelajaran Loss.....	40
4.4 Confussion Matrix.....	45
4.5 Tabel parameter.....	48
BAB V.....	49
PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
Daftar pustaka.....	50
Lampiran codngan.....	51



KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur terhadap kehadiran Allah SWT. Marilah kita panjatkan, karena – Nya kita semua masih diberikan nikmat sehat, iman, dan karunia tiada henti. Shalawat serta salam tak lupa mari lah kita panjatkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis diberikan kekuatan serta karunia untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Meningkatkan Akurasi Deteksi Ekspresi Wajah Dengan Pendekatan Dropout dan Augmentasi Model”.

Penyusunan penelitian skripsi kali ini ditujukan untuk memenuhi dan merengkuh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

Terselesainya penelitian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu peneliti ingin memberikan penghormatan berbentuk ucapan terima kasih kepada

1. Yth. Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. Selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Yth. Ratih Titi Komala Sari., M.M., M.M.SI. Selaku Ketua Program Studi Informatika.
3. Yth. Panca Dewi Pamungkasari, S.T., M.T. Ph.D. Selaku dosen pembimbing 1
4. Yth. Ahmad Rifqi, S.Kom., MMSI.. Selaku dosen pembimbing 2
5. Bapak dan Ibu Dosen Keluarga Besar FTKI khususnya Program Studi Informatika, yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu, namun tidak mengurangi rasa hormat peneliti.
6. Kedua Orang Tua peneliti yang senantiasa selalu memebantu dan memberikan insight yang luar biasa kepada peneliti.
7. Kepada Silk Puti Setya Angraini yang selalu memberikan suport, serta dukungan moral kepada peneliti
8. Kepada teman teman saya yang selalu saling menguatkan agar peneltian ini dapat berjalan dengan baik.

Diakhir kata, semoga penelitian skripsi ini dapat berkontribusi dalam perkembangan teknologi yang sedang berjalan, serta bermanfaat bagi penelitian selanjutnya, Terima kasih

Jakarta, 03 Juni 2024

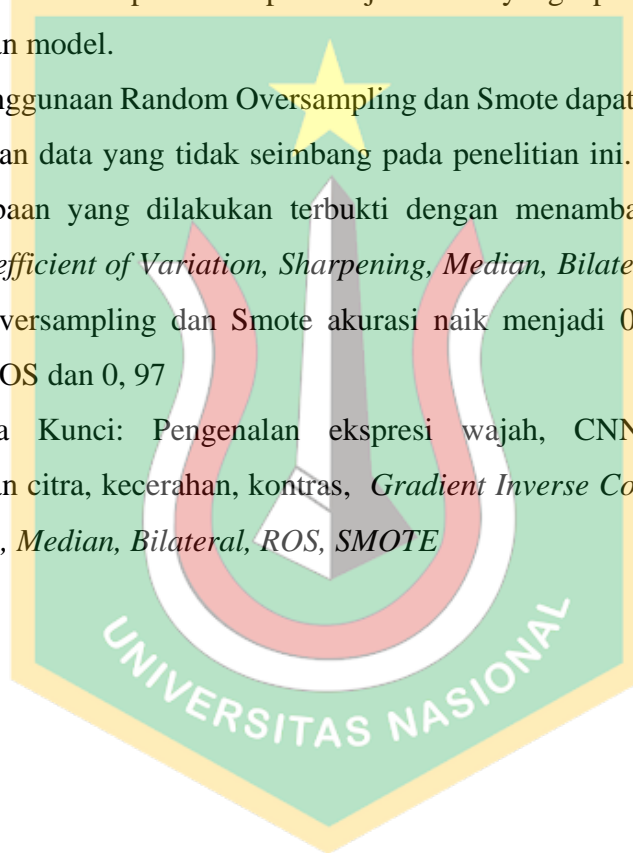
Bima

ABSTRAK

Pengenalan ekspresi wajah merupakan tugas penting dalam berbagai aplikasi, seperti interaksi manusia-komputer, analisis afektif, dan keamanan. Salah satu tantangan utama dalam pengenalan ekspresi wajah adalah banyaknya gambar yang kurang dari dataset itu sendiri, serta adanya data yang tidak seimbang, hal tersebut yang dapat memengaruhi kinerja model karena akan terjadi overfitting dan eror pada model itu sendiri. pengaturan pencahayaan citra yang baik dengan menambahkan beberapa filter dapat menjadi solusi yang tepat untuk masalah variasi pencahayaan model.

Penggunaan Random Oversampling dan Smote dapat membantu mengatasi permasalahan data yang tidak seimbang pada penelitian ini. Hasil yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan terbukti dengan menambahkan filter *Gradient Inverse Coefficient of Variation*, *Sharpening*, *Median*, *Bilateral*, serta menerapkan Random Oversampling dan Smote akurasi naik menjadi 0,88 yang mengunaka filter dan ROS dan 0,97

Kata Kunci: Pengenalan ekspresi wajah, CNN, augmentasi data, pencahayaan citra, kecerahan, kontras, *Gradient Inverse Coefficient of Variation*, *Sharpening*, *Median*, *Bilateral*, *ROS*, *SMOTE*



ABSTRAK

Facial expression recognition is an important task in various applications, such as human-computer interaction, affective analysis, and security. One of the main challenges in facial expression recognition is the number of images missing from the dataset itself, as well as the presence of unbalanced data, this can affect model performance because overfitting and errors will occur in the model itself. Setting good image lighting by adding several filters can be the right solution to the problem of model lighting variations.

The use of Random Oversampling and Smote can help overcome the problem of unbalanced data in this research. The results obtained from the experiments carried out were proven by adding the Gradient Inverse Coefficient of Variation, Sharpening, Median, Bilateral filters, as well as applying Random Oversampling and Smote. The accuracy increased to 0.88 using filters and ROS and was 0.97

Keywords: Facial expression recognition, CNN, data augmentation, image lighting, brightness, contrast, Gradient Inverse Coefficient of Variation, Sharpening, Median, Bilateral, ROS, SMOTE

