

**PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN
INCEPTIONSV3**

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh
Arya Putra Kencana
227064516103



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

**PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN IN-
CEPTIONSV3**

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Oleh

Arya Putra Kencana

227064516103



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN
INCEPTIONSV3**



Arya Putra Kencana

227064516103

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



Ir. Achmad Pratama Rifai, ST., M.Eng., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA PENGENALAN
EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ARSITEKTUR DEEP
LEARNING MTCNN DAN
INCEPTIONSV3

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, 25 Februari 2026



Arya Putra Kencana

227064516103

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN INCEPTIONSV3

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 Review Akhir Semester Ganjil 2025-2026 pada tanggal 25 Februari Tahun 2026

Dosen Pembimbing 1



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

NIDN. 0305077903

Dosen Pembimbing 2



Ir. Achmad Pratama Rifai, ST.,M.Eng.,Ph.D.

NIDN. 0023068908

Ketua Program Studi
CTI KIPMIGI

Ratih Tiwi Komala Sari, S.T., M.M., MMSI
NIDN. 0101038302

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Arya Putra Kencana
NPM : 227064516103
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 25 Februari 2026

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN
INCEPTIONSV3

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

THE IMPACT OF FILTERING ON FACIAL EXPRESSION
RECOGNITION PERFORMANCE USING MTCNN AND
INCEPTIONV3 DEEP LEARNING ARCHITECTURE

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing I	Kep. Prodi	Mahasiswa
TGL : 27 februari 2026	TGL : 03-03-2026	TGL : 03-03-2026
		

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

(Ratih Titi Komalasari, S.T., M.M., MMSI)

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Arya Putra Kencana
NPM : 227064516103
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 25 Februari 2026

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN
INCEPTIONSV3

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

THE IMPACT OF FILTERING ON FACIAL EXPRESSION
RECOGNITION PERFORMANCE USING MTCNN AND
INCEPTIONV3 DEEP LEARNING ARCHITECTURE

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 27 - 02 - 2026	TGL : 03 - 03 - 2026	TGL : 03 - 03 - 2026
		 (Arya Putra Kencana)

(Ir. Achmad Pratama Riyai, ST., M.Eng., Ph.D) NAL

(Ratih Titi Komala Sari, ST., M.M., MMSI)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH FILTER TERHADAP PERFORMA PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ARSITEKTUR DEEP LEARNING MTCNN DAN INCEPTIONSV3”** sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika. Selama proses pada penyusunan skripsi ini, penulis dihadapkan dengan banyak rintangan baik dalam aspek teknis maupun diluar teknis. Namun berkat pertolongan Allah SWT, dan berkat bantuan serta dukungan dari Dosen Pembimbing Panca Dewi Pamungkasari, S.T., M.T. Ph.D, penulis mampu mengatasi setiap hambatan yang muncul. Oleh karena itu, penulis merasa perlu untuk menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

1. Ayah dan Ibu selaku orang tua penulis yang telah banyak memberi dukungan dalam segala bentuk yang tak terhitung.
2. Panca Dewi Pamungkasari, S.T., M.T. Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing selama menyelesaikan skripsi dan memberikan bantuan kepada penulis.
3. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Sistem Informasi FTKI maupun dosen di Program Studi lain yang memberikan banyak ilmu.
4. Teman-teman seangkatan dan sehimpuan berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung.
5. Sahabat

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang Teknologi Informatika.

Jakarta

ABSTRAK

Pengenalan Ekspresi Wajah (Facial Expression) berbasis deep learning sangat dipengaruhi oleh kualitas citra input dan tahapan preprocessing. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari penerapan filter terhadap performa sistem FER menggunakan MTCNN untuk deteksi wajah dan InceptionV3 untuk klasifikasi emosi. Dataset yang digunakan adalah Emognition Wearable Dataset 2020 yang terdiri dari 2.535 citra dengan Sembilan kategori emosi. Penelitian ini menerapkan empat jenis filter, yaitu Bilateral Filter (Baseline Filter), serta Low Pass Filter, High Pass Filter, dan Band Pass Filter. Evaluasi dilakukan menggunakan Confidence Score dan metrik kualitas citra (PSNR, MSE, dan SSIM) untuk menentukan mana filter yang paling stabil. Hasil menunjukkan bahwa filtering memengaruhi confidence score dan stabilitas prediksi model. Band Pass Filter menghasilkan kualitas citra terbaik (MSE 43,37; PSNR 31,76 dB; SSIM 0,9903) serta performa yang lebih stabil dibandingkan filter lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara reduksi noise dan pelestarian fitur ekspresi berperan penting dalam sistem FER.

Kata Kunci : Facial Expression Recognition (FER), MTCNN, InceptionV3, Transfer Learning, Image Filtering, Confidence Score, PSNR, MSE, SSIM.



ABSTRACT

Deep learning-based facial expression recognition is greatly influenced by the quality of input images and preprocessing stages. This study aims to analyze the effect of filter application on the performance of the FER system using MTCNN for face detection and InceptionV3 for emotion classification. The dataset used is the Emognition Wearable Dataset 2020, which consists of 2,535 images with nine emotion categories. This study applies four types of filters, namely Bilateral Filter (Baseline Filter), Low Pass Filter, High Pass Filter, and Band Pass Filter. The evaluation was conducted using Confidence Score and image quality metrics (PSNR, MSE, and SSIM) to determine which filter was the most stable. The results showed that filtering affected the confidence score and model prediction stability. The Band Pass Filter produced the best image quality (MSE 43.37; PSNR 31.76 dB; SSIM 0.9903) and more stable performance compared to other filters. These findings indicate that the balance between noise reduction and expression feature preservation plays an important role in FER systems.

Keywords : *Facial Expression Recognition (FER), MTCNN, InceptionV3, Transfer Learning, Image Filtering, Confidence Score, PSNR, MSE, SSIM.*



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	8
ABSTRAK	9
ABSTRACT	10
DAFTAR ISI	11
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 LATAR BELAKANG	15
1.2 RUMUSAN MASALAH	17
1.3 TUJUAN PENELITIAN	17
1.4 MANFAAT PENELITIAN	18
1.5 BATASAN MASALAH	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 STUDI LITERATUR	20
2.2 LANDASAN TEORI	25
2.2.1 <i>Definisi dan Pentingnya FER</i>	25
2.2.2 <i>Deteksi Wajah: Multi-Task Cascaded Convolutional Networks (MTCNN)</i>	26
2.2.3 <i>Transfer Learning dan InceptionsV3</i>	27
2.2.4 <i>Preprocessing: Image Filtering dan Quality Assessment</i>	28
2.2.5 <i>Image Quality Metrics</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 JENIS PENELITIAN	31
3.2 DESAIN SISTEM	31
3.3 SUMBER DAN PENGUMPULAN DATA	33
3.4 DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN MTCNN	34
3.4.1 <i>Implementasi MTCNN dalam Penelitian</i>	34
3.5 MODEL INCEPTIONV3	34
3.5.1 <i>Teknik Filtering</i>	35
3.5.2 <i>Metriks Evaluasi Citra</i>	37
3.6 RINGKASAN EKSPERIMEN	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 DATA PROCESSING	40
4.1.1 <i>Oversampling dan Augmentasi data</i>	41
4.1.2 <i>Split Dataset</i>	42
<i>Pada tahap ini kita akan membagi dataset kita menjadi 3 kelas yaitu train, test dan validation, Pembagian ini bertujuan untuk memastikan bahwa nantinya proses pelatihan model InceptionsV3 dapat berjalan secara optimal dan menghasilkan model yang memiliki kemampuan klasifikasi yang baik. Pada Table IV-3 merupakan hasil dari split dataset dengan perbandingan 75% : 12,5% : 12,5%</i>	42
4.2 ARSITEKTUR MODEL	42
4.3 TRAINING MODEL INCEPTIONSV3	43
4.3.1 <i>Phase 1 (Training)</i>	43
4.3.2 <i>Phase 2</i>	44
4.3.3 <i>Phase 3</i>	45
4.3.4 <i>Testing</i>	45
4.3.5 <i>Classification Report</i>	50
4.4 BASELINE EMOTIONS	51
4.4.1 <i>Citra Asli</i>	51
4.4.2 <i>FER Citra Sebelum Filter</i>	52
4.5 HASIL FILTERING	53
4.5.1 <i>Basline filtering (Bilateral Filter)</i>	53
4.5.2 <i>Apply filter LPF, HPF dan BPF</i>	54
4.5.3 <i>Detections FER (After Filtering (LPF, HPF, dan BPF))</i>	55
4.5.4 <i>Convert Grayscale</i>	55
4.5.5 <i>Perbandingan PSNR, MSE dan SSIM</i>	56
4.5.6 <i>Perbandingan Confidence Score</i>	61
BAB V	KESIMPULAN &
SARAN	63
5.1. KESIMPULAN	63
5.2. SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	68
.....	68
.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-I Studi Literatur	21
Gambar IV-I Training (Phase 1).....	44
Gambar IV-II Fine Tuning (Phase 2).....	44
Gambar IV-III Deep Tuning (Phase 3).....	45
Gambar IV-IV Confusion Metrics.....	46
Gambar IV-V Citra Asli	52
Gambar IV-VI FER Sebelum Filter	53
Gambar IV-VII Bilateral Filter.....	54
Gambar IV-VIII Filter LPF, HPF, dan BPF.....	55
Gambar IV-IX Detections After Filtering (LPF, HPF, dan BPF)	55
Gambar IV-X Convert to Grayscale.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel III.I Dataset.....	33
Tabel IV.I Real Dataset.....	40
Tabel IV.II Dataset After	41
Tabel IV.III Splitting Dataset	42
Tabel IV.IV Per- Class Acc	50
Tabel IV.V Perbandingan Score PSNR, MSE dan SSIM.....	56
Tabel IV.VI Perbandingan Confidence Score	62

