

**DETEKSI MANIPULASI WAJAH PADA GAMBAR DEEPPAKE
DENGAN FAST FOURIER TRANSFORM DAN EFFICIENTNET**



SKRIPSI

**GIRANDA ANUGRAH
00000056307**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**DETEKSI MANIPULASI WAJAH PADA GAMBAR DEEPPAKE
DENGAN FAST FOURIER TRANSFORM DAN EFFICIENTNET**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

GIRANDA ANUGRAH

00000056307

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Giranda Anugrah

Nomor Induk Mahasiswa : 00000056307

Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Deteksi Manipulasi Wajah pada Gambar Deepfake dengan Fast Fourier Transform dan EfficientNet

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 17 Juni 2025



(Giranda Anugrah)

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

DETEKSI MANIPULASI WAJAH PADA GAMBAR DEEPPFAKE DENGAN FAST FOURIER TRANSFORM DAN EFFICIENTNET

oleh

Nama : Giranda Anugrah
NIM : 00000056307
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

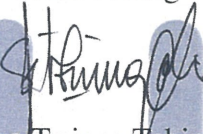
Telah diujikan pada hari Senin, 14 Juli 2025

Pukul 13.00 s/s 15.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang


(Fenina Adline Twince Tobing, M.Kom.)
NIDN: 0406058802

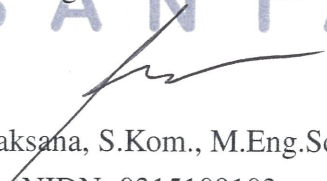
Penguji


(Angga Aditya Permana, S.Kom.,
M.Kom.)
NIDN: 0407128901

Pembimbing


(Dr. Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)
NIDN: 0303037304

Ketua Program Studi Informatika,


(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)
NIDN: 0315109103

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Giranda Anugrah
NIM : 00000056307
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Deteksi Manipulasi Wajah pada
Gambar Deepfake dengan Fast Fourier
Transform dan EfficientNet

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 17 Juni 2025

Yang menyatakan



Giranda Anugrah

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

Kau tidak akan menemukan bunga yang paling cantik di kebun bunga mawar. Cukup petik satu dan berusaha untuk menyukainya.

Giranda Anugrah



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: Deteksi Manipulasi Wajah pada Gambar Deepfake dengan Fast Fourier Transform dan EfficientNet. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Jurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus saya sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Dr. Adhi Kusnadi, S.T, M.Si., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Kepada orang tua saya yang telah memberikan dukungan material, moral serta doa yang tiada henti, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang yang dikaji, serta menjadi referensi dan inspirasi bagi penelitian selanjutnya.

Tangerang, 17 Juni 2025



Giranda Anugrah

DETEKSI MANIPULASI WAJAH PADA GAMBAR DEEPPAKE DENGAN FAST FOURIER TRANSFORM DAN EFFICIENTNET

Giranda Anugrah

ABSTRAK

Teknologi *deepfake* yang memanfaatkan kecerdasan buatan dan *deep learning* mampu menghasilkan konten visual dan audio palsu yang sangat realistis, sehingga menimbulkan ancaman serius terhadap keamanan informasi, privasi, dan kepercayaan publik. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksian yang efektif dan akurat untuk membedakan antara konten asli dan hasil manipulasi *deepfake*. Penelitian ini menggunakan metode deteksi *deepfake* dengan menggabungkan *Fast Fourier Transform* (FFT) sebagai teknik ekstraksi fitur frekuensi dan arsitektur *EfficientNet* untuk klasifikasi gambar. FFT digunakan untuk menangkap ciri-ciri frekuensi yang merepresentasikan karakteristik khusus dari gambar wajah, sedangkan *EfficientNet* berfungsi sebagai model klasifikasi yang mampu mengekstraksi dan mengolah fitur visual secara efisien dan akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik mampu mencapai akurasi sebesar 90%, recall 90%, presisi 89%, dan F1-score 89% dalam mendeteksi *deepfake*.

Kata kunci: Deepfake, EfficientNet, Fast Fourier Transform



FACE MANIPULATION DETECTION IN DEEPPAKE IMAGES USING FAST FOURIER TRANSFORM AND EFFICIENTNET

Giranda Anugrah

ABSTRACT

Deepfake technology, which leverages artificial intelligence and deep learning, can generate highly realistic fake visual and audio content, posing serious threats to information security, privacy, and public trust. Therefore, an effective and accurate detection system is required to distinguish between authentic content and deepfake manipulations. This study uses a deepfake detection method by combining Fast Fourier Transform (FFT) as a frequency feature extraction technique and the EfficientNet architecture for image classification. FFT is used to capture frequency characteristics that represent distinctive features of facial images, while EfficientNet serves as a classification model capable of extracting and processing visual features efficiently and accurately. The results show that the best-performing model achieved an accuracy of 90%, recall of 90%, precision of 89%, and an F1-score of 89% in detecting deepfake content.

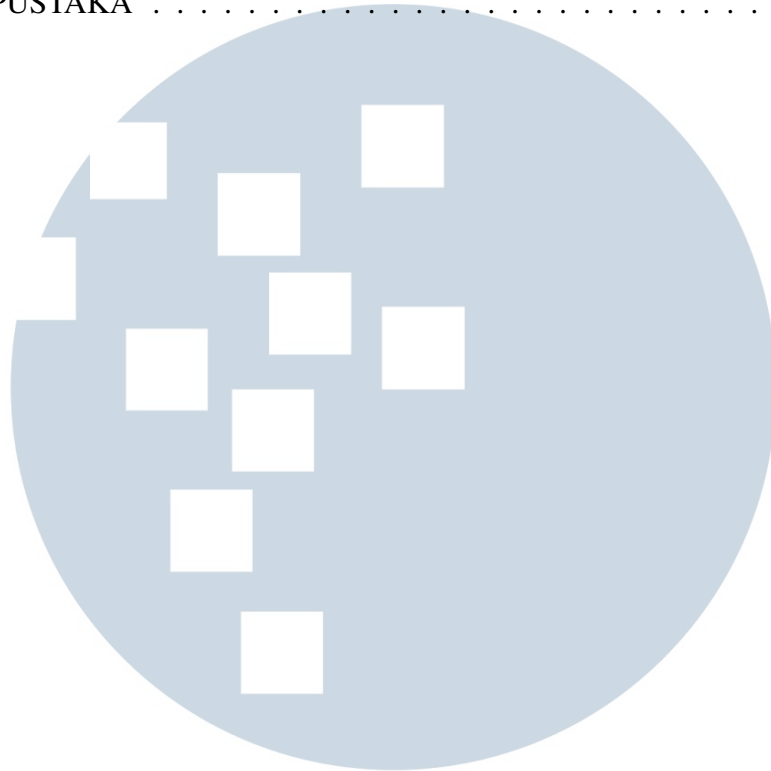
Keywords: Deepfake, EfficientNet, Fast Fourier Transform



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR KODE	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Deepfake	5
2.2 Convolutional Neural Network	5
2.3 EfficientNet	7
2.4 Fast Fourier Transform	9
2.5 Confusion Matrix	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Studi Literatur	11
3.2 Pengumpulan Dataset	12
3.3 Perancangan Sistem	12
3.3.1 Read Dataset	13
3.3.2 Image Preprocessing menggunakan Fast Fourier Transform	14
3.3.3 Build Model	16
3.3.4 Evaluasi Model	17
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	18
4.1 Spesifikasi Sistem	18
4.2 Implementasi Sistem	18
4.2.1 Read Dataset	18
4.3 Image Preprocessing	19
4.3.1 Data Augmentation	19
4.3.2 Fast Fourier Transform (FFT)	20
4.4 Build Model	22
4.5 Uji Coba dan Analisis	25
4.5.1 Desain Uji Coba	27
4.5.2 Hasil	28
4.5.3 Uji Coba Data Terkini	30
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	32

5.1	Simpulan	32
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		34



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Table hyperparameter Uji Coba	27
Tabel 4.2	Table Hasil Uji Coba Model dengan FFT	28
Tabel 4.3	Tabel grafik Training dan Loss	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Convolutional Neural Network	6
Gambar 2.2	Pooling Layer	6
Gambar 2.3	Fully Connected Layer	7
Gambar 2.4	Arsitektur EfficientNet	8
Gambar 2.5	Confusion matrix	10
Gambar 3.1	Gambaran umum penelitian	11
Gambar 3.2	Flowchart Perancangan Sistem	13
Gambar 3.3	Flowchart Read Dataset	14
Gambar 3.4	Flowchart Data Preprocessing dan mengaplikasikan Fast Fourier Transform	15
Gambar 3.5	Flowchart build model EfficientNet	16
Gambar 4.1	Ekstraksi Fitur Fast Fourier Transform	21
Gambar 4.2	Ekstraksi FFT pada gambar <i>Fake</i>	26
Gambar 4.3	Ekstraksi FFT pada gambar <i>Real</i>	26
Gambar 4.4	Uji Coba Data <i>Real</i>	31
Gambar 4.5	Uji Coba Data <i>Fake</i>	31



DAFTAR KODE

Kode 4.1	Kode memuat dataset	19
Kode 4.2	Kode data augmentation	20
Kode 4.3	Kode Ekstraksi Fitur Fast Fourier Transform	21
Kode 4.4	Kode Inisialisasi Model	22
Kode 4.5	Kode Input FFT	23
Kode 4.6	Kode Penggabungan EfficientNet dan FFT	23
Kode 4.7	Kode Pelatihan Model	24
Kode 4.8	Kode Fine Tuning Model	25



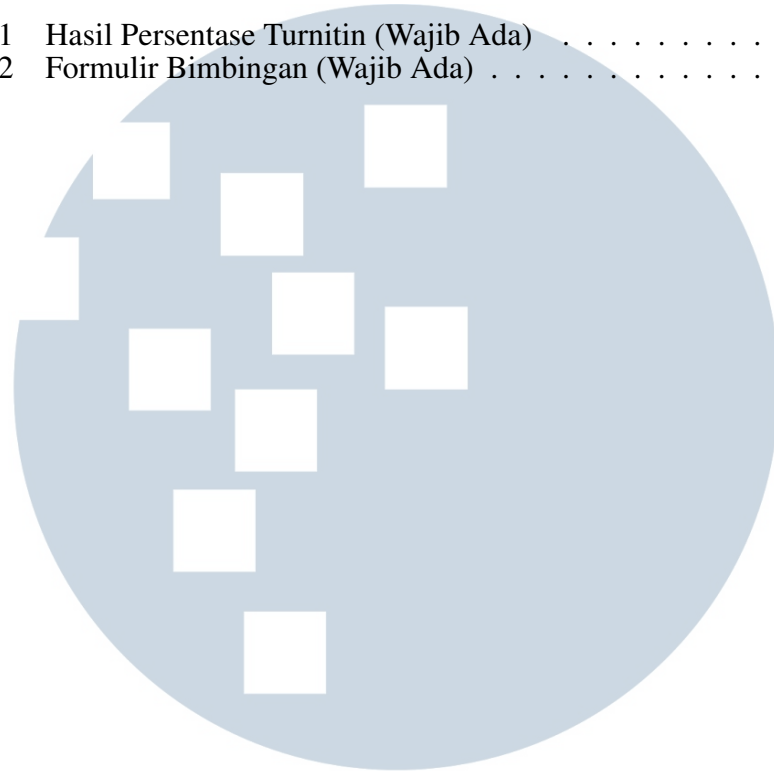
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Rumus Forward DFT	9
Rumus 2.2	Rumus Inverse DFT	9
Rumus 2.3	Rumus Akurasi	10
Rumus 2.4	Rumus Precision	10
Rumus 2.5	Rumus Recall	10
Rumus 2.6	Rumus F1-Score	10



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Persentase Turnitin (Wajib Ada)	36
Lampiran 2	Formulir Bimbingan (Wajib Ada)	37



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA