

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *TRANSFER
LEARNING* UNTUK IDENTIFIKASI VIDEO *DEEPPFAKE*
MENGUNAKAN MODEL *EFFICIENTNET***

TUGAS AKHIR



Muhammad Dhaoed Arrazaq

2101020107

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *TRANSFER
LEARNING* UNTUK IDENTIFIKASI VIDEO *DEEPPFAKE*
MENGUNAKAN MODEL *EFFICIENTNET***

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Muhammad Dhaoed Arrazaq

2101020107

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “**Analisis Dan Implementasi Metode *Transfer Learning* Untuk Identifikasi Video *Deepfake* Menggunakan Model *EfficientNet***” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 08 Desember 2025



Muhammad Dhaoed Arrazaq
NIM 2101020107



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis Dan Implementasi Metode *Transfer Learning*
Untuk Identifikasi Video *Deepfake* Menggunakan
Model *EfficientNet*
Nama : Muhammad Dhaoed Arrazaq
NIM : 2101020107
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 08 Desember 2025

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Hendra Kurniawan S. Kom., M.Sc.Eng., Ph. D.
(Ketua)



Fortia Magfira M. Kom
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Dan Implementasi Metode *Transfer Learning* Untuk Identifikasi Video *Deepfake* Menggunakan Model *EfficientNet*
Nama : Muhammad Dhaoed Arrazaq
NIM : 2101020107

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Ferdi Chahyadi, S.Kom., M.Cs	(.....)
Anggota I	: Novrizal Fattah Fahmitra, S.Kom., M.Kom	(.....)
Anggota II	: Rifaldi Herikson, S.Kom., M.Kom	(.....)
Anggota III	: Hendra Kurniawan, S. Kom., M.Sc.Eng., Ph. D.	(.....)
Anggota IV	: Fortia Magfira, M. Kom	(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Elektro

Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si

NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 19 Desember 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang akan dilaksanakan pada bulan Desember 2025 ini ialah Identifikasi, dengan judul “**Analisis Dan Implementasi Metode Transfer Learning Untuk Identifikasi Video Deepfake Menggunakan EfficientNet**”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng, Ph.D, dan Ibu Fortia Magfira. selaku Dosen Pembimbing karena telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran selama membimbing penulis dengan memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Dosen-dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan berharga untuk penyempurnaan penelitian. Kedua orang tua penulis, Bapak Dadang Kurniawan dan Ibu Nurlaila yang selalu tanpa henti memberikan doa dan dorongan motivasi kepada penulis, saudara, dan seluruh keluarga. Disamping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. dan Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si., beserta seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman (FTTK) yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas akhir ini. Terakhir sahabat dan rekan-rekan Teknik Informatika, atas segala bantuan, dukungan, dan solidaritasnya.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk banyak orang.

Tanjungpinang, 08 Desember 2025



Muhammad Dhaoed Arrazaq

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Batasan Penelitian.....	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori.....	9
1. Deepfake	9
2. DeepLearning.....	13
3. Transfer learning	14
4. CNN	17
5. EfficientNet.....	18
6. Faceforensics++	27

7. Python	28
8. Google Colab	31
9. Confusion matrix.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Sub Waktu Penelitian.....	33
B. Alat dan Instrumen Penelitian.....	33
C. Jenis Penelitian.....	35
D. Studi Pustaka.....	35
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	36
F. Pengumpulan Data	38
E. Perancangan Sistem	39
1. Preprocessing Data.....	40
2. Perancangan Arsitektur <i>EfficientNet</i>	44
3. Pelatihan Sistem.....	49
F. Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. Lingkungan Uji Coba.....	61
B. Persiapan dan Pra-pemrosesan Data	63
1. Persiapan Data (Data Preparation)	63
2. Penyaringan Data (Data Filtering)	63
3. Pembersihan Data (Data Cleaning).....	63
4. Pra-proses Data (Data Pre-processing)	64
C. Implementasi Sistem	72
1. Implementasi Arsitektur <i>EfficientNet-B0</i> dan <i>Transfer Learning</i>	72
2. Logika Sistem.....	75
D. Pelatihan Model (<i>Training Model</i>).....	77

E. Analisis Hasil Pelatihan	86
F. Perbandingan Lingkungan Uji Coba.....	87
G. Evaluasi Model.....	90
1. Evaluasi Kinerja Model.....	90
2. Perbandingan dan Pemilihan Model Terbaik.....	93
H. Tampilan User Interface.....	96
I. Hasil Pengujian Model.....	101
1. Pengujian Menggunakan Data Uji	101
2. Pengujian Batas Minimal Deteksi Wajah (<i>Boundary Testing</i>).....	104
3. Pengujian Menggunakan Logika Sistem.....	107
4. Pengujian Menggunakan Data Baru (<i>In the Wild</i>).....	108
5. Pengujian Pengaruh Resolusi dan Frame Rate Pada Model	111
J. Analisis dan Perbandingan Model	115
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.....	128

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Struktur lengkap <i>EfficientNet-B0</i>	20
Tabel 2. <i>Compound Scale</i> Pada <i>EfficientNet-B0</i>	22
Tabel 3. <i>Confusion Matrix</i>	31
Tabel 4. Spesifikasi Perangkat yang digunakan	34
Tabel 5. Dataset yang akan digunakan:	41
Tabel 6. Spesifikasi Lingkungan Uji Coba.....	61
Tabel 7. <i>Hyperparameter</i> yang digunakan	77
Tabel 8. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 1 (300 Data)	78
Tabel 9. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 2 (300 Data)	80
Tabel 10. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 1 (400 Data)	82
Tabel 11. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 2 (400 Data)	83
Tabel 12. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 1	84
Tabel 13. Ringkasan Hasil Pelatihan Fase 2.....	85
Tabel 14. Analisis Waktu Pelatihan.....	88
Tabel 15. Metrik Evaluasi (300 Data)	91
Tabel 16. Metrik Evaluasi (400 Data)	92
Tabel 17. Metrik Evaluasi.....	93
Tabel 18. Perbandingan Metrik Evaluasi Model	93
Tabel 19. Hasil Pengujian Dataset (Asli)	102
Tabel 20. Hasil Pengujian Dataset (<i>Deepfake</i>)	103
Tabel 21. Hasil Pengujian Parameter <i>Minimal Face Size</i> (Asli)	105
Tabel 22. Hasil Pengujian Parameter <i>Minimal Face Size</i> (<i>Deepfake</i>).....	105
Tabel 23. Hasil Pengujian Parameter (<i>In the Wild</i> - Asli)	106
Tabel 24. Hasil Pengujian Parameter (<i>In the Wild</i> – <i>Deepfake</i>).....	106
Tabel 25. Hasil Pengujian Logika <i>NoFace</i>	107
Tabel 26. Hasil Pengujian Logika <i>FaceLimit</i>	108
Tabel 27. Hasil Pengujian Data (<i>In the Wild</i> – Asli)	109
Tabel 28. Hasil Pengujian Data Baru (<i>In the Wild</i> - <i>Deepfake</i>).....	110
Tabel 29. Hasil Pengujian FPS pada data (Asli).....	111
Tabel 30. Hasil Pengujian FPS pada data (<i>Deepfake</i>)	112
Tabel 31. Hasil Pengujian Pengaruh Resolusi (Asli).....	113

Tabel 32. Hasil Pengujian Pengaruh Resolusi (<i>Deepfake</i>)	114
Tabel 33. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 10x10 (Asli).....	136
Tabel 34. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 5x5 (Asli).....	137
Tabel 35. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 0x0 (Asli).....	138
Tabel 36. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 10x10 (<i>Deepfake</i>)	139
Tabel 37. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 5x5 (<i>Deepfake</i>)	140
Tabel 38. Hasil Pengujian pada Parameter MFS 0x0 (Asli).....	141



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Pembuatan Konten <i>Deepfake</i>	9
Gambar 2. Perkembangan teknologi <i>Deepfake</i> dari tahun ke tahun.....	10
Gambar 3. Struktur GANs	11
Gambar 4. Alur Kerja GAN.....	11
Gambar 5. Proses mendeteksi manipulasi wajah dengan CNN dan RNN	13
Gambar 6. Ilustrasi metode tradisional ML vs <i>Transfer learning</i>	14
Gambar 7. Skema <i>neural network</i> dengan <i>transfer learning</i>	15
Gambar 8. Arsitektur LSTM dengan opsi <i>transfer learning</i>	15
Gambar 9. Alur <i>Fine-tuning</i>	17
Gambar 10. Arsitektur CNN.....	18
Gambar 11. (a) Arsitektur CNN Tradisional, (b) <i>Pre-Trained CNN</i>	18
Gambar 12. Arsitektur <i>EfficientNet</i>	19
Gambar 13. Struktur <i>Compound Scaling</i>	21
Gambar 14. Skema <i>Squeeze-and-Excitation Blocks</i>	23
Gambar 15. Model <i>Pre-Trained</i>	25
Gambar 16 . Halaman utama <i>Faceforensics++</i>	27
Gambar 17. Sample wajah dari Dataset <i>FaceForensics++</i>	28
Gambar 18. Alur Metode Penelitian	36
Gambar 19. Dataset Video Asli.....	39
Gambar 20. Dataset Video <i>Deepfake</i>	39
Gambar 21. Flowchart Preprocessing Data	40
Gambar 22. Ekstraksi <i>Frame</i>	43
Gambar 23. Konsep Perancangan Model	45
Gambar 24. <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem	51
Gambar 25. <i>Use Case Diagram</i>	52
Gambar 26. <i>Sequence Diagram</i>	53
Gambar 27. <i>User Interface</i> Halaman Utama	54
Gambar 28. <i>User Interface Sidebar</i> Halaman Utama.....	54
Gambar 29. <i>User Interface</i> setelah Upload File	55
Gambar 30. <i>User Interface</i> setelah menampilkan Hasil Ouput.....	56
Gambar 31. Input pada <i>Channel Red</i>	57

Gambar 32. Input <i>Channel Red</i> setelah <i>direshcaling</i>	57
Gambar 33. Hasil Normalisasi <i>Channel Red</i>	58
Gambar 34. Kurva Fase 1 – <i>Initial Training</i> (300 Data)	79
Gambar 35. Kurva Fase 2 – <i>Fine-tuning</i> (300 Data)	80
Gambar 36. Kurva Fase 1 – <i>Initial Training</i> (400 Data)	82
Gambar 37. Kurva Fase 2 – <i>Fine-tuning</i> (400 Data)	83
Gambar 38. Kurva Fase 1 – <i>Initial Training</i> pada perangkat <i>local</i>	85
Gambar 39. Kurva Fase 2 – <i>Fine-tuning</i> pada perangkat <i>local</i>	86
Gambar 40. <i>Confusion Matrix</i> (300 Data)	90
Gambar 41. <i>Confusion Matrix</i> (400 Data)	91
Gambar 42. <i>Confusion Matrix</i> pada Perangkat <i>Local</i>	92
Gambar 43. Halaman Dashboard	96
Gambar 44. Halaman Utama Sistem	97
Gambar 45. Halaman Utama Sistem (<i>Sidebar</i>)	97
Gambar 46. Halaman Utama Sistem – Video Terunggah	98
Gambar 47. Halaman Utama Sistem - Hasil Klasifikasi – Asli	98
Gambar 48. Halaman Utama Sistem - Hasil Klasifikasi – <i>Deepfake</i>	99
Gambar 49. Halaman Utama Sistem – Terlalu Banyak Wajah	99
Gambar 50. Halaman Utama Sistem – Wajah Tidak Terdeteksi	100