

**DETEKSI *DEEPAKE* PADA CITRA WAJAH
MENGUNAKAN ARSITEKTUR *HYBRID*
CNN-*TRANSFORMER***

TUGAS AKHIR



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

**DETEKSI *DEEPAKE* PADA CITRA WAJAH
MENGUNAKAN ARSITEKTUR *HYBRID*
CNN-TRANSFORMER**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Grachiella Dian Malemukur

NIM. 2201020045

**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 “Deteksi *Deepfake* pada Citra Wajah Menggunakan Arsitektur *Hybrid CNN-Transformer*” 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, Juni 2026



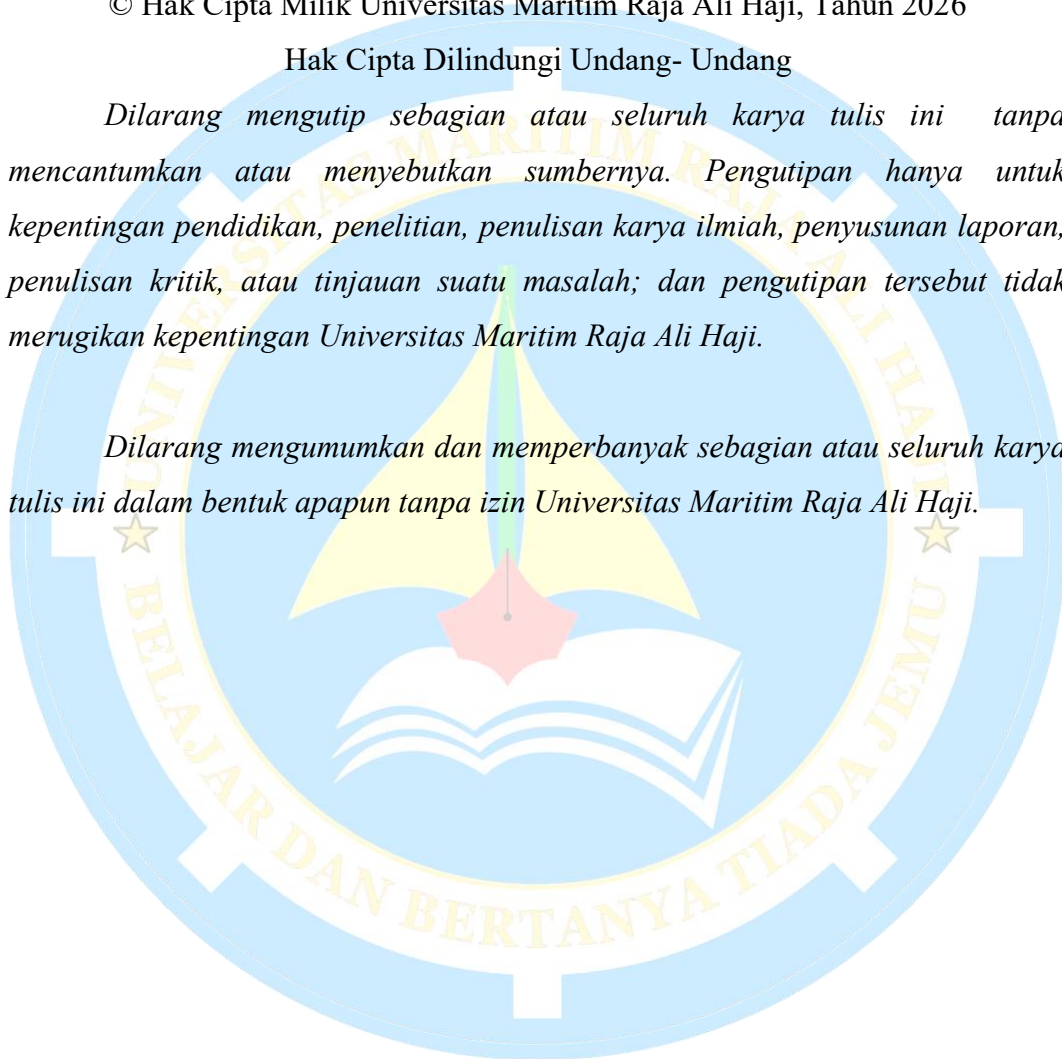
Grachiella Dian Malemukur
NIM 2201020045

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

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.

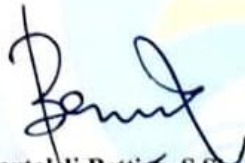
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Deteksi *Deepfake* pada Citra Wajah Menggunakan
Arsitektur *Hybrid CNN-Transformer*
Nama : Grachiella Dian Malemukur
NIM : 2201020045
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 10 Juni 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Martaleli Bettiza, S.St., M.Sc.

(Ketua)



Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.

(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Deteksi *Deepfake* pada Citra Wajah
Menggunakan Arsitektur *Hybrid* CNN-
Transformer

Nama : Grachiella Dian Malemukur

NIM : 2201020045

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 : Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.

Anggota I : Berta Erwin SLAM, S.T., M.Kom.

Anggota II : Rifaldi Herikson, S.Kom., M.Kom.

Anggota III : Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.

Anggota IV : Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.


.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

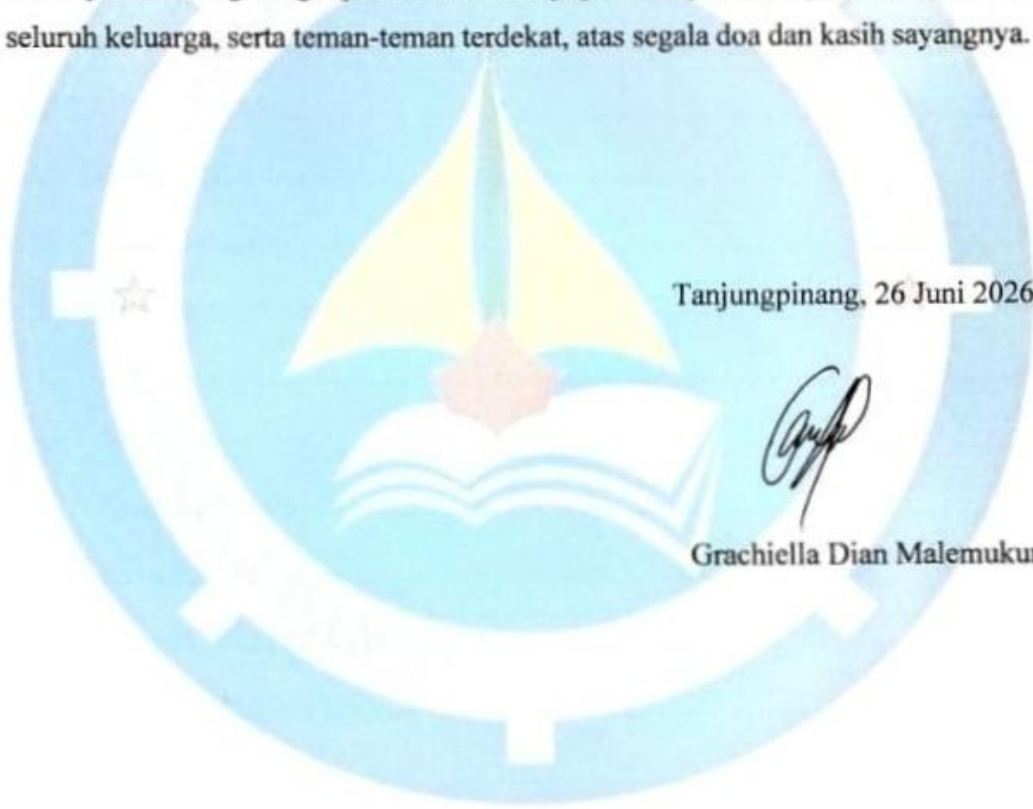
Tanggal Ujian: 26 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang dilaksanakan pada bulan Juni 2026 ini ialah *Deepfake*, dengan judul **“Deteksi *Deepfake* pada Citra Wajah Menggunakan Arsitektur *Hybrid CNN-Transformer*”**.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. dan Ibu Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom. yang telah banyak memberi saran selaku dosen pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, bunda, seluruh keluarga, serta teman-teman terdekat, atas segala doa dan kasih sayangnya.



Tanjungpinang, 26 Juni 2026



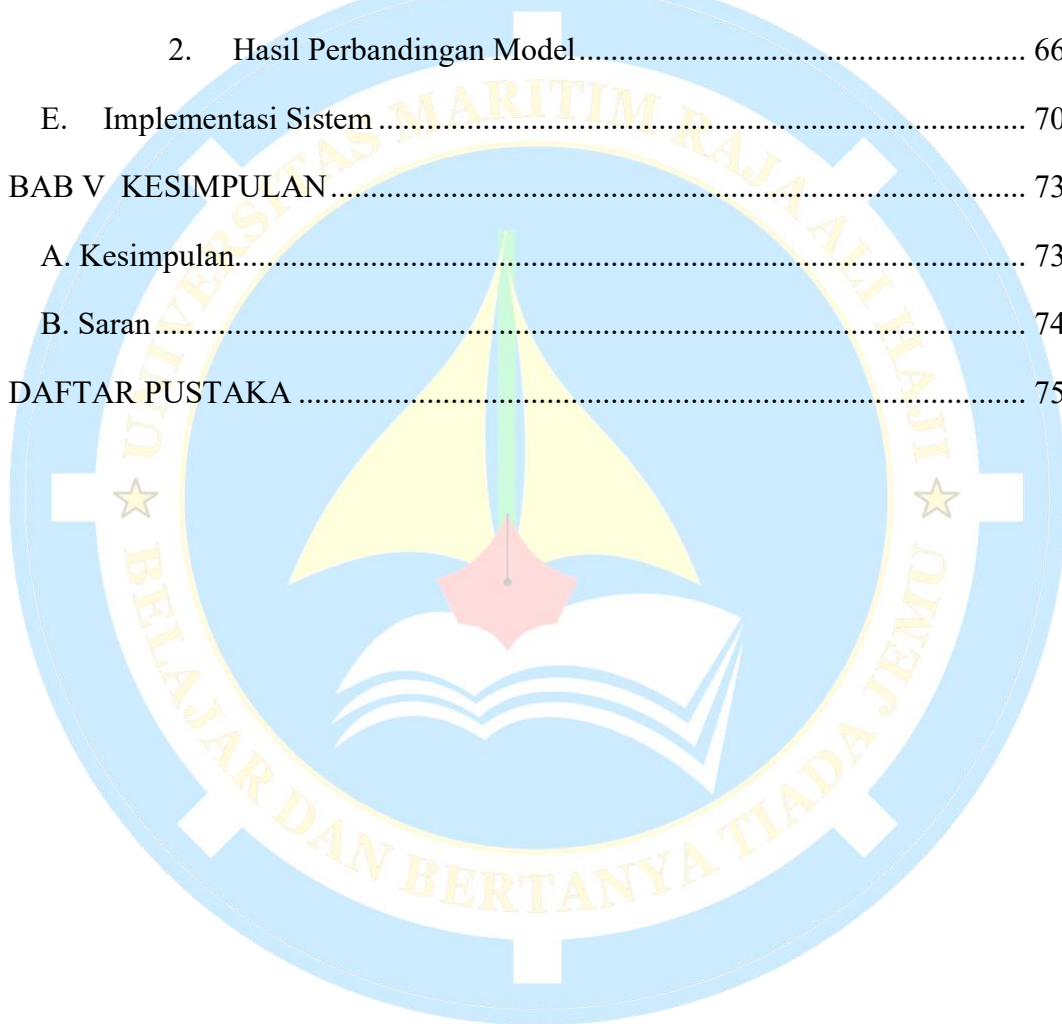
Grachiella Dian Malemukur

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Batasan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	9
A. Tinjauan Pustaka	9
B. Landasan Teori.....	11
1. <i>Deep Learning</i> Dalam Pemrosesan Citra.....	11
2. Model Generatif	12
3. <i>Deepfake</i>	15
4. ResNet-34.....	15
5. <i>Data-Efficient Image Transformer-Small (DeiT-Small)</i>	17

6. <i>Feature Fusion Concatenation</i>	20
7. Metrik Evaluasi Kinerja Model.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Bahan dan Alat	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	24
1. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	24
2. Pra-pemrosesan Data.....	27
3. Arsitektur Model	29
4. Perancangan Sistem	32
D. Analisis dan Perancangan.....	34
1. Sumber Dataset	34
2. Tahap Pra-Pemrosesan	36
3. Perhitungan Manual	36
E. Jadwal Penelitian.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Persiapan Dataset Penelitian	48
1. Dataset <i>Single-Source</i>	48
2. Dataset <i>Multi-Source</i>	49
B. Tahap Pra-Pemrosesan Data.....	51
1. <i>Resize</i> Citra.....	51
2. Augmentasi Data.....	51
3. Konversi ke Tensor	52
4. Normalisasi Citra	52
C. Pelatihan dan Evaluasi Model <i>Hybrid</i>	52
1. Eksperimen Pendahuluan.....	52

2. Eksperimen <i>Learning Rate</i>	54
3. Eksperimen Komposisi Dataset	56
4. Eksperimen <i>Random Rotation</i>	59
5. Analisis Mendalam Model <i>Hybrid</i> Terbaik	60
D. Perbandingan Model <i>Hybrid</i> dengan Model Tunggal.....	65
1. Konfigurasi Eksperimen Perbandingan.....	65
2. Hasil Perbandingan Model.....	66
E. Implementasi Sistem	70
BAB V KESIMPULAN.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2. Detail Arsitekur ResNet-34.....	17
Tabel 3. Detail Arsitektur DeiT-Small.....	19
Tabel 4. Bahan yang digunakan.....	23
Tabel 5. Alat yang digunakan	23
Tabel 6. Konfigurasi <i>Classifier Head</i>	31
Tabel 7. Sumber Dataset Utama.....	34
Tabel 8. Sumber Dataset Pengujian Lintas Dataset	35
Tabel 9. Rencana pelaksanaan penelitian.....	47
Tabel 10. Distribusi Dataset <i>Single-Source</i>	49
Tabel 11. Komposisi dataset <i>Multi-Source</i>	49
Tabel 12. Distribusi Dataset <i>Multi-Source</i>	50
Tabel 13. Konfigurasi Eksperimen <i>JPEG Compression</i> dan <i>Scheduler Patience</i>	53
Tabel 14. Hasil Eksperimen <i>JPEG Compression</i> dan <i>Scheduler Patience</i>	53
Tabel 15. Perbandingan Jumlah Dataset	54
Tabel 16. Parameter <i>Training</i>	54
Tabel 17. Hasil Perbandingan Eksperimen <i>Learning Rate</i>	55
Tabel 18. Hasil Perbandingan Komposisi Dataset.....	56
Tabel 19. Hasil Pengujian Lintas Dataset Model <i>Hybrid</i>	58
Tabel 20. Hasil Perbandingan Nilai <i>Random Rotation</i>	60
Tabel 21. Hasil Evaluasi Model <i>Hybrid</i> untuk Kelas <i>Fake</i>	65
Tabel 22. Hasil Pengujian Dataset Internal ResNet34, DeiT-Small, <i>Hybrid</i>	66
Tabel 23. Hasil Evaluasi Lintas Dataset ResNet-34, DeiT-Small, dan <i>Hybrid</i>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Arsitektur <i>Neural Network</i>	11
Gambar 2. Arsitektur VAE	12
Gambar 3. Arsitektur GAN	13
Gambar 4. Arsitektur <i>diffusion model</i>	14
Gambar 5. <i>Training phase</i> dan <i>generation phase</i> pembuatan <i>deepfake</i>	15
Gambar 6. Blok penyusun <i>residual learning</i> pada ResNet.....	16
Gambar 7. Arsitektur DeiT-Small.....	18
Gambar 8. <i>Feature Fusion Concatenation</i>	20
Gambar 9. Diagram Alir Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24
Gambar 10. Diagram Alir Pra-Pemrosesan Data	27
Gambar 11. Arsitektur Model Hybrid ResNet-34 dan Deit-Small	29
Gambar 12. Diagram Alir Perancangan Sistem	32
Gambar 13. Sampel citra wajah <i>deepfake</i> dari masing-masing dataset	34
Gambar 14. Sampel citra wajah <i>deepfake</i> dataset eksternal	35
Gambar 15. Sampel Citra Input	36
Gambar 16. Contoh Hasil Augmentasi Citra	52
Gambar 17. Perbandingan Model C8 dan Exp13 pada Dataset Internal.....	57
Gambar 18. Perbandingan Model C8 dan Exp13 pada Dataset Eksternal.....	58
Gambar 19. Perbandingan Citra Sebelum dan Sesudah <i>Random Rotation</i>	60
Gambar 20. Kurva <i>Training</i> dan <i>Validation Accuracy</i>	61
Gambar 21. Kurva <i>Training</i> dan <i>Validation Loss</i>	62
Gambar 22. Confusion Matrix <i>Hybrid</i>	63
Gambar 23. Perbandingan Kinerja Model pada Dataset Internal	67
Gambar 24. Perbandingan Kinerja Model pada Dataset Eksternal.....	69
Gambar 25. Halaman Utama Sistem	70
Gambar 26. Panduan Penggunaan Sistem.....	71
Gambar 27. Fitur <i>Upload</i> Citra	71
Gambar 28. Tampilan Hasil Deteksi Deepfake.....	72