

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN) DAN ERROR LEVEL ANALYSIS (ELA) UNTUK
DETEKSI DEEPPAKE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ALDI PUTRA MIFTAQULL ULLUM

21.11.4369

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN) DAN ERROR LEVEL ANALYSIS (ELA) UNTUK
DETEKSI DEEPPFAKE**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ALDI PUTRA MIFTAQULL ULLUM

21.11.4369

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN
ERROR LEVEL ANALYSIS (ELA) UNTUK DETEKSI DEEPPAKE**

yang disusun dan diajukan oleh

Aldi Putra Miftaqlul Ullum

21.11.4369

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



Subekti Ningsih, M. Kom

NIK. 190302431

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN
ERROR LEVEL ANALYSIS (ELA) UNTUK DETEKSI DEEPPAKE

yang disusun dan diajukan oleh

Aldi Putra Miftaqqul Ullum

21.11.4369

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Mulia Sulistiyono, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302248

Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng.
NIK. 190302329

Subektiningsih, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302413

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Aldi Putra Miftaquill Ullum
NIM : 21.11.4369

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) dan Error Level Analysis (ELA) untuk Deteksi Deepfake

Dosen Pembimbing : Subektiningsih, M. Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Aldi Putra Miftaquill Ullum

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Karya ini tidak lepas dari peran dan dukungan banyak pihak yang telah memberikan semangat, motivasi, dan doa yang tulus selama proses studi hingga penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan rasa syukur, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, petunjuk, dan kekuatan yang diberikan sepanjang proses kehidupan dan penyelesaian studi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, atas cinta, doa yang tiada henti, serta pengorbanan yang menjadi sumber semangat dan keteguhan hati dalam menyelesaikan studi ini.
3. Ibu Subektiningsih, M.Kom., selaku dosen pembimbing, atas segala ilmu, arahan, dan bimbingan yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, pengalaman, dan nilai-nilai pembelajaran selama masa studi.
5. Jessica Vega Nainggolan, atas dukungan moral, motivasi, dan semangat yang senantiasa menguatkan di setiap langkah perjalanan akademik ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan, atas kebersamaan, kerja sama, dan saling mendukung selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul: "Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) dan Error Level Analysis (ELA) untuk Deteksi Deepfake" yang disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto., M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Kusriani, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Eli Pujastuti, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika
4. Ibu Subektiningsih, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah memberikan arahan, ilmu kepada penulis sejak awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, staf pengajar, dan tenaga kependidikan di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materiil tanpa henti.
7. Rekan-rekan seperjuangan, sahabat, dan semua pihak yang turut membantu dalam bentuk apa pun selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

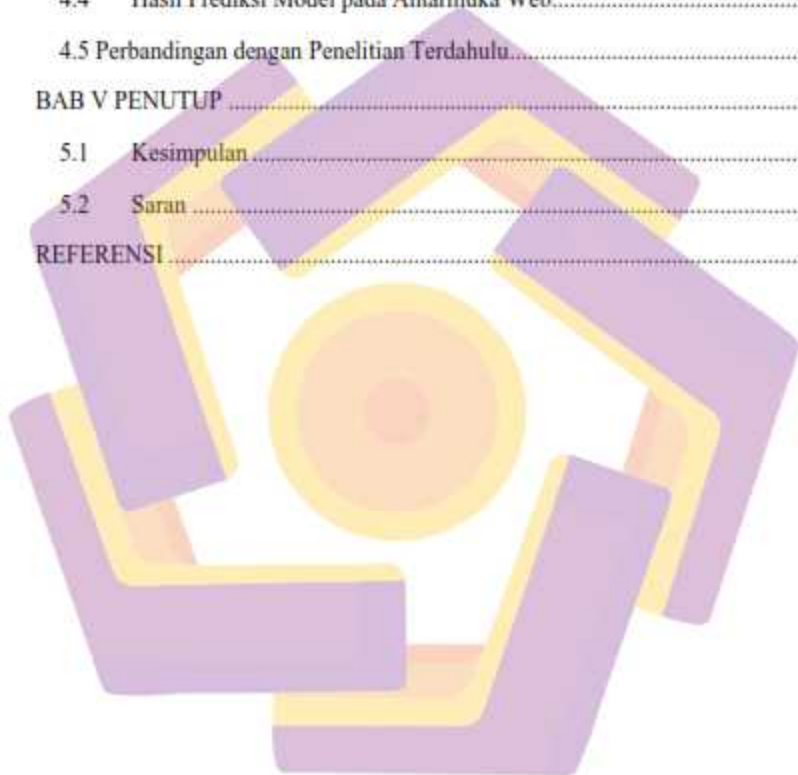
Yogyakarta, 22 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

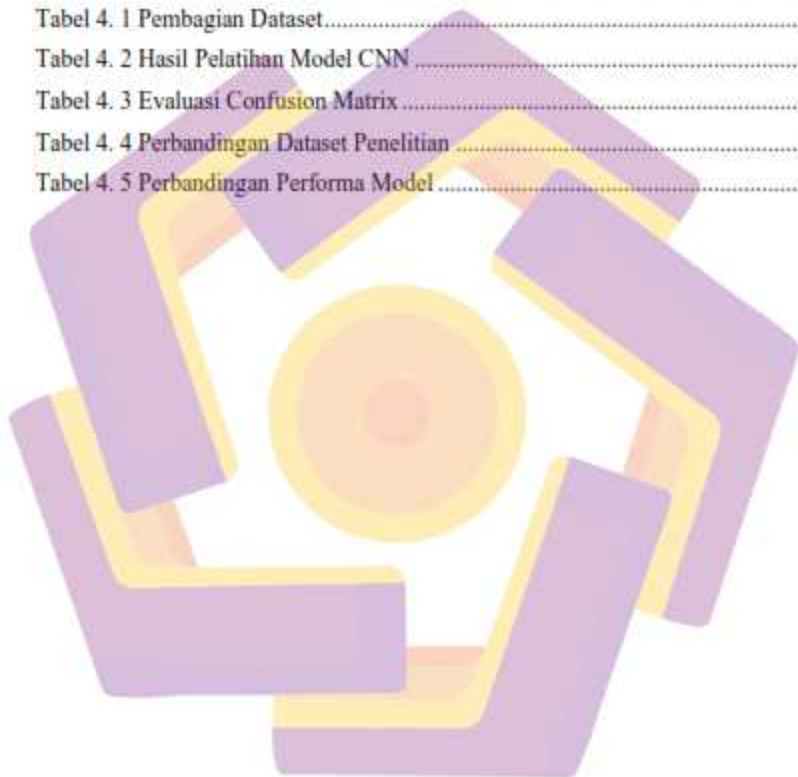
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literature	5
2.2 Dasar Teori	20
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Objek Penelitian	27
3.2 Alur Penelitian	27
3.3 Alat dan Bahan	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil <i>Data Preparation</i>	38
4.2 Hasil <i>Training Model</i>	41
4.3 Evaluasi Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	44
4.4 Hasil Prediksi Model pada Antarmuka Web	47
4.5 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	53
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
REFERENSI	58



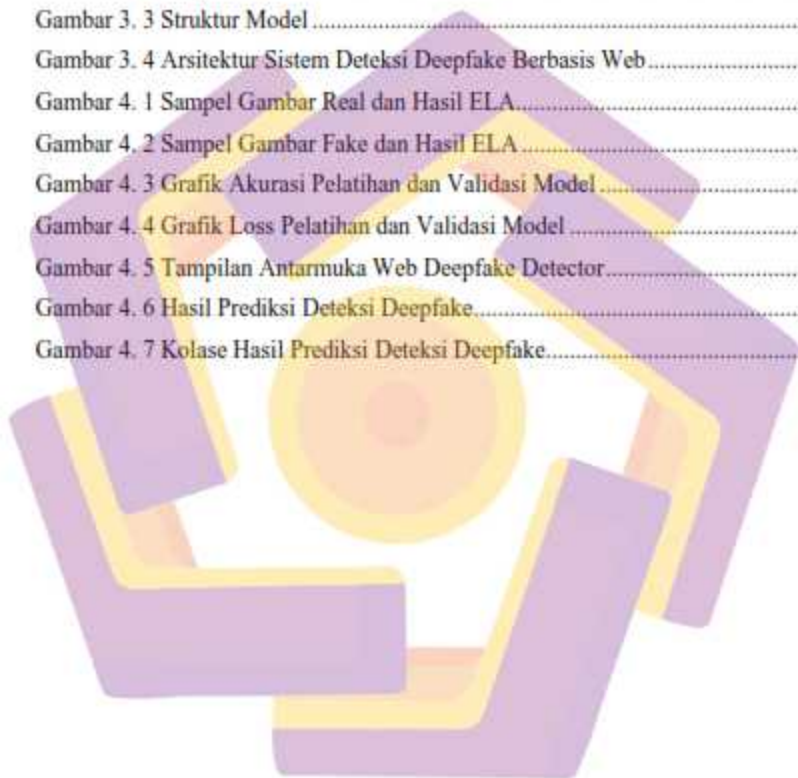
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	10
Tabel 3. 1 Distribusi data	36
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat dan Tools	36
Tabel 4. 1 Pembagian Dataset	38
Tabel 4. 2 Hasil Pelatihan Model CNN	42
Tabel 4. 3 Evaluasi Confusion Matrix	47
Tabel 4. 4 Perbandingan Dataset Penelitian	54
Tabel 4. 5 Perbandingan Performa Model	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Generative Adversarial Network	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	28
Gambar 3. 2 Sampel Data	29
Gambar 3. 3 Struktur Model	31
Gambar 3. 4 Arsitektur Sistem Deteksi Deepfake Berbasis Web	34
Gambar 4. 1 Sampel Gambar Real dan Hasil ELA	40
Gambar 4. 2 Sampel Gambar Fake dan Hasil ELA	40
Gambar 4. 3 Grafik Akurasi Pelatihan dan Validasi Model	43
Gambar 4. 4 Grafik Loss Pelatihan dan Validasi Model	44
Gambar 4. 5 Tampilan Antarmuka Web Deepfake Detector	51
Gambar 4. 6 Hasil Prediksi Deteksi Deepfake	51
Gambar 4. 7 Kolase Hasil Prediksi Deteksi Deepfake	52



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



ELA	Error Level Analysis
CNN	Convolutional Neural Network
AI	Artificial Intelligence
GAN	Generative Adversarial Networks
ViT	Vision Transformer
KNN	K-Nearest Neighbors
SVM	Support Vector Machine
GSD	Global Surface Descriptor
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
API	Application Programming Interface
FFHQ	Flickr-Faces-HQ
RNN	Recurrent Neural Network

INTISARI

Deepfake merupakan salah satu tantangan baru dalam era digital karena mampu menciptakan citra palsu yang menyerupai citra asli secara visual, yang berpotensi menyesatkan masyarakat serta digunakan untuk tujuan manipulatif, seperti penyebaran informasi palsu atau penipuan identitas. Permasalahan utama dalam mendeteksi citra *deepfake* adalah karena manipulasi yang dilakukan bersifat sangat halus dan tidak terdeteksi oleh pengamatan manusia biasa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi untuk membantu mengidentifikasi citra yang telah dimanipulasi secara digital. Penelitian ini menerapkan metode *Error Level Analysis* (ELA) sebagai teknik pra-pemrosesan untuk mengekstraksi perbedaan tingkat kompresi pada citra guna mengungkap anomali tersembunyi, yang kemudian diproses menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi. Dataset yang digunakan berjumlah 140.000 gambar, terdiri dari citra asli dan hasil manipulasi GAN, yang dibagi ke dalam subset pelatihan, validasi, dan pengujian. Model dikembangkan menggunakan TensorFlow dan Keras, dilatih selama maksimal 50 *epoch* dengan *early stopping* pada *epoch* ke-20, dan diimplementasikan dalam aplikasi web menggunakan Flask serta di-deploy melalui Railway. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model yang diusulkan mencapai *accuracy* 92%, *precision* 92%, *recall* 92%, dan *F1-score* 92% pada data uji. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem deteksi *deepfake* berbasis web yang dapat dimanfaatkan oleh peneliti keamanan siber, pengembang platform media sosial, serta masyarakat umum yang membutuhkan validasi citra digital. Riset selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan pada deteksi video *deepfake* serta pengenalan manipulasi non-GAN.

Kata kunci: Deepfake, ELA, CNN, deteksi manipulasi, klasifikasi gambar

ABSTRACT

Deepfake is one of the emerging challenges in the digital era, as it can generate fake images that closely resemble real ones, potentially misleading the public and being exploited for manipulative purposes such as disinformation and identity fraud. The main difficulty in detecting deepfake images lies in the subtle nature of the manipulations, which are often imperceptible to the human eye. Therefore, a technology-based approach is required to assist in identifying digitally manipulated images. This study applies the Error Level Analysis (ELA) method as a preprocessing technique to extract compression level discrepancies within images to uncover hidden anomalies, which are then processed using a Convolutional Neural Network (CNN) model for classification. The dataset used consists of 140,000 images, comprising both real and GAN-manipulated images, divided into training, validation, and testing subsets. The model was developed using TensorFlow and Keras, trained for a maximum of 30 epochs with early stopping at the 20th epoch, and implemented as a web-based application using Flask and deployed through Railway. Evaluation results show that the proposed model achieves 92% accuracy, 92% precision, 92% recall, and a 92% F1-score on the test data. This research contributes to the development of a web-based deepfake detection system that can be utilized by cybersecurity researchers, social media platform developers, and the general public who require validation of digital images. Future research is recommended to extend the scope toward deepfake video detection and the identification of non-GAN image manipulations.

Keyword: deepfake, ELA, CNN, manipulation detection, image classification.