

**KLASIFIKASI CITRA GENERATIVE ARTIFICIAL
INTELLIGENCE MENGGUNAKAN ALGORITMA
EFFICIENT NETWORK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

HAFIDZ HARATMOKO

21.11.4130

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**KLASIFIKASI CITRA GENERATIVE ARTIFICIAL
INTELLIGENCE MENGGUNAKAN ALGORITMA
EFFICIENT NETWORK**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

HAFIDZ HARATMOKO

21.11.4130

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI CITRA GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
MENGUNAKAN ALGORITMA EFFICIENT NETWORK**

yang disusun dan diajukan oleh

Hafidz Haratmoko

21.11.4130

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 Mei 2025

Dosen Pembimbing,



Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302375

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI CITRA GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
MENGUNAKAN ALGORITMA EFFICIENT NETWORK**

yang disusun dan diajukan oleh

Hafidz Haratmoko

21.11.4130

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Mei 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Agung Nugroho, M.Kom
NIK. 190302242

Ria Andriani, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302458

Theopilus Bayu S, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302375

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Mei 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Hafidz Haratmoko
NIM : 21.11.4130

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

KLASIFIKASI CITRA GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE MENGGUNAKAN ALGORITMA EFFICIENT NETWORK

Dosen Pembimbing : Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng

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, 28 Mei 2025

Yang Menyatakan,



METERAI
TEMPEL
67403AMX283263640

Hafidz Haratmoko

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, dengan telah diselesaikannya Naskah Skripsi ini Penulis mempersembahkannya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat tanpa henti. Mereka adalah sumber motivasi dan inspirasi terbesar pada hidup saya dan selalu mendukung kemampuan saya.
2. Universitas Amikom Yogyakarta, sebagai tempat dimana saya mempelajari dan mendapatkan ilmu yang besar untuk mengembangkan diri.
3. Bapak dosen pembimbing, yang telah membantu saya dalam melaksanakan penulisan naskah skripsi, yang sudah membimbing saya, memberikan arahan, dan dukungan kepada saya.
4. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan arahan yang sangat berharga.
5. Keluarga besar squad Geprek Mbak W, keluarga kecil yang telah memberikan sebuah motivasi, pengalaman, dan dukungan yang sangat membantu. Kebersamaan dan kerja sama yang tidak akan terlupakan. Terima kasih atas semua dukungan yang diberikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Klasifikasi Citra Generative Artificial Intelligence Menggunakan Algoritma Efficient Network”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Ilmu Komputer dari Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam menyusun skripsi ini penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan kemudahan, nikmat, rahmat, hidayah, dan perlindungannya.
2. Keluarga yang selalu mendukung, memberi motivasi, dan selalu mendoakan tanpa henti.
3. Prof, Dr. M. Suyanto, MM., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberikan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Segenap Dosen Teknik Komputer yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan kepada penulis selama proses pembelajaran di Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Seluruh Teman-teman dan semua pihak yang telah berkontribusi untuk membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Yogyakarta, 1 April 2025



Hafidz Haratmoko

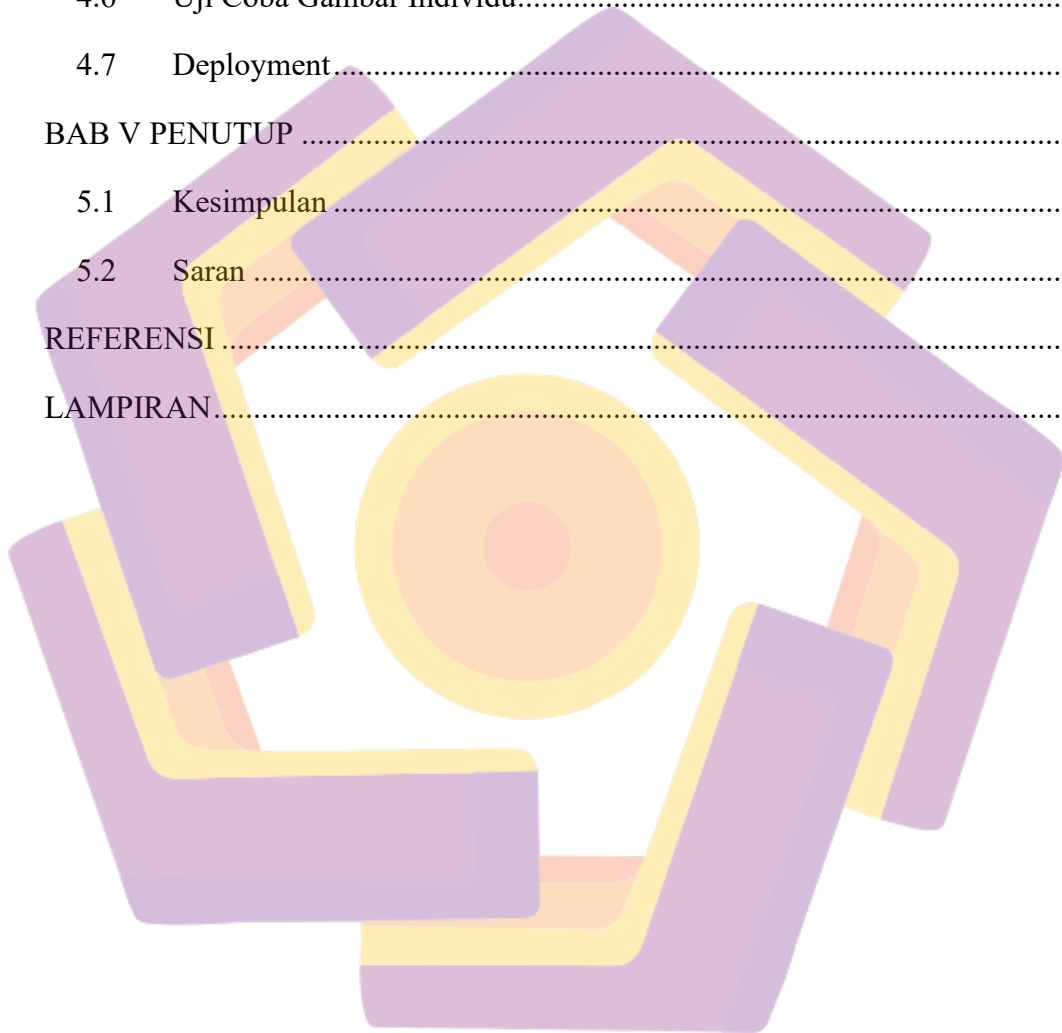
DAFTAR ISI

Contents

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
Studi Literatur	7
Dasar Teori.....	14

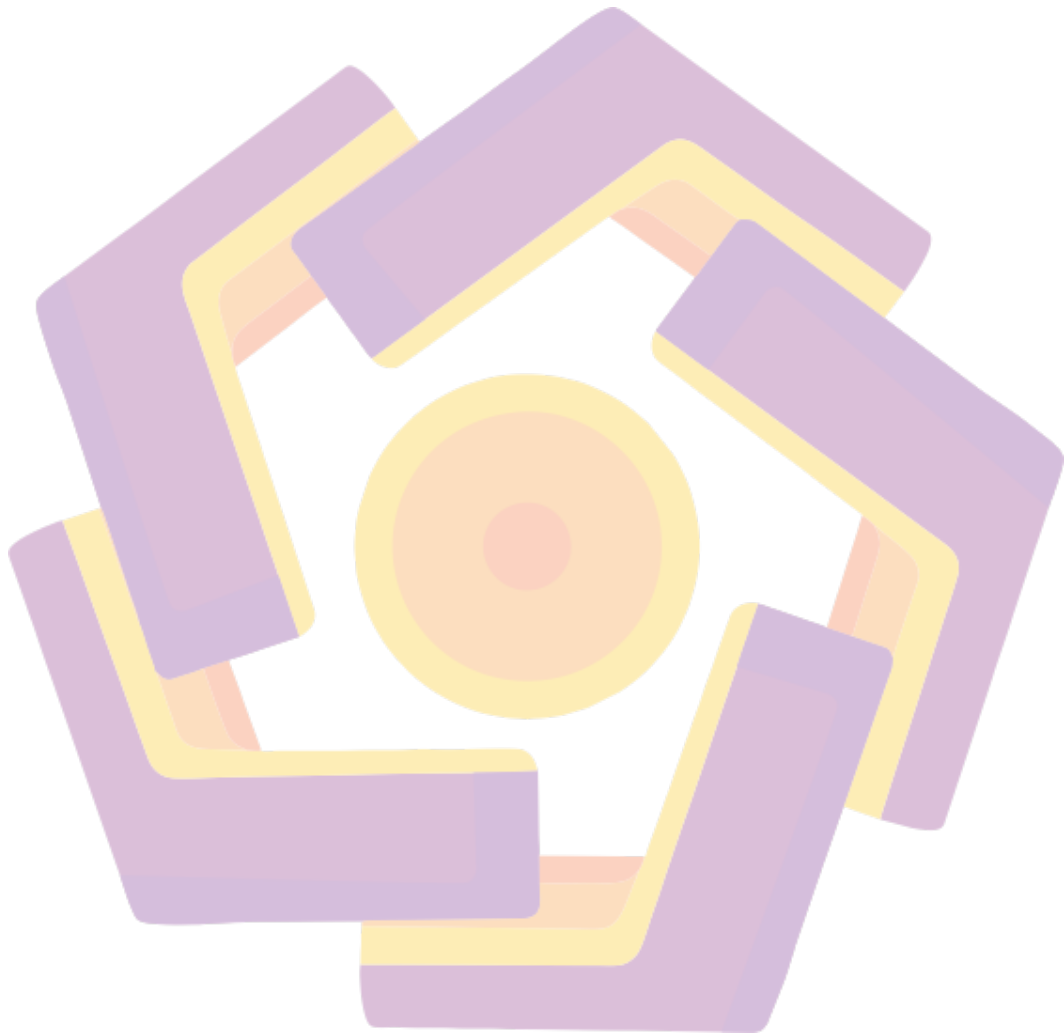
2.2.1	Klasifikasi Citra	14
2.2.2	Deep Learning.....	14
2.2.3	Convolutional Neural Network (CNN).....	16
2.2.4	Transfer Learning.....	18
2.2.5	EfficientNet.....	18
2.2.6	Generative Artificial Intelligence	20
2.2.7	Evaluasi Model Klasifikasi	20
2.2.8	GradCAM	22
2.2.9	Oversampling	23
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Objek Penelitian.....	24
3.2	Alur Penelitian	24
3.2.1	Pengumpulan Data	25
3.2.2	Preprocessing dan Augmentasi Citra	26
3.2.3	Oversampling	26
3.2.4	Pelatihan Model EfficientNet.....	26
3.2.5	Evaluasi Model	26
3.2.6	Visualisasi dengan Grad-CAM	26
3.2.7	Analisis dan Kesimpulan	27
3.3	Alat dan Bahan.....	27
3.3.1	Data Penelitian	27
3.3.2	Alat Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Penelitian	29
4.1.1	Eksplorasi Data	29

4.2	Hasil Preprocessing dan Augmentasi Data	29
4.3	Hasil Pelatihan Model.....	34
4.4	Evaluasi Model	37
4.5	Visualisasi Grad-CAM.....	43
4.6	Uji Coba Gambar Individu.....	45
4.7	Deployment.....	47
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
REFERENSI		54
LAMPIRAN.....		57



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Keaslian Penelitian	11
Tabel 3.3.1	Jumlah Gambar	27
Tabel 4.4	Classification Report	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.2	Deep Learning	15
Gambar 2.2.3	Convolutional Neural Network	17
Gambar 2.2.5	EfficientNet	19
Gambar 3.2	Alur Penelitian	25
Gambar 4.2.1	Hasil Preprocessing dan Augmentasi Data EfficientNet-B0	30
Gambar 4.2.2	Hasil Preprocessing dan Augmentasi Data EfficientNet-B1	31
Gambar 4.2.3	Hasil Preprocessing dan Augmentasi Data EfficientNet-B2	32
Gambar 4.3.1	Hasil Pelatihan Model EfficientNet-B0	33
Gambar 4.3.2	Hasil Pelatihan Model EfficientNet-B1	33
Gambar 4.3.3	Hasil Pelatihan Model EfficientNet-B2	34
Gambar 4.4.1	Confusion Matrix EfficientNet-B0	35
Gambar 4.4.2	Confusion Matrix EfficientNet-B1	36
Gambar 4.4.3	Confusion Matrix EfficientNet-B2	37
Gambar 4.5.1	Visualisasi Grad-CAM EfficientNet-B0	40
Gambar 4.5.2	Visualisasi Grad-CAM EfficientNet-B1	41
Gambar 4.5.3	Visualisasi Grad-CAM EfficientNet-B2	41
Gambar 4.6.1	Uji coba gambar individu (FAKE)	43
Gambar 4.6.2	Uji coba gambar individu (REAL)	44
Gambar 4.7.1	Deployment gambar FAKE	45
Gambar 4.7.2	Deployment gambar REAL	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Source Code	53
Lampiran 2.	Load EfficientNet Mode	53
Lampiran 3.	Folder Path	54
Lampiran 4.	Load Dataset Path dan Label	54
Lampiran 5.	Blancing Data	55
Lampiran 6.	Oversampling	55
Lampiran 7.	Transformation Pipeline	56
Lampiran 8.	Custom Dataset	58
Lampiran 9.	Split Dataset	58
Lampiran 10.	Early Stopping	59
Lampiran 11.	Training and Validation with Early Stopping	59
Lampiran 12.	Tes Evaluasi	61
Lampiran 13.	Model Evaluasi Grad-CAM	61
Lampiran 14.	Plot Akurasi	63
Lampiran 15.	Confusion Matrix dan Classification Report	64
Lampiran 16.	Tes Individual Gambar	64
Lampiran 17.	Deployment	65

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



AI	Artificial Intelligence
EfficientNet	Efficient Network
GAI	Generative Artificial Intelligence
GAN	Generative Adversarial Networks
Grad-CAM	Gradient Weighted Class Activation Mapping
CNN	Convolutional Neural Network
CVT	Convolutional Vision Transformer
ViT	Vision Transformer
DFDC	DeepFake Detection Challenge
AUC	Area Under Curve
GRU	Gated Recurrent Unit
AE	Auto Encoders
RBM	Restricted Boltzmann Machines
MBConv	Mobile Inverted Bottleneck Convolution
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative

INTISARI

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya di bidang generative models, telah menghasilkan citra-citra sintetis yang menyerupai gambar asli secara visual. Fenomena ini menghadirkan tantangan serius dalam membedakan antara citra buatan (fake) dan citra asli (real), terutama di era digital yang rawan penyebaran informasi palsu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi model klasifikasi citra berbasis algoritma EfficientNet dalam mengidentifikasi citra hasil generative AI. Model dibangun menggunakan transfer learning dari EfficientNet yang telah dilatih pada dataset ImageNet dan dikustomisasi dengan beberapa lapisan tambahan seperti GlobalAveragePooling, Dropout, dan Dense untuk meningkatkan performa klasifikasi biner.

Dataset dibagi menjadi tiga bagian yaitu train, validation, dan test, yang kemudian diproses menggunakan ImageDataGenerator. Model dilatih selama 10 epoch dengan teknik early stopping untuk menghindari overfitting. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa model mampu mencapai akurasi di atas 90% pada data pengujian. Evaluasi lebih lanjut menggunakan classification report dan confusion matrix menunjukkan performa yang memuaskan dalam membedakan citra asli dan palsu. Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma EfficientNet memiliki potensi besar dalam mendeteksi citra generatif dengan akurasi tinggi dan efisiensi komputasi yang baik. Implementasi model ini dapat menjadi fondasi dalam pengembangan sistem pendeteksi citra palsu yang dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti keamanan siber, media digital, dan forensik visual.

Kata kunci: Klasifikasi Citra, Generative AI, EfficientNet, Transfer Learning, Deep Learning, Deteksi Citra Palsu.

ABSTRACT

Advances in artificial intelligence (AI) technology, especially in the field of generative models, have produced synthetic images that visually resemble original images. This phenomenon presents a serious challenge in distinguishing between fake and real images, especially in the digital era that is prone to the spread of false information. This study aims to develop and evaluate an image classification model based on the EfficientNet algorithm in identifying generative AI images. The model is built using transfer learning from EfficientNet which has been trained on the ImageNet dataset and customized with several additional layers such as GlobalAveragePooling, Dropout, and Dense to improve binary classification performance. The dataset is divided into three parts, namely train, validation, and test, which are then processed using ImageDataGenerator. The model is trained for 10 epochs with an early stopping technique to avoid overfitting. The training results show that the model is able to achieve accuracy above 90% on the test data. Further evaluation using the classification report and confusion matrix shows satisfactory performance in distinguishing real and fake images. This study shows that the EfficientNet algorithm has great potential in detecting generative images with high accuracy and good computational efficiency. The implementation of this model can be a foundation in the development of a fake image detection system that can be used in various fields such as cybersecurity, digital media, and visual forensics.

Keyword: Image Classification, Generative AI, EfficientNet, Transfer Learning, Deep Learning, Fake Image Detection.