

**IMPLEMENTASI DENSENET-201 DAN RESNET-50 UNTUK
IDENTIFIKASI GAMBAR ASLI DAN BUATAN AI**

SKRIPSI

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



disusun oleh
I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana
21.11.4110

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025

**IMPLEMENTASI DENSENET-201 DAN RESNET-50 UNTUK
IDENTIFIKASI GAMBAR ASLI DAN BUATAN AI**

SKRIPSI

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



disusun oleh

I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana

21.11.4110

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**Implementasi DenseNet-201 dan ResNet-50 untuk Identifikasi Gambar Asli
dan Buatan AI**

yang disusun dan diajukan oleh

I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana
21.11.4110

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Mei 2025

Dosen Pembimbing,



I Made Artha Agastya S.T., M.Eng, Ph.D.
NIK. 190302352

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI DENSENET-201 DAN RESNET-50 UNTUK IDENTIFIKASI GAMBAR ASLI DAN BUATAN AI

yang disusun dan diajukan oleh

I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana

21.11.4110

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Mei 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

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

Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302419

I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302352



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Mei 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : I Noman Karma Dharma Nalendra Wardana
NIM : 21.11.4110

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Implementasi DenseNet-201 dan ResNet-50 Untuk Identifikasi Gambar Asli dan Buatan Ai

Dosen Pembimbing : I Made Artha Agastya S.T., M.Eng, Ph.D.

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, 20 Mei 2023

Yang Menyatakan,



I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kekuatan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan yang diberikan kepada saya selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpa pertolongan dan kasih sayang-Nya, saya tidak akan sampai pada tahap ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Dengan penuh rasa puji dan syukur terhadap Allah SWT atas semua rahmat, karunia dan ridho-Nya. Penulis kemudahan serta kelancaran untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Pembimbing penulis, Bapak I Made Artha Agastya S.T., M.Eng, Ph.D., sebagai pembimbing penulis yang membantu serta memberikan referensi dan evaluasi dalam penulisan ini. Semoga ilmu yang diberikan menjadi berguna di masa depan penulis.
3. Ayah penulis, Bapak I Nyoman Triastika, sosok panutan dan pahlawan dalam hidup penulis. Terima kasih atas kerja keras, pengorbanan, dan doa yang tak pernah henti demi masa depan penulis. Semoga ilmu dan hasil dari perjuangan ini dapat menjadi kebanggaan untuk Ayah selama ini.
4. Ibu tercinta, Ibu Sri Wulansari, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, dan doa di setiap langkah penulis. Terima kasih atas kesabaran, kelembutan, serta motivasi yang tiada henti. Doa dan dukungan Ibu adalah kekuatan terbesar yang mengiringi perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga kebahagiaan dan keberkahan selalu menyertai Ibu.
5. Sahabat-sahabat terbaik, yang selalu ada dalam suka dan duka, memberikan semangat, dukungan, serta menemani perjalanan ini dengan canda, tawa, dan kebersamaan yang tak ternilai. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, serta dorongan yang diberikan saat penulis merasa lelah dan ingin menyerah. Kalian adalah keluarga kedua yang selalu memberikan kekuatan dalam setiap proses yang penulis jalani.

6. Khusnul Mutiara Wardani, yang membantu penulis dan selalu memberikan dukungan saat penulis merasa tidak semangat. Terima kasih untuk selalu memberikan dukungan positif selama proses penulisan.
7. Hafidz Haratmoko, yang membantu penulis dalam mengerjakan penulisan ini dan menjadi tempat keluh kesah dan tempat cerita serta saran selama proses penulisan.
8. Drajad Pamungkas, yang mengingatkan penulis dalam mengerjakan penulisan ini dan menjadi tempat keluh kesah, tempat cerita, saran dan tempat untuk mengingap selama proses penulisan.
9. Ndaru Windra Sayidinaa, yang memberikan inspirasi, referensi, tempat keluh kesah, tempat cerita serta saran selama proses penulisan .
10. Diri sendiri I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana, atas segala perjuangan, kesabaran, dan ketekunan dalam melewati berbagai rintangan selama penelitian ini. Terima kasih telah bertahan dan tidak menyerah dalam menghadapi tantangan, meskipun ada banyak hambatan dan kesulitan yang dihadapi. Semoga perjalanan ini menjadi awal dari langkah yang lebih besar dan bermakna di masa depan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI DENSENET-201 DAN RESNET-50 UNTUK IDENTIFIKASI GAMBAR ASLI DAN BUATAN AI" ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi S1 Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta.

Proses penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama penulisan skripsi ini.
2. Bapak I Made Artha Agastya S.T., M.Eng, Ph.D. , sebagai dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang menjadi pendorong utama dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang mendalam ditujukan atas kesediaan dan dedikasi beliau.
3. Ayahanda, Bapak I Nyoman Triastika, dan Ibunda, Ibu Sri Wulansari Terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Semua semangat dan pengorbanan yang diberikan menjadi kekuatan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 25 Maret 2025



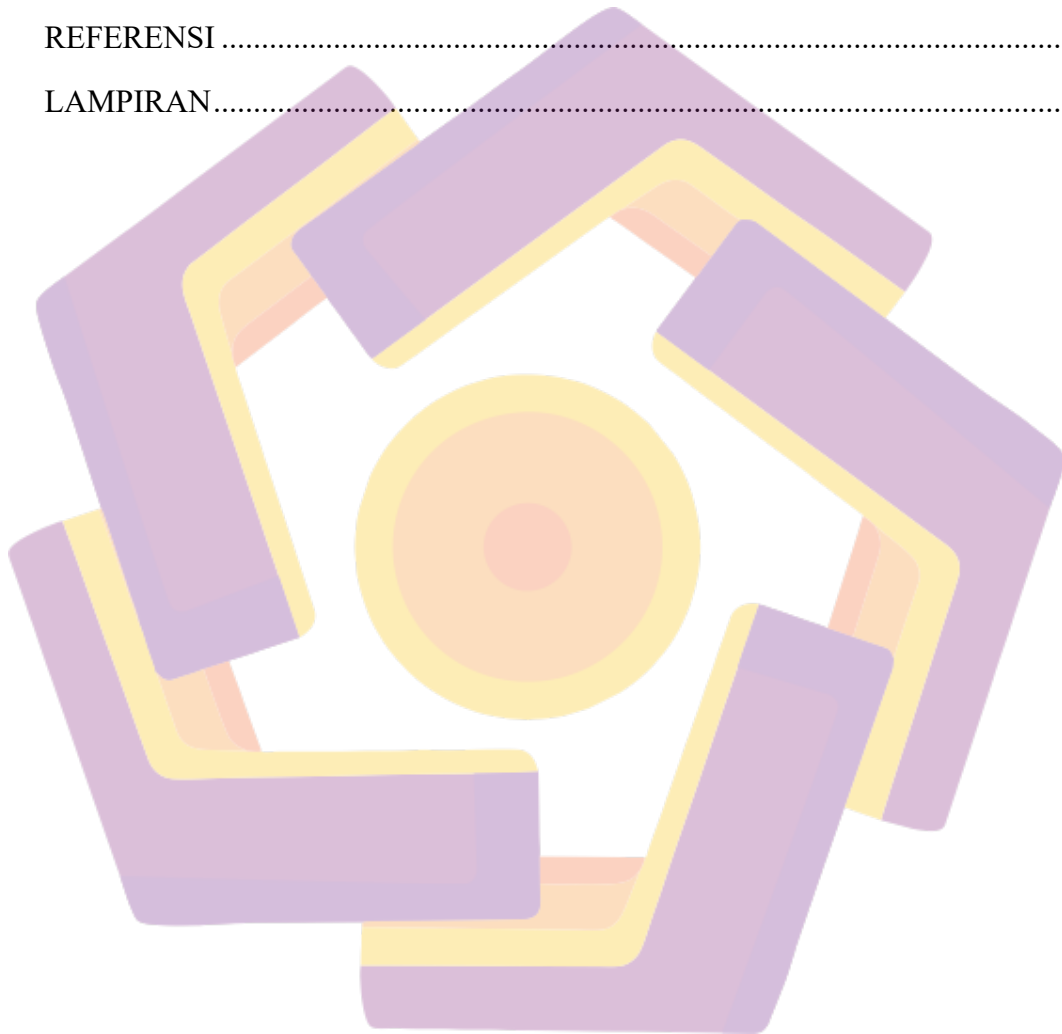
I Nyoman Karma Dharma Nalendra Wardana

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	16
2.2.1 Deepfake	16

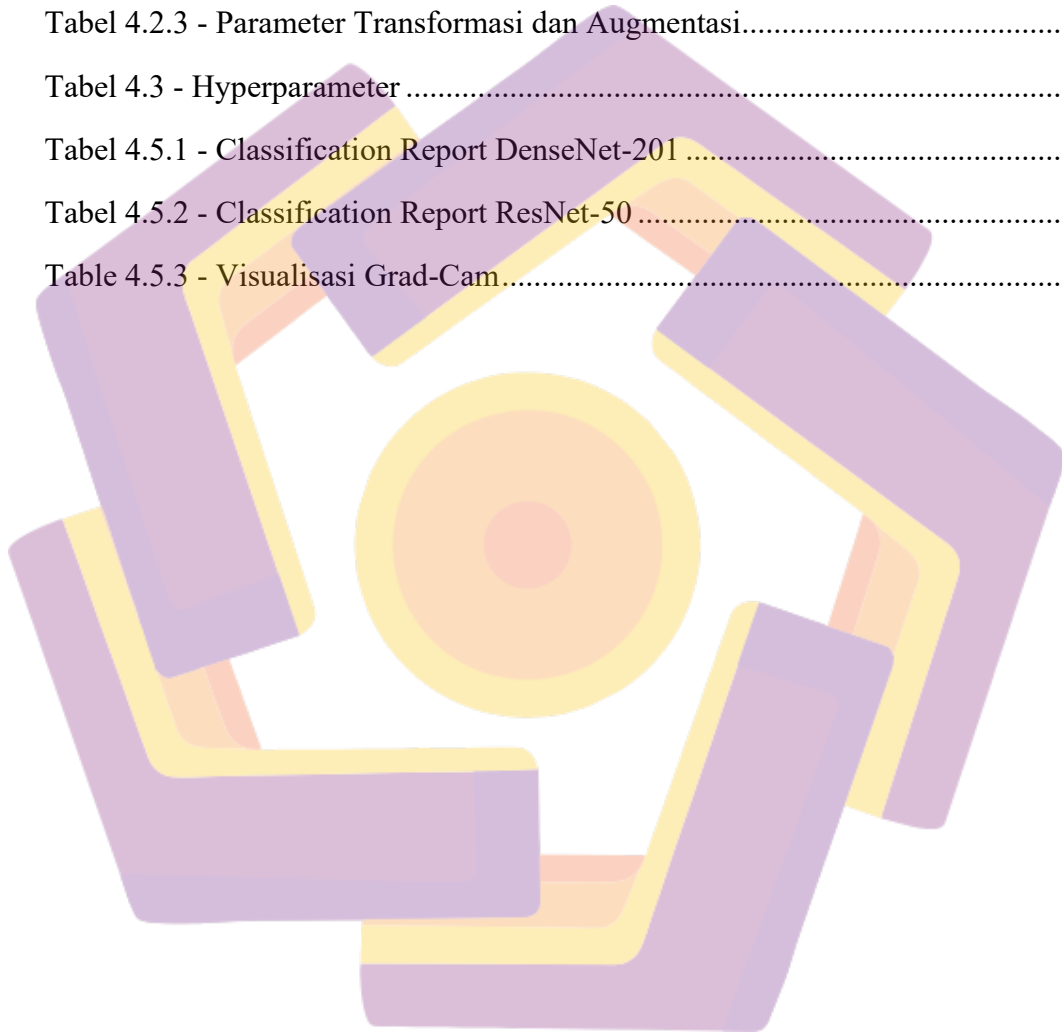
2.2.2 Gambar Asli	16
2.2.3 Gambar Buatan AI	16
2.2.4 Data Preprocessing.....	16
2.2.5 DenseNet 201	17
2.2.6 ResNet 50	18
2.2.7 Early Stopping	19
2.2.8 Confusion Matrix	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Alur Penelitian	22
3.1.1 Persiapan Dataset	23
3.1.2 Konversi Tipe Gambar.....	24
3.1.3 Pemberian Label	24
3.1.4 Transformasi dan Augmentasi	25
3.1.5 Training Model DenseNet-201	25
3.1.6 Training Model ResNet-201	26
3.1.7 Evaluasi Performa dan Analisis Overfitting	26
3.1.8 Pengujian.....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.2.1 Alat Penelitian.....	27
3.2.2 Data Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Persiapan Dataset	28
4.2 Preprocessing Gambar	29
4.2.1 Konversi Tipe Gambar.....	29
4.2.2 Pemberian Label	29
4.2.3 Transformasi dan Augmentasi	30
4.3 Training Model DenseNet-201	32

4.4 Training Model ResNet-50	33
4.5 Evaluasi Performa dan Analisis Overfitting	35
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
REFERENSI	44
LAMPIRAN.....	47



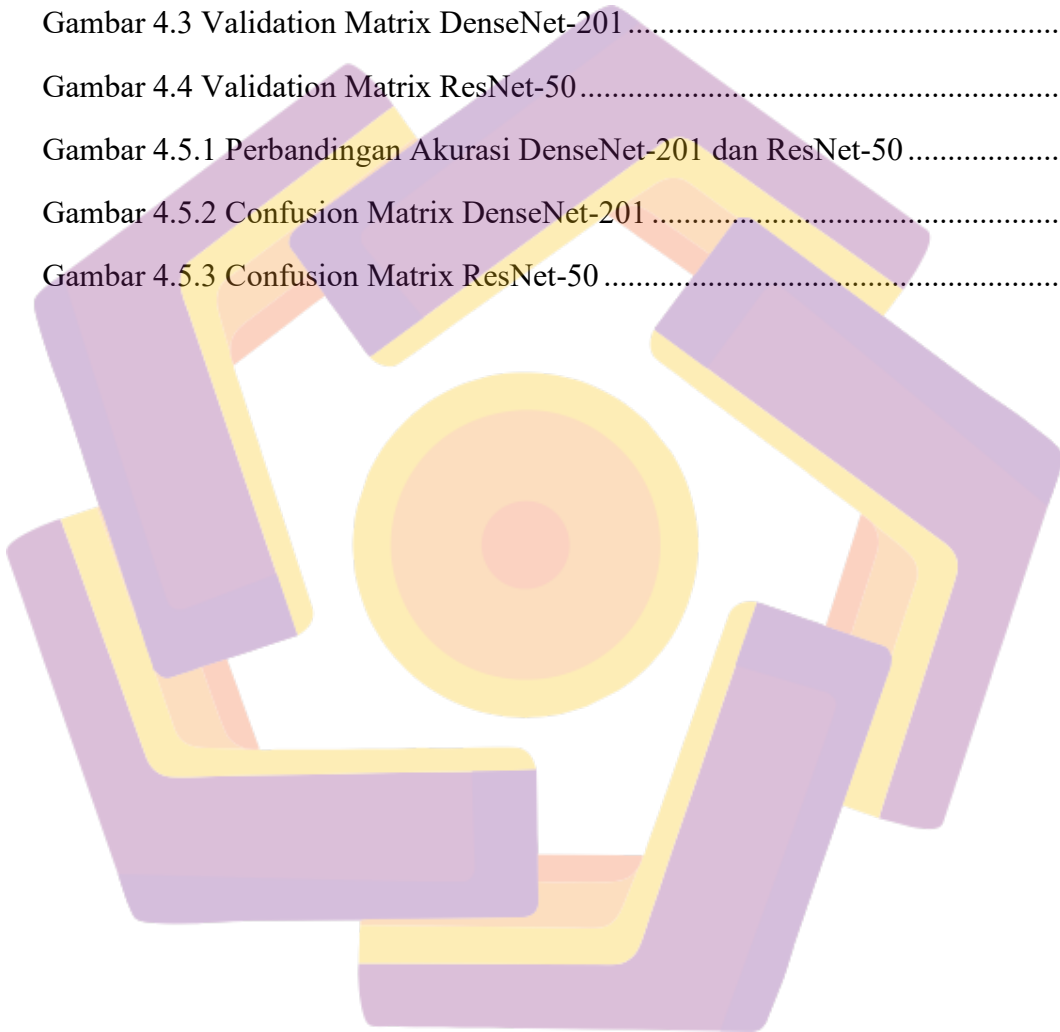
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 - Keaslian Penelitian	10
Tabel 2.2 - Confusion Matrix.....	20
Tabel 4.1 - Sumber Dataset.....	28
Tabel 4.2.3 - Parameter Transformasi dan Augmentasi.....	30
Tabel 4.3 - Hyperparameter	32
Tabel 4.5.1 - Classification Report DenseNet-201	36
Tabel 4.5.2 - Classification Report ResNet-50	38
Table 4.5.3 - Visualisasi Grad-Cam.....	40



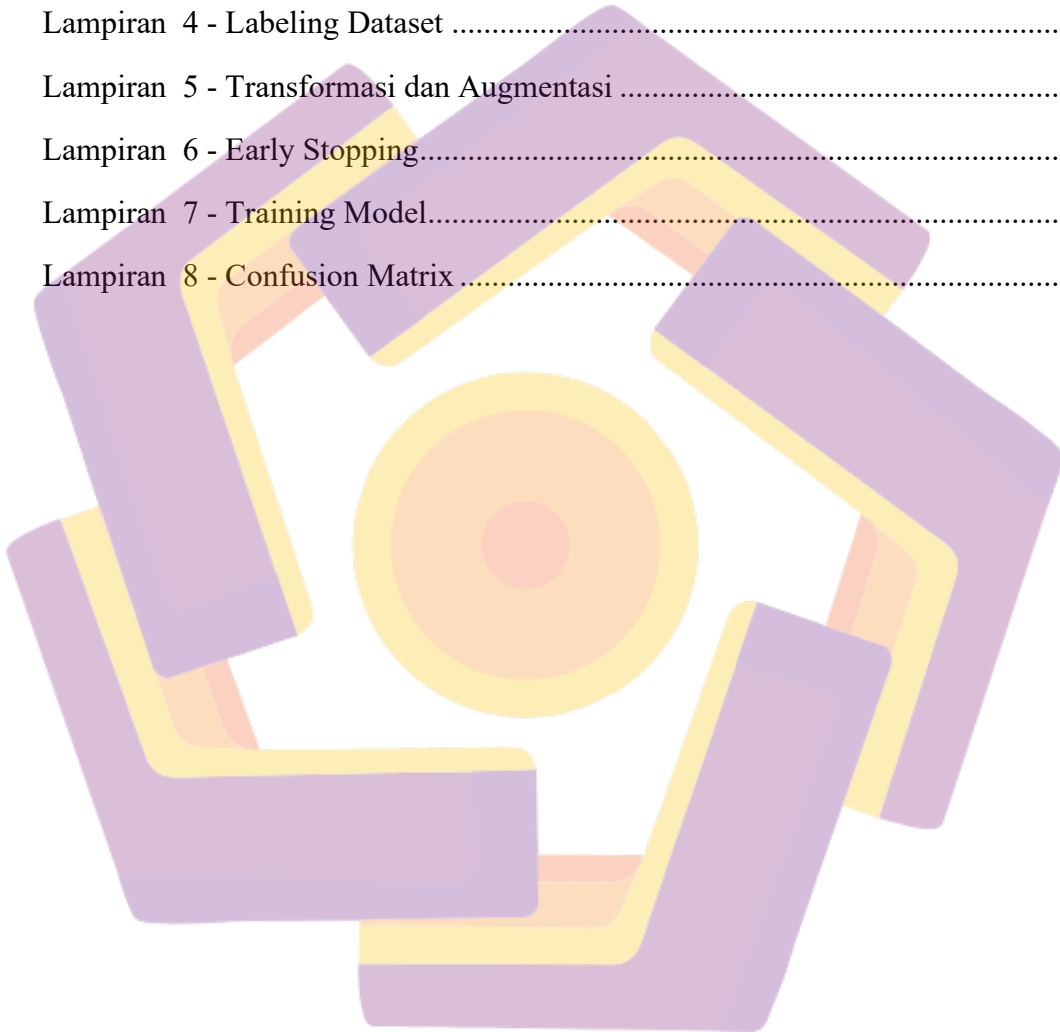
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.3 Layer DenseNet-201	17
Gambar 2.2.4 Layer ResNet-50	19
Gambar 4.2.1 Konversi Tipe Gambar	29
Gambar 4.3 Validation Matrix DenseNet-201	33
Gambar 4.4 Validation Matrix ResNet-50	34
Gambar 4.5.1 Perbandingan Akurasi DenseNet-201 dan ResNet-50	35
Gambar 4.5.2 Confusion Matrix DenseNet-201	36
Gambar 4.5.3 Confusion Matrix ResNet-50	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Import Library	47
Lampiran 2 - Load Model	47
Lampiran 3 - Ubah Tipe Gambar	48
Lampiran 4 - Labeling Dataset	48
Lampiran 5 - Transformasi dan Augmentasi	49
Lampiran 6 - Early Stopping	49
Lampiran 7 - Training Model	50
Lampiran 8 - Confusion Matrix	52

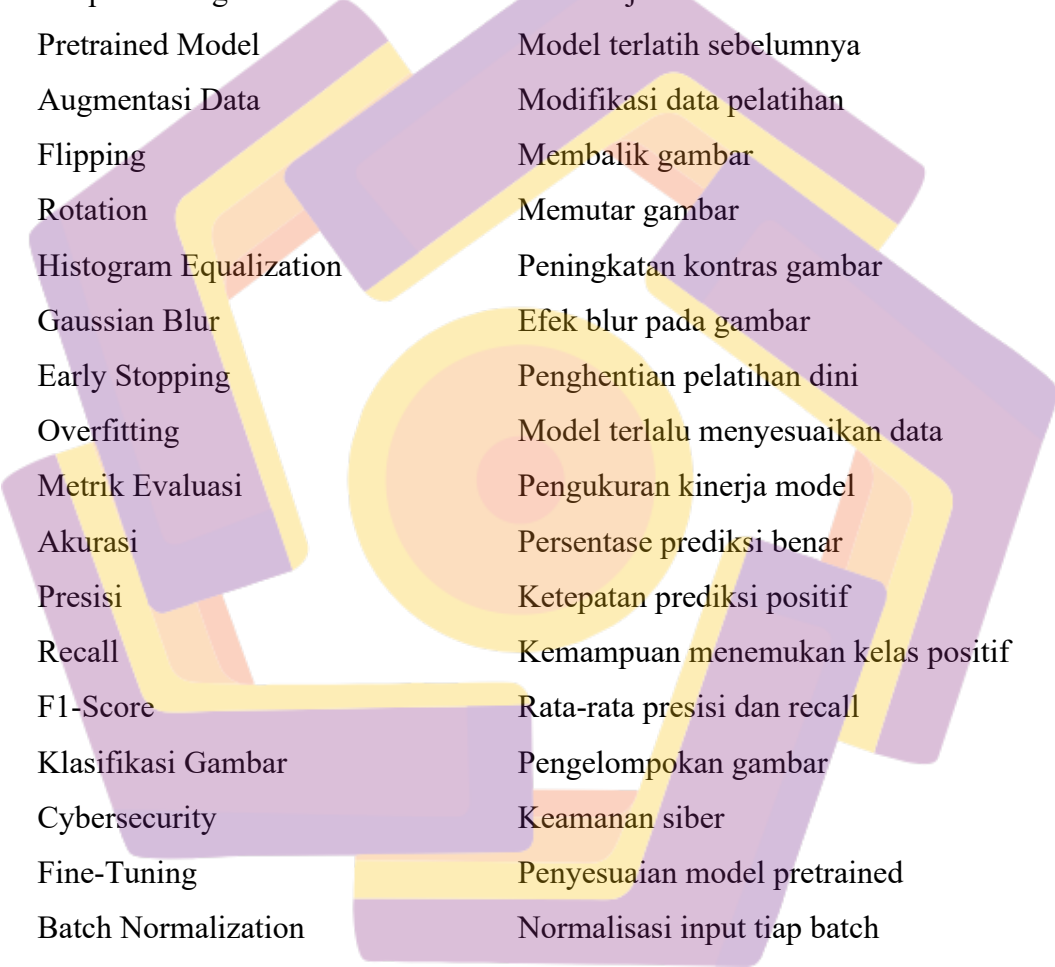


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



AI	Artificial Intelligence
DL	Deep Learning
CNN	Convolutional Neural Network
GAN	Generative Adversarial Network
SVM	Support Vector Machine
KNN	K-Nearest Neighbors
PCA	Principal Component Analysis
LDA	Linear Discriminant Analysis
ReLU	Rectified Linear Unit (fungsi aktivasi)
SGD	Stochastic Gradient Descent
Adam	Adaptive Moment Estimation (optimizer)
RMSProp	Root Mean Square Propagation (optimizer)
HOG	Histogram of Oriented Gradients
GLCM	Gray Level Co-occurrence Matrix
IoU	Intersection over Union (evaluasi deteksi objek)
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative
ROC	Receiver Operating Characteristic
AUC	Area Under Curve
MSE	Mean Squared Error
MAE	Mean Absolute Error
RMSE	Root Mean Squared Error
FLOPs	Floating Point Operations per Second
ViT	Vision Transformers

DAFTAR ISTILAH



Artificial Intelligence (AI)	Kecerdasan buatan
Deepfake	Gambar atau video sintetis
DenseNet-201	Arsitektur deep learning
ResNet-50	Jaringan saraf residual
Deep Learning	Pembelajaran mendalam
Pretrained Model	Model terlatih sebelumnya
Augmentasi Data	Modifikasi data pelatihan
Flipping	Membalik gambar
Rotation	Memutar gambar
Histogram Equalization	Peningkatan kontras gambar
Gaussian Blur	Efek blur pada gambar
Early Stopping	Penghentian pelatihan dini
Overfitting	Model terlalu menyesuaikan data
Metrik Evaluasi	Pengukuran kinerja model
Akurasi	Persentase prediksi benar
Presisi	Ketepatan prediksi positif
Recall	Kemampuan menemukan kelas positif
F1-Score	Rata-rata presisi dan recall
Klasifikasi Gambar	Pengelompokan gambar
Cybersecurity	Keamanan siber
Fine-Tuning	Penyesuaian model pretrained
Batch Normalization	Normalisasi input tiap batch
Dropout	Teknik untuk menghindari overfitting
Epoch	Siklus penuh pelatihan dataset
Transfer Learning	Pemanfaatan model pretrained tugas baru

INTISARI

Kemajuan teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) telah memungkinkan terciptanya gambar sintetis yang sangat realistis, atau dikenal sebagai deepfake. Teknologi ini memiliki manfaat di bidang hiburan dan seni digital, namun juga menimbulkan risiko serius jika disalahgunakan untuk penipuan dan penyebaran informasi palsu. Oleh karena itu, diperlukan metode yang andal untuk membedakan gambar asli dan buatan AI. Penelitian ini menggunakan DenseNet-201, sebuah arsitektur deep learning yang dikenal unggul dalam klasifikasi gambar, serta ResNet-50 sebagai pembandingan, guna meningkatkan akurasi deteksi deepfake.

Metode yang diterapkan mencakup preprocessing data, seperti resizing, histogram equalization, dan augmentasi, untuk meningkatkan kualitas input model. Selain itu, penyeimbangan data dilakukan guna menghindari bias dalam pelatihan, serta diterapkan teknik early stopping agar model tetap stabil selama proses training. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk memastikan efektivitasnya dalam membedakan gambar asli dan sintetis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu mencapai akurasi tinggi dalam deteksi gambar deepfake. Dengan perbandingan antara DenseNet-201 dan ResNet-50, penelitian ini memberikan wawasan mengenai performa kedua model dalam klasifikasi gambar buatan ai. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan teknologi AI yang bertanggung jawab dan diterapkan di berbagai sektor, seperti media, hukum, dan keamanan digital. Di masa depan, eksplorasi lebih lanjut pada arsitektur model yang lebih kompleks dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi dan interpretabilitas deteksi deepfake.

Kata kunci: Pembelajaran Mendalam, Pembelajaran Mesin, CNN, DenseNet-201, Deepfake.

ABSTRACT

Advances in Artificial Intelligence (AI) technology have enabled the creation of highly realistic synthetic images, also known as deepfakes. This technology has benefits in the fields of entertainment and digital art, but also poses serious risks if misused for fraud and the spread of false information. Therefore, a reliable method is needed to distinguish between original and AI-generated images. This study uses DenseNet-201, a deep learning architecture known to excel in image classification, and ResNet-50 as a comparison, to improve the accuracy of deepfake detection.

The methods applied include data preprocessing, such as resizing, histogram equalization, and augmentation, to improve the quality of model input. In addition, data balancing is carried out to avoid bias in training, and an early stopping technique is applied so that the model remains stable during the training process. Model performance evaluation is carried out using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics to ensure its effectiveness in distinguishing between original and synthetic images.

The results of the study show that the developed model is able to achieve high accuracy in detecting deepfake images. By comparing DenseNet-201 and ResNet-50, this study provides insight into the performance of both models in synthetic image classification. The contribution of this study is expected to support the development of responsible AI technology and be applied in various sectors, such as media, law, and digital security. In the future, further exploration of more complex model architectures can be done to improve the accuracy and interpretability of deepfake detection.

Keyword: Deep learning, Machine Learning, CNN, DenseNet-201, Deepfake.