

**DETEKSI DEEPPAKE PADA FRAME VIDEO
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
DENGAN PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET
DAN EFFICIENTNET-B0**

SKRIPSI

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



disusun oleh

**NIKOLAUS GILBERTO PUTRA MANTUR
22.11.5085**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**DETEKSI DEEPPAKE PADA FRAME VIDEO
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
DENGAN PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET
DAN EFFICIENTNET-B0**

SKRIPSI

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



disusun oleh

**Nikolaus Gilberto Putra Mantur
22.11.5085**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**DETEKSI DEEPPAKE PADA FRAME VIDEO MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN PERBANDINGAN
ARSITEKTUR XCEPTIONNET DAN EFFICIENTNET-B0**

yang disusun dan diajukan oleh

Nikolaus Gilberto Putra Mantur

22.11.5085

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Mei 2026

Dosen Pembimbing,



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

NIK. 190302375

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**DETEKSI DEEPPAKE PADA FRAME VIDEO MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN PERBANDINGAN
ARSITEKTUR XCEPTIONNET DAN EFFICIENTNET-B0**

yang disusun dan diajukan oleh

Nikolaus Gilberto Putra Mantur

22.11.5085

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Mei 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

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

Andika Agus Slameto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302109

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

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Mei 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nikolaus Gilberto Putra Mantur
NIM : 22.11.5085

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

DETEKSI DEEPPFAKE PADA FRAME VIDEO MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET DAN EFFICIENTNET-B0

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, 22 Mei 2026

Yang Menyatakan,



METERAI
TEMPEL
73AOX010270589

Nikolaus Gilberto Putra Mantur

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan baik moril maupun materiil selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Segenap civitas akademika Universitas Amikom Yogyakarta, khususnya para dosen, tenaga kependidikan, dan seluruh pihak yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Teman-teman penulis, baik di lingkungan Universitas Amikom Yogyakarta maupun dari perguruan tinggi lainnya, yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta berbagai pengalaman berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Sahabat dan rekan-rekan penulis di lingkungan tempat tinggal yang telah memberikan bantuan, perhatian, semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi karya yang berguna bagi pembaca.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Deteksi Deepfake Pada Frame Video Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Perbandingan Arsitektur XceptionNet Dan EfficientNet-B0" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak **Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.**, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Program Studi S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua, keluarga, dan Rekan penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, serta bantuan baik moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini.

Yogyakarta, 8 Mei 2026

Penulis

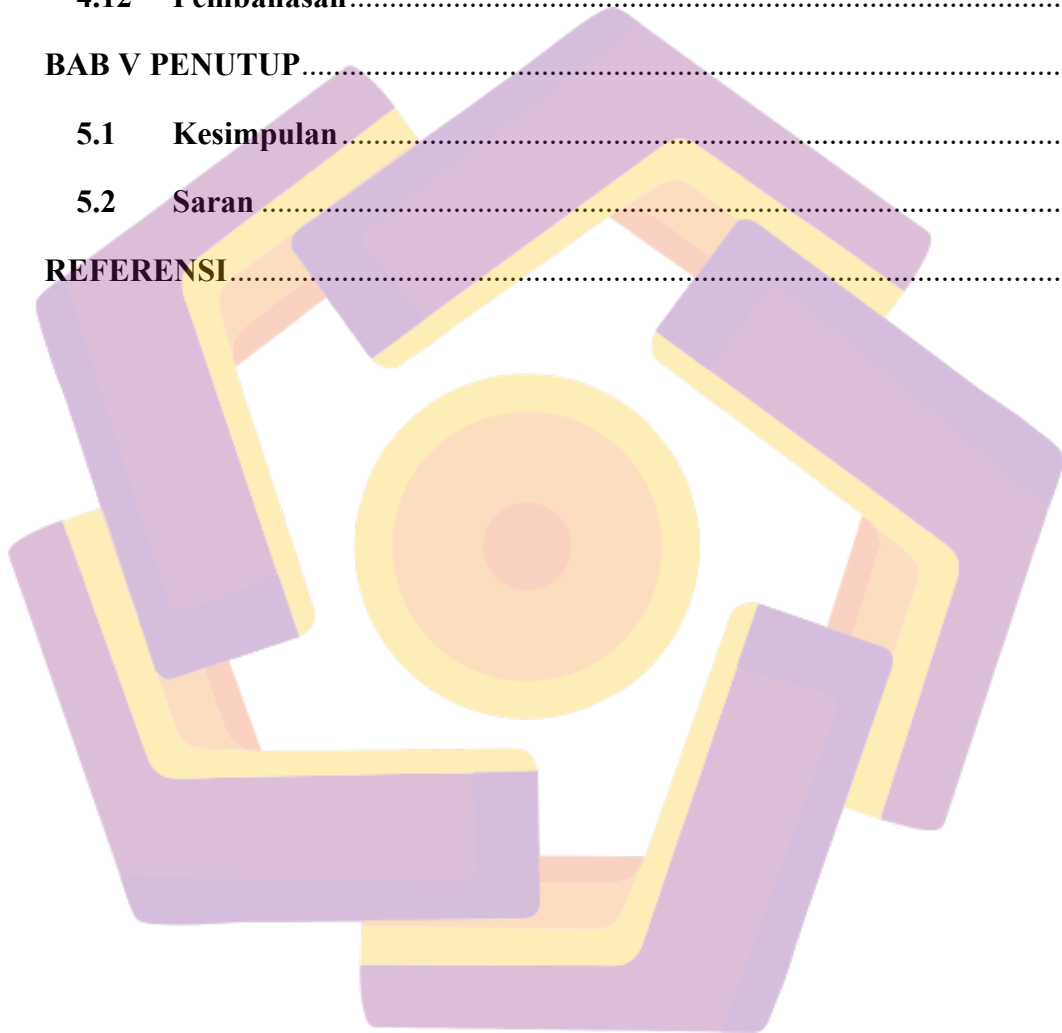
DAFTAR ISI

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	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG.....	xv
DAFTAR ISTILAH	xvii
INTISARI	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1	Studi Literatur	7
2.2	Dasar Teori	14
2.2.1	DeepFake dan Manipulasi Video.....	14
2.2.2	Machine Learning.....	15
2.2.3	Deep Learning	16
2.2.4	Video Sebagai Data Spasial-Temporal.....	16
2.2.5	Transfer Learning.....	17
2.2.6	Convolutional Neural Network (CNN)	18
2.2.6.1	Arsitektur XceptionNet	19
2.2.6.2	Arsitektur EfficientNet.....	20
2.2.7	Face Detection	21
2.2.8	Ekstraksi Frame pada Video	21
2.2.9	Evaluasi Kinerja Model.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Objek Penelitian.....	24
3.2	Alur Penelitian	25
3.2.1	Ambil Dataset Video	26
3.2.2	Data Preprocessing	26
3.2.3	Split Dataset.....	28
3.2.4	Pembangunan Model CNN	28
3.2.5	Skenario Penelitian	28
3.2.6	Training Model.....	29
3.2.7	Evaluasi Model.....	29
3.2.8	Pengukuran Performa	30
3.2.9	Perbandingan Model	30

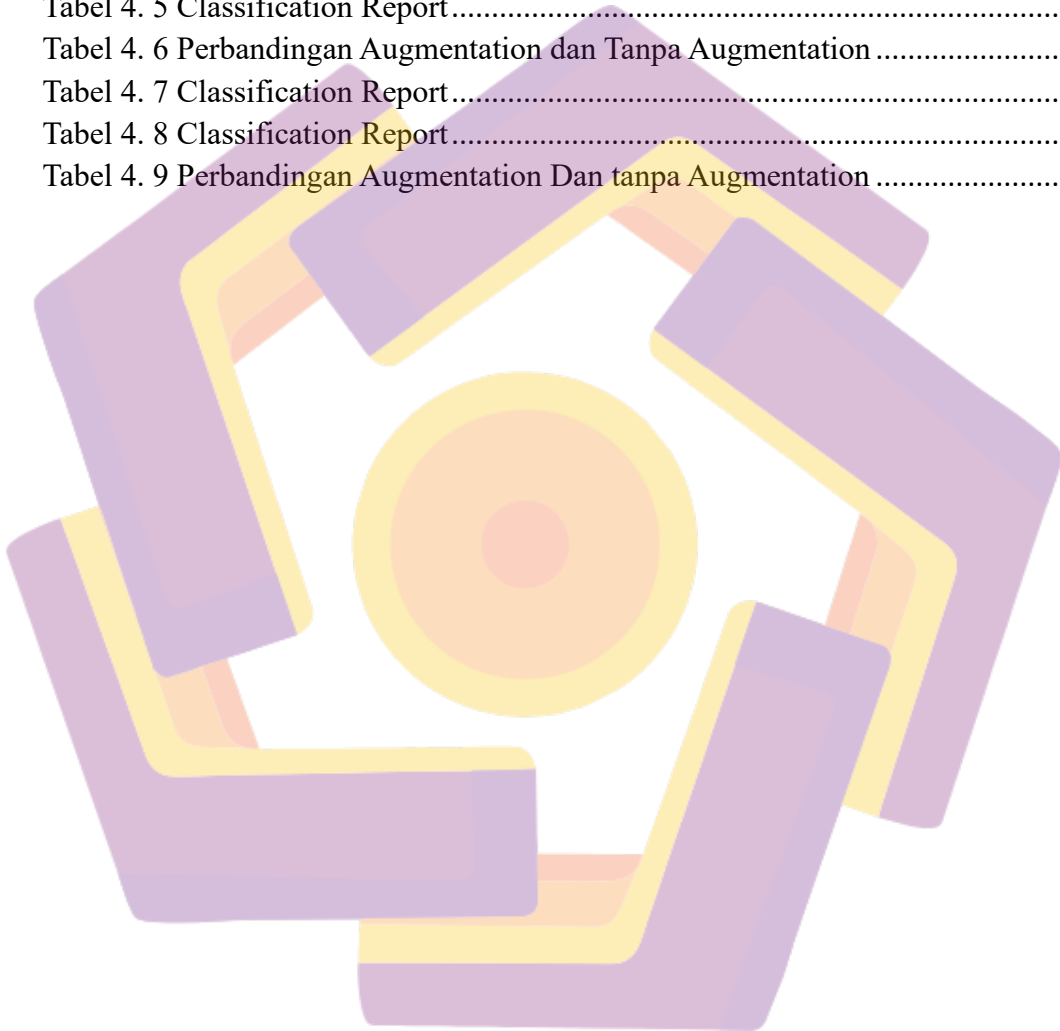
3.2.10	Integrasi Model Ke Web	30
3.2.11	Pengujian Web	31
3.3	Alat dan Bahan.....	31
3.3.1	Data Penelitian	31
3.3.2	Alat/Instrumen	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Implementasi Penelitian	35
4.2	Dataset Penelitian.....	35
4.3	Preprocessing Data	39
4.3.1	Resize Image	39
4.3.2	Normalisasi Data	39
4.3.3	Data Tanpa Augmentation	39
4.3.4	Data Menggunakan Augmentation	40
4.4	Pembangunan Model CNN	42
4.4.1	XceptionNet	42
4.4.2	EfficientNet-B0	43
4.5	Training Model.....	44
4.5.1	XceptionNet	45
4.5.2	EfficientNet	49
4.6	Analisis Overfitting.....	53
4.7	Fine Tuning.....	55
4.8	Evaluasi Model	56
4.8.1	Evaluasi Model XceptionNet Augmentation	57
4.8.2	Evaluasi Model EfficientNet-B0 Augmentation	58
4.9	Perbandingan Model	60

4.10	Implementasi Model Ke Web.....	61
4.11	Pengujian Web	63
4.11.1	Pengujian Deteksi Gambar	64
4.11.2	Pengujian Deteksi Video.....	65
4.12	Pembahasan.....	67
BAB V PENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	72
REFERENSI.....		74



DAFTAR TABEL

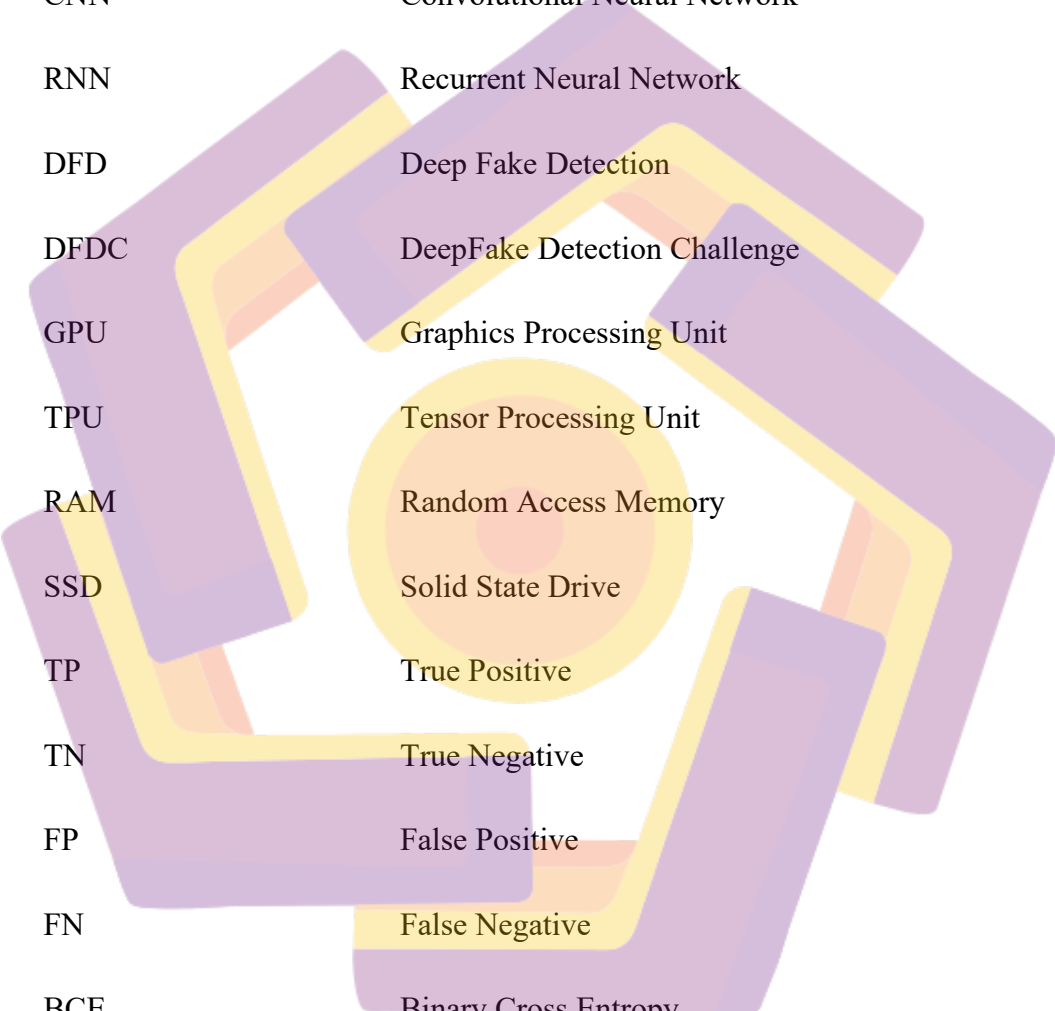
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	11
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras	32
Tabel 4. 1 Dataset Asli	36
Tabel 4. 2 Jumlah Video.....	36
Tabel 4. 3 Jumlah Frames	37
Tabel 4. 4 Classification Report.....	46
Tabel 4. 5 Classification Report.....	48
Tabel 4. 6 Perbandingan Augmentation dan Tanpa Augmentation	49
Tabel 4. 7 Classification Report.....	50
Tabel 4. 8 Classification Report.....	51
Tabel 4. 9 Perbandingan Augmentation Dan tanpa Augmentation	52



DAFTAR GAMBAR

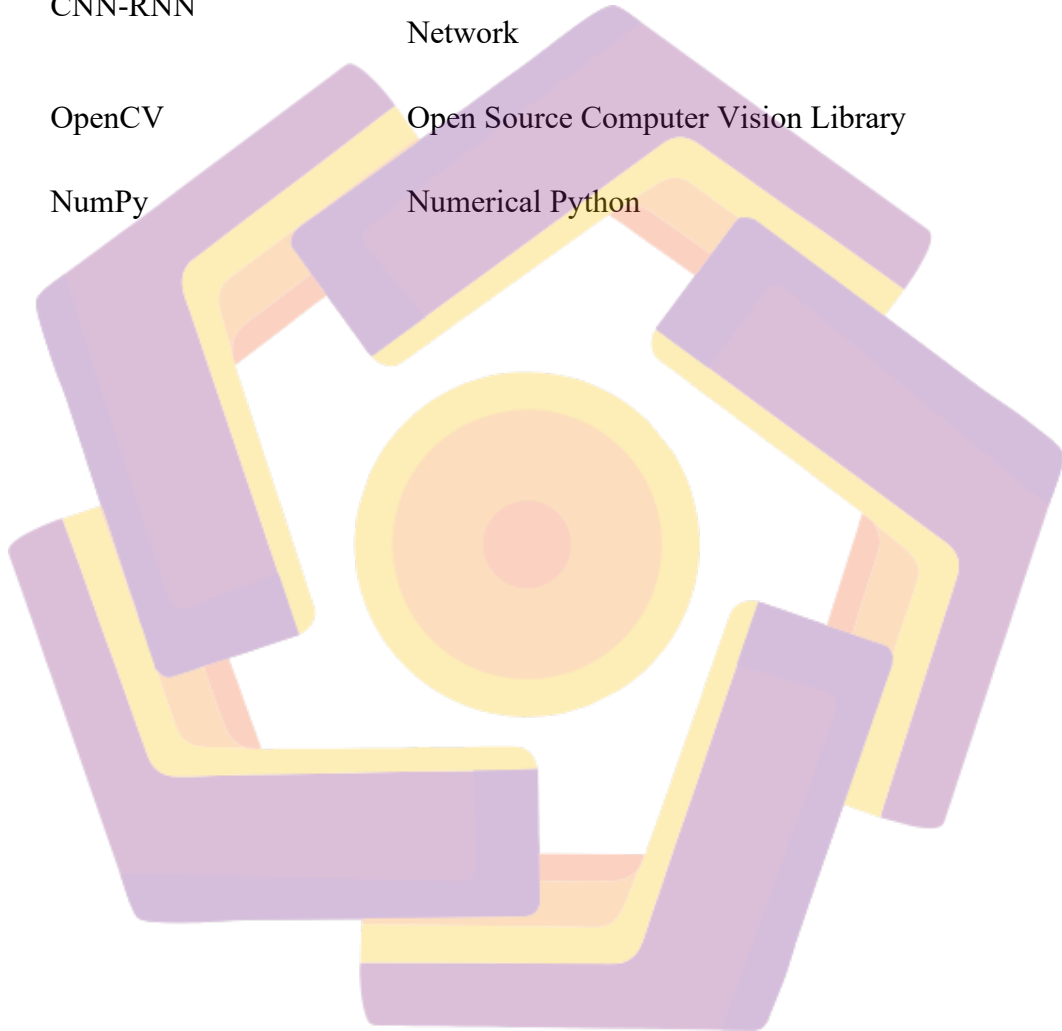
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	25
Gambar 4. 1 Dataset Asli	36
Gambar 4. 2 Real	Gambar 4. 3 Fake..... 37
Gambar 4. 4 Struktur Dataset.....	38
Gambar 4. 6 Hasil Augmentation.....	41
Gambar 4. 7 Arsitektur XceptionNet	42
Gambar 4. 8 Arsitektur EfficientNet.....	43
Gambar 4. 9 Test Akurasi.....	45
Gambar 4. 10 Classification report	46
Gambar 4. 11 Confusion Matrix	47
Gambar 4. 12 Hasil Augmentation.....	48
Gambar 4. 13 Classification Report.....	48
Gambar 4. 14 Confusion Matrix	49
Gambar 4. 15 Classification Report.....	50
Gambar 4. 16 Confusion Matrix	50
Gambar 4. 17 Classification Report.....	51
Gambar 4. 18 Confusion Matrix	52
Gambar 4. 19 Analisis Overfitting XceptionNet Tanpa Aug	53
Gambar 4. 20 Analisis Overfitting EfficientNet Tanpa Aug	54
Gambar 4. 21 Classification Report Final Model	57
Gambar 4. 22 Confusion Matrix Final Model	58
Gambar 4. 23 Hasil Inference Time Final Model	58
Gambar 4. 24 Classification Report.....	59
Gambar 4. 25 Inference Time EfficientNet Augmentation	59
Gambar 4. 26 Confusion Matrix	60
Gambar 4. 27 Code Load Model.....	61
Gambar 4. 28 Tampilan Upload Image.....	62
Gambar 4. 29 Tampilan Upload Video	63
Gambar 4. 30 Deteksi Gambar Real	64
Gambar 4. 31 Deteksi Gambar Fake.....	65
Gambar 4. 32 Deteksi Video Real.....	66
Gambar 4. 33 Deteksi Video Fake	66

DAFTAR SINGKATAN



AI	Artificial Intelligence
GAN	Generative Adversarial Network
CNN	Convolutional Neural Network
RNN	Recurrent Neural Network
DFD	Deep Fake Detection
DFDC	DeepFake Detection Challenge
GPU	Graphics Processing Unit
TPU	Tensor Processing Unit
RAM	Random Access Memory
SSD	Solid State Drive
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative
BCE	Binary Cross Entropy
ReLU	Rectified Linear Unit
DSC	Depthwise Separable Convolution
MP4	MPEG-4 Video Format

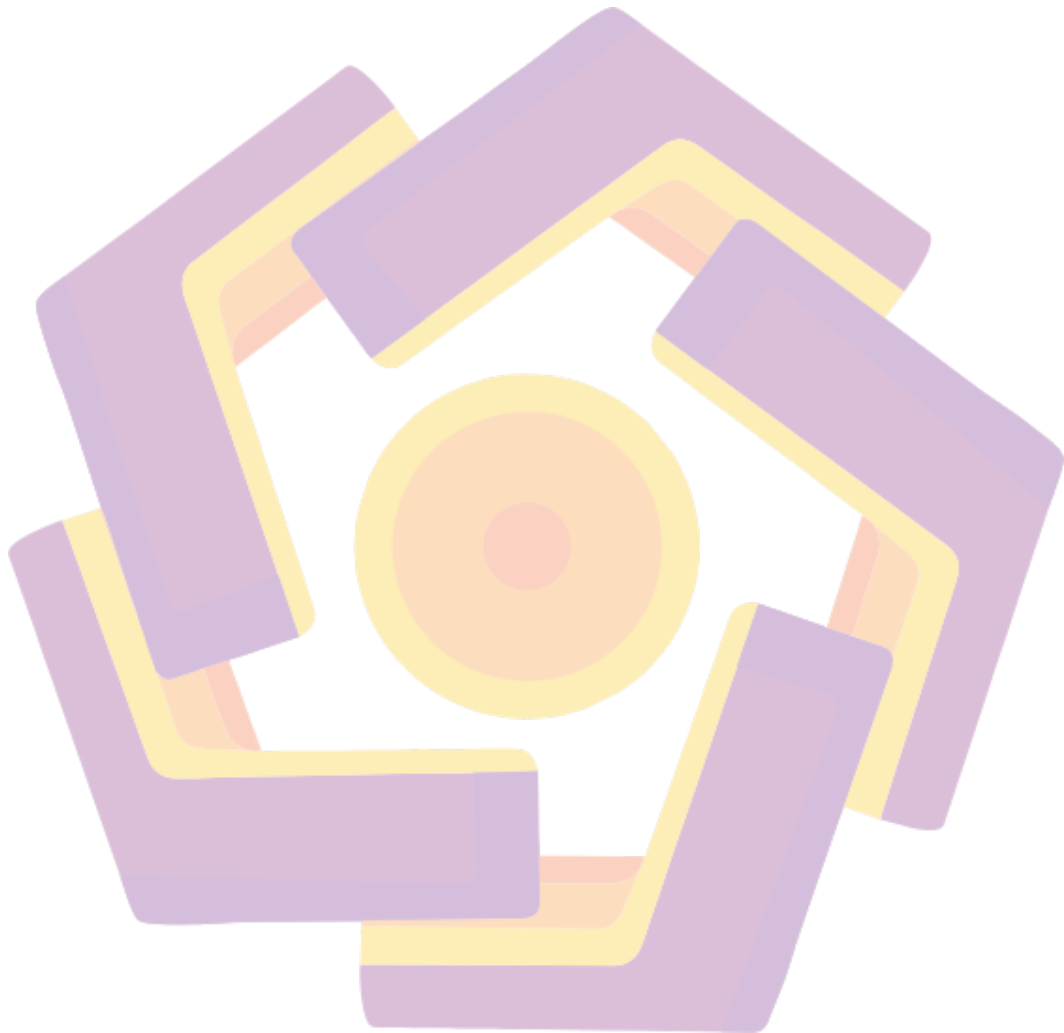
API	Application Programming Interface
CPU	Central Processing Unit
RGB	Red Green Blue
CNN-RNN	Convolutional Neural Network – Recurrent Neural Network
OpenCV	Open Source Computer Vision Library
NumPy	Numerical Python



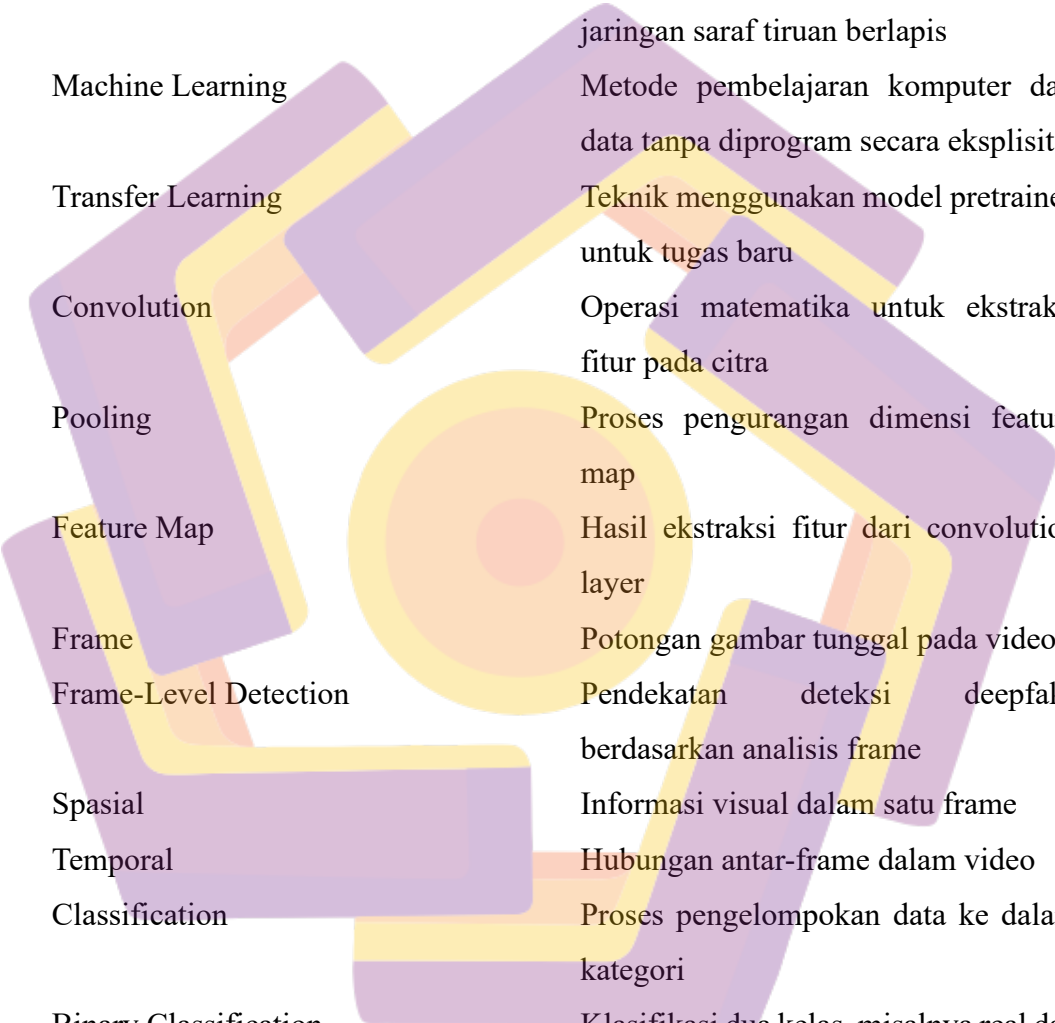
DAFTAR LAMBANG

x	Data Input
y	Output neuron
$\hat{y}$	Hasil prediksi model
w	Bobot (weight)
b	Bias
$f(x)$	Fungsi aktivasi
$\sigma(x)$	Fungsi sigmoid
L	Loss function
N	Jumlah data
z	Noise/random vector pada GAN
$G(z)$	Data sintetis hasil generator
$D(x)$	Probabilitas data asli
$V(D, G)$	Fungsi objektif GAN
X	Input feature map/citra
K	Kernel/filter
$S(i, j)$	Hasil operasi konvolusi
F_t	Frame pada waktu ke- t
V	Video
η	Learning rate
$\frac{\partial L}{\partial w}$	Gradien loss terhadap bobot
ϕ	Scaling coefficient EfficientNet
α	Scaling depth
β	Scaling width

γ	Scaling resolution
max	Nilai maksimum
Σ	Operasi penjumlahan
e	Bilangan eksponensial Euler



DAFTAR ISTILAH



Deepfake	Manipulasi media digital menggunakan AI untuk menghasilkan wajah/video palsu yang realistis
Deep Learning	Cabang machine learning berbasis jaringan saraf tiruan berlapis
Machine Learning	Metode pembelajaran komputer dari data tanpa diprogram secara eksplisit
Transfer Learning	Teknik menggunakan model pretrained untuk tugas baru
Convolution	Operasi matematika untuk ekstraksi fitur pada citra
Pooling	Proses pengurangan dimensi feature map
Feature Map	Hasil ekstraksi fitur dari convolution layer
Frame	Potongan gambar tunggal pada video
Frame-Level Detection	Pendekatan deteksi deepfake berdasarkan analisis frame
Spasial	Informasi visual dalam satu frame
Temporal	Hubungan antar-frame dalam video
Classification	Proses pengelompokan data ke dalam kategori
Binary Classification	Klasifikasi dua kelas, misalnya real dan fake
Feature Extraction	Proses pengambilan ciri penting dari data
Fine Tuning	Penyesuaian ulang sebagian layer model pretrained

Generalisasi Model

Kemampuan model bekerja baik pada data baru

Overfitting

Model terlalu cocok pada data training

Underfitting

Model gagal mempelajari pola data

Confusion Matrix

Tabel evaluasi performa klasifikasi

Accuracy

Persentase prediksi benar

Precision

Ketepatan prediksi positif

Recall

Kemampuan menemukan seluruh data positif

F1-Score

Kombinasi precision dan recall

Loss Function

Fungsi untuk mengukur kesalahan model

Optimizer

Algoritma untuk memperbarui bobot model

Gradient Descent

Metode optimasi untuk meminimalkan loss

Epoch

Satu putaran pelatihan penuh

Batch

Sekelompok data dalam satu iterasi training

Augmentation

Penambahan variasi data secara artifisial

Resize

Mengubah ukuran gambar

Normalisasi

Proses menyetarakan rentang nilai data

Sigmoid

Fungsi aktivasi untuk output probabilitas

ReLU

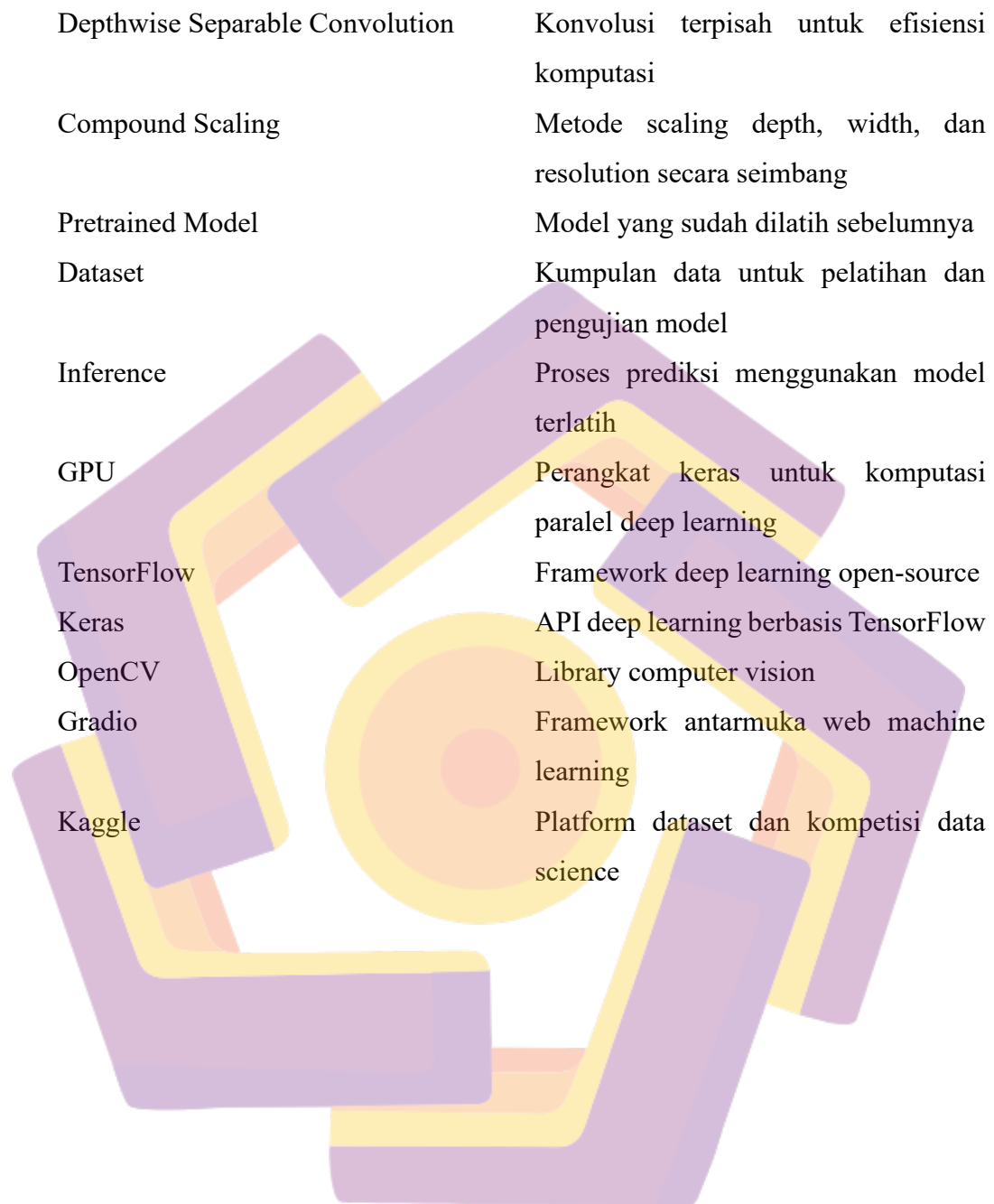
Fungsi aktivasi non-linear populer pada deep learning

XceptionNet

Arsitektur CNN berbasis depthwise separable convolution

EfficientNet

Arsitektur CNN dengan compound scaling



INTISARI

Perkembangan Teknologi *Artificial Intelligence*(AI) khususnya deepfake menimbulkan berbagai permasalahan seperti penyebaran informasi palsu, manipulasi media digital, penipuan identitas, dan penyalahgunaan konten visual. Deepfake mampu memanipulasi wajah manusia pada gambar maupun video sehingga sulit dibedakan dari konten asli. Kondisi ini dapat menurunkan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap media digital dan berpotensi menimbulkan dampak negatif pada keamanan informasi. Oleh karena itu, diperlukan sistem deteksi otomatis yang mampu mengidentifikasi konten deepfake secara akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem deteksi deepfake berbasis *Convolutional Neural Network*(CNN) menggunakan arsitektur XceptionNet dan EfficientNet-B0 dengan pendekatan Transfer Learning. Dataset yang digunakan berasal dari kaggle berupa video Real dan Fake yang kemudian di ekstrak menjadi frame gambar wajah. Tahapan penelitian meliputi Preprocessing Data, Resize Image, Normalisasi, Data Augmentation dan Data Tanpa Augmentation, Training Model, Fine Tuning, Evaluasi Model, Hingga Implementasi ke aplikasi Web berbasis Gradio. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik accuracy, precision, recall, F1-Score, Confusion Matrix, dan Inference Time.

Hasil Penelitian Menunjukkan bahwa penggunaan data augmentation dan fine tuning mampu meningkatkan performa model dalam mendeteksi deepfake. Model terbaik diperoleh pada XceptionNet dengan augmentation yang menghasilkan accuracy sebesar 80%, Lebih baik dibandingkan EfficientNet-B0 dengan accuracy sebesar 77% Penelitian ini berhasil mengimplementasikan klasifikasi sistem deteksi deepfake berbasis web yang mampu melakukan klasifikasi gambar dan video secara otomatis. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi pengembangan sistem keamanan digital, verifikasi media, dan penelitian deteksi deepfake berbasis Deep Learning.

Kata kunci: Deepfake, CNN, XceptionNet, EfficientNet-B0, Transfer Learning.

ABSTRACT

The development of Artificial Intelligence (AI) technology, especially deepfake, has created various problems such as misinformation, digital media manipulation, identity fraud, and misuse of visual content. Deepfake technology can manipulate human faces in images and videos, making them difficult to distinguish from authentic content. This condition reduces public trust in digital media and may negatively impact information security. Therefore, an automatic detection system is needed to accurately identify deepfake content.

This research aims to develop a deepfake detection system based on Convolutional Neural Network (CNN) using XceptionNet and EfficientNet-B0 architectures with a transfer learning approach. The dataset used was obtained from Kaggle and consisted of real and fake videos that were extracted into face image frames. The research stages included data preprocessing, image resizing, normalization, data augmentation, model training, fine tuning, model evaluation, and web implementation using Gradio. Model evaluation was conducted using accuracy, precision, recall, F1-score, confusion matrix, and inference time metrics.

The results showed that the use of data augmentation and fine tuning improved the model performance in detecting deepfake content. The best performance was achieved by XceptionNet with augmentation, obtaining an accuracy of 80%, outperforming EfficientNet-B0 with an accuracy of 77%. This research successfully implemented a web-based deepfake detection system capable of automatically classifying images and videos. The results of this study can be used as a reference for developing digital security systems, media verification, and future deepfake detection research based on deep learning.

Keyword: Deepfake, CNN, XceptionNet, EfficientNet-B0, Transfer Learning.