

**IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET  
UNTUK DETEKSI ARTEFAK SPASIAL PADA VIDEO  
DEEPPFAKE**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**MUHAMAD AKBAR BAIHAQQY RAMADHANI**

**22.83.0866**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2026**

**IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET  
UNTUK DETEKSI ARTEFAK SPASIAL PADA VIDEO  
DEEPPFAKE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**MUHAMAD AKBAR BAIHAQQY RAMDHANI**

**22.83.0866**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK  
(CNN) DENGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET UNTUK DETEKSI  
ARTEFAK SPASIAL PADA VIDEO DEEPPAKE**

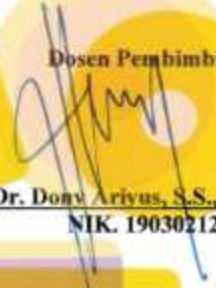
yang disusun dan diajukan oleh

**Muhamad Akbar Baihaqqy Ramadhani**

**22.83.0866**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 19 Februari 2026

Dosen Pembimbing,

  
**Dr. Dony Arivus, S.S., M.Kom.**

**NIK. 190302128**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**  
**(CNN) DENGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET UNTUK DETEKSI**  
**ARTEFAK SPASIAL PADA VIDEO DEEFAKE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Muhamad Akbar Baihaqqy Ramadhani**

**22.83.0866**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 19 Februari 2026

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Muhammad Rudyanto Arief, S.T., M.T.**  
**NIK. 190302098**

**Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302456**

**Dr. Donv Arivus, S.S., M.Kom.**  
**NIK. 190302128**

**Tanda Tangan**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 19 Februari 2026

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Muhamad Akbar Baihaqqy Ramadhani**  
NIM : **22.83.0866**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan Arsitektur XceptionNet untuk Deteksi Artefak Spasial pada Video Deepfake**

Dosen Pembimbing : **Dr. Dony Ariyus, S.S., 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, 19 Februari 2026



Muhamad Akbar Baihaqqy Ramadhani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. **Kedua Orang Tua saya.** Terima kasih karena selalu percaya pada kemampuan saya, bahkan di saat saya meragukan diri saya sendiri. Keberhasilan ini adalah milik Bapak dan Ibu.
2. **Diri Saya Sendiri.** Terima kasih sudah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah meski proses ini tidak mudah. Terima kasih telah menyelesaikan apa yang sudah dimulai.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR XCEPTIONNET UNTUK DETEKSI ARTEFAK SPASIAL PADA VIDEO DEEFAKE”. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan umatnya yang senantiasa istiqamah hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi [Sebutkan Prodi, misal: Teknik Komputer], Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Kusrini, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer/Informatika.
4. Bapak Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dewan Penguji yang telah memberikan masukan dan saran membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

6. Segenap Dosen dan Staf Universitas Amikom Yogyakarta yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan pelayanan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, maupun materiil yang tak terhingga.
8. Teman-teman seperjuangan di angkatan 22 dan sahabat-sahabat terdekat yang selalu memberikan semangat dan menemani dalam suka maupun duka selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi.

Yogyakarta, 19 Februari 2026



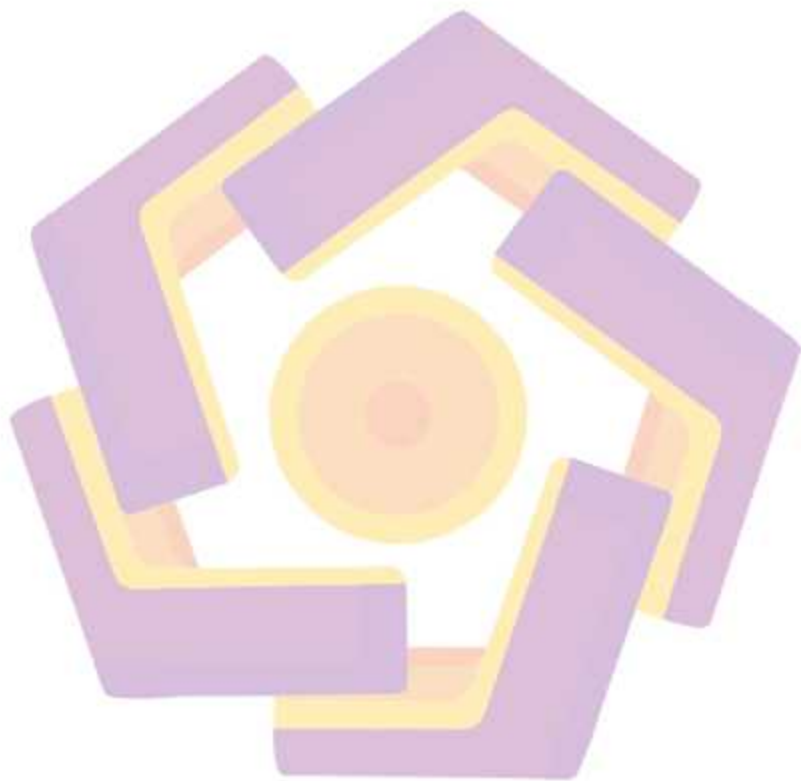
M.Akbar Baihaqqy.R

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xiv
INTISARI .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	2
1.5.2 Manfaat Praktis .....	2

1.6	Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>		<b>8</b>
2.1	Studi Literatur .....	8
2.2	Dasar Teori.....	17
2.2.1	Konsep Dasar <i>Deepfake</i> dan Generative Adversarial Networks (GANs) .....	18
2.2.2	Artefak Spasial (Deep Spasial) pada Citra Digital.....	18
2.2.3	Convolutional Neural Network (CNN).....	20
2.2.4	Arsitektur XceptionNet.....	20
2.2.5	Teknik Pra-pemrosesan Citra (Image Preprocessing).....	21
2.2.6	Metrik Evaluasi Kinerja.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Objek Penelitian.....	27
3.2	Alur Penelitian .....	28
3.3	Alat dan Bahan .....	34
3.3.1	Data Penelitian .....	34
3.3.2	Alat dan Instrumen Penelitian.....	36
3.3.3	Konfigurasi <i>Hyperparameter</i> .....	39
3.4	Skenario Penelitian .....	41
3.4.1	Skenario Pra-pemrosesan Data (Data Preprocessing).....	41
3.4.2	Skenario Augmentasi Data.....	42
3.4.3	Skenario Pelatihan Model.....	43
3.4.4	Skenario Pengujian Model .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
4.1	Implementasi Sistem.....	46

4.1.1 Implementasi Arsitektur Model .....	46
4.1.2 Analisis Proses Pelatihan Model (Training History) .....	48
4.1.3 Implementasi Pra-pemrosesan Data ( <i>Preprocessing</i> ) .....	49
4.1.4 Analisis Kompleksitas dan Distribusi Parameter Model .....	50
4.2 Pengolahan Dataset .....	52
4.2.1 Distribusi Data .....	53
4.3 Skenario Pelatihan Model (Training) .....	54
4.3.1 Skenario 1: Pelatihan Awal .....	54
4.3.2 Skenario 2: Model Optimasi Usulan .....	56
4.4 Hasil Evaluasi dan Pengujian .....	58
4.4.1 Confusion Matrix .....	58
4.4.2 Metrik Performa (Classification Report) .....	60
4.4.3 Analisis Kurva ROC (Receiver Operating Characteristic) .....	61
4.5 Pengujian Simulasi Video (Real-world Testing) .....	61
4.5.1 Pembahasan dan Analisis .....	62
4.5.2 Pengujian Sistem pada 5 Sampel Video .....	62
4.6 Pembahasan dan Analisis .....	67
4.6.1 Analisis Kegagalan (Failure Analysis) .....	67
4.6.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu .....	68
4.6.3 Analisis Generalisasi dan Keterbatasan Sistem .....	68
4.6.4 Implikasi Hasil dan Penerapan Sistem .....	68
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
<b>REFERENSI .....</b>	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

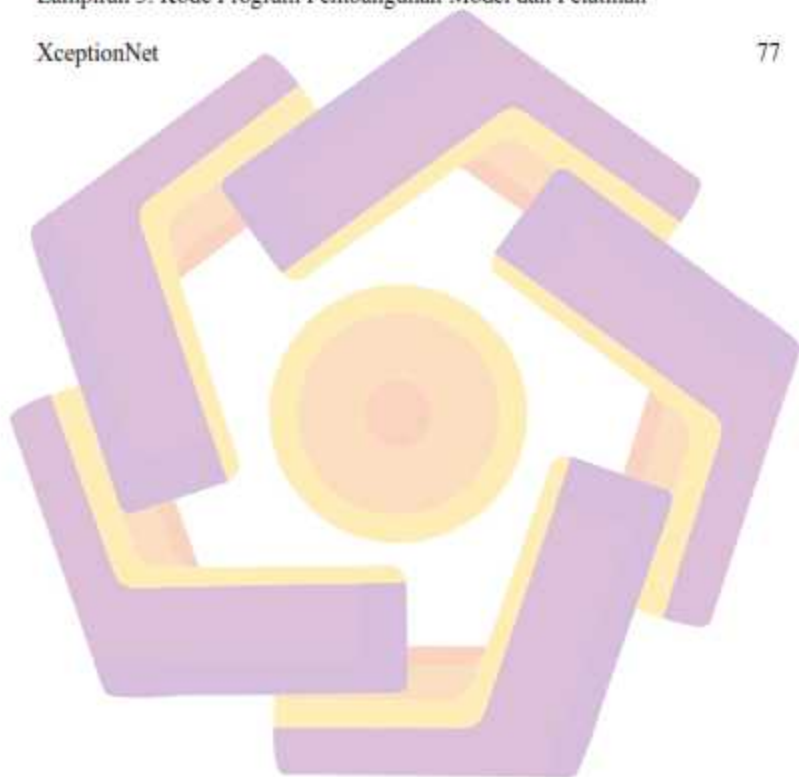
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	13
Tabel 3.1 Distribusi Dataset Pelatihan	35
Tabel 3.2 Instrumen Perangkat Keras	36
Tabel 3.3 Instrumen Perangkat Lunak	38
Tabel 3.4 Konfigurasi Hyperparameter	39
Tabel 4.1 Distribusi Data	53
Tabel 4.2 Laporan Klasifikasi Model XceptionNet	60
Tabel 4.3 Pengujian Sistem pada 5 sampel video	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Arsitektur XceptionNet	21
Gambar 2.2 Perbandingan retina mata	23
Gambar 2.3 Akurasi (Accuracy)	24
Gambar 2.4 Rumus Presisi (Precision)	24
Gambar 2.5 Rumus Recall (Sensitivitas)	25
Gambar 2.6 Rumus F1-Score	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian	29
Gambar 4.1 Model Arsitektur CNN	46
Gambar 4.2 Grafik Pergerakan Akurasi dan Loss Selama Training	48
Gambar 4.3 Citra Hasil	49
Gambar 4.4 Hasil Cropping	50
Gambar 4.5 Hasil Penerapan CLAHE	50
Gambar 4.6 Distribusi Parameter Model XceptionNet Modifikasi	51
Gambar 4.7 Grafik akurasi pelatihan dan validasi pada skenario 1	55
Gambar 4.8 Grafik loss pelatihan dan validasi pada Skenario 2	57
Gambar 4.9 Confusion Matrix	59
Gambar 4.10 Kurva ROC dan AUC	61
Gambar 4.11 Contoh Prediksi Wajah	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel spesifikasi environment python	74
Lampiran 2. Kode Program Pra-pemrosesan	75
Lampiran 3. Kode Program Pembangunan Model dan Pelatihan XceptionNet	77




## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



$x$	Variabel input atau data masukan (citra)
$y$	Variabel output atau label target (kelas asli)
$\hat{y}$	Nilai prediksi yang dihasilkan oleh model
$W$	Matriks bobot (Weight) pada jaringan saraf
$b$	Vektor bias pada jaringan saraf
$f(.)$	Fungsi aktivasi (misalnya ReLU, Sigmoid)
$\alpha$	Learning rate (laju pembelajaran)
$\beta$	Parameter batas kliping (clip limit) pada CLAHE
$\Sigma$	Notasi penjumlahan (Summation)
$\in$	Notasi himpunan (elemen dari)
$L$	Fungsi kerugian (Loss Function)
$k \times k$	Ukuran kernel atau filter konvolusi

## DAFTAR ISTILAH



AI	Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)
AUC	Area Under the Curve
CLAHE	Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization
CNN	Convolutional Neural Network
DL	Deep Learning
FN	False Negative
FP	False Positive
FPS	Frames Per Second
GAN	Generative Adversarial Networks
GPU	Graphics Processing Unit
HE	Histogram Equalization
ILSVRC	ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge
JPEG	Joint Photographic Experts Group
LSTM	Long Short-Term Memory
RAM	Random Access Memory
ReLU	Rectified Linear Unit
RGB	Red Green Blue
RNN	Recurrent Neural Network
ROC	Receiver Operating Characteristic
SGD	Stochastic Gradient Descent
TN	True Negative
TP	True Positive
Adam	Adaptive Moment Estimation (Algoritma optimasi)
BCE	Binary Cross-Entropy (Fungsi loss untuk klasifikasi biner)
GAP	Global Average Pooling
LR	Learning Rate (Laju pembelajaran)

## INTISARI

Perkembangan teknologi Deepfake yang mampu memanipulasi wajah dalam video dengan sangat realistis telah memunculkan ancaman serius terhadap keamanan informasi dan kepercayaan publik. Manipulasi ini sering kali meninggalkan jejak artefak visual pada tingkat piksel yang tidak kasat mata, sehingga memerlukan metode deteksi otomatis yang handal untuk mencegah penyebaran hoaks. Penelitian ini mengusulkan sistem deteksi Deepfake berbasis Deep Learning menggunakan arsitektur XceptionNet yang difokuskan pada analisis artefak spasial. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dataset sebanyak 2.000 video, pra-pemrosesan menggunakan algoritma MTCNN dengan optimalisasi wajah untuk menjaga konteks visual, serta pelatihan model menggunakan teknik Transfer Learning. Sistem ini menerapkan mekanisme voting mayoritas pada prediksi frame untuk meningkatkan stabilitas keputusan akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mampu membedakan video asli dan palsu dengan akurasi yang tinggi, membuktikan efektivitas XceptionNet dalam mendeteksi anomali tekstur wajah. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada bidang forensik digital dan dimanfaatkan oleh praktisi keamanan siber serta penyedia platform digital sebagai instrumen verifikasi konten untuk menanggulangi penyebaran disinformasi berbasis video.

**Kata kunci:** Deepfake, Deep Learning, XceptionNet, MTCNN, Forensik Digital.

## **ABSTRACT**

*The development of Deepfake technology, capable of manipulating faces in videos with high realism, has emerged as a serious threat to information security and public trust. This manipulation often leaves pixel-level visual artifact traces that are invisible to the naked eye, necessitating reliable automated detection methods to prevent the spread of hoaxes. This research proposes a Deep Learning-based Deepfake detection system utilizing the XceptionNet architecture, specifically focused on analyzing spatial artifacts. The research methodology involves collecting a dataset of 2,000 videos, performing pre-processing using the MTCNN algorithm with facial margin optimization to preserve visual context, and training the model using Transfer Learning techniques. The system applies a majority voting mechanism on frame predictions to enhance the stability of the final decision. The results indicate that the proposed method is capable of distinguishing between real and fake videos with high accuracy, demonstrating the effectiveness of XceptionNet in detecting facial texture anomalies. This research is expected to contribute to the field of digital forensics and serve as a content verification instrument for cybersecurity practitioners and digital platform providers in countering video-based disinformation.*

**Keywords:** *Deepfake, Deep Learning, XceptionNet, MTCNN, Digital Forensics.*