© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI *DEEPFAKE* WAJAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *TRANSFER LEARNING* DENGAN MODEL XCEPTIONNET

SKRIPSI

RIZQ RAHID KHAIRULLAH
2207412043

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI *DEEPFAKE* WAJAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *TRANSFER LEARNING* DENGAN MODEL XCEPTIONNET

SKRIPSI

Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik

RIZQ RAHID KHAIRULLAH

2207412043

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rizq Rahid Khairullah
NIM	: 2207412043
Jurusan/Program Studi	: Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi	: Rancang Bangung Sistem Deteksi Deepfake Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode Transfer Learning dengan Model XceptionNet

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 3 Juli 2026

Yang membuat pernyataan

(Rizq Rahid Khairullah)

NIM. 2207412043

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama	: Rizq Rahid Khairullah
NIM	: 2207412043
Program Studi	: Teknik Informatika
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Sistem Deteksi Deepfake Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode Transfer Learning dengan Model XceptionNet

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, tanggal 7 bulan Juli tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan Oleh

Pembimbing	: Chandra Wirawan, S.Kom., M.Kom	( )
Penguji I	: Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.	( )
Penguji II	: Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom	( )
Penguji III	: Chairul Fikri, M.Kom.	( )

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua Jurusan

Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP 197908032003122003

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Rancang Bangun Sistem Deteksi Deepfake Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode Tranfer Learning Dengan Model XceptionNet*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatikan dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta;
2. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
3. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan berbagai fasilitas, arahan, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Jakarta;
4. Bapak Chandra Wirawan, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini Politeknik Negeri Jakarta;
5. Para dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lebih baik;
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta motivasi yang tidak pernah putus kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini;
7. Almira Ahmad yang membantu dalam memberikan doa, dukungan, dan semangat serta menghibur penulis dengan canda tawa selama penyusunan skripsi;
8. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, khususnya rekan-rekan kelas TI CCIT 8B angkatan 2022, yang telah berbagi pengalaman, pengetahuan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan;

9. Seluruh teman-teman grup GOES TO THE WHOLE WORLD yang selalu memberikan semangat serta kepercayaan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
10. Seluruh teman-teman grup Demonz FC yang membantu penulis dalam menjaga kesehatan jasmani selama penyusunan skripsi;
11. Seluruh teman-teman grup Arzyfa FC yang memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi;
12. Terakhir, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada diri sendiri. Karena semangat dan motivasi tidak akan berguna jika bukan dari diri sendiri, pengorbanan yang dilakukan selama ini untuk mengembalikan kepercayaan pada diri sendiri yang begitu sulit, melewati berbagai hal yang dipenuhi dengan keringat dan air mata yang menandai bahwa diri ini masih sanggup untuk bangkit dan berdiri kembali setelah jatuh terpuruk. Karena akan ada hal baik yang menunggu didepan.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem pendukung keputusan. Semoga segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.

Bogor, 2 Juli 2026

Rizq Rahid Khairullah

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rizq Rahid Khairullah
NIM	: 2207412043
Jurusan/Program Studi	: Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Sistem Deteksi Deepfake Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode Transfer Learning dengan Model XceptionNet

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Depok, 3 Juli 2026

Yang Menyatakan

Rizq Rahid Khairullah
NIM. 2207412043

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem Deteksi Deepfake Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode Transfer Learning dengan Model XceptionNet

Abstrak

Penyebaran konten deepfake pada media digital semakin meningkat dan berpotensi menimbulkan penyalahgunaan informasi serta menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap konten digital, sementara masyarakat umum masih kesulitan membedakan wajah asli dan wajah hasil manipulasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Deteksi Deepfake Wajah berbasis web yang dapat membantu proses identifikasi keaslian citra maupun video wajah secara lebih cepat dan akurat. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan React.js sebagai frontend, Flask sebagai backend, MySQL sebagai basis data, dan Docker sebagai platform kontainerisasi. Deteksi dilakukan menggunakan model XceptionNet dengan metode Transfer Learning yang di-fine-tuning pada bagian Entry Flow dan Middle Flow, serta dilengkapi visualisasi Grad-CAM untuk menampilkan area wajah yang menjadi dasar prediksi model. Berdasarkan pengujian Black Box Testing, seluruh fungsi sistem berjalan sesuai hasil yang diharapkan dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian performa model pada data uji menghasilkan nilai accuracy 72,27%, precision 73,46%, recall 69,73%, F1-Score 71,55%, dan AUC 0,7930. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan model memiliki kemampuan klasifikasi deepfake yang cukup baik, sehingga berpotensi menjadi solusi teknologi dalam upaya mitigasi penyebaran disinformasi berbasis deepfake.

***Kata Kunci**: Deteksi Deepfake, Transfer Learning, XceptionNet, Grad-CAM, Web.*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS vii
Abstrak viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan dan Manfaat 5
1.4.1 Tujuan Penelitian 5
1.4.2 Manfaat Penelitian 6
1.5 Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 *Face Recognition* 8
2.2 *Deepfake* 9
2.3 Deteksi *Deepfake* 10
2.4 *Deep Learning* 10
2.5 *Convolutional Neural Network* (CNN) 11
2.6 *Transfer Learning* 12
2.7 Model XceptionNet 13
2.8 CRISP-DM 14
2.8.1 Business Understanding (Pemahaman Bisnis) 14
2.8.2 Data Understanding (Pemahaman Data) 14
2.8.3 Data Preparation 15

2.8.4 Modelling 15
2.8.5 Evaluation 15
2.8.6 Deployment 15
2.9 ReactJS 16
2.10 Python 16
2.11 Tensorflow dan Keras 17
2.12 MySQL 18
2.13 Docker 19
2.14 Metrik Evaluasi 20
2.15 Metode Waterfall 20
2.16 Penelitian Terdahulu 21
BAB III METODE PENELITIAN 33
3.1 Rancangan Penelitian 33
3.2 Sumber Data 38
3.3 Teknik Pengumpulan Data 38
3.4 Teknik Analisis Data 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 40
4.1 Analisis Kebutuhan 40
4.1.1 Kebutuhan Dataset 40
4.1.2 Kebutuhan Fungsional 41
4.2 Perancangan Sistem 43
4.2.1 Flowchart 44
4.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional 45
4.2.3 Use Case Diagram 47
4.2.4 Activity Diagram 49
4.2.5 Sequence Diagram 54
4.2.6 Entity Relational Diagram 59
4.2.7 Wireframe 59
4.3 Implementasi Sistem 60
4.3.1 Data Understanding 61
4.3.2 Data Preparation 64
4.3.3 Modelling 69

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4 Deployment 75
4.4 Pengujian Sistem 83
4.4.1 Deskripsi Pengujian 84
4.4.2 Prosedur Pengujian 86
4.4.3 Data Hasil Pengujian 95
4.4.4 Visualisasi Grad-CAM 104
4.4.5 Evaluasi Hasil Pengujian 105
BAB V PENUTUP 116
5.1 Kesimpulan 116
5.2 Saran 117
DAFTAR PUSTAKA 119
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 122
LAMPIRAN 123

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Metode Waterfall 21
Gambar 3.1 Metode Waterfall 34
Gambar 4. 1 Flowchart 44
Gambar 4. 2 Use Case Diagram 48
Gambar 4. 3 Activity Diagram Melakukan Deteksi Deepfake 50
Gambar 4. 4 Activity Diagram Memberikan Feedback. 52
Gambar 4. 5 Activity Diagram Memvalidasi File 53
Gambar 4. 6 Activity Diagram Menampilkan Heatmap 54
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Melakukan Deteksi Deepfake 55
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Memberikan Feedback 57
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Memvalidasi File 58
Gambar 4. 10 Entity Relational Diagram 59
Gambar 4. 11 Wireframe Deteksi Deepfake 60
Gambar 4. 12 Struktur Dataset 63
Gambar 4. 13 Contoh Dataset FaceForensics++ (C32) 64
Gambar 4. 14 Implementasi Resize dan Normalisasi 65
Gambar 4. 15 Implementasi Data Augmentasi 67
Gambar 4. 16 Implementasi Data Pipeline 68
Gambar 4. 17 Implementasi Model XceptionNet 70
Gambar 4. 18 Implementasi Arsitektur Model XceptionNet 71
Gambar 4. 19 Implementasi Alur Inferensi Model 73
Gambar 4. 20 Implementasi Proses Pelatihan Model 74
Gambar 4. 21 Implementasi Backend 76
Gambar 4. 22 Diagram Deployment Sistem Deteksi Deepfake 77
Gambar 4. 23 Halaman Utama 79
Gambar 4. 24 Halaman Upload 80
Gambar 4. 25 Halaman Hasil Deteksi 80
Gambar 4. 26 Halaman Statistik Feeback 81
Gambar 4. 27 Implementasi Basis Data MySQL 82
Gambar 4. 28 Implementasi Docker 83

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 29 Hasil Confusion Matrix 99
Gambar 4. 30 Visualisasi Grad-CAM 105
Gambar 4. 31 Skala System Usability Scale 109

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu 21
Tabel 2. Kebutuhan Dataset 40
Tabel 3. Kebutuhan Fungsional 41
Tabel 4. Kebutuhan Non-Fungsional 45
Tabel 5. Pembagian Subset Dataset 62
Tabel 6. Konfigurasi Model XceptionNet 70
Tabel 7. Prosedur Pengujian Blackbox Testing 86
Tabel 8. User Acceptance Testing (UAT) 88
Tabel 9. System Usability Scale (SUS) 89
Tabel 10 Prosedur Pengujian Analisis Train Loss dan Val Loss 90
Tabel 11. Prosedur Pengujian Confusion Matrix 91
Tabel 12. Prosedur Pengujian Menggunakan Receiver Operating Characteristic 92
Tabel 13. Prosedur Pengujian Menggunakan Area Under Curve (AUC) 93
Tabel 14. Prosedur System Usability Scale (SUS) 94
Tabel 15. Data Hasil BlackBox Testing 95
Tabel 16. Data Hasil User Acceptance Testing 96
Tabel 17. Data Hasil System Usability Scale 96
Tabel 18 Hasil Analisis Train Loss dan Validation Loss 97
Tabel 19 Parameter Evaluasi Kurva ROC 103
Tabel 20. Kriteria User Acceptance Testing 108
Tabel 21. Nilai Rata-Rata System Usability Scale 108
Tabel 22. Analisis Kuesioner System Usability Scale 110

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Train Loss & Validation Loss 123
Lampiran 2 Grafik Epoch Phase 1 & 2 123
Lampiran 3 Grafik Kurva ROC 123
Lampiran 4 Kuesioner System Usability Scale 124
Lampiran 5 Kuesioner User Accpetance Testing 126

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) telah mendorong perubahan yang signifikan pada berbagai bidang, termasuk pengolahan citra digital, pengenalan wajah, dan produksi konten multimedia. Salah satu inovasi yang mengalami perkembangan sangat pesat adalah teknologi *deepfake*, yaitu teknik manipulasi media berbasis *deep learning* yang mampu menghasilkan konten wajah digital berupa citra maupun video dengan tingkat realisme yang sangat tinggi. Kemampuan tersebut memberikan manfaat pada industri kreatif, pendidikan, dan hiburan, namun di sisi lain juga meningkatkan risiko penyalahgunaan untuk pemalsuan identitas, penyebaran disinformasi, manipulasi bukti digital, serta berbagai bentuk kejahatan siber yang memanfaatkan media sintetis. Perkembangan model generatif modern bahkan menyebabkan batas antara konten asli dan konten hasil manipulasi menjadi semakin sulit dikenali melalui pengamatan visual biasa (Liu et al., 2024).

Penyalahgunaan teknologi *deepfake* menunjukkan eskalasi ancaman keamanan digital yang semakin kompleks. Berdasarkan *Identity Fraud Report 2025–2026* yang diterbitkan oleh Sumsub, tingkat penipuan identitas global memang mengalami penurunan dari 2,6% pada tahun 2024 menjadi 2,2% pada tahun 2025, tetapi kualitas serangan mengalami peningkatan yang signifikan. Pergeseran tersebut menunjukkan bahwa pelaku kejahatan siber mulai meninggalkan pola serangan dalam jumlah besar dan beralih pada serangan yang lebih terarah dengan memanfaatkan identitas sintetis, manipulasi biometrik, serta konten *deepfake* yang lebih sulit dideteksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa ancaman yang dihadapi saat ini tidak lagi diukur dari jumlah serangan, melainkan dari tingkat kecanggihan manipulasi yang dihasilkan oleh teknologi AI generatif (Sumsub, 2025).

Ancaman *deepfake* tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga mempengaruhi tingkat kepercayaan masyarakat terhadap informasi digital yang beredar melalui berbagai platform daring. Laporan yang dipublikasikan oleh

International Telecommunication Union (ITU) menegaskan bahwa gambar, video, dan audio hasil AI berpotensi digunakan untuk mempengaruhi proses demokrasi, melakukan penipuan finansial, serta menyebarkan informasi yang menyesatkan. ITU juga merekomendasikan penerapan mekanisme autentikasi multimedia dan pengembangan sistem deteksi otomatis sebagai langkah untuk memverifikasi keaslian konten sebelum didistribusikan kepada masyarakat. Rekomendasi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan sistem deteksi *deepfake* telah menjadi kebutuhan yang mendesak dalam menjaga keamanan informasi dan integritas media digital (Nguyen-Le et al., 2024).

Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan rancang bangun sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web menggunakan metode *Transfer Learning* dengan model XceptionNet. Pendekatan *Transfer Learning* dipilih karena mampu memanfaatkan bobot hasil pelatihan sebelumnya sehingga proses pelatihan menjadi lebih efisien dan tetap menghasilkan performa klasifikasi yang tinggi dibandingkan pelatihan model dari awal (*training from scratch*). Penelitian ini menerapkan strategi *Fine Tuning* pada bagian *Entry Flow* dan *Middle Flow* untuk meningkatkan kemampuan model dalam mengenali artefak manipulasi wajah yang bersifat halus dengan kebutuhan komputasi yang lebih ringan. Integrasi model tersebut ke dalam aplikasi berbasis web diharapkan mampu menyediakan layanan deteksi yang mudah diakses, tidak memerlukan konfigurasi yang kompleks, serta dapat digunakan untuk melakukan verifikasi keaslian konten wajah digital berupa citra maupun video secara lebih cepat dan efisien oleh masyarakat maupun institusi (Liu et al., 2024).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem deteksi *deepfake* menggunakan pendekatan *Deep Learning* dengan tujuan meningkatkan kemampuan identifikasi terhadap konten wajah digital yang telah dimanipulasi. Arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN), *Vision Transformer (*ViT*)*, hingga model berbasis *Transfer Learning* telah menunjukkan performa yang baik dalam membedakan citra maupun video asli dan hasil manipulasi melalui proses ekstraksi fitur visual secara otomatis. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pemanfaatan *Transfer Learning* mampu meningkatkan akurasi deteksi sekaligus

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengurangi waktu pelatihan karena model memanfaatkan bobot yang telah dipelajari sebelumnya pada dataset berskala besar. Pendekatan tersebut menjadi solusi yang lebih efisien dibandingkan pelatihan model dari awal (*training from scratch*), terutama pada penelitian yang memiliki keterbatasan sumber daya komputasi dan jumlah data pelatihan yang tersedia (Liu et al., 2024; Nguyen-Le et al., 2024).

Berbagai penelitian terdahulu telah berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam ranah klasifikasi manipulasi media digital. Evaluasi komprehensif terhadap model berbasis *deep learning* membuktikan bahwa arsitektur convolutional neural network mampu mengekstrak artefak visual pada tingkat piksel secara optimal. Sebagai contoh, implementasi model Xception standar yang diuji pada dataset publik berskala besar seperti FaceForensics++ secara konsisten mencatatkan nilai akurasi riil mencapai 85,70% hingga 88,60% (Abbasi et al., 2025). Pemanfaatan arsitektur hibrida modern bahkan mampu mendongkrak performa deteksi dengan capaian akurasi temporal yang jauh lebih tinggi (Rajakumareswaran et al., 2024) Meskipun berbagai penelitian telah berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi tersebut, sebagian besar implementasi masih berfokus pada pengembangan model klasifikasi tanpa memperhatikan aspek rekayasa perangkat lunak yang dapat diakses secara luas oleh pengguna. Sebagian besar sistem deteksi masih dijalankan pada lingkungan lokal sehingga memerlukan konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak yang relatif kompleks serta kurang sesuai untuk kebutuhan pengguna umum. Selain itu, beberapa penelitian hanya melakukan pengujian terhadap citra statis atau video dengan skenario tertentu sehingga belum mampu menyediakan layanan deteksi yang fleksibel terhadap konten wajah digital berupa citra maupun video dalam satu platform yang terintegrasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat ruang pengembangan untuk menghasilkan sistem deteksi yang tidak hanya memiliki performa klasifikasi yang baik, tetapi juga mudah diimplementasikan dan digunakan pada lingkungan berbasis web (Nguyen-Le et al., 2024)

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) pada aspek integrasi antara model kecerdasan buatan dan

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

implementasi aplikasi berbasis web yang mampu memberikan layanan deteksi secara efisien kepada pengguna. Sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada peningkatan performa model melalui modifikasi arsitektur atau optimasi parameter, sedangkan implementasi sistem yang mengintegrasikan proses *preprocessing*, inferensi model, dan penyajian hasil deteksi dalam satu aplikasi berbasis web masih relatif terbatas. Selain itu, pemanfaatan metode *Transfer Learning* dengan strategi *Fine Tuning* pada bagian *Entry Flow* dan *Middle Flow* model XceptionNet untuk mendeteksi konten wajah digital berupa citra maupun video masih belum banyak dibahas secara komprehensif. Kesenjangan tersebut menjadi dasar perlunya penelitian ini sebagai upaya menghadirkan sistem deteksi yang memiliki keseimbangan antara performa model, efisiensi komputasi, dan kemudahan akses bagi pengguna (Chandra et al., 2026).

Penelitian ini menawarkan kontribusi dalam bentuk rancang bangun sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web yang mengintegrasikan metode *Transfer Learning* dengan model XceptionNet menggunakan strategi *Fine Tuning* pada bagian *Entry Flow* dan *Middle Flow*. Integrasi tersebut dipadukan dengan teknologi ReactJS sebagai *frontend*, Python dan TensorFlow sebagai *backend*, serta Docker sebagai media *deployment* sehingga mampu membentuk arsitektur sistem yang lebih modular, mudah dikembangkan, dan mudah diakses tanpa memerlukan instalasi yang kompleks. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih berfokus pada evaluasi performa model, penelitian ini tidak hanya menitikberatkan pada peningkatan kemampuan klasifikasi, tetapi juga pada implementasi perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan verifikasi keaslian konten wajah digital berupa citra maupun video secara cepat, efisien, dan mudah diakses oleh masyarakat maupun institusi (Chandra et al., 2026; Liu et al., 2024).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Sejauh mana model X*ceptionNet* yang diimplementasikan melalui *transfer learning* dapat secara akurat mendeteksi konten *deepfake* wajah?

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Bagaimana performa sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web dalam hal akurasi dan efisiensi operasionalnya?
3. Apakah pengembangan sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web menggunakan *transfer learning* dengan model XceptionNet dapat menjadi solusi yang mudah diakses dan efektif dalam memitigasi penyebaran disinformasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian dibatasi pada konten wajah digital berupa citra dan video.
2. Sistem hanya menerima masukan berupa citra dengan format JPG, JPEG, dan PNG serta video dengan format MP4, dengan ukuran maksimal video 20 MB dan durasi maksimal 1 menit.
3. Seluruh citra dan frame video yang diproses akan melalui tahap *preprocessing* dan diubah menjadi resolusi 299 × 299 piksel sesuai dengan spesifikasi input model XceptionNet.
4. Model yang digunakan adalah XceptionNet dengan metode *Transfer Learning* menggunakan strategi *Fine Tuning* pada bagian *Entry Flow* dan *Middle Flow*.
5. Sistem hanya melakukan klasifikasi dua kelas, yaitu wajah asli (*real*) dan wajah palsu (*fake*).
6. Dataset yang digunakan berasal dari dataset publik yang berisi data wajah asli dan *deepfake*.
7. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web.
8. Penelitian tidak membahas aspek hukum, sosial, atau psikologis dari penyebaran *deepfake*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Menerapkan metode *transfer learning* dengan model XceptionNet untuk mendeteksi *deepfake* wajah.
3. Mengukur performa sistem berdasarkan nilai akurasi dan metrik evaluasi lainnya.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi teknologi untuk membantu mendeteksi konten *deepfake* wajah.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang deteksi manipulasi citra digital.
3. Mendukung peningkatan kesadaran dan literasi digital masyarakat terhadap ancaman *deepfake*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai tahapan penelitian yang dilakukan. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai alasan dan arah penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang berkaitan dengan penelitian, meliputi *deepfake*, deteksi *deepfake*, citra digital, deteksi wajah, *deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), *transfer learning*, model XceptionNet, dataset *deepfake*, serta teknologi pendukung pengembangan sistem berbasis web. Selain itu, bab ini juga memuat penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pendukung penelitian.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi metode pengembangan sistem Waterfall, tahapan pengumpulan dataset *deepfake*, proses *preprocessing* citra wajah, deteksi dan *cropping* wajah, penerapan metode *Transfer Learning* pada model XceptionNet, proses pelatihan dan pengujian model, serta metode evaluasi kinerja sistem menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web yang telah dikembangkan. Pembahasan diawali dengan analisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan perancangan sistem, implementasi setiap komponen aplikasi, serta proses pelatihan model deteksi *deepfake*. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem secara fungsional dan evaluasi performa model menggunakan beberapa metrik, yaitu *confusion matrix*, *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *Area Under Curve* (AUC). Pada bagian akhir, disajikan analisis terhadap hasil pengujian untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam mencapai tujuan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang dapat dijadikan sebagai masukan untuk pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem deteksi *deepfake* wajah berbasis web yang seluruh komponennya, mulai dari antarmuka pengguna berbasis *React.js*, layanan *backend* menggunakan Flask, penyimpanan data pada MySQL, hingga proses kontainerisasi dengan Docker, telah dirancang dan diimplementasikan secara terintegrasi. Kelayakan fungsional sistem ini turut dibuktikan melalui pengujian *Black Box Testing*, di mana kesepuluh kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya (KF-01 hingga KF-10) dapat berjalan sesuai dengan skenario yang direncanakan tanpa ditemukan kendala berarti.

Pada sisi kecerdasan buatan, pendekatan *Transfer Learning* diterapkan melalui model XceptionNet yang proses pelatihannya difokuskan pada penyesuaian bobot di bagian *Entry Flow* dan *Middle Flow*. Untuk memberikan gambaran visual terhadap dasar pengambilan keputusan model, sistem ini turut dilengkapi dengan mekanisme *Grad-CAM*. Proses pelatihan dan pengujian model memanfaatkan 10.000 citra wajah yang bersumber dari dataset *FaceForensics++* (C32), yang kemudian diklasifikasikan ke dalam dua label, yakni *Real* dan *Fake*.

Ditinjau dari sisi performa, pengujian terhadap 1.500 data uji memperlihatkan bahwa model mampu mencapai tingkat *accuracy* sebesar 72,27%, *precision* 73,46%, *recall* 69,73%, *F1-Score* 71,55%, serta *AUC* 0,7930. Angka-angka tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan model dalam memisahkan citra asli dan citra hasil manipulasi sudah berada pada kategori cukup memadai, walaupun belum dapat dikatakan optimal. Kondisi ini terutama tercermin pada capaian *recall* yang relatif masih rendah, sebagai akibat dari sejumlah citra *Fake* yang justru dikenali sebagai *Real* oleh sistem.

Selain dari sisi akurasi klasifikasi, keberadaan visualisasi *Grad-CAM* juga memberikan kontribusi tersendiri terhadap tingkat transparansi sistem. Melalui pemetaan area wajah yang menjadi perhatian utama model saat menghasilkan prediksi, pengguna memperoleh gambaran yang lebih mudah dipahami mengenai

dasar keputusan yang diambil oleh model, sehingga proses interpretasi hasil deteksi menjadi lebih transparan.

Secara umum, sistem yang dibangun pada penelitian ini berpotensi menjadi salah satu alternatif solusi yang praktis dalam upaya menekan penyebaran disinformasi berbasis *deepfake*, mengingat sistem dapat diakses langsung melalui peramban tanpa memerlukan proses instalasi tambahan. Meski demikian, performa deteksi yang dihasilkan saat ini masih memiliki ruang untuk ditingkatkan lebih jauh, terutama apabila sistem hendak diterapkan pada skenario penggunaan yang menuntut tingkat akurasi dan keandalan yang lebih tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta keterbatasan yang ditemukan selama proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, berikut beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya:

1. Memperluas dan memperkaya variasi dataset, misalnya dengan menambah jumlah data, menggunakan tingkat kompresi lain (seperti C40), atau menggabungkan dataset *deepfake* lain seperti *Celeb-DF* atau *DFDC*, agar model memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik terhadap data dunia nyata.
2. Melakukan penanganan khusus terhadap kesalahan klasifikasi *false negative* yang masih cukup tinggi, misalnya melalui teknik penyeimbangan kelas (*class weighting*), augmentasi data tambahan, atau optimasi ambang batas (*threshold*) klasifikasi, guna meningkatkan nilai *recall* model.
3. Mengeksplorasi arsitektur atau strategi pelatihan lain, seperti *self-supervised pretraining*, *ensemble model*, atau perbandingan dengan arsitektur *CNN Transformer* lain seperti *EfficientNet* atau *Vision Transformer*, untuk membandingkan performa dan menemukan konfigurasi model yang lebih optimal.
4. Melengkapi pengujian *usability* yang belum dilaksanakan secara menyeluruh pada penelitian ini, yaitu *User Acceptance Testing* (UAT) dan *System Usability Scale* (SUS), agar tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna dapat terukur secara kuantitatif.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Menambahkan pengujian ketahanan model terhadap kondisi dunia nyata, seperti kompresi media sosial, variasi pencahayaan dan sudut wajah, maupun potensi *adversarial attack*, untuk mengukur keandalan sistem pada skenario penggunaan yang lebih beragam.
6. Mengembangkan kemampuan deteksi pada jenis media tambahan, seperti deteksi *deepfake* audio atau deteksi secara *real-time* pada video *streaming*, guna memperluas cakupan mitigasi disinformasi berbasis *deepfake*.
7. Melakukan kajian lanjutan terkait aspek hukum, sosial, dan psikologis dari penyebaran *deepfake*, yang pada penelitian ini secara sengaja dibatasi, agar solusi teknologi yang dikembangkan dapat diselaraskan dengan kebutuhan regulasi dan literasi digital masyarakat secara lebih menyeluruh.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

Abbasi, M., Váz, P., Silva, J., & Martins, P. (2025). Comprehensive evaluation of deepfake detection models: Accuracy, generalization, and resilience to adversarial attacks. *Applied Sciences*, *15*(3), 1225.

Abraham, J., & Ismail, I. E. (n.d.). *Unit Testing dan User Acceptance Testing pada Sistem Informasi Pelayan Kategorial Pelayanan Anak*.

Alam, G., & Kurniasih, P. R. (2024). *4.+RGuntur+189-197*. *7*, 189–197. https://doi.org/10.36085

Aliyah, Nahrun Hartono, & Asrul Azhari Muin. (2024). Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang. *Switch : Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, *3*(1), 84–100. https://doi.org/10.62951/switch.v3i1.330

Ayintareba, A. E., Korda, D. R., & Owusu-Boateng, O. (2026). Performance Metrics in Machine Learning: A Comprehensive Narrative Review. *Journal of Advances in Mathematics and Computer Science*, *41*(5), 183–199. https://doi.org/10.9734/JAMCS/2026/v41i52145

Chandra, N. A., Lee, H., Murtfeldt, R., Qiu, L., Karmakar, A., Tanumihardja, E., Farhat, K., Caffee, B., Lee, C., Choi, J., & others. (2026). Deepfake-eval-2024: A multi-modal in-the-wild benchmark of deepfakes circulated in 2024. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 10668–10678.

Cherukuri, B. R. (2024). Containerization in Cloud Computing: Comparing Docker and Kubernetes for Scalable Web Applications. *International Journal of Science and Research Archive*, *13*(1), 3302–3315. https://doi.org/10.30574/ijsra.2024.13.1.2035

Coccomini, D. A., Messina, N., Gennaro, C., & Falchi, F. (2022). Combining efficientnet and vision transformers for video deepfake detection. *International Conference on Image Analysis and Processing*, 219–229.

Dakhil, N., & Abdulazeez, A. M. (2024). Face recognition based on deep learning: a comprehensive review. *The Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(3).

Demirag, A., Öztürk, E. N. D., & Ünal, C. (2023). Analysis and Comparision of Waterfall Model and Agile Approach in Software Projects. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, *14*(54), 183–203.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Deng, L., Suo, H., & Li, D. (2022). Deepfake video detection based on EfficientNet-V2 network. *Computational Intelligence and Neuroscience*, *2022*(1), 3441549.

Fernanda, A. A., & Jihad Plaza R., M. A. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Kerja Sama Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Kotabumi. *Jurnal Ilmiah InformatiKA*, *13*(1), 77–86. https://doi.org/10.33884/jif.v13i01.9941

Li, J. (2024). Area under the ROC Curve has the most consistent evaluation for binary classification. *PloS One*, *19*(12), e0316019.

Liu, P., Tao, Q., & Zhou, J. T. (2024). Evolving from single-modal to multi-modal facial deepfake detection: A survey. *ArXiv Preprint ArXiv:2406.06965*, *1*.

Mahmud, F., Abdullah, Y., Islam, M., & Aziz, T. (2023). Unmasking deepfake faces from videos using an explainable cost-sensitive deep learning approach. *2023 26th International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT)*, 1–6.

Mienye, I. D., & Swart, T. G. (2024). A comprehensive review of deep learning: Architectures, recent advances, and applications. *Information*, *15*(12), 755.

Mohialden, Y. M., Kadhim, R. W., Hussien, N. M., & Hussain, S. A. K. (2024). Top python-based deep learning packages: A comprehensive review. *International Journal Papier Advance and Scientific Review*, *5*(1), 1–9.

Nguyen-Le, H.-H., Tran, V.-T., Nguyen, D.-T., & Le-Khac, N.-A. (2024). Passive deepfake detection across multi-modalities: A comprehensive survey. *ArXiv Preprint ArXiv:2411.17911*.

Rajakumareswaran, V., Raguvaran, S., Chandrasekar, V., Rajkumar, S., & Arun, V. (2024). DeepFake detection using transfer learning-based Xception model. *Advanced Information Systems*, *8*(2), 89–98.

Rao, M. N. (2023). A comparative analysis of deep learning frameworks and libraries. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, *11*, 337–342.

Shimaoka, A. M., Ferreira, R. C., & Goldman, A. (2024). The evolution of CRISP-DM for data science: Methods, processes and frameworks. *SBC Computing Reviews*, *4*(1), 28–43.

Siregar, U. K., Sitakar, T. A., Haramain, S., Lubis, Z. N. S., Nadhirah, U., & Yahfizham, Y. (2024). Pengembangan database Management system menggunakan My SQL. *Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, *1*(1), 8–12.

Sivakumar, M., Parthasarathy, S., & Padmapriya, T. (2024). Trade-off between training and testing ratio in machine learning for medical image processing. *PeerJ Computer Science*, *10*, e2245.

Sudha, V., & Sekhar, R. R. (2024). Literature survey on face recognition with hybrid deep learning. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, *12*(2), 185–192.

Sumsub. (2025, November). *Identity Fraud Report 2025-2026*. Sumsub. https://sumsub.com/fraud-report-2025/

Tharwat, A. (2021). Classification assessment methods. *Applied Computing and Informatics*, *17*(1), 168–192.

Zhao, X., Wang, L., Zhang, Y., Han, X., Deveci, M., & Parmar, M. (2024). A review of convolutional neural networks in computer vision. *Artificial Intelligence Review*, *57*(4), 1.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Rizq Rahid Khairullah

Lahir di Bogor pada tanggal 9 Mei 2004. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara yang berdomisili di Kabupaten Bogor. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDS Pelita Atsiri Permai lulus pada tahun 2016, SMPN 41 Jakarta Selatan lulus pada tahun 2019, dan SMK Wira Buana 2 pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta, Program Studi D4 Teknik Informatika.

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

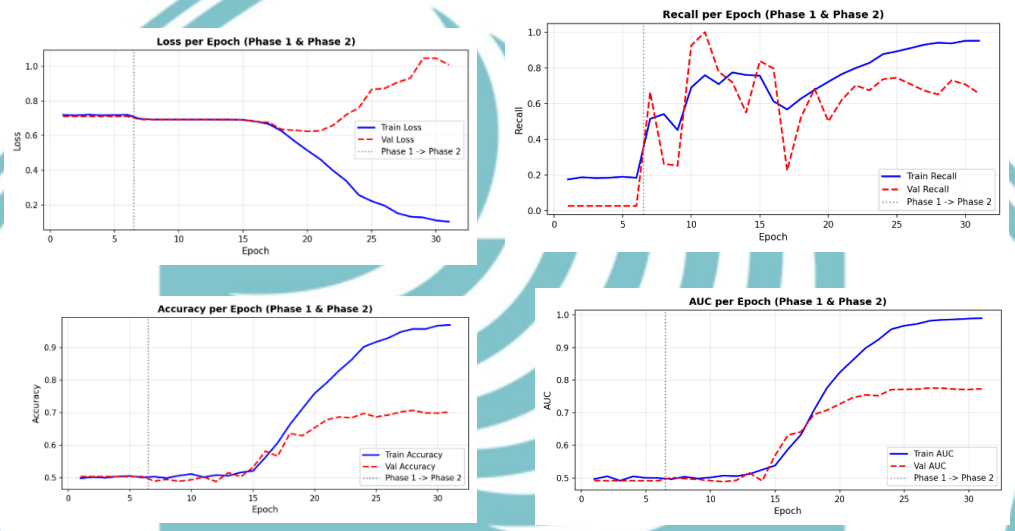
LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Train Loss & Validation Loss

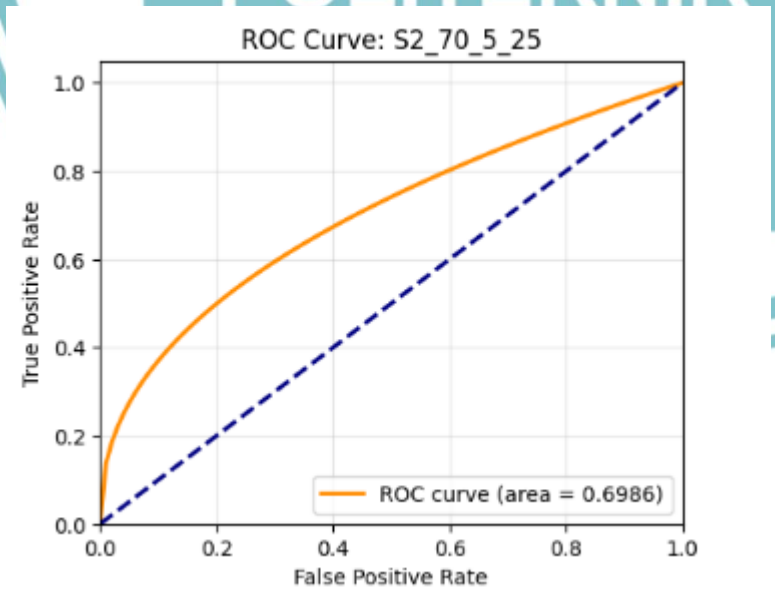
TABEL PERBANDINGAN SELURUH SKENARIO

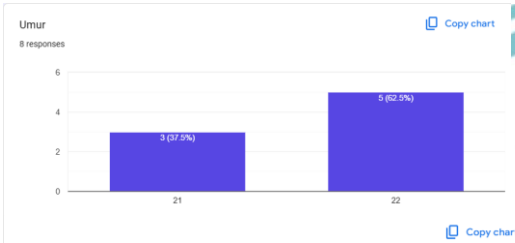
	scenario	train_pct	val_pct	test_pct	n_train	n_val	n_test	accuracy	precision	recall	f1_score	auc	train_loss_final	val_loss_final	loss_gap	overfit_verdict
0	S0_70_15_15	70	15	15	7000	1500	1500	0.6253	0.5983	0.7627	0.6706	0.6928	0.6357	0.6447	0.0090	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
1	S1_70_10_20	70	10	20	6999	1000	2001	0.5142	0.5076	0.9660	0.6655	0.5588	0.6913	0.6876	-0.0037	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
2	S2_70_5_25	70	5	25	7000	500	2500	0.6184	0.5868	0.8008	0.6773	0.6986	0.6383	0.6224	-0.0159	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
3	S3_70_25_5	70	25	5	7000	2499	501	0.5010	0.6667	0.0080	0.0157	0.4693	0.6930	0.6933	0.0003	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
4	S4_80_10_10	80	10	10	8000	1000	1000	0.5900	0.6800	0.3400	0.4533	0.6220	0.6892	0.6795	-0.0097	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
5	S5_80_5_15	80	5	15	8000	500	1500	0.5280	0.5158	0.9120	0.6590	0.5913	0.6884	0.6832	-0.0053	Tidak ada indikasi overfitting signifikan
6	S6_80_15_5	80	15	5	8000	1500	500	0.5080	0.5048	0.8480	0.6328	0.4949	0.6929	0.6937	0.0008	Tidak ada indikasi overfitting signifikan

Lampiran 2 Grafik Epoch Phase 1 & 2



Lampiran 3 Grafik Kurva ROC





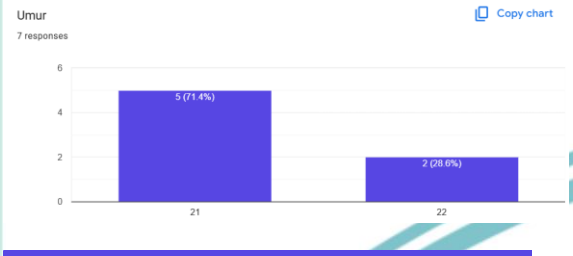
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Evaluasi Kelayakan Sistem Deteksi Deepfake Wajah

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

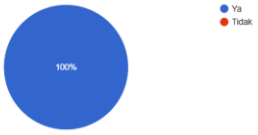
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem dapat memproses deteksi *deepfake* setelah gambar atau video berhasil diunggah.

Copy chart

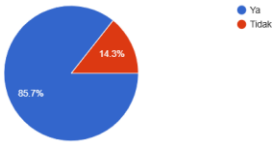
7 responses



Hasil klasifikasi *Real* atau *Fake* ditampilkan dengan jelas dan mudah dipahami.

Copy chart

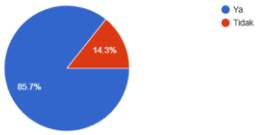
7 responses



Nilai *confidence score* yang ditampilkan membantu dalam memahami hasil deteksi.

Copy chart

7 responses



Visualisasi *Grad-CAM* memudahkan dalam memahami area citra yang menjadi dasar prediksi model.

Copy chart

7 responses

Fitur *feedback* dapat digunakan dengan mudah untuk memberikan penilaian terhadap hasil deteksi.

Copy chart

7 responses

Tampilan antarmuka sistem mudah dipahami dan memudahkan pengguna dalam menggunakan setiap fitur.

Copy chart

7 responses