

Mengukur Efektivitas Model MobileNet V2 dan CNN dalam Membedakan
Gambar Asli dan Gambar Generasi AI

SKRIPSI

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



disusun oleh

MARIO IRAWAN PARATAMA W

20.61.0178

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

Mengukur Efektivitas Model MobileNet V2 dan CNN dalam Membedakan
Gambar Asli dan Gambar Generasi AI

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



disusun oleh

MARIO IRAWAN PRATAMA W

20.61.0178

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Mengukur Efektivitas Model MobileNet V2 dan CNN dalam Membedakan
Gambar Asli dan Gambar Generasi AI**

yang disusun dan diajukan oleh

Mario Irawan Pratama W

20.61.0178

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 September 2024

Dosen Pembimbing,


Andi Suryoto, M.Kom., Dr
NIK. 190302052

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Mengukur Efektivitas Model MobileNet V2 dan CNN dalam Membedakan Gambar Asli dan Gambar Generasi AI yang disusun dan diajukan oleh

Mario Irawan Pratama W

20.61.0178

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Oktober 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302393

Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302412

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr
NIK. 190302052



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Oktober 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Mario Irawan Pratama W
NIM : 20.61.0178

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Mengukur Efektivitas Model MobileNet V2 dan CNN dalam Membedakan Gambar Asli dan Gambar Generasi AI

Dosen Pembimbing : Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.

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, 24 September 2024

Ya



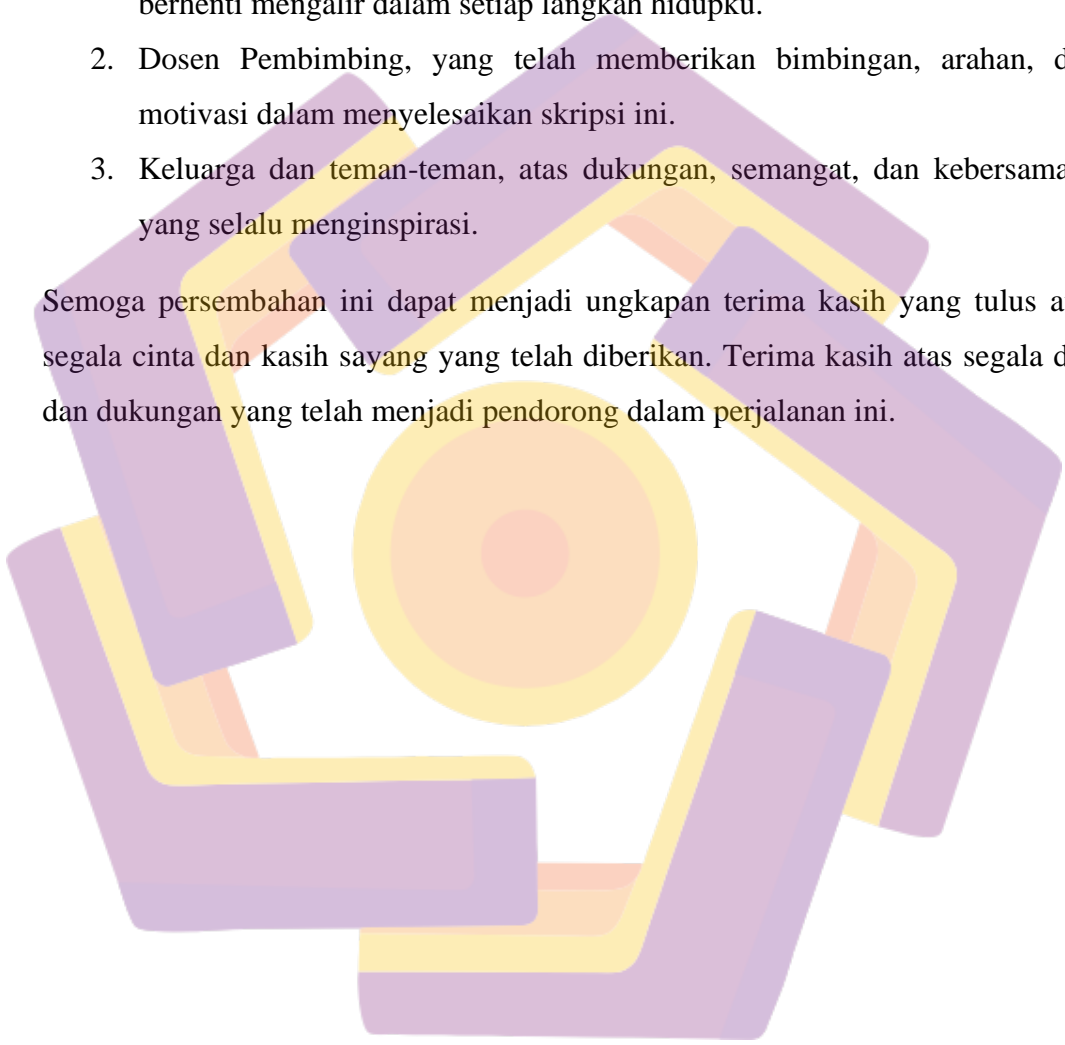
Mario Irawan Pratama W

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan dengan tulus dan penuh rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak pernah berhenti mengalir dalam setiap langkah hidupku.
2. Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Keluarga dan teman-teman, atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang selalu menginspirasi.

Semoga persembahan ini dapat menjadi ungkapan terima kasih yang tulus atas segala cinta dan kasih sayang yang telah diberikan. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang telah menjadi pendorong dalam perjalanan ini.



KATA PENGANTAR

Dalam kesempatan yang berbahagia ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut serta dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Tim Dosen Penguji, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penulisan skripsi ini.

Tak lupa pula, terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan motivasi dalam setiap langkah perjalanan ini. Tanpa dukungan dan cinta kasih dari mereka, penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua teman-teman yang telah memberikan semangat dan support selama proses penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif dalam bidang yang diteliti. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Yogyakarta, 24 September 2024

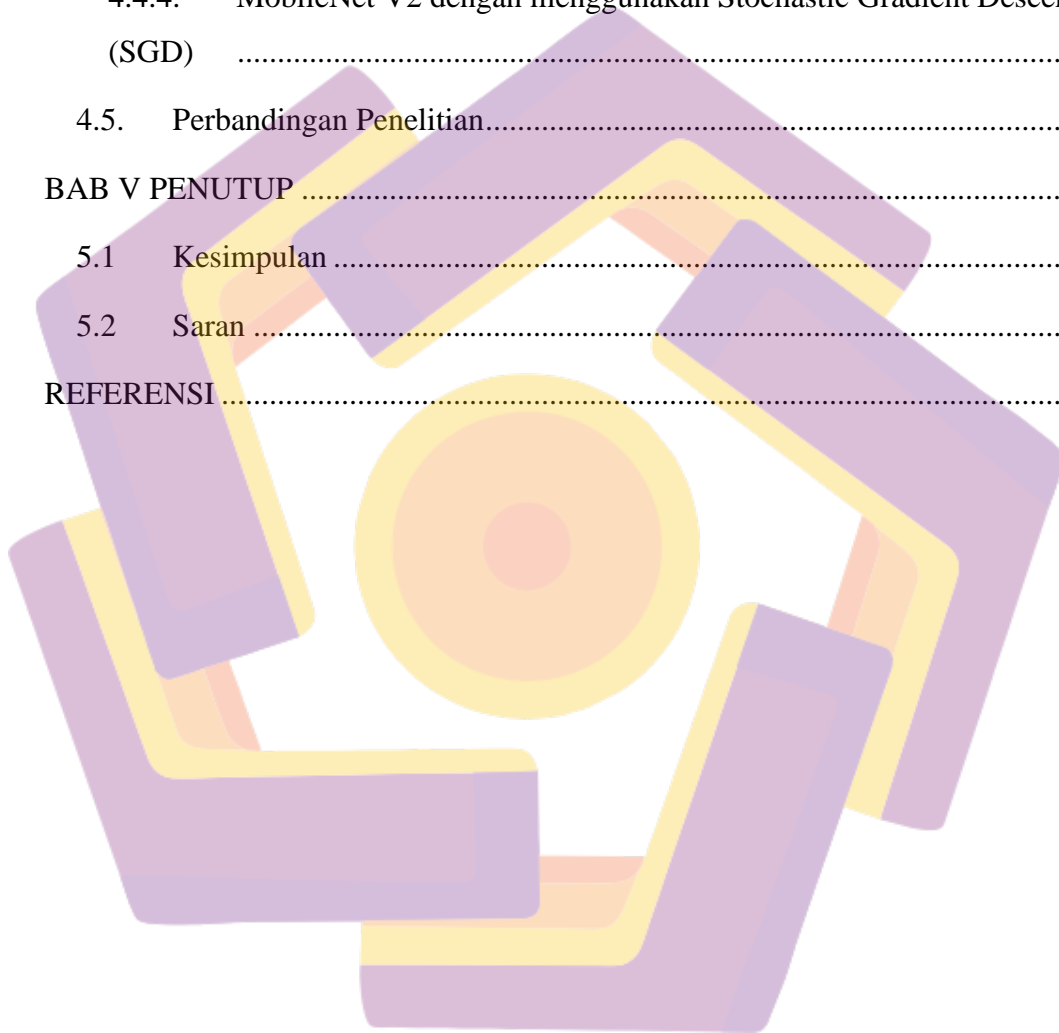
Penulis

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.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5

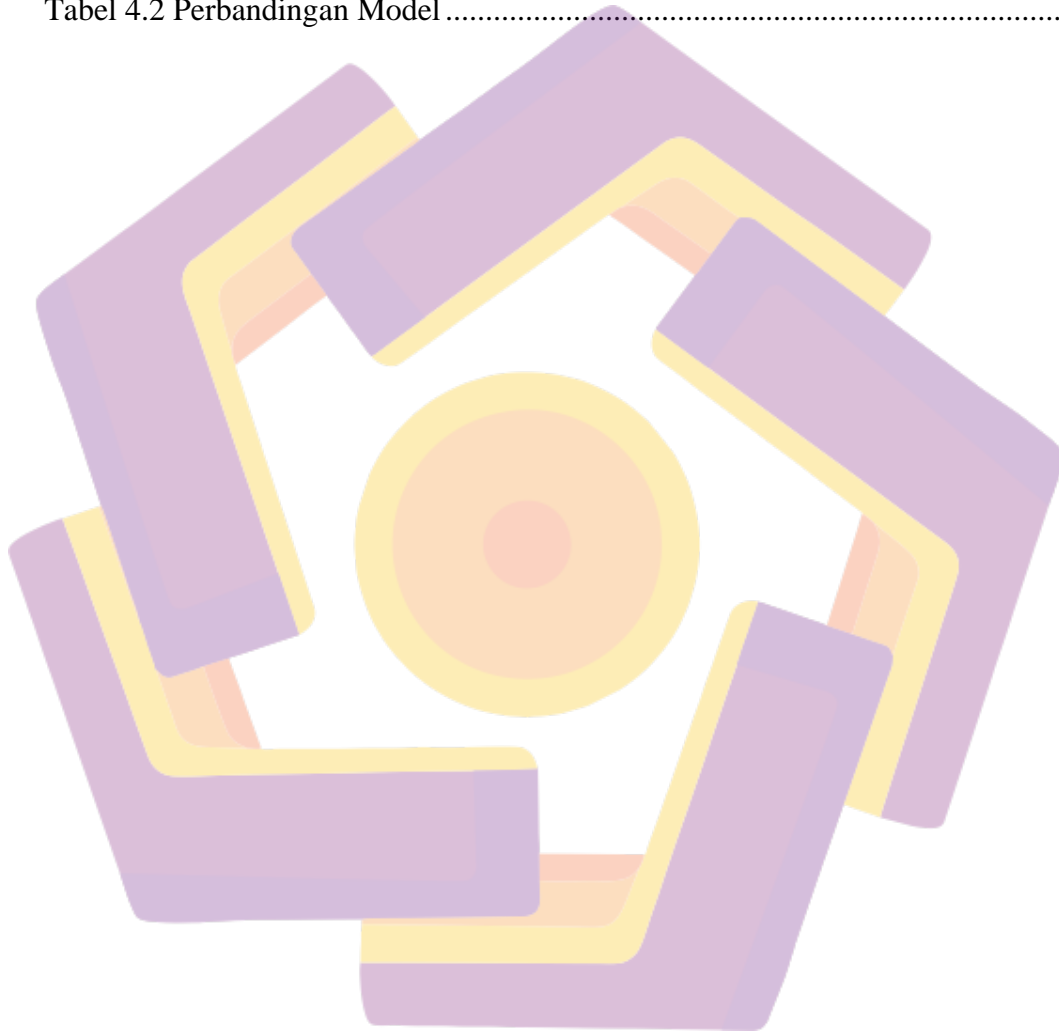
2.2	Dasar Teori.....	16
4.3.1.	Machine Learning (ML).....	16
4.3.2.	Deep Learning (DL).....	16
4.3.3.	Python	17
4.3.4.	Convolutional Neural Network (CNN).....	17
4.3.5.	Transfer Learning.....	20
4.3.6.	MobileNet	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Objek Penelitian.....	22
3.2	Alur Penelitian	22
4.3.1.	Memahami Masalah dan Menetapkan Tujuan.....	24
4.3.2.	Mengumpulkan Dataset	24
4.3.3.	Upload Dataset di Kaggle	24
4.3.4.	Modeling CNN.....	25
4.3.5.	Modeling MobileNet V2.....	32
3.3	Alat dan Bahan.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1.	Konfigurasi Model	40
4.2.	Data Preprocessing.....	40
4.3.	Model Training	41
4.3.1.	CNN	41
4.3.2.	CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer.....	44
4.3.3.	MobileNet V2 menggunakan Adagrad Optimizer	48
4.3.3.	MobileNet V2 menggunakan Stochastic Gradient Descent (SGD)	49

4.4.	Evaluasi Model	50
4.4.1.	CNN	51
4.4.2.	CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer.....	52
4.4.3.	MobileNet V2 dengan menggunakan Adagrad.....	53
4.4.4.	MobileNet V2 dengan menggunakan Stochastic Gradient Descent (SGD)	54
4.5.	Perbandingan Penelitian.....	55
BAB V PENUTUP		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57
REFERENSI		59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	8
Tabel 3.1 Perangkat Keras	39
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	39
Tabel 4.1 Pebandingan Akurasi Model.....	55
Tabel 4.2 Perbandingan Model.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses konvolusi (atas) yang merupakan bagian dari lapisan CNN secara keseluruhan (bawah)	18
Gambar 2.2. Detail Proses Konvolusi	18
Gambar 2.3. Stride dan Padding	19
Gambar 2.4. Proses Pooling	20
Gambar 2.5. Arsitektur MobileNet V2	21
Gambar 3.1. Alur Penelitian	23
Gambar 4.1. Grafik Training CNN	41
Gambar 4.2 Detail Proses Konvolusi CNN	42
Gambar 4.3 Detail Proses Pooling CNN	43
Gambar 4.4 Detail Fully Connected Layer CNN	44
Gambar 4.5 Detail Proses Konvolusi CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer	45
Gambar 4.6 Detail Proses Pooling CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer	46
Gambar 4.7 Detail Fully Connected Layer CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer	47
Gambar 4.8. Grafik Training CNN dengan Menggunakan Adam Optimizer	47
Gambar 4.9. Grafik Training MobileNet V2 dengan Menggunakan Adagrad Optimizer	48
Gambar 4.10. Grafik Training MobileNet V2 Menggunakan Stochastic Gradient Descent (SGD)	49
Gambar 4.11. Confusion Matrix CNN	51
Gambar 4.12. Confusion Matrix CNN Menggunakan Adam Optimizer	52
Gambar 4.13. Confusion Matrix MobileNet V2 Menggunakan Adagrad	53
Gambar 4.14. Confusion Matrix MobileNet V2 Menggunakan Stochastic Gradient Descent (SGD)	54

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

1. AI (Artificial Intelligence): Kecerdasan buatan, simulasi kecerdasan manusia yang diprogram ke dalam mesin komputer.
2. CNN (Convolutional Neural Network): Jaringan saraf tiruan yang digunakan khusus untuk pengolahan citra dan pengenalan pola visual.
3. ML (Machine Learning): Cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data tanpa perlu diprogram secara eksplisit.
4. TensorFlow: Platform pembelajaran mesin yang dikembangkan oleh Google, digunakan untuk membangun, melatih, dan mengevaluasi model pembelajaran mesin.
5. MobileNet: Arsitektur jaringan saraf konvolusi yang ringan dan efisien, digunakan untuk aplikasi mobile dan embedded vision.
6. GitHub: Platform pengembangan perangkat lunak berbasis web yang memfasilitasi kolaborasi dalam proyek pengembangan perangkat lunak.
7. Kaggle: Platform online untuk kompetisi data science, menyediakan dataset, kernel, dan forum untuk para praktisi data science.

DAFTAR ISTILAH

1. MobileNet V2: Model jaringan saraf tiruan yang dirancang untuk aplikasi mobile dan embedded vision .
2. CNN (Convolutional Neural Network): Jaringan saraf tiruan yang digunakan khusus untuk pengolahan citra dan pengenalan pola visual .
3. Dataset: Kumpulan data yang digunakan untuk melatih dan menguji model dalam machine learning .
4. GitHub: Platform pengembangan perangkat lunak berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk berkolaborasi dalam proyek pengembangan perangkat lunak .
5. Kaggle: Platform online untuk kompetisi data science, menyediakan dataset, kernel, dan forum untuk para praktisi data science .

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa model Convolutional Neural Network (CNN) dan MobileNet V2 dalam mengklasifikasikan gambar wajah asli dan gambar yang dihasilkan oleh AI. Menggunakan dataset yang diperoleh dari situs GitHub, penelitian ini menerapkan metodologi CRISP-DM yang mencakup tahapan Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, dan Evaluation.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model CNN dengan pengoptimal Adam mencapai akurasi tertinggi sebesar 97%, diikuti oleh MobileNet V2 dengan pengoptimal Adagrad yang memperoleh akurasi 94%. Model CNN menunjukkan presisi 91% untuk kelas AI dan 93% untuk kelas REAL, dengan recall masing-masing 94% dan 90%. Sementara itu, MobileNet V2 dengan SGD mencapai akurasi 92%, menunjukkan performa yang sangat baik dalam klasifikasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini mengindikasikan bahwa kedua model efektif dalam mengidentifikasi gambar wajah asli dan generasi AI, dengan model CNN menggunakan Adam Optimizer sebagai pilihan terbaik berdasarkan hasil akurasi yang diperoleh. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai kinerja model dalam klasifikasi gambar dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Kata kunci: Convolutional Neural Network, MobileNet, klasifikasi gambar, akurasi, presisi, recall, F1 score.

ABSTRACT

This research aims to compare the performance of Convolutional Neural Network (CNN) and MobileNet V2 models in classifying real face images and images generated by AI. Using a dataset obtained from the GitHub site, this research applies the CRISP-DM methodology which includes the stages of Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, and Evaluation.

The evaluation results showed that the CNN model with the Adam optimizer achieved the highest accuracy of 97%, followed by MobileNet V2 with the Adagrad optimizer which obtained 94% accuracy. The CNN model showed 91% precision for the AI class and 93% for the REAL class, with 94% and 90% recall respectively. Meanwhile, MobileNet V2 with SGD achieved 92% accuracy, showing excellent performance in classification.

Overall, this study indicates that both models are effective in identifying real face images and AI generation, with the CNN model using Adam Optimizer being the best choice based on the accuracy results obtained. This research is expected to provide deeper insights into model performance in image classification and serve as a reference for future research.

Keywords: Convolutional Neural Network, MobileNet, image classification, accuracy, precision, recall, F1 score.