

**PERBANDINGAN KINERJA MODEL INCEPTIONV3, INCEPTIONV4
DAN MOBILENET DEEP LEARNING PADA DETEKSI COVID-19
BERDASARKAN CITRA X-RAY**

Tugas Akhir

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana-1



Disusun Oleh:

YUNITA LESTARI

20170140052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita Lestari

NIM : 20170140052

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Judul Karya : Pengembangan Metode Deep Learning Untuk Deteksi Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray dan CT-Scan

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini adalah hasil karya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:
Judul penelitian : Perbandingan Kinerja Model InceptionV3, InceptionV4, dan MobileNet Deep Learning Pada Deteksi Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D.
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan atau kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana, magister dan doktor) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau institusi lainnya.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola karya ini dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, Juli 2021

Yang menyatakan,



Yunita Lestari

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr, Wb.

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan berjudul “Perbandingan Kinerja Model InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet Deep Learning Pada Deteksi Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray“. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan pada strata 1 (SI) Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tentunya dibalik penulisan dan penelitian yang penulis lakukan tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari orang-orang terdekat yang sudah membuat penulis dapat menyelesaikan penulisan ini, ucapan terima kasih ingin penulis sampaikan khususnya kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya.
2. Ibu dan Bapak saya telah memberikan doa dan dukungan secara moral maupun materi, karena merekalah alasan terbesar penulis untuk menyelesaikan penelitian ini sebagai bentuk berbakti dan membanggakan orang tua.
3. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah.
4. Bapak Slamet Riyadi S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Para Dosen dan staf Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan banyak bantuan serta ilmu selama penulis menempuh studi.
6. Ariesta Aprilla G sebagai teman seperjuangan saya selama kuliah dari maba hingga sekarang, teman yang selalu mau diajak pergi kemanapun

dan yang selalu mengingatkan untuk tidak lupa tentang mengerjakan skripsi.

7. Tety Dwi S sebagai teman kelas kesuh saya dalam mengerjakan skripsi ini, saya sangat berterima kasih karena selalu mendengarkan dan selalu memberi saya semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Untuk seluruh anggota cewek-cewek yang saya cintai atas pengalaman hidup selama kuliah tidak akan pernah dilupakan, teman-teman yang sudah saya anggap seperti saudara saya sendiri.

Penulis memohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kesalahan dalam pemilihan kata maupun susunan penulisan, serta menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap akan adanya saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki kesalahan dan dapat membuat penelitian yang lebih baik di masa yang akan datang. Demikian yang dapat penulis sampaikan semoga skripsi ini nantinya dapat bermanfaat dan menambah wawasan ilmu banyak orang. Terima Kasih banyak.

Wassalamualaikum wr.wb

Yogyakarta, 18 Juni 2021



Penulis

Yunita Lestari

DAFTAR ISI

INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Covid-19.....	13
2.2.2 Google Colab	13
2.2.3 Deep Learning	13
2.2.4 Convolutional Neural Network	14
2.2.5 InceptionV3.....	15
2.2.6 InceptionV4.....	16
2.2.7 MobileNet.....	17
2.2.8 K-Fold	17
2.2.9 Confusion Matrix	18
BAB III.....	22
METODOLOGI.....	22
3.1 Alat dan bahan Penelitian	22
3.1.1 Alat Penelitian	22
3.1.2 Data penelitian.....	22
3.2 Tahap Penelitian	23
3.2.1 Studi Pustaka.....	24
3.2.2 Pengumpulan Data.....	24

3.2.3	Pre-processing	24
3.2.4	Proses Latih Models	25
3.2.5	Proses Uji models	26
3.2.6	Analisis Hasil	26
BAB IV	.....	27
PEMBAHASAN	.....	27
4.1	Hasil Klasifikasi data Training Models Deep Learning	27
4.1.1	Hasil Latih InceptionV3.....	27
4.1.2	Hasil Latih InceptionV4.....	33
4.1.3	Hasil Latih MobileNet.....	38
4.2	Perbedaan Performa Training Models.....	43
4.3	Hasil Klasifikasi Data Uji	48
4.3.1	Data Uji InceptionV3	48
4.3.2	Data Uji InceptionV4	51
4.3.3	Hasil Uji MobileNet.....	54
4.4	Perbandingan Kinerja Models	57
4.4.1	Hasil Perbandingan Data uji Setiap Kelas Berdasarkan Performance Matrixs ..	57
V	.....	62
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	62
4.5	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	63
LAMPIRAN	.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur MLP Sederhana (Sofia, 2018)	15
Gambar 2.2 Proses Konvolusi CNN (Putra, 2016).....	15
Gambar 2.3 Model Arsitektur InceptionV3 (Szegedy, Inception-v4, Inception-ResNet and the Impact of Residual Connections on Learning, 2016)	16
Gambar 2.4 Arsitektur InceptionV4 Menggunakan Tiga Modul (Fitriani Akbar, Hendra, & Hj. Amir)	17
Gambar 3.1 X-Ray Covid-19 dan Normal	22
Gambar 3.2 Metode Penelitian.....	23
Gambar 3.3 Folder Covid-19 dan Normal.....	24
Gambar 3.4 Citra X-Ray yang sudah di Resize.....	25
Gambar 4.1 Grafik Hasil Fold I Model InceptionV3	28
Gambar 4.2 Hasil Grafik Fold II Model InceptionV3	29
Gambar 4.3 Hasil Grafik Fold III Model InceptionV3	30
Gambar 4.4 Hasil Grafik Fold IV Model InceptionV3.....	31
Gambar 4.5 Hasil Grafik Fold V Model InceptionV3	32
Gambar 4.6 Grafik Hasil Fold I Model InceptionV4	33
Gambar 4.7 Grafik Hasil Fold II Model InceptionV4	34
Gambar 4.8 Grafik Hasil Fold III Model InceptionV4	35
Gambar 4.9 Grafik Hasil Fold IV Model InceptionV4.....	36
Gambar 4.10 Grafik Hasil Fold V Model InceptionV4	37
Gambar 4.11 Hasil Grafik Fold I Model MobileNet	38
Gambar 4.12 Hasil Grafik Fold II Model MobileNet	39
Gambar 4.13 Hasil Grafik Fold III Model MobileNet	40
Gambar 4.14 Hasil Grafik Fold IV Model MobileNet	41
Gambar 4.15 Hasil Grafik Fold V Model MobileNet.....	42
Gambar 4.16 Hasil Grafik Perbandingan Fold I Pada Model InceptionV3, InceptionV4, dan MobileNet.....	43
Gambar 4.17 Hasil Grafik Perbandingan Fold II Model InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet ..	44
Gambar 4.18 Hasil Grafik Perbandingan Fold III Pada Model InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet.....	45
Gambar 4.19 Hasil Grafik Perbandingan Fold IV Model InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet .	46
Gambar 4.20 Hasil Grafik Perbandingan Fold V Model InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet ..	47
Gambar 4.21 Arsitektur Layer InceptionV3.....	59
Gambar 4.22 Arsitektur Layer InceptionV4.....	60
Gambar 4.23 Arsitektur Layer MobileNet	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	9
Tabel 2.2 Ilustrasi metode k-fold	18
Tabel 2.3 Confusion Matrix <i>dua kelas</i> (Sokovola & Lapalme, 2009)	18
Tabel 2.4 Rumus Perhitungan Performance Matrix Dua Kelas (Sokovola & Lapalme, 2009)	20
Tabel 2.5 Perhitungan Performance Matrix Setiap Kelas (Sokovola & Lapalme, 2009)	21
Tabel 4.1 Accuracy InceptionV3	32
Tabel 4.2 Accuracy InceptionV4	37
Tabel 4.3 Accuracy MobileNet	42
Tabel 4.4 Perbandingan Performance Matrix InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet	48
Tabel 4.5 Confusion Matrix Uji Fold I InceptionV3	49
Tabel 4.6 Confusion Matrix Uji Fold II InceptionV3	49
Tabel 4.7 Confusion Matrix Uji Fold III InceptionV3	50
Tabel 4.8 Confusion Matrix Uji Fold IV InceptionV3	50
Tabel 4.9 Confusion Matrix Uji Fold V InceptionV3	51
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Confusion Matrix InceptionV3	51
Tabel 4.11 Confusion Matrix Uji Fold I InceptionV4	52
Tabel 4.12 Confusion Matrix Uji Fold II InceptionV4	52
Tabel 4.13 Confusion Matrix Uji Fold III InceptionV4	53
Tabel 4.14 Confusion Matrix Uji Fold IV InceptionV4	53
Tabel 4.15 Confusion Matrix Uji Fold V InceptionV4	54
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Confusion Matrix InceptionV4	54
Tabel 4.17 Confusion Matrix Uji Fold I MobileNet	55
Tabel 4.18 Confusion Matrix Uji Fold II MobileNet	55
Tabel 4.19 Confusion Matrix Uji Fold III MobileNet	56
Tabel 4.20 Confusion Matrix Uji Fold IV MobileNet	56
Tabel 4.21 Confusion Matrix Uji Fold V MobileNet	57
Tabel 4.22 Hasil perhitungan confusion matrix MobileNet	57
Tabel 4.23 Hasil Perbandingan uji pada models InceptionV3, InceptionV4 dan MobileNet	58