

# **OPTIMASI KINERJA MODEL VGG DEEP LEARNING UNTUK MENDETEKSI COVID-19 BERDASARKAN CITRA CT-SCAN**

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

Mencapai Derajat Strata-1



**Disusun Oleh:**

**Siti Khotimah**

**20170140072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Khotimah  
NIM : 20170140072  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi  
Judul Karya : Optimasi Kinerja Model VGG Deep Learning Untuk Mendeteksi Covid-19 Berdasarkan Citra 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 : Pengembangan Metode Deep Learning Untuk Deteksi Covid19 Menggunakan Citra Xray Dan Ct-Scan

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,



Siti Khotimah

## **KATA PENGANTAR**

Al-hamdu lillahi rabbil 'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena segala nikmat dan karunia-Nya, serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “OPTIMASI KINERJA MODEL VGG DEEP LEARNING UNTUK MENDETEKSI COVID-19 BERDASARKAN CITRA CT-SCAN”. Penyusunan tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana-1 pada program studi Teknologi Informasi, fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Allah SWT atas segala kemudahan, kesehatan, dan keselamatan yang diberikan, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak, Ibu, Kakak, Adik-Adik serta seluruh keluarga yang dengan tulus dan ikhlas senantiasa mendoakan, menyemangati dan memberikan dukungan moral maupun materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dan meraih gelar Sarjana.
3. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama yang telah bersedia untuk meluarkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan serta arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua yang turut memberikan bimbingan dan arahan dalam tugas akhir ini.
6. Kepada Dosen dan Staff Akademik Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberi banyak bantuan dan ilmu pengetahuan yang sangat berguna dan bermanfaat selama penulis menempuh studi.
7. Kosan Siti Club yaitu Melinda Rahmah Afifah dan Suci Rahmadina M.Rasyid yang telah menemani, membantu dikala susah dari awal kuliah sampai sekarang.

8. Bramara dan Tim diagnosis Covid yang sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir diagnosis Covid.
9. Aprinne dan Grup Ciwi lainnya, terimakasih telah memberikan kenangan dan suka duka yang tak terlupakan selama penulis berkuliah.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu selama penulis berada diperkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman penulis dalam penelitian tugas akhir ini. Penulis mengharapkan sagala masukan dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bisa dikembangkan.

Yogyakarta, Juli 2021



Siti Khotimah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	i
HALAMAN PENGESAHAN II .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 COVID-19.....	11
2.2.2 Citra CT-Scan.....	12
2.2.3 Google Colaboratory .....	12
2.2.4 Python.....	12
2.2.5 Deep Learning.....	12
2.2.6 CNN .....	13
2.2.7 VGG.....	14
2.2.8 K-Fold Cross Validation .....	15
2.2.9 Optimasi .....	16
2.2.10 Confusion Matrix .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Alat dan Data Penelitian.....	21
3.1.1 Alat Penelitian.....	21

3.1.2	Data Penelitian.....	21
3.2	Tahapan Penelitian.....	21
3.2.1	Studi Pustaka.....	22
3.2.2	Menyusun Dataset.....	23
3.2.3	Pre-Pocessing.....	23
3.2.4	Proses Melatih Model.....	25
3.2.5	Proses Pengujian Model.....	26
3.2.6	Analisis Kinerja Model.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Hasil Latih Model Deep Learning.....	27
4.1.1	Hasil Latih Model VGG-16.....	27
4.1.2	Hasil Latih Model VGG-19.....	37
4.1.3	Perbandingan Optimasi Kinerja Latih Model.....	48
4.2	Hasil Klasifikasi dan Analisis Data Uji Model Deep Learning.....	55
4.2.1	Uji Model VGG-16.....	55
4.2.2	Uji Model VGG-19.....	61
4.2.3	Perbandingan Uji Data Setiap Kelas Menggunakan Standar Kinerja Matriks ..	65
BAB V KESIMPULAN.....		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN.....		74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur lapisan dari COVID-19 .....	11
Gambar 2. 2 Deep Learning (Tutorial) .....	12
Gambar 2. 3 Arsitektur Deep Learning (Grover, 20219).....	13
Gambar 2. 4 Arsitektur CNN (Biswal, 2021) .....	14
Gambar 2. 5 Arsitektur VGG Deep (pawangfg, 2020) .....	15
Gambar 2. 7 Ilustrasi SGD (Deshpande, 2017).....	17
Gambar 2. 6 Rumus Untuk Memperbaharui Bobot SGD (Giordano, 2020) .....	17
Gambar 2. 8 Rumus Adamax .....	17
Gambar 2. 9 Laju Pembelajaran dan Pergerakan Optimasi Adagrad (Kapoor, 2020).....	18
Gambar 2. 10 Rumus Adagrad (ProgrammerSought).....	18
Gambar 4. 1 Hasil Uji Data Menggunakan Sepuluh Data Gambar .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Resume Penelitian Terkait Model VGG-16 dan VGG-19.....	6
Tabel 2. 2 Resume Penelitian Terkait Metode Optimasi SGD, Adamax, dan AdaGrad.....	10
Tabel 2. 3 K-Fold Cross Validation.....	16
Tabel 2. 4 Confusion Matrix Dua Kelas.....	19
Tabel 2. 5 Rumus Confusion Matrix Dua Kelas (Arthana, 2019).....	19
Tabel 2. 6 Rumus Confusion Matrix Perkelas.....	20
Tabel 3. 1 Hasil Resizing Data Sebelum dan Sesudah.....	24
Tabel 3. 2 Hasil Augmentasi Data Sebelum dan Sesudah.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi SGD.....	28
Tabel 4. 2 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi SGD.....	29
Tabel 4. 3 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi SGD.....	30
Tabel 4. 4 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi Adamax.....	31
Tabel 4. 5 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi Adamax.....	32
Tabel 4. 6 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi Adamax.....	33
Tabel 4. 7 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi AdaGrad.....	35
Tabel 4. 8 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi AdaGrad.....	36
Tabel 4. 9 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-16 dan Optimasi AdaGrad.....	37
Tabel 4. 10 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi SGD.....	38
Tabel 4. 11 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi SGD.....	39
Tabel 4. 12 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi SGD.....	40
Tabel 4. 13 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi Adamax.....	42
Tabel 4. 14 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi Adamax.....	43
Tabel 4. 15 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi Adamax.....	44
Tabel 4. 16 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi AdaGrad.....	45
Tabel 4. 17 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi AdaGrad.....	46
Tabel 4. 18 Hasil Latih Data Menggunakan Model VGG-19 dan Optimasi AdaGrad.....	47
Tabel 4. 19 Hasil Perbandingan Optimasi Dengan Variasi Model Pada Proses Latih.....	49
Tabel 4. 20 Hasil Perbandingan Optimasi Dengan Variasi Model Pada Proses Latih.....	50
Tabel 4. 21 Hasil Perbandingan Optimasi Dengan Variasi Model Pada Proses Latih.....	51
Tabel 4. 22 Hasil Perbandingan Optimasi Dengan Variasi Model Pada Proses Latih.....	52
Tabel 4. 23 Hasil Perbandingan Optimasi Dengan Variasi Model Pada Proses Latih.....	53
Tabel 4. 24 Perbandingan Hasil Latih Model Menggunakan Optimasi.....	54



Tabel 4. 25 Confusion Matrix Uji VGG-16 Menggunakan Optimasi SGD .....	56
Tabel 4. 26 Kinerja Matriks VGG-16 Tiap K-Fold Menggunakan Optimasi SGD .....	56
Tabel 4. 27 Confusion Matrix Uji VGG-16 Menggunakan Optimasi Adamax .....	57
Tabel 4. 28 Kinerja Matriks VGG-16 Tiap K-Fold Menggunakan Adamax .....	57
Tabel 4. 29 Confusion Matrix Uji VGG-16 Menggunakan Optimasi Adagrad .....	60
Tabel 4. 30 Kinerja Matriks VGG-16 Tiap K-Fold Menggunakan Adagrad .....	60
Tabel 4. 31 Confusion Matrix Uji VGG-19 Menggunakan Optimasi SGD .....	61
Tabel 4. 32 Kinerja Matriks VGG-19 Tiap K-Fold Menggunakan SGD .....	62
Tabel 4. 33 Confusion Matrix Uji VGG-19 Menggunakan Optimasi Adamax .....	63
Tabel 4. 34 Kinerja Matriks VGG-19 Tiap K-Fold Menggunakan Adamax .....	63
Tabel 4. 35 Confusion Matrix Uji VGG-19 Menggunakan Optimasi AdaGrad .....	64
Tabel 4. 36 Kinerja Matriks VGG-19 Tiap K-Fold Menggunakan AdaGrad .....	64
Tabel 4. 37 Perbandingan Setiap Kelas Menggunakan Standar Kinerja Matriks.....	66