

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 meluarkannya 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
BAB I 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 Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
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
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
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