

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN VARIASI MODEL INCEPTION DEEP LEARNING UNTUK
DETEKSI COVID-19 BERDASARKAN CITRA CT-SCAN**

Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Strata-1

Prodi Teknologi Informasi Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

TETY DWI SEPTIARI

20170140014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tety Dwi Septiari

NIM : 20170140014

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jenis Karya : Skripsi

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

Menyatakan dengan benar 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 : Penerapan Variasi Model *Inception Deep Learning* untuk Deteksi COVID-19 Berdasarkan Citra CT-Scan
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D.
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan dan 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, 15 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Tety Dwi Septiari

KATA PENGANTAR

Puja da puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Variasi Model Inception Deep Learning untuk Deteksi COVID-19 berdasarkan Citra CT-Scan” dengan lancar dan sebaik-baiknya. Proses penulisan tugas akhir berlangsung lancar berkat bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, baik dalam proses persiapan, penyusunan hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, ketenangan dan segala nikmat-Nya.
2. Kepada Orang Tua dan Kakak yang senantiasa tanpa lelah memberi dukungan dan do’a kepada penulis hingga saat ini.
3. Kepada Bapak Ir. Asroni, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang selalu bermurah hati membantu mahasiswa-mahasiswanya.
4. Kepada Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Eng. Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar dan tanpa lelah selalu meluangkan waktunya bagi penulis, dan senantiasa membantu penulis mengarahkan penulis untuk menjadi lebih baik.
5. Kepada Bapak Cahya Damarjati S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang dengan kesabarannya selalu membimbing penulis untuk lebih baik lagi.
6. Kepada Dosen dan Staff Akademik Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah membantu dalam penulisan laporan Tugas Akhir.
7. Kepada teman-teman kelompok tugas akhir deteksi COVID-19 yang senantiasa saling membantu dan mengarahkan penulis untuk lebih baik lagi, terimakasih untuk kenangan suka duka yang tak terlupakan selama penulisan laporan Tugas Akhir.

8. Seluruh keluarga dan teman-teman yang telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna karena terbatasnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Penulis mengharapkan segala bentuk saran dan masukan dari pembaca dan semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan mendorong penelitian-penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 15 Juli 2020



Tety Dwi Septiari

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Batasan Penelitian | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI..... | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Landasan Teori | 17 |
| 2.2.1 Google Colaboratory | 17 |
| 2.2.2 Python | 18 |
| 2.2.3 Deep Learning..... | 18 |
| 2.2.4 Convolutional Neural Network (CNN)..... | 19 |
| 2.2.5 K-Fold Cross Validation | 22 |
| 2.2.6 Confusion Matriks..... | 22 |
| BAB III..... | 25 |
| METODE PENELITIAN | 25 |
| 3.1 Alat dan Data Penelitian | 25 |

| | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.1 | Alat Penelitian..... | 25 |
| 3.1.2 | Data Penelitian..... | 25 |
| 3.2 | Tahapan Penelitian..... | 26 |
| 3.2.1 | Studi Pustaka..... | 27 |
| 3.2.2 | Penyusunan Data..... | 27 |
| 3.2.3 | Pra-Pemrosesan..... | 28 |
| 3.2.4 | Proses Latih Model | 30 |
| 3.2.5 | Proses Uji Model | 31 |
| 3.2.6 | Analisis Hasil..... | 31 |
| BAB IV | | 33 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 33 |
| 4.1 | Hasil Latih Model..... | 33 |
| 4.1.1 | Hasil Latih Inception-v3 | 33 |
| 4.1.2 | Hasil Latih Inception-v4 | 38 |
| 4.2 | Perbedaan Performa Latih Models | 43 |
| 4.3 | Hasil Klasifikasi Proses Uji..... | 48 |
| 4.3.1 | Hasil Uji Model Inception-v3 | 48 |
| 4.3.2 | Hasil Uji Model Inception-v4 | 51 |
| 4.3.3 | Perbandingan Model dalam Proses Uji pada Setiap Kelas Menggunakan Standard Performa Matrix..... | 55 |
| BAB V | | 59 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 59 |
| 5.2 | Saran..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 61 |
| LAMPIRAN | | 64 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Sistematis Arsitektur Inception-v3 (Wang et al., 2019) | 20 |
| Gambar 2. 2 Arsitektur Inception-v4 (Längkvist et al., 2014)..... | 21 |
| Gambar 3. 1 CT-SCAN COVID dan CT_NonCOVID..... | 25 |
| Gambar 3. 2 Metode Penelitian..... | 26 |
| Gambar 3. 3 Hasil dari penyusunan data | 28 |
| Gambar 3. 4 Hasil convert image to array | 29 |
| Gambar 3. 5 Hasil resizing gambar..... | 29 |
| Gambar 4. 1 Grafik hasil latih fold I model Inception-v3..... | 33 |
| Gambar 4. 2 Grafik hasil latih fold II model Inception-v3 | 34 |
| Gambar 4. 3 Grafik hasil latih fold III model Inception-v3..... | 35 |
| Gambar 4. 4 Grafik hasil latih fold IV model Inception-v3..... | 36 |
| Gambar 4. 5 Grafik hasil latih fold V model Inception-v3 | 37 |
| Gambar 4. 6 Grafik hasil latih fold I model Inception-v4..... | 38 |
| Gambar 4. 7 Grafik hasil latih fold II model Inception-v4 | 39 |
| Gambar 4. 8 Grafik hasil latih fold III model Inception-v4..... | 40 |
| Gambar 4. 9 Grafik hasil latih fold IV model Inception-v4..... | 41 |
| Gambar 4. 10 Grafik hasil latih fold V model Inception-v4 | 42 |
| Gambar 4. 11 Grafik hasil perbandingan pada fold I model Inception-v3 dan Inception-v4 | 43 |
| Gambar 4. 12 Grafik hasil perbandingan pada fold II model Inception-v3 dan Inception-v4 | 44 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 13 Grafik hasil perbandingan pada fold III model Inception-v3 dan Inception-v4 | 45 |
| Gambar 4. 14 Grafik hasil perbandingan pada fold IV model Inception-v3 dan Inception-v4 | 46 |
| Gambar 4. 15 Grafik hasil perbandingan pada Fold V model Inception-v3 dan Inception-v4 | 47 |
| Gambar 4. 16 Arsitektur Model Inception-v3 (Wang et al., 2019)..... | 46 |
| Gambar 4. 17 Arsitektur Model Inception-v4 (Längkvist et al., 2014) | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Resume Penelitian Terkait Model Inception-v3 | 10 |
| Tabel 2. 2 Resume Penelitian Terkait Model Inception-v4 | 16 |
| Tabel 2. 3 Pembagian Data K-Fold(Azis et al., 2020) | 22 |
| Tabel 2. 4 Confusion Matrix(Azis et al., 2020) | 23 |
| Tabel 2. 5 Perhitungan Performance Matrics Dua Kelas(Azis et al., 2020) | 24 |
| Table 4. 1 Analisa perbedaan hasil validation akurasi model Inception-v3 dan Inception-v4 | 48 |
| Table 4. 2 Confusion Matrix Uji Fold I Model Inception-v3 | 49 |
| Table 4. 3 Confusion Matrix Uji Fold II Model Inception-v3 | 49 |
| Table 4. 4 Confusion Matrix Uji Fold III Model Inception-v3..... | 50 |
| Table 4. 5 Confusion Matrix Uji Fold IV Model Inception-v3 | 50 |
| Table 4. 6 Confusion Matrix Uji Fold V Model Inception-v3..... | 51 |
| Table 4. 7 Hasil Perhitungan Performa Matric Model Inception-v3 | 51 |
| Table 4. 8 Confusion Matrix Uji Fold I Model Inception-v4 | 52 |
| Table 4. 9 Confusion Matrix Uji Fold II Model Inception-v4 | 52 |
| Table 4. 10 Confusion Matrix Uji Fold III Model Inception-v4..... | 53 |
| Table 4. 11 Confusion Matrix Uji Fold IV Model Inception-v4..... | 53 |
| Table 4. 12 Confusion Matrix Uji Fold V Model Inception-v4..... | 54 |
| Table 4. 13 Hasil Perhitungan Performa Matric Model Inception-v4 | 54 |
| Table 4.14 Perbandingan Data Uji berdasarkan Perhitungan Performa Matric.... | 55 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 script model Inception-v3 | 67 |
| Lampiran 2 script model Inception-v4 | 73 |