

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR CNN VGG16 DAN VGG19
DALAM MENDETEKSI VIRUS COVID-19**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AHMAD FIRMANSYAH MOKHRAM

17.11.1696

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR CNN VGG16 DAN VGG19
DALAM MENDETEKSI VIRUS COVID-19**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AHMAD FIRMANSYAH MOKHRAM

17.11.1696

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR CNN VGG16 DAN VGG19 DALAM
MENDETEKSI VIRUS COVID-19**

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Firmansyah Mokhram

17.11.1696

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 September 2022

Dosen Pembimbing,

Hartatik, S.T., M.Cs.

NIK. 190302096

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PERBANDINGAN ARSITEKTUR CNN VGG16 DAN VGG19 DALAM
MENDETEKSI VIRUS COVID-19

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Firmansyah Mokhram

17.11.1696

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 September 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arif Akhbarul Huda, S.Si, M.Eng
NIK. 190302287

Ike Verawati, M.Kom
NIK. 190302237

Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 September 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ahmad Firmansyah Mokhram
NIM : 17.11.1696

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Perbandingan Arsitektur CNN VGG16 dan VGG19 Dalam Mendeteksi Virus COVID-19

Dosen Pembimbing : Hartatik, S.T., M.Cs.

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, 23 September 2022

Yang Menyatakan,



Ahmad Firmansyah Mokhram

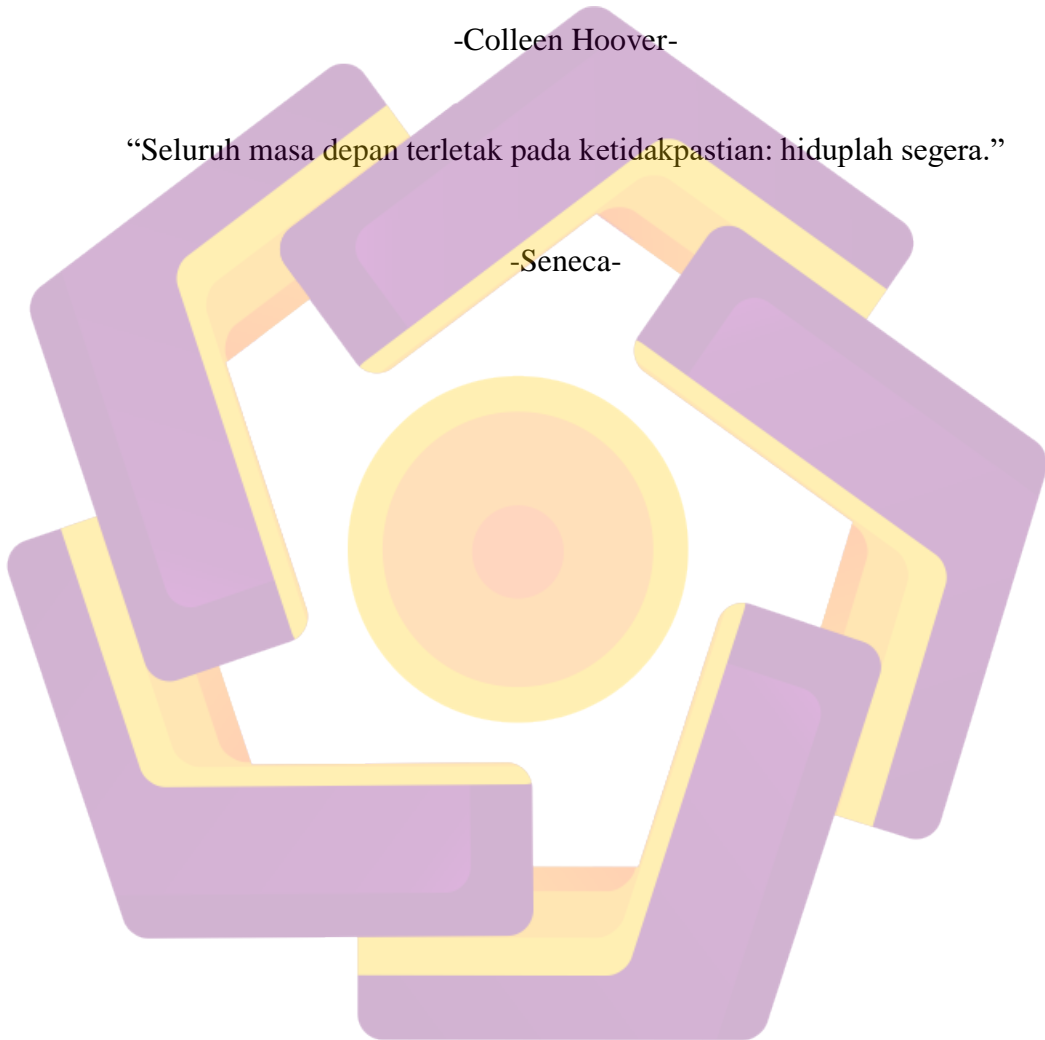
MOTTO

"Terkadang dalam hidup, kita perlu beberapa hari buruk untuk menjaga yang baik dalam perspektif."

-Colleen Hoover-

“Seluruh masa depan terletak pada ketidakpastian: hiduplah segera.”

-Seneca-



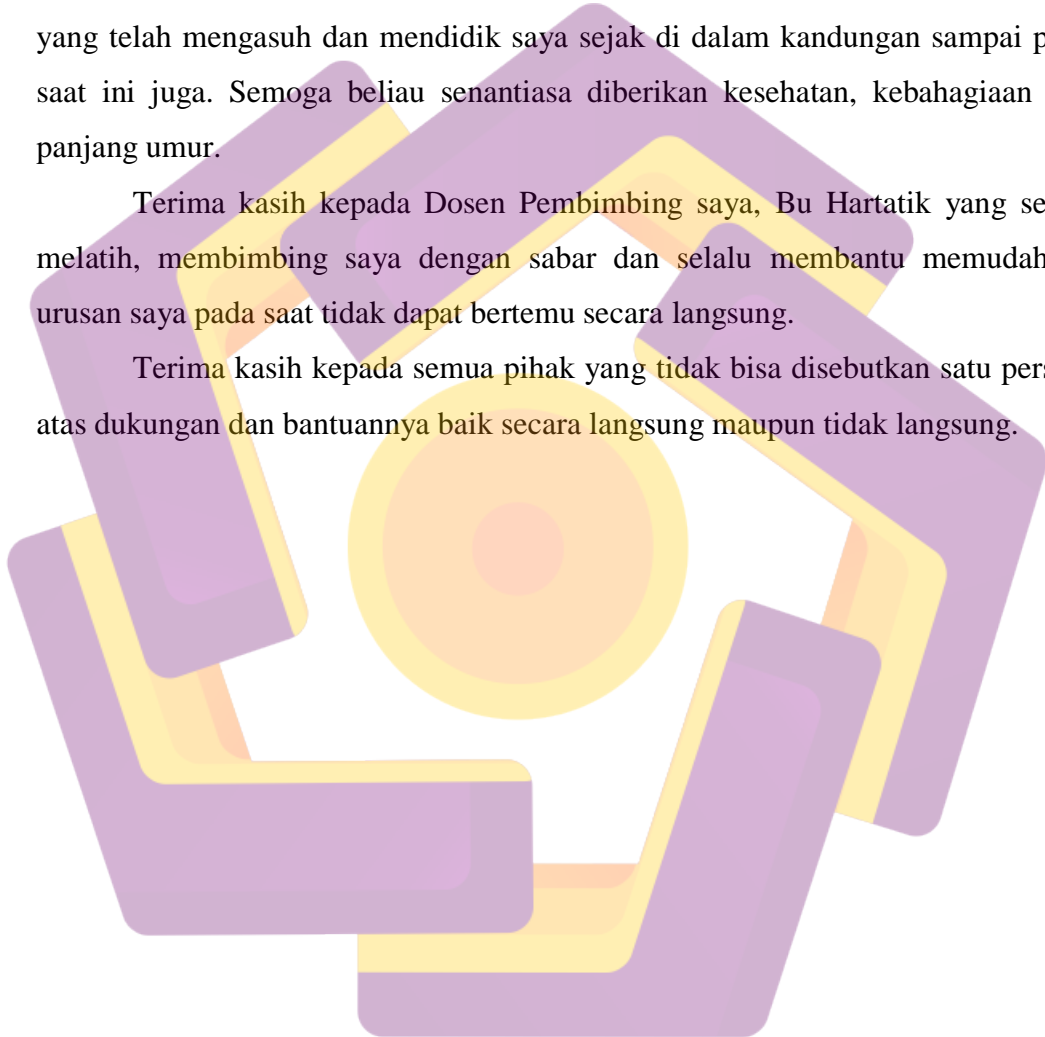
HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin atas segala nikmat yang telah diberikan kepada kita. Shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan safa'atnya di yaumul akhir nanti.

Terima kasih yang amat besar saya haturkan kepada kedua orang tua saya yang telah mengasuh dan mendidik saya sejak di dalam kandungan sampai pada saat ini juga. Semoga beliau senantiasa diberikan kesehatan, kebahagiaan dan panjang umur.

Terima kasih kepada Dosen Pembimbing saya, Bu Hartatik yang selalu melatih, membimbing saya dengan sabar dan selalu membantu memudahkan urusan saya pada saat tidak dapat bertemu secara langsung.

Terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas dukungan dan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayahnya dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa dicurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi seluruh umat manusia dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan program S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam penyusunan laporan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

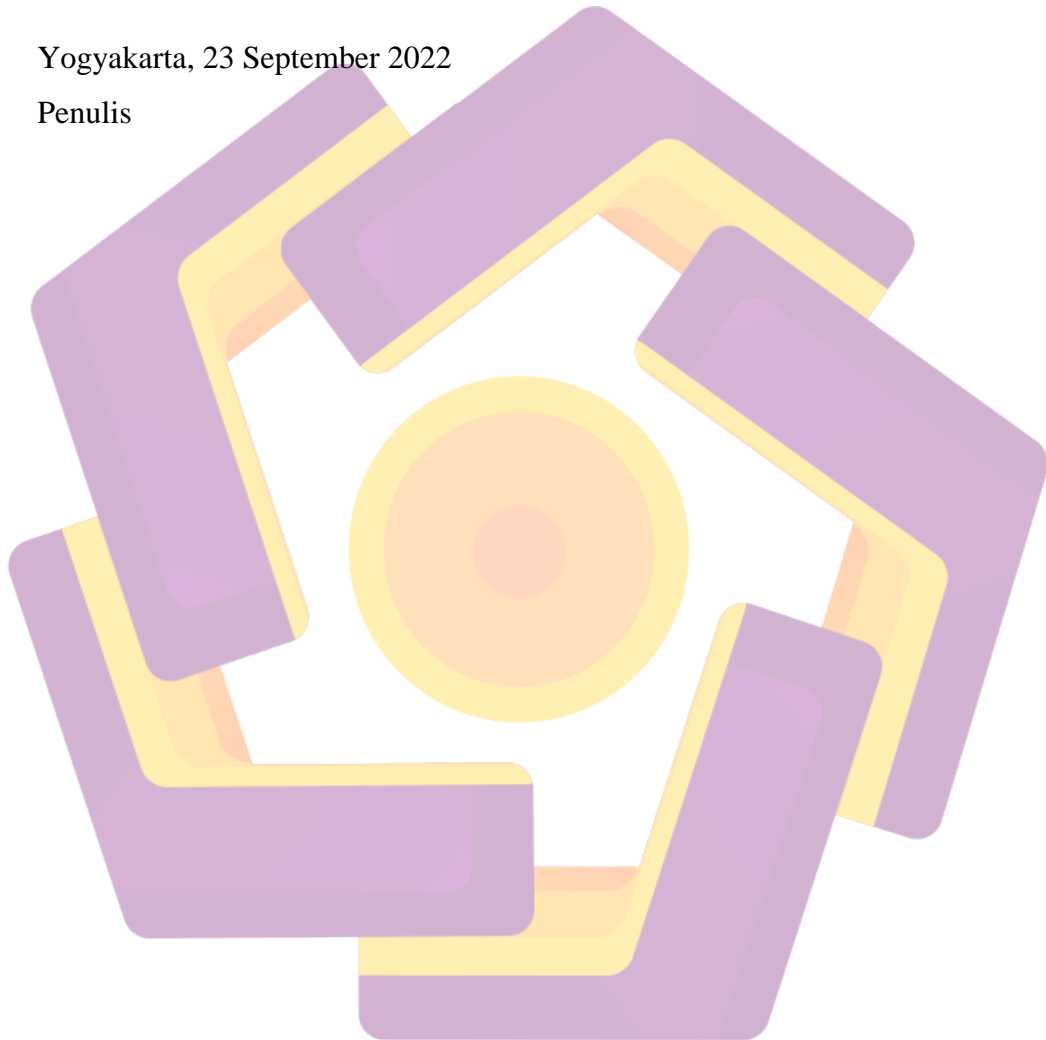
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Hartatik, S.T., M.Cs. yang telah membimbing serta membantu kelancaran penelitian penulis sampai akhir.
4. Jajaran Staff dan Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan kelancaran dalam proses belajar
5. Bapak Amaluddin dan Ibu Damayanti selaku orang tua saya yang terus memberikan motivasi dan doa.
6. Teman – teman dekat yang di daerah maupun yang di Yogyakarta selalu memberikan motivasi, dukungan serta dorongan untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Teman – teman Kontrakan yhogi yang menjadi tempat bersantai, healing dan keluh kesah ketika sedang mengejakan penelitian ini.

Demikian, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Oleh karena itu penulis

mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membutuhkan. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin aamiin ya robbal'alamiin.

Yogyakarta, 23 September 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka	6

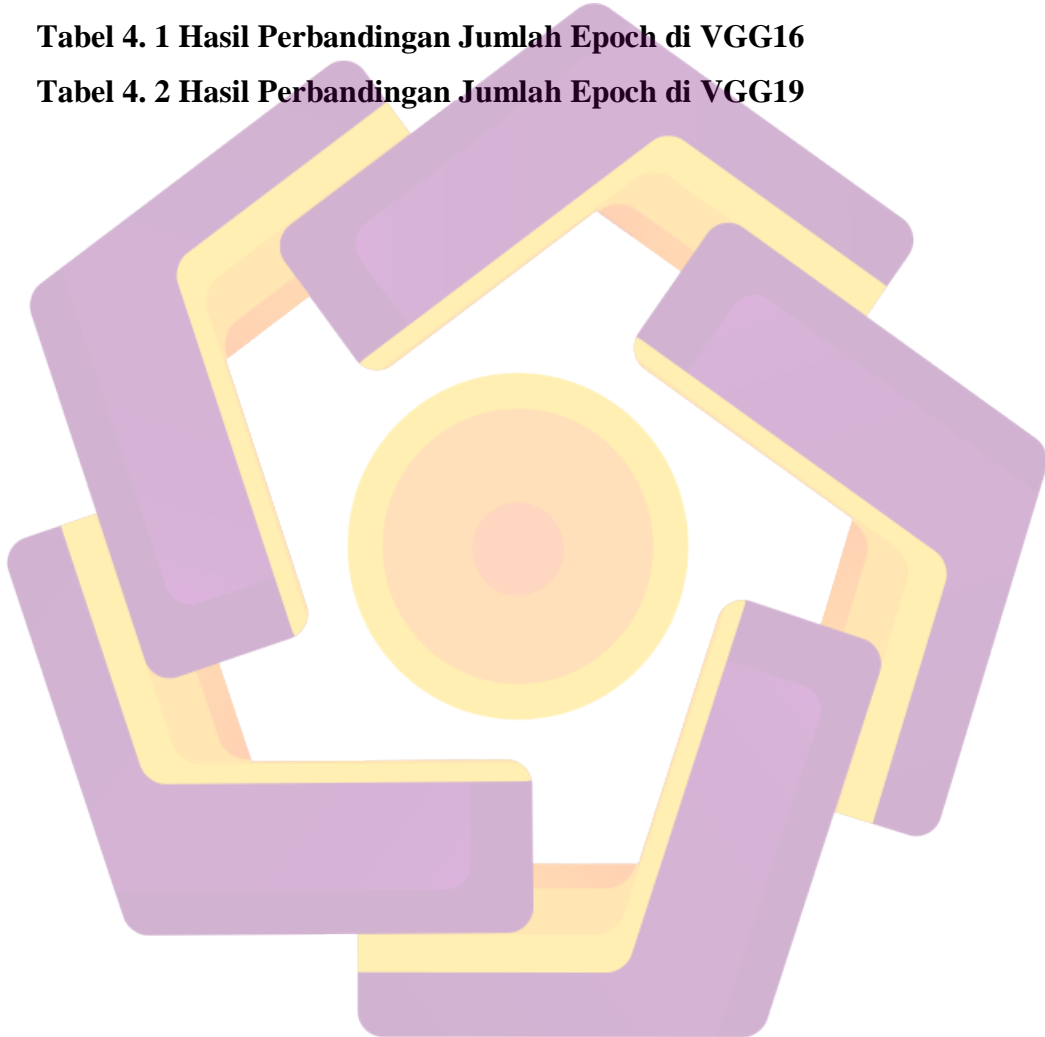
2.2	Dasar Teori	9
2.2.1	Analisis	9
2.2.2	COVID-19	9
2.2.3	Klasifikasi	10
2.2.4	Machine Learning	11
2.2.5	Deep Learning	12
2.2.6	Convolutional Neural Network	13
2.2.7	VGG16	14
2.2.8	VGG19	14
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	15
3.2.1	Hardware	15
3.2.2	Software	15
3.3	Tahapan Penelitian	16
3.3.1	Pengumpulan Data	17
3.3.2	Data Mentah	17
3.3.3	Seleksi Data	17
3.3.4	Preprocessing	19
3.3.5	Model arsitektur VGG16	19
3.3.6	Model arsitektur VGG19	22
3.3.7	Training dan Validasi	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Penelitian	27
4.1.1	Persiapan Google Colab	27

4.1.2	Persiapan Google Drive	28
4.2	Arsitektur CNN	29
4.2.1	Persiapan Layer Konvolusi	30
4.2.2	Persiapan Layer Fully Connected	30
4.2.3	Pelatihan	31
4.3	Perbandingan Parameter Model	40
4.3.1	Perbandingan Jumlah Epoch	40
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43



DAFTAR TABEL

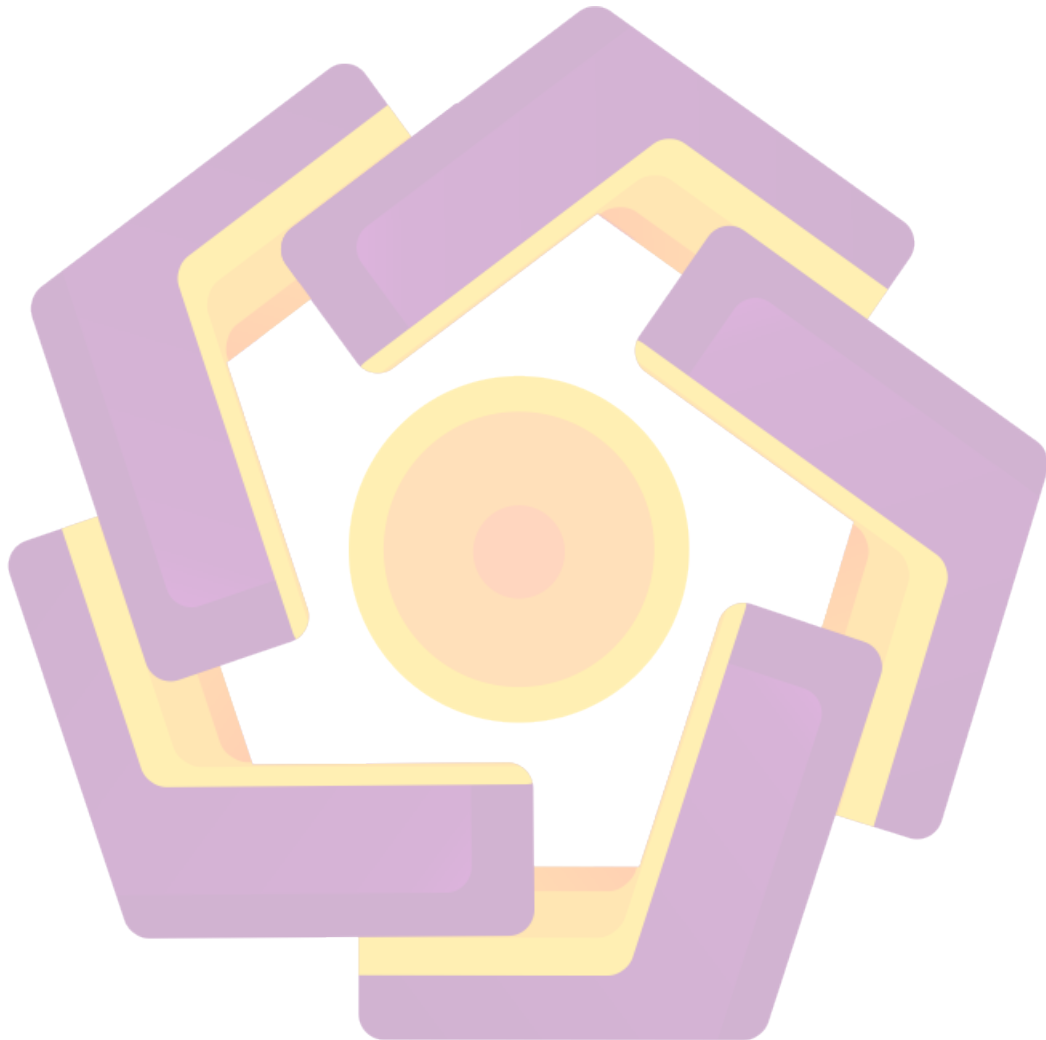
Tabel 2. 1 Studi Literatur	8
Tabel 3. 1 Daftar Spesifikasi Hardware	15
Tabel 3. 2 Gambar Rontgen dada	18
Tabel 3. 3 Pembagian dataset	18
Tabel 4. 1 Hasil Perbandingan Jumlah Epoch di VGG16	40
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Jumlah Epoch di VGG19	41



DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 layer pada deep learning</i>	12
Gambar 2. 2 Contoh arsitektur CNN	13
Gambar 2. 3 contoh arsitektur VGG16	14
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	16
Gambar 3. 2 Model Arsitektur VGG16	20
Gambar 3. 3 Summary model arsitektur VGG16	21
Gambar 3. 4 Model Arsitektur VGG19	23
Gambar 3. 5 Summary model arsitektur VGG19	24
Gambar 4. 1 Setelan Notebook	28
Gambar 4. 2 Relasi Google Drive	28
Gambar 4. 3 menentukan jalur direktori dataset	29
Gambar 4. 4 Jumlah data training, validasi dan testing	29
Gambar 4. 5 Import Library	31
Gambar 4. 6 Pretrained VGG16	32
Gambar 4. 7 Pretrained VGG19	32
Gambar 4. 8 fully connected layer	32
Gambar 4. 9 Data Training dan Validasi VGG16 30 epoch	33
Gambar 4. 10 Data Training dan Validasi VGG16 30 epoch	33
Gambar 4. 11 Grafik accuracy dan val accuracy VGG16 30 epoch	33
Gambar 4. 12 Grafik accuracy dan val accuracy VGG19 30 epoch	34
Gambar 4. 13 Grafik loss dan val loss VGG16 30 epoch	34
Gambar 4. 14 Grafik loss dan val loss VGG19 30 epoch	35
Gambar 4. 15 Data Training dan Validasi VGG16 40 epoch	35
Gambar 4. 16 Data Training dan Validasi VGG19 40 epoch	35
Gambar 4. 17 Grafik accuracy dan val accuracy VGG16 40 epoch	36
Gambar 4. 18 Grafik accuracy dan val accuracy VGG19 40 epoch	36
Gambar 4. 19 Grafik loss dan val loss VGG16 40 epoch	37
Gambar 4. 20 Grafik loss dan val loss VGG19 40 epoch	37
Gambar 4. 21 Data Training dan Validasi VGG16 50 epoch	37

Gambar 4. 22 Data Training dan Validasi VGG19 50 epoch	37
Gambar 4. 23 Grafik accuracy dan val accuracy VGG16 50 epoch	38
Gambar 4. 24 Grafik accuracy dan val accuracy VGG19 50 epoch	38
Gambar 4. 25 Grafik loss dan val loss VGG16 50 epoch	39
Gambar 4. 26 Grafik loss dan val loss VGG19 50 epoch	39



INTISARI

COVID-19 adalah jenis penyakit baru yang disebabkan oleh virus severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2). Secara medis pendeteksian yang dilakukan untuk menganalisis virus tersebut adalah dengan cara Reverse-transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR), Tes Cepat Molekuler (TCM) dan Rapid Test. Dalam bidang ilmu computer, menggunakan jaringan saraf convolutional Neural Network (CNNs) untuk mengklasifikasi gambar rontgen dada telah menunjukkan kinerja akurasi tinggi di bidang pengenalan gambar dan deteksi objek. Dalam penulis ini penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan tingkat akurasi terhadap arsitektur VGG16 dan VGG19 dengan dataset rontgen dada orang yang terkena virus COVID-19 untuk mengetahui arsitektur CNN terbaik. Dataset pada penelitian ini diambil dari Kaggle dataset repository sebanyak 2000 data citra. Berdasarkan proses uji coba yang sudah dilakukan dengan pembagian data 80%, 10%, dan 10%. Arsitektur CNN VGG16 menghasilkan nilai akurasi terbaik yaitu sebesar 99.48% dengan jumlah batch size 32 dan epoch sebanyak 30.

Kata kunci: COVID-19, *Convolutional neural network*, Klasifikasi, VGG16, VGG19.

ABSTRACT

COVID-19 is a new type of disease caused by the acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2). Medically, the detection carried out to analyze the virus is by way of Reverse-transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR), Rapid Molecular Test (TCM) and Rapid Test. In the field of computer science, using convolutional neural networks (CNNs) to classify X-ray images has shown high accuracy performance in the fields of image recognition and object detection. In this author, the author took the initiative to conduct research on the comparison of the accuracy level of the VGG16 and VGG19 architectures with the chest X-ray dataset of people affected by the COVID-19 virus to find out the best CNN architecture. The dataset in this study was taken from the Kaggle dataset repository of 2000 image data. Based on the trial process that has been carried out with the distribution of 80%, 10%, and 10% data. The CNN VGG16 architecture produces the best accuracy value of 99.48% with a batch size of 32 and epochs of 30.

Keyword: COVID-19, Convolutional Neural Network, classification, VGG16, VGG19