

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DALAM KLASIFIKASI PENYAKIT PNEUMONIA**

SKRIPSI



diajukan oleh

MUHAMMAD ZULFIKAR

18.11.2328

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFOMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DALAM KLASIFIKASI PENYAKIT PNEUMONIA**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



diajukan oleh

MUHAMMAD ZULFIKAR

18.11.2328

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFOMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM
KLASIFIKASI PENYAKIT PNEUMONIA**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Zulfikar

18.11.2328

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 06 Juli 2022

Dosen Pembimbing,

Hartatik, ST.,M.Cs.
NIK. 190302232

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM
KLASIFIKASI PENYAKIT PNEUMONIA

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Zulfikar

18.11.2328

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arif Dwi Laksito, M.Kom

NIK. 190302150

Sri Ngudi Wahyuni, S.T.,M.Kom.

NIK. 190302060

Hartatik S.T., M.Cs

NIK. 190302232

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

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Zulfikar
NIM : 18.11.2328

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Implementasi Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Penyakit Pneumonia

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, 17 September 2022

Yang Menyatakan,



Muhammad Zulfikar

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah saya persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

1. Kedua orang tua saya (Pak Sukardi dan Bu Warsaodah), kedua kakak saya (Paramitha dan Amalia) yang selalu mendoakan dan selalu memberikan semangat serta motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi.
2. Dosen pembimbing saya Ibu Hartatik S.T.,M.Cs. yang telah membimbing saya.
3. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
4. Teman saya Adit, Brigita, Fauzan, Kais, Gianest, Angga, Ferry, Fiean dan teman-teman kelas 18-IF-08 yang telah memberikan banyak dukungan dan masukan atas keluh kesah selama pengerjaan skripsi, serta menemani diskusi untuk persiapan pendadaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya dan tidak lupa sholawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan mulia dalam menuntun umatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI PENYAKIT PNEUMONIA”**.

Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Hartatik S.T.,M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan nasehat dan arahan bagi penulis agar penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Nuraini, M.Kom. selaku dosen wali saya yang telah membantu kelancaran proses bimbingan pada skripsi saya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang masih harus diperbaiki dari penulisan skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga tulisan ini bisa bermanfaat dan mendorong kita untuk melakukan penelitian yang lebih baik.

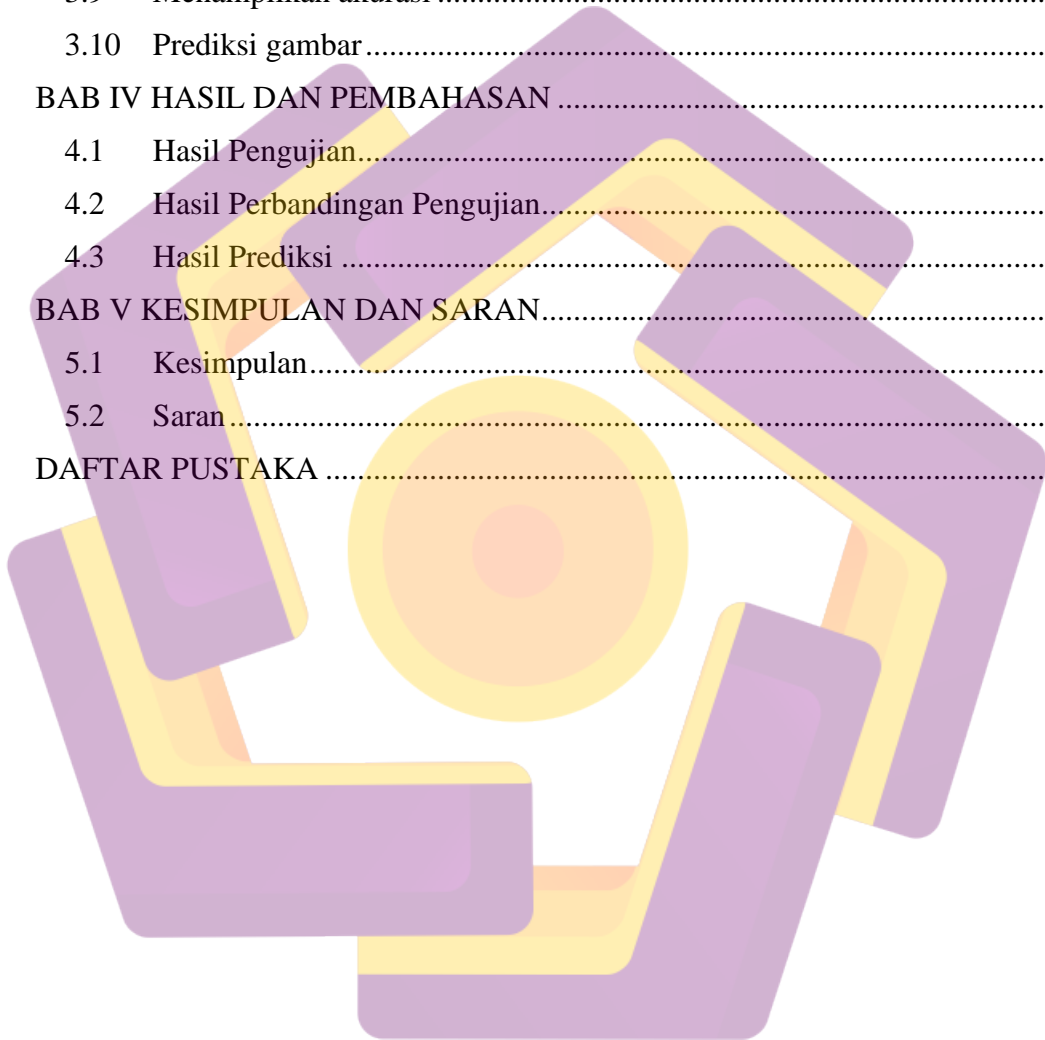
Yogyakarta, 8 Agustus 2022

Muhammad Zulfikar

DAFTAR ISI

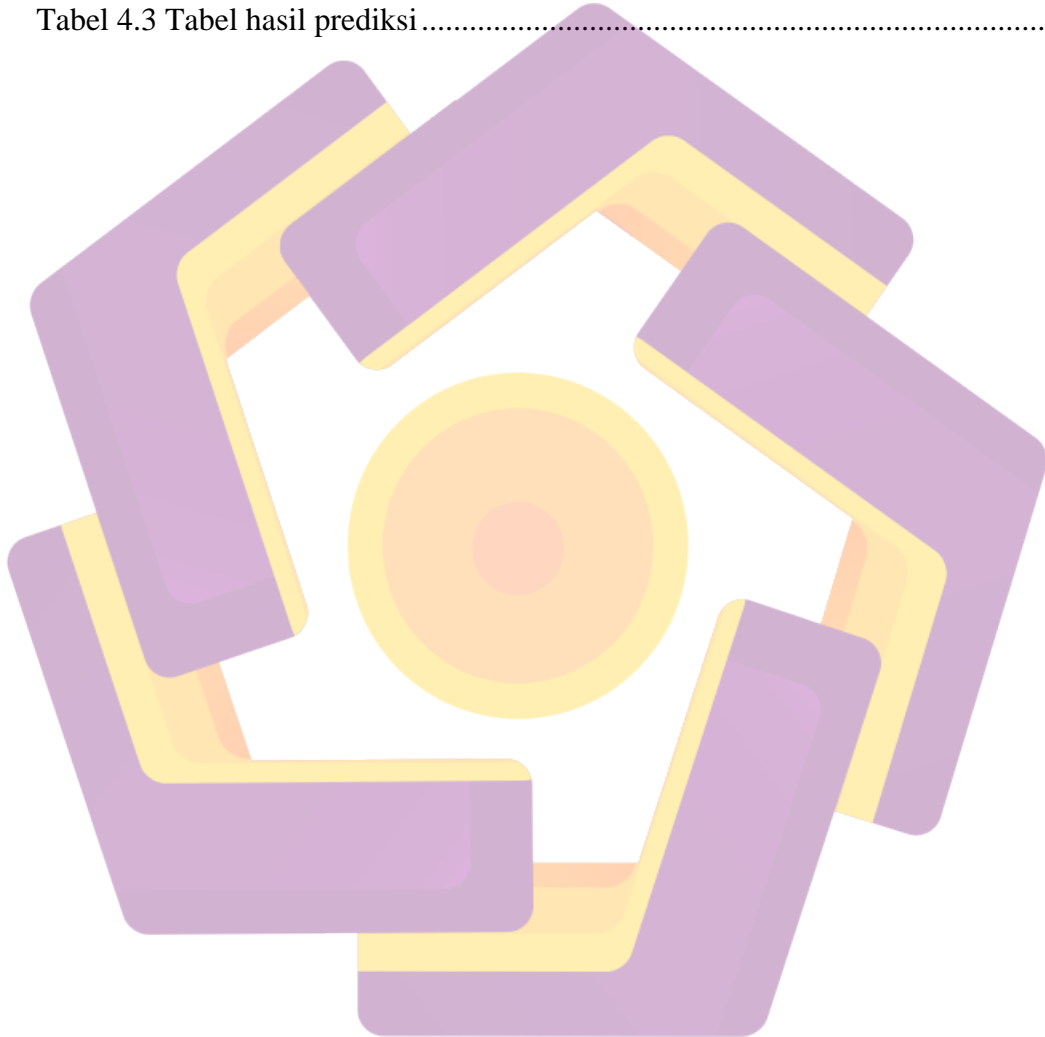
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Pneumonia	7
2.3 Machine Learning.....	7
2.4 Image Classification	8
2.5 Data Augmentation.....	8
2.6 Convolutional Neural Network (CNN)	9
2.7 EfficientNet	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Alat dan Bahan	11
3.2 Langkah Penelitian	11
3.3 Menyiapkan Dataset	12

3.4	Mengakses Dataset dan Import Library	12
3.5	Splitting Data.....	12
3.6	Data Augmentasi	13
3.7	Membangun Model	13
3.8	Menerapkan Optimizer dan Callback.....	13
3.9	Menampilkan akurasi	14
3.10	Prediksi gambar	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		15
4.1	Hasil Pengujian.....	15
4.2	Hasil Perbandingan Pengujian.....	19
4.3	Hasil Prediksi	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		22
5.1	Kesimpulan.....	22
5.2	Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA		24



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian	5
Tabel 2.2 Tabel lanjutan dari tabel 2.1	6
Tabel 2.3 Tabel lanjutan dari tabel 2.2.....	7
Tabel 4.1 Hasil pengujian tiap kategori augmentasi	15
Tabel 4.2 Tabel perbandingan hasil pengujian	19
Tabel 4.3 Tabel hasil prediksi	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi Data Augmentation.....	9
Gambar 2.2 Arsitektur Convolutional Neural Network.....	10
Gambar 2.3 Arsitektur EfficientNet.....	10
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Akses Dataset dan Import Library.....	12
Gambar 3.3 Split Data.....	13
Gambar 3.4 Hasil akurasi dari salah satu model.....	14
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Augmentasi 1.....	16
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Augmentasi 2.....	16
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Augmentasi 3.....	16
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Augmentasi 4.....	17
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Augmentasi 5.....	17
Gambar 4.6 Hasil Prediksi Kelas Normal.....	20
Gambar 4.7 Hasil Prediksi Kelas Pneumonia.....	20



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

CNN Convolutional Neural Network



INTISARI

Pada masa pandemi yang dimulai tahun 2019 dunia dilanda sebuah virus yang bernama corona virus atau biasa disebut Covid-19. Virus ini bersifat mematikan karena menyerang organ paru-paru manusia yang akan mengakibatkan berbagai penyakit dalam paru-paru salah satunya pneumonia. Pneumonia adalah penyakit paru-paru yang tidak hanya disebabkan oleh virus saja, penyakit ini juga bisa disebabkan oleh berbagai jamur dan bakteri. Untuk mengetahui atau mendiagnosa bahwa seseorang terkena pneumonia yaitu dengan cara melihat dari gambar x-ray dibagian dada seseorang setelah itu dianalisis apakah seseorang tersebut terkena pneumonia atau tidak. Tentunya hal ini membutuhkan tenaga ahli dan memakan waktu yang lama dan kesalahan sedikit saja bisa berakibat fatal.

Oleh karena itu, pada penelitian ini berfokus pada diagnosa pneumonia tanpa tenaga ahli dengan tepat, cepat, dan akurat. Penelitian ini menggunakan metode machine learning untuk mengklasifikasi penyakit pneumonia. Dalam penerapannya penelitian ini menggunakan model dari salah satu arsitektur Convolution Neural Network (CNN) yaitu EfficientNet. Selain itu, dalam pengujiannya dilakukan berbagai skenario uji coba dengan data augmentasi yang berbeda-beda.

Dengan menerapkan hal tersebut penelitian ini mendapatkan hasil akurasi sebesar 96.97% di akurasi training dan 94,36% di akurasi validation dengan data augmentasinya yaitu *rotation*, *zoom*, *flip*, *shift*, dan *resize*. Dapat disimpulkan bahwa klasifikasi pneumonia dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi komputer yaitu metode machine learning.

Kata kunci: CNN, EfficientNet, Klasifikasi, Machine Learning.

ABSTRACT

During the pandemic that began in 2019, the world was hit by a virus called the coronavirus, or commonly called COVID-19. This virus is deadly because it attacks the human lungs, which will cause various diseases in the lungs, one of which is pneumonia. Pneumonia is a lung disease that is not only caused by viruses; it can also be caused by various fungi and bacteria. To find out or diagnose that a person has pneumonia means looking at the x-ray image of the person's chest, after which it is analyzed whether the person has pneumonia or not. Of course, this requires experts and takes a long time, and the slightest mistake can be fatal.

Therefore, this study focuses on diagnosing pneumonia without experts, correctly, quickly, and accurately. This research uses machine learning methods to classify pneumonia disease. In its application, this research uses a model from one of the Convolution Neural Network (CNN) architectures, namely EfficientNet. In addition, in the test, various test scenarios were carried out with different augmentation data.

By applying this, this study obtained an accuracy of 96.97% in training accuracy and 94.36% in validation with augmentation data, namely rotation, zoom, flip, shift, dan resize. It can be concluded that the classification of pneumonia can be done by utilizing computer technology, namely the machine learning method.

Keyword: CNN, EfficientNet, Classification, Machine Learning.