

TESIS

**DIAGNOSIS MEDIS PENYAKIT JANTUNG MELALUI
IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**



ROBBY ALPHONSUS HALIM

No. Mhs.: 195302981/PS/MTF

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2021



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : ROBBY ALPHONSUS HALIM
Nomor Mahasiswa : 195302981/PS/MTF
Konsentrasi : Intelligence Informatics
Judul Tesis : DIAGNOSIS MEDIS PENYAKIT JANTUNG MELALUI
IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Nama Pembimbing **Tanggal** **Tanda tangan**

Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.

Dr. Pranowo, ST., MT.



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : ROBBY ALPHONSUS HALIM
Nomor Mahasiswa : 195302981/PS/MTF
Konsentrasi : Intelligence Informatics
Judul Tesis : DIAGNOSIS MEDIS PENYAKIT JANTUNG MELALUI
IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Nama Pembimbing

Tanggal

Tanda tangan

Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.
(Ketua)

.....

Dr. Pranowo, ST., MT.
(Sekretaris)

.....

Paulus Mudjihartono, S.T., M.T.
(Anggota)

.....

Ketua Program Studi

Yonathan Dri Handarko, S.T., M.T., Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

DIAGNOSIS MEDIS PENYAKIT JANTUNG MELALUI IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

yang disusun oleh

Robby Alphonsus Halim

195302981

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 19 Juli 2021

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Pranowo, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 19 Juli 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

Halaman Pernyataan

Beserta dengan pernyataan ini, saya menyatakan bahwa sebenarnya semua penulisan laporan tesis yang berjudul “Diagnosis Medis Penyakit Jantung Melalui Iris Mata Menggunakan Metode Convolutional Neural Network” ini dikerjakan oleh saya sendiri. Penelitian ini bukanlah sebuah pencurian hasil penelitian milik orang lain ataupun plagiarisme demi kepentingan saya sendiri. Penelitian ini merupakan tugas akhir hasil tulisan saya sendiri yang orisinil dan otentik. Semua referensi yang saya gunakan telah saya tulis dengan lengkap pada bagian daftar pustaka. Jika pada suatu saat terdapat dugaan kuat adanya ketidaksesuaian antara kenyataan dan fakta ini, saya bersedia untuk menerima konsekuensinya sesuai dengan aturan yang berlaku. Pernyataan ini saya tulis dengan kesadaran sendiri tanpa ada paksaan atau tekanan pihak manapun untuk menegakkan integritas akademik institusi ini.

Yogyakarta, 21 Juli 2021

Robby Alphonsus Halim

INTISARI

Menurut WHO, penyakit jantung adalah penyebab kematian nomor satu di dunia, yang diperkirakan 17,9 juta jiwa setiap tahun. Prediksi penyakit jantung dini memiliki peran paling penting untuk memutuskan perawatan yang paling tepat, sehingga skenario terburuk bagi pasien dapat dicegah. Iridologi merupakan salah satu cara untuk mendeteksi penyakit jantung lebih awal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendiagnosis penyakit jantung berdasarkan citra iris mata. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai salah satu metode dari *deep learning* akan digunakan untuk mengklarifikasikan iris mata yang terdiagnosis memiliki penyakit jantung dan yang tidak.

Pada penelitian ini, 100 data gambar iris mata sebelah kiri akan digunakan untuk pelatihan dan pengujian dari model CNN yang dihasilkan. Data yang digunakan akan dibagi menjadi 70 data untuk pelatihan dan 30 data untuk pengujian. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah model CNN yang didapat melalui proses pelatihan dan akurasi dari model tersebut yang didapat dari proses pengujian. Model pada penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 93.33% dalam mendiagnosis penyakit jantung melalui iris mata.

Kata-kata kunci: iridologi, *Convolutional Neural Network* (CNN), penyakit jantung.

ABSTRACT

According to WHO, heart disease is the number one cause of death in the world, which is estimated at 17.9 million people every year. Early heart disease prediction has the most important role to decide the most appropriate treatment, so that the worst-case scenario for the patient can be prevented. Iridology is one way to detect heart disease early.

The purpose of this study was to diagnose heart disease based on the iris image. The Convolutional Neural Network (CNN) method as a method of deep learning will be used to clarify the iris of the eye that is diagnosed with heart disease and those who are not.

In this study, 100 images of the left iris image will be used for training and testing of the resulting CNN model. The data used will be divided into 70 data for training and 30 data for testing. The results of this study are a CNN model obtained through the training process and the accuracy of the model obtained from the testing process. The model in this study has an accuracy rate of 93.33% in diagnosing heart disease through the iris.

Keywords: iridology, Convolutional Neural Network (CNN), heart disease.

Kata Hantar

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Diagnosis Medis Penyakit Jantung Melalui Iris Mata Menggunakan Metode Convolutional Neural Network” ini dengan baik. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat magister Informatika dari Program Studi Pascasarjana Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkatNya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Yonathan Dri Handarko, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberi bimbingan, petunjuk dan pengarahan kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Bapak Dr. Pranowo, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberi bimbingan, petunjuk dan pengarahan kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Paulus Dr. Mudjihartono, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk menguji dan memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis sehingga tesis ini dapat lebih baik lagi.
7. Seluruh dosen dan staf pengajar Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Keluarga yang selalu mendoakan serta memberi dorongan, motivasi dan materi kepada penulis agar dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
9. Semua teman angkatan 2019 Teknik Informatika Atma Jaya Yogyakarta yang sama-sama berjuang menyelesaikan studi pascasarjana di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Teman-teman dan pihak lain yang tidak mungkin disebut satu per satu yang telah membantu selama Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tesis ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

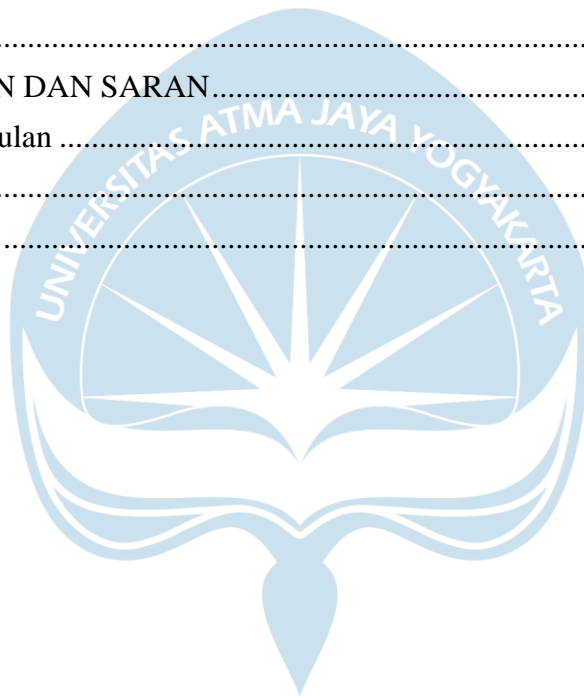
Yogyakarta, 11 Juni 2021

Robby Alphonsus Halim

Daftar Isi

Diagnosis Medis Penyakit Jantung Melalui Iris Mata Menggunakan Metode Convolutional Neural Network	i
Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan Tim Penguji.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Intisari	vi
<i>Abstract</i>	vii
Kata Hantar	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Table	xii
Daftar Gambar.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Keaslian Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	5
F. Tujuan Penelitian	5
G. Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tinjauan Pustaka	8
BAB III	11
LANDASAN TEORI.....	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Iridologi	11
2. <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	12
3. <i>Image Recognition</i>	18
BAB IV	20
METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Bahan atau materi Penelitian.....	20

B. Alat Penelitian.....	21
C. Langkah-langkah Penelitian.....	22
D. Kesulitan Penelitian	25
BAB V.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Dataset.....	28
B. <i>Image Pre-Processing</i>	28
C. Pelatihan Model CNN	33
D. Pengujian Model CNN.....	38
BAB VI.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	45
Daftar Pustaka.....	46



Daftar Table

Tabel 1. Confusion Matrix.	38
Tabel 2. Hasil pengujian model.	42



Daftar Gambar

Gambar 1. Bagan iridologi (Hussein, et al., 2013).....	12
Gambar 2. Arsitektur klasifikasi CNN (Agustian, et al., 2019).....	14
Gambar 3. Proses perhitungan convolution layer	16
Gambar 4. Contoh dan tipe-tipe pooling layers.	17
Gambar 5. Sampel data gambar iris mata.	20
Gambar 6. Diagram alir metodologi penelitian.....	22
Gambar 7. Desain sistem.....	28
Gambar 8. Ilustrasi perhitungan median filter (Kusumaningtyas, et al., 2017). ...	30
Gambar 9. Proses Circle Hough Transform (CHT) (Anaz & Faris, 2015).	32
Gambar 10. ROI Jantung (Kusumaningtyas, et al., 2017).	33
Gambar 11. Contoh hasil proses convolution MobileNetV2.....	35
Gambar 12. Contoh hasil akhir proses convolution MobileNetV2.....	35
Gambar 13. Hasil pelatihan model CNN.	37
Gambar 14. Pengaturan model CNN.	37
Gambar 15. Pengujian model CNN.	40
Gambar 16. Hasil pengujian pada gambar iris abnormal.....	40
Gambar 17. Hasil pengujian pada gambar iris normal.....	41