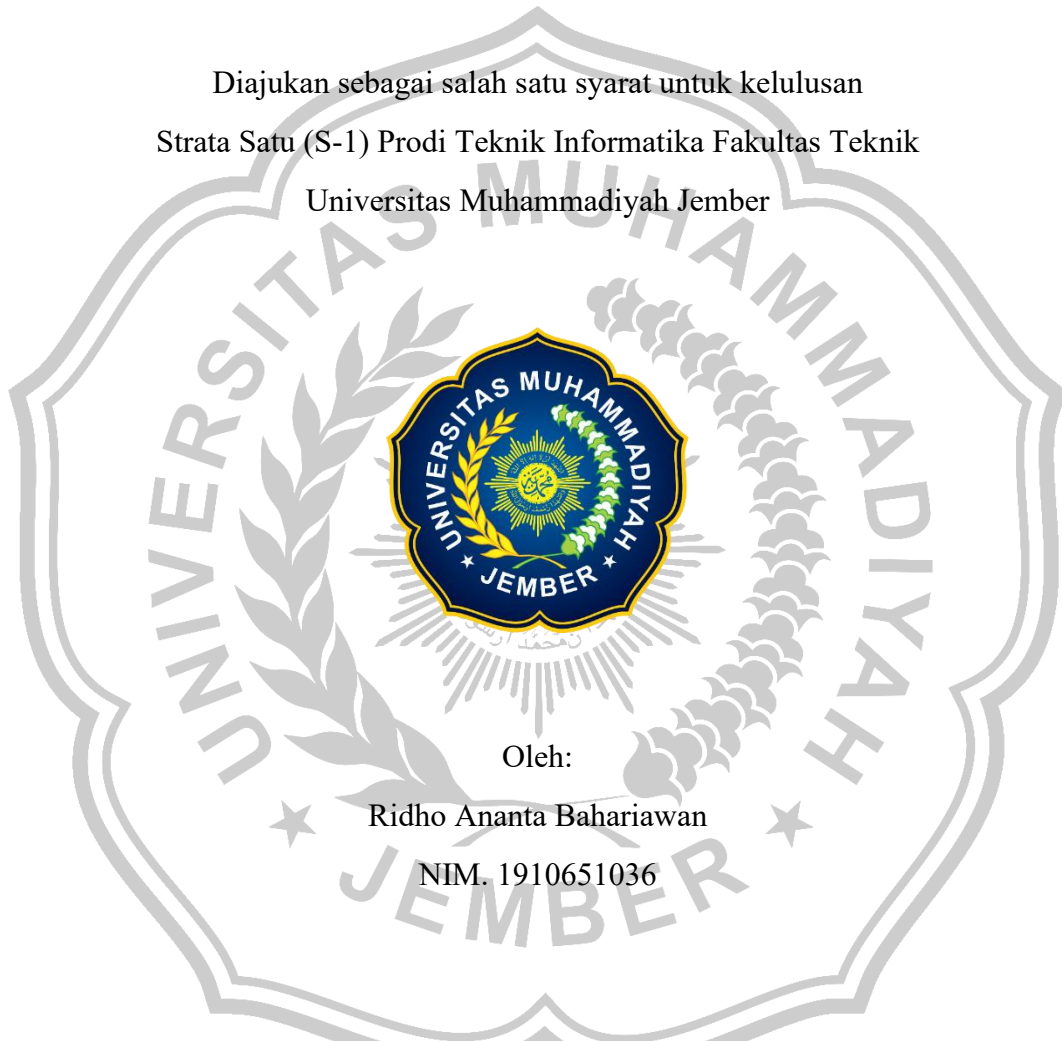


LAPORAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI, SOLUSI, DAN EDUKASI PENYAKIT TANAMAN PADI YANG DISEBABKAN OLEH BAKTERI DAN JAMUR MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

Ridho Ananta Bahariawan

NIM. 1910651036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

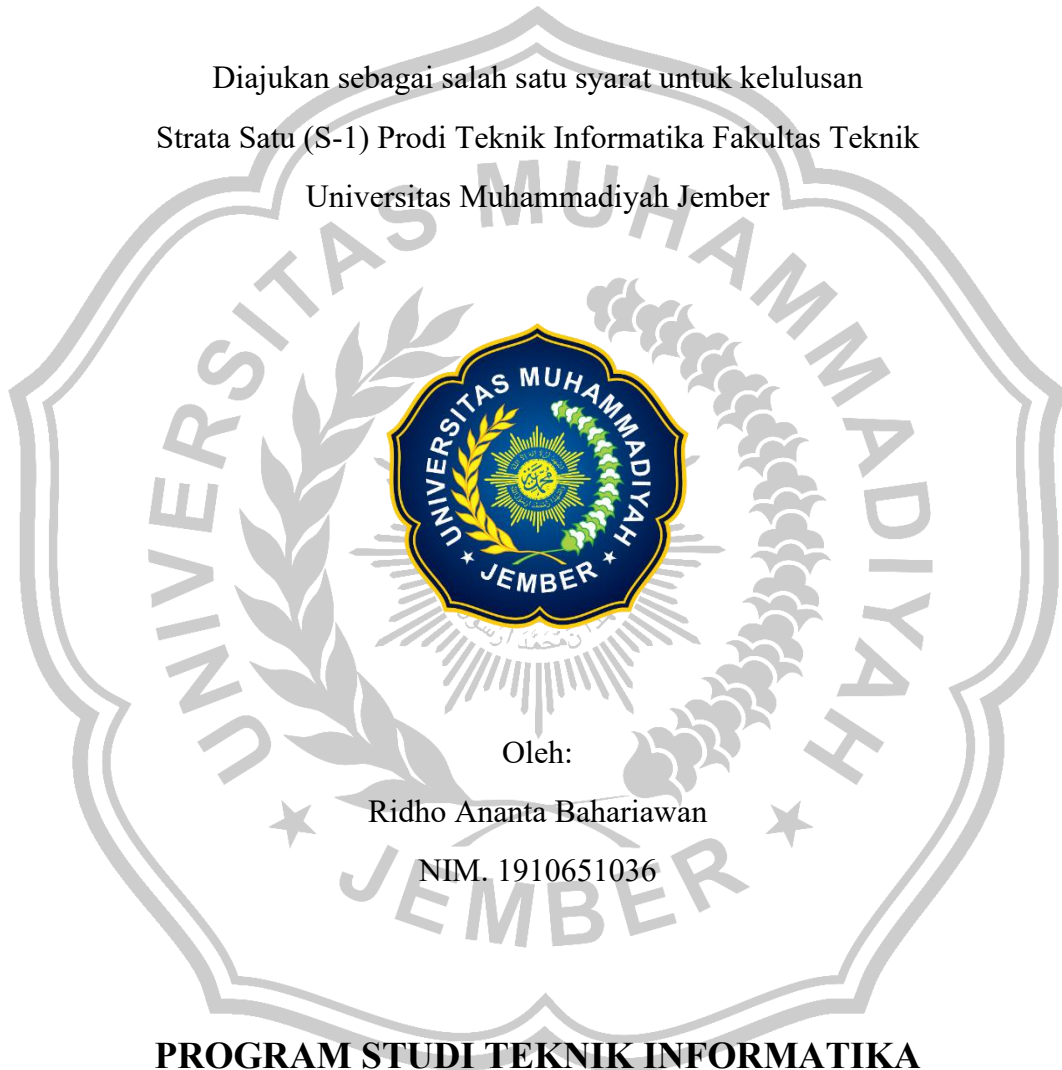
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI, SOLUSI, DAN EDUKASI PENYAKIT TANAMAN PADI YANG DISEBABKAN OLEH BAKTERI & JAMUR MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

Ridho Ananta Bahariawan

NIM. 1910651036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI, SOLUSI, DAN EDUKASI
PENYAKIT TANAMAN PADI YANG DISEBABKAN OLEH
BAKTERI & JAMUR MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Ridho Ananta Bahariawan

1910651036

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas akhir ini untuk diajukan pada
sidang Tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat
gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Agung Nilogiri, ST., M. Kom
NIDN. 0030037701


Taufiq Timur W, S. Kom., M. Kom
NIDN. 0705078006

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**IDENTIFIKASI, SOLUSI, DAN EDUKASI
PENYAKIT TANAMAN PADI YANG DISEBABKAN OLEH
BAKTERI & JAMUR MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Ridho Ananta Bahariawan

1910651036

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

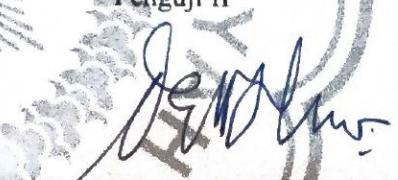
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh:

Penguji I

Penguji II


Ari Eko Wardoyo, S.T., M. Kom
NIDN. 0014027501


Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T
NIDN. 0712086702

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI, SOLUSI, DAN EDUKASI
PENYAKIT TANAMAN PADI YANG DISEBABKAN OLEH
BAKTERI & JAMUR MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Ridho Ananta Bahariawan

1910651036

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh:

Dosen Penguji:

Dosen Pembimbing:

Penguji I

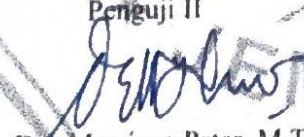
Pembimbing I


Ari Eko Wardoyo, S.T., M. Kom
NIDN. 0014027601


Agung Nilogin, ST., M. Kom
NIDN. 0030037701

Penguji II

Pembimbing II


Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T
NIDN. 0712086702


Taufiq Timur W., S. Kom., M. Kom
NIDN. 0705078006

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik
Informatika


Dr. J. M. M. ST., MT., IPM
NIDN. 0010067301


Rosita W. S. Kom., M. Cs
NIDN. 0629018601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ridho Ananta Bahariawan

NIM : 1910651036

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

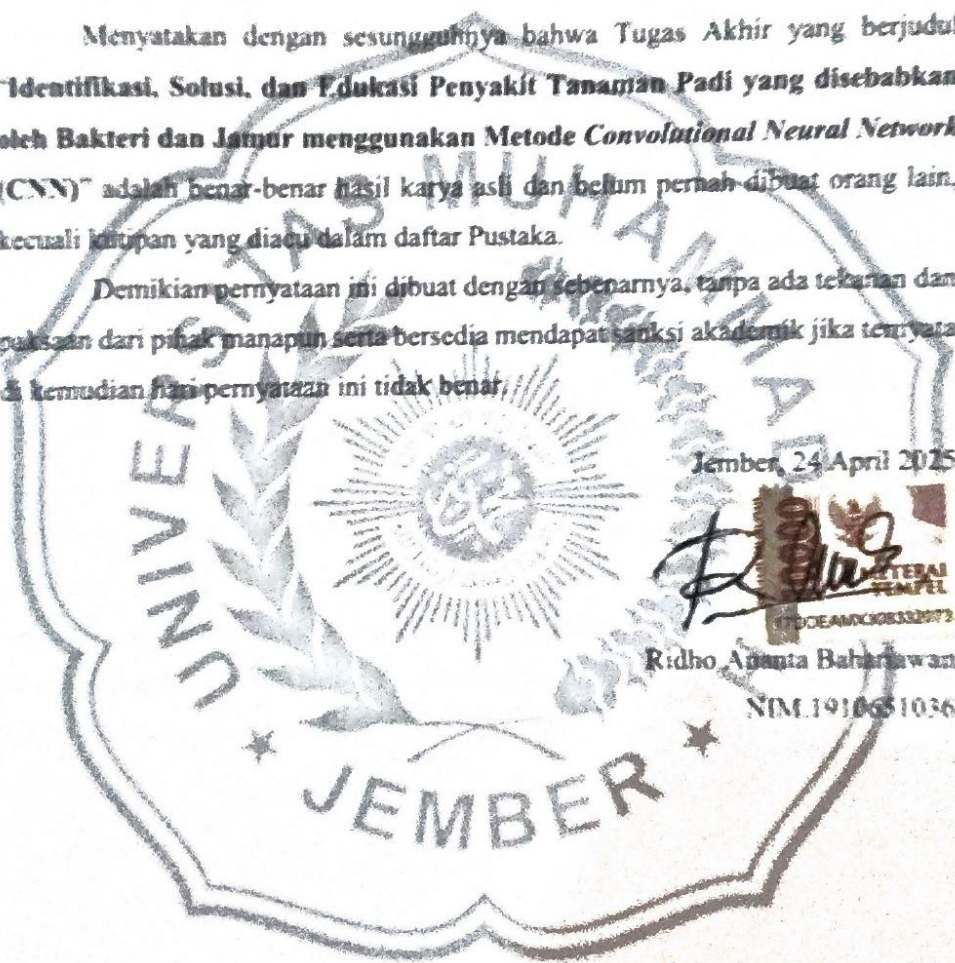
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"Identifikasi, Solusi, dan Edukasi Penyakit Tanaman Padi yang disebabkan oleh Bakteri dan Jamur menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)"** adalah benar-benar hasil karya asli dan belum pernah dibuat orang lain, kecuali kutipan yang dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 April 2025


Ridho Ananta Bahariawan

NIM.1910651036



PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT dan segala rahmat-Nya yang telah diberikan, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tugas akhir berjudul “Identifikasi, Solusi, dan Edukasi Penyakit Tanaman Padi yang disebabkan oleh Bakteri dan Jamur menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)”. Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan doa dari berbagai pihak. Maka dari itu, Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, Dekan Fakultas Teknik dan Ketua Program Studi Teknik Informatika
2. Bapak Agung Nilogiri, ST., M. Kom dan Bapak Taufiq Timur W, S. Kom., M. Kom selaku dosen pembimbing
3. Seluruh staf pengajar di Program Studi Teknik Informatika
4. Papa, Mama dan Kakak Penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung selalu
5. Teman-teman serta pihak yang telah membantu, mendukung dan memotivasi selama proses pengerjaan tugas akhir

Penulis menyadari bahwasanya laporan tugas akhir ini masih kurang dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis sangat mengharapkan adanya masukan yang dapat membangun serta mengembangkan penelitian selanjutnya. Penulis sangat berharap, semoga hasil yang tertuang dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berbagai kalangan.

Jember, 24 April 2025

Penulis

MOTTO

Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar
(QS Al-Baqarah ayat 153)



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	v
PRAKATA	vii
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Tanaman Padi	6
2.3 <i>Bacterial Leaf Blight</i>	7
2.4 <i>Brown Spot</i>	8
2.5 <i>Deep Learning</i>	8
2.6 <i>Foreground</i>	9
2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.7.1 <i>Input Image</i>	11
2.7.2 <i>Convolution Layer</i>	11
2.7.3 <i>Pooling Layer</i>	12
2.7.4 <i>Activation Function</i>	12
2.7.5 <i>Fully Connected Layer</i>	13
2.8 <i>Optimizer Adam</i>	14
2.9 <i>MobileNetV3</i>	14
2.10 <i>K-Fold Cross Validation</i>	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	18

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.2	Jenis Penelitian.....	18
3.3	Sumber Data.....	18
3.4	Tahapan Penelitian.....	19
3.4.1	<i>Import Data</i>	19
3.4.2	<i>Foreground</i>	20
3.4.3	<i>Split Data</i>	21
3.4.4	<i>Data Augmentation</i>	21
3.4.5	<i>Convolution</i>	22
3.4.6	<i>Build Model</i>	22
3.4.7	<i>Training dan Evaluation Model</i>	31
3.4.8	<i>Implementation</i>	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	<i>Import Data</i>	34
4.2	<i>Foreground</i>	37
4.3	<i>Split Data</i>	40
4.4	<i>Data Augmentation</i>	41
4.5	<i>Convolution</i>	41
4.6	<i>Build Model</i>	42
4.7	<i>Training dan Evaluation Model</i>	43
4.8	<i>Implementation</i>	48
4.8.1	<i>Design</i>	48
4.8.2	<i>Build Api</i>	49
4.8.3	<i>Slicing dan Integration</i>	50
4.8.4	<i>Testing</i>	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model neuron dasar (Sumber: (Ghorbani et al., 2021)	10
Gambar 2.2 Struktur <i>multilayer perceptron</i> (Sumber: Nawrocka et al., 2023)	10
Gambar 2.3 Komponen dasar CNN (Sumber: Taye, 2023)	11
Gambar 2.4 Ilustrasi dari operasi konvolusional (Sumber: (Taye, 2023)).....	12
Gambar 2.5 Operasi teknik pada <i>polling layer</i> (Sumber: Yani et al., 2019).....	12
Gambar 2.6 <i>Activation function</i> (Sumber: Nawrocka et al., 2023).....	13
Gambar 2.7 <i>Fully connected layer</i> (Sumber: Sreenivas, 2020)	14
Gambar 2.8 Perbandingan arsitektur MobileNet	15
Gambar 2.9 <i>Squeeze and Excitation module</i>	16
Gambar 2.10 Proses K-Fold Cross Validation (Sumber: Zitao's Web)	17
Gambar 3.1 Penyakit daun padi Gambar	18
Gambar 3.2 Tahapan penelitian	19
Gambar 3.3 Arsitektur model.....	23
Gambar 3.4 proses konvolusi <i>filter</i> pertama.....	24
Gambar 3.5 <i>Convolution single-channel</i>	24
Gambar 3.6 <i>Convolution 3 channel</i> RGB	25
Gambar 3.7 Langkah-langkah <i>bottleneck block</i>	27
Gambar 4.1 Hasil gambar tahap foreground.....	39
Gambar 4.2 Grafik <i>loss</i> model	46
Gambar 4.3 Grafik akurasi	47
Gambar 4.4 Tampilan UI/UX aplikasi	49
Gambar 4.5 Dokumentasi API.....	50
Gambar 4.6 Tampilan <i>interface</i> pada <i>smartphone</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi penelitian terdahulu	6
Tabel 4.1 Import data gambar	35
Tabel 4.2 Tabel akurasi dan <i>loss</i> model	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 0.1 Grafik akurasi dan <i>loss</i> model per- <i>k</i>	57
---	----

