

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT
PADA CITRA DAUN TANAMAN PADI JENIS CIHERANG, IR64, DAN
INPARI 32 DI KABUPATEN MADIUN MENGGUNAKAN METODE *CNN***

SKRIPSI



Disusun Oleh:

IRFAN FAJAR HIDAYAT

2105101103

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI MADIUN

2026

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT
PADA CITRA DAUN TANAMAN PADI JENIS CIHERANG, IR64, DAN
INPARI 32 DI KABUPATEN MADIUN MENGGUNAKAN METODE *CNN***

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk memenuhi salah satu
persyaratan dalam menyelesaikan program Sarjana Strata 1 Teknik Informatika

Disusun Oleh:

IRFAN FAJAR HIDAYAT

2105101103

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI MADIUN

2026

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Irfan Fajar Hidayat telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, Juli 2026

Pembimbing I,



Saifulloh, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0717048906

Madiun, Juli 2026

Pembimbing II,



Pratiwi Susanti, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0711089301

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Irfan Fajar Hidayat telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Kamis, tanggal 09 Juli 2026.

Tim Penguji


Saifulloh, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0717048906

Penguji I


Pratiwi Susanti, S.Kom., M.MT.
NIDN. 0711089301

Penguji III


Muh. Nur Luthfi Azis, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0707068907

Penguji III

Mengetahui,
Dekan, Fakultas Teknik

Nashul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd
NIDN. 0706108202

Menyetujui,
Kapros Teknik Informatika

Yoda Priatna Yuda, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0722089002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Fajar Hidayat
Nim : 2105101103
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul "*Implementasi Deep Learning* untuk Mendeteksi Penyakit pada Citra Daun Tanaman Padi Jenis Ciherang, IR64, dan Inpari 32 di Kabupaten Madiun Menggunakan Metode CNN" ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 3 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Irfan Fajar Hidayat
NIM. 2105101103

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN

KEPADA:

Alhamdulillahirabbil 'alamin

Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat, karunia, dan pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.

Karya ini saya persembahkan sebagai tanda bukti sayang dan cinta yang tak terhingga kepada kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu, serta keluargaku tercinta yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa restu yang tiada hentinya, dan seluruh teman-temanku yang selalu memberikan dukungan serta motivasi untuk menjadi lebih baik.

MOTTO

“Character cannot be developed with ease and tranquility. Only through the experience of trials and suffering can the soul be strengthened, ambition inspired, and success achieved.”

Helen Keller

"Kematian yang menyedihkan bukan ketika nafasmu berhenti, tetapi ketika mimpimu berhenti sementara tubuhmu masih terasa hidup. Sebelum hidup mengakhirimu, pastikan kamu sudah benar-benar mulai hidup."

Irfan Fajar Hidayat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi *Deep Learning* untuk Mendeteksi Penyakit pada Citra Daun Tanaman Padi Jenis Ciherang, IR64, dan Inpari 32 di Kabupaten Madiun Menggunakan Metode CNN" dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Informatika pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Supri Wahyudi Utomo, M.Pd., selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
2. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
3. Bapak Yoga Prisma Yuda, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
4. Bapak Saifulloh, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Pratiwi Susanti, S.Kom., M.MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan yang sangat berharga.

6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan ilmu dan pelayanan selama masa studi.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa henti.
8. Seluruh petani responden di Desa Kebonsari, Kecamatan Kebonsari, Kabupaten Madiun yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Seluruh rekan kerja di CV Kembar Jaya Mandiri yang telah memberikan dukungan dan pengertian selama penulis menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini
10. Seluruh pihak yang pernah hadir dalam perjalanan hidup penulis, baik sebagai mentor, sahabat, maupun inspirasi. Setiap pertemuan dan pengalaman yang dilalui telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih kuat dan tangguh.
11. Terakhir namun tidak kalah penting, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala kerja keras yang tidak pernah berhenti, atas kepercayaan yang tidak pernah goyah, atas semua malam yang dilewati tanpa menyerah, dan atas tekad untuk selalu berusaha menjadi lebih baik dari hari ke hari. Perjalanan ini tidak mudah, tetapi kamu berhasil

Penulis juga menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Teknik Informatika. Penulis berharap

hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan inspirasi bagi peneliti-peneliti yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Madiun, 3 Juli 2026

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Irfan Fajar Hidayat

2105101103

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABLE.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	20
A. Latar belakang	20
B. Pembatasan Masalah	21
C. Perumusan Masalah.....	22
D. Tujuan Penelitian	23
E. Kegunaan Penelitian.....	23
1.Kegunaan Teoritis	23
2.Kegunaan Praktis	24
BAB II LANDASAN TEORI	26

A. Kajian Teoritis	26
1.Tanaman Padi	26
2.Penyakit Daun Padi	27
3.Penyakit Blas (<i>Magnaporthe oryzae</i>)	28
4.Hawar Daun Bakteri (Bacterial Leaf Blight)	29
5.Bercak Coklat (Brown Spot)	30
6.Tungro	31
7.Deep Learning	32
8.CNN (Convolutional Neural Network)	33
9.Android.....	34
10.Laravel.....	35
11.MobileNetV2	36
12.FlaskPyhton.....	38
13.Mysql.....	39
B. Teori Perancangan Sistem	40
14.Flowchart.....	40
15.UML (Unified Modelling Language)	42
C. Kajian Empiris.....	49
D. Kerangka Berpikir	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	55
A. Tempat dan Waktu Penelitian	55
B. Metode Pengembangan Sistem.....	56
1.Requirements (Analisis Kebutuhan)	57
2.Design (Perancangan).....	57
3.Development (Pengembangan)	58

4. Testing (Pengujian).....	59
5. Deployment (Penerapan).....	59
6. Review (Evaluasi)	60
7. Launching (Peluncuran)	60
C. Rancangan Penelitian	61
1. Studi Literatur & Observasi Lapangan.....	62
2. Pengumpulan & Persiapan Dataset	63
3. Perencanaan Kebutuhan Sistem	64
4. Perancangan Desain & Sistem	65
5. Pengembangan Model CNN MobileNetV2	66
6. Implementasi Sistem	67
7. Pengujian Sistem	68
8. Penyusunan Laporan Skripsi	69
D. Teknik Pengembangan Sistem.....	70
1. Studi Pustaka	70
2. Observasi	70
3. Wawancara	71
4. Usability Testing (System Usability Scale / SUS)	71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	73
A. Analisis Sistem	73
a. Kebutuhan Fungsional	74
b. Kebutuhan Non-Fungsional	76
B. Perancangan Sistem.....	78
a. Use Case Diagram	78
b. Activity Diagram	87

3.Sequence Diagram	96
4.Class Diagram	104
5.Perancangan Antarmuka (UI/UX)	107
1.Perancangan Antarmuka Web Admin Panel	107
2.Perancangan Antarmuka Aplikasi Mobile Flutter	113
C. Implementasi Sistem	119
1.Tampilan Admin	119
2.Tampilan User	124
D. Pengujian Sistem	131
1.Pengujian Model.....	131
2.Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	135
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	140
A. Kesimpulan.....	140
B. Saran	141
DAFTAR PUSTAKA	143
LAMPIRAN.....	150

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Flowchart	41
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Use Case Diagram	43
Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram.....	45
Tabel 2.4 Simbol-Simbol Sequence Diagram	46
Tabel 2.5 Simbol-Simbol Class Diagram.....	48
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	55
Tabel 4.6 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem.....	74
Tabel 4.7 Skenario Use Case Login (Admin)	79
Tabel 4.8 Skenario Use Case Login (User)	80
Tabel 4.9 Skenario Use Case Dashboard & Statistik (Admin)	81
Tabel 4.10 Skenario Use Case Informasi Data Penyakit (Admin).....	81
Tabel 4.11 Skenario Use Case Informasi Data Penyakit (Pengguna)	82
Tabel 4.12 Skenario Use Case Deteksi Penyakit (Pengguna)	83
Tabel 4.13 Skenario Use Case Riwayat Deteksi (Pengguna).....	84
Tabel 4.14 Skenario Use Case Mengelola Semua Riwayat (Admin).....	84
Tabel 4.15 Skenario Use Case Kelola Pengguna (Admin)	85
Tabel 4.16 Skenario Use Case Monitor Status Server (Admin).....	86
Tabel 4.17 Distribusi Sampling Dataset Citra Penyakit Daun Padi	131
Tabel 4.18 Hasil Evaluasi Model per Kelas	133
Tabel 4.19 Daftar Pernyataan Kuesioner System Usability Scale	135
Tabel 4.20 Hasil Akhir Kuesioner dengan Menggunakan SUS	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	54
Gambar 3.2 Alur Tahapan Metode Agile Development	56
Gambar 3.3 Flowchart Rancangan Penelitian	62
Gambar 4.4 Use Case Diagram Admin	78
Gambar 4.5 Activity Diagram Login Admin	87
Gambar 4.6 Activity Diagram Dashboard dan Statistik Admin	88
Gambar 4.7 Activity Diagram Informasi Data Penyakit (Admin)	89
Gambar 4.8 Activity Diagram Mengelola Semua Riwayat Admin	90
Gambar 4.9 Activity Diagram Kelola Pengguna	91
Gambar 4.10 Activity Diagram Monitor Status Server	92
Gambar 4.11 Activity Diagram Login User	93
Gambar 4.12 Activity Diagram Deteksi Penyakit User	94
Gambar 4.13 Activity Diagram Riwayat Deteksi	95
Gambar 4.14 Sequence Diagram Login Admin	96
Gambar 4.15 Sequence Diagram Kelola Data Penyakit Admin	97
Gambar 4.16 Sequence Diagram Informasi Data Penyakit Admin	98
Gambar 4.17 Sequence Diagram Deteksi dan Riwayat Admin	99
Gambar 4.18 Sequence Diagram Kelola Pengguna Admin	100
Gambar 4.19 Sequence Diagram Monitor Status Server	101
Gambar 4.20 Sequence Diagram Login User	102
Gambar 4.21 Sequence Diagram Deteksi Penyakit	103
Gambar 4.22 Sequence Diagram Riwayat Deteksi User	104
Gambar 4.23 Class Diagram	105
Gambar 4.24 Tampilan Menu Login Admin	108
Gambar 4.25 Tampilan Menu Dashboard Admin	108
Gambar 4.26 Halaman Informasi Penyakit	109
Gambar 4.27 Halaman Semua Riwayat	110
Gambar 4.28 Halaman Kelola Pengguna	111
Gambar 4.29 Halaman Monitor Server	112
Gambar 4.30 Halaman Login	113

Gambar 4.31 Halaman Register	114
Gambar 4.32 Halaman Dashboard	115
Gambar 4.33 Halaman Deteksi Penyakit	116
Gambar 4.34 Halaman Hasil Deteksi.....	117
Gambar 4.35 Halaman Riwayat Deteksi.....	118
Gambar 4.36 Tampilan Halaman Login Admin	119
Gambar 4.37 Tampilan Halaman Dashboard Admin	120
Gambar 4.38 Halaman Informasi Penyakit.....	121
Gambar 4.39 Halaman Semua Riwayat	122
Gambar 4.40 Tampilan Halaman Kelola Pengguna	123
Gambar 4.41 Tampilan Halaman Monitor Server.....	124
Gambar 4.42 Tampilan Halaman Login	125
Gambar 4.43 Tampilan Halaman Register	126
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Dashboard	127
Gambar 4.45 Tampilan Halaman Deteksi	128
Gambar 4.46 Halaman Hasil Deteksi.....	129
Gambar 4.47 Tampilan Halaman Riwayat Deteksi.....	130
Gambar 4.48 Confusion Matrix Hasil Pengujian Model	132
Gambar 4.49 Grafik Presisi, Recall, dan F1-Score per Kelas	134
Gambar 4.50 Distribusi Confidence Score per Kelas	134
Gambar 4.51 Grafik Interpretasi Skor SUS	138