



**PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
PADI MENGGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID
EFFICIENTNETV2-B3 DAN *MOBILENETV2***

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
FAJRI RAMADHAN
41822010049

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
PADI MENGGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID
EFFICIENTNETV2-B3 DAN *MOBILENETV2***

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
FAJRI RAMADHAN
41822010049

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajri Ramadhan
NIM : 41822010049
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ Pengembangan Sistem Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Pendekatan Hybrid EfficientNetV2-B3 Dan MobileNetV2 ”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 13 Juli 2026



Fajri Ramadhan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Fajri Ramadhan
NIM /Student ID Number : 41822010049
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“Pengembangan Sistem Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Pendekatan Hybrid EfficientNetV2-B3 dan MobileNetV2”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

9 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

25%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

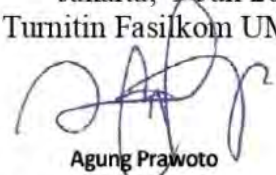
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1GQuqlk1yHeed14ctbtwJ8hVrunt_hSVS/view?usp=drive_link



Jakarta, 9 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc

NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fajri Ramadhan

NIM : 41822010049

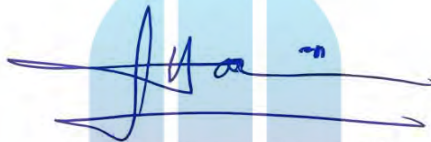
Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : Pengembangan Sistem Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Pendekatan Hybrid EfficientNetV2-B3 Dan MobileNetV2

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,



(Lukman Hakim, ST., M.Kom)

NIDN/NUPTK: 0327107701

Jakarta, 5 Agustus 2026

Mengetahui,

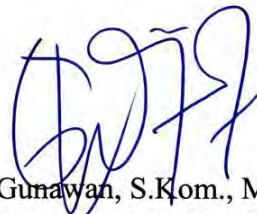
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.

NIDN: 0320037002



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.

NIDN: 0424108104

KATA PENGANTAR

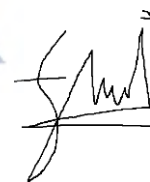
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si. M.TI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Lukman Hakim, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Dr. Andi Nugroho, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi arahan dan materi pembelajaran pada penyusunan skripsi.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 3 Juli 2026



Fajri Ramadhan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajri Ramadhan

NIM : 41822010049

Fakultas/Program Studi : Ilmu Komputer/Sistem Informasi

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Pendekatan Hybrid EfficientNetV2-B3 Dan MobileNetV2

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Fajri Ramadhan)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI
MENGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID *EFFICIENTNETV2-B3* DAN
*MOBILENETV2***

FAJRI RAMADHAN

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa*) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang produktivitasnya sering menurun akibat serangan penyakit daun seperti *Bacterial Leaf Blight*, *Brown Spot*, *Leaf Blast*, dan beberapa jenis penyakit lainnya. Keterlambatan dalam proses identifikasi penyakit dapat mempercepat penyebaran infeksi serta berdampak pada penurunan hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun padi menggunakan pendekatan hybrid Convolutional Neural Network (CNN) dengan kombinasi arsitektur *EfficientNetV2-B3* dan *MobileNetV2*. Dataset yang digunakan berasal dari Rice Leaf Diseases Detection Dataset dengan total 8000 citra yang terdiri dari 8 kelas penyakit daun padi. Sebelum proses pelatihan, citra terlebih dahulu melewati tahap segmentasi menggunakan metode HSV dan Otsu Thresholding. Selanjutnya dilakukan preprocessing, resizing gambar, serta augmentasi data untuk meningkatkan variasi dataset. Model dibangun dengan memanfaatkan bobot pretrained ImageNet dan dilatih menggunakan optimizer Adam, serta dilengkapi dengan callback untuk menjaga kestabilan proses training. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu mencapai validation accuracy sebesar 98,75% dan akurasi pengujian sebesar 98,42%.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network, EfficientNet, MobileNet, Deteksi Penyakit Padi.

DEVELOPMENT OF A RICE LEAF DISEASE CLASSIFICATION SYSTEM USING A HYBRID EFFICIENTNETV2-B3 AND MOBILENETV2 APPROACH

FAJRI RAMADHAN

ABSTRACT

Rice (Oryza sativa) is one of the main staple food commodities in Indonesia, whose productivity is often reduced due to attacks by leaf diseases such as Bacterial Leaf Blight, Brown Spot, Leaf Blast, and several other types of diseases. Delays in the disease identification process can accelerate the spread of infection and negatively impact crop yields. This study aims to develop a rice leaf disease classification system using a hybrid Convolutional Neural Network (CNN) approach combining EfficientNetV2-B3 and MobileNetV2 architectures. The dataset used is the Rice Leaf Diseases Detection Dataset, consisting of 8,000 images across 8 rice leaf disease classes. Before the training process, the images undergo a segmentation stage using HSV and Otsu Thresholding methods. This is followed by preprocessing, image resizing, and data augmentation to increase dataset variability. The model is built using pretrained ImageNet weights and trained using the Adam optimizer, with callbacks applied to maintain training stability. The results show that the developed model achieves a validation accuracy of 98.75% and a testing accuracy of 98.42%..

Keywords: Convolutional Neural Network, EfficientNet, MobileNet, Rice Leaf Disease Detection.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Teori Utama.....	5
2.1.1 Convolutional Neural Network (CNN)	5
2.1.2 Arsitektur EfficientNet.....	8
2.1.3 Arsitektur MobileNet.....	9
2.1.4 Arsitektur Model Hybrid CNN	10
2.1.5 Perbandingan Arsitektur CNN.....	11
2.2 Penelitian Terdahulu	13
2.3 Teori Pendukung	18
2.3.1 Dataset Penyakit Daun Padi.....	19
2.3.2 Integrasi Model CNN dengan Backend.....	21
2.3.3 Transfer Learning	22
2.3.4 Evaluasi Kinerja Model	24
2.3.5 Penyakit Daun Padi dan Dampaknya.....	26
2.4 Gap Penelitian.....	28
BAB III	29
METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Tahapan Penelitian	30
3.2.1 Alur Tahapan Penelitian.....	31
3.2.2 Arsitektur Model Penelitian.....	32
3.2.3 Sampel Data Penelitian.....	34
3.3 Instrumen Penelitian	34
3.4 Subjek Penelitian	36
3.5 Teknik Pengumpulan Data	37
3.6 Uji Validasi Data.....	38
3.6.1 Validasi Dataset Berdasarkan Referensi Literatur.....	38
3.6.2 Validasi Dataset Menggunakan Visualisasi Data.....	41
BAB IV.....	44

PEMBAHASAN	44
4.1 Persiapan Data	44
4.1.1 Deskripsi Dataset	44
4.1.2 Konfigurasi Data	46
4.2 Pre-Processing Data	47
4.2.1 Segmentasi Citra	48
4.2.2 Resize Gambar	50
4.2.3 Limit Data Per Kelas	51
4.3 Split Data	52
4.4 Normalisasi dan Augmentasi Data	53
4.5 Proses Pembangunan dan Pelatihan Model	54
4.5.1 Hybrid Model CNN EfficientNetV2-B3 dan MobileNetV2	54
4.5.2 Konfigurasi Callback	57
4.5.3 Pelatihan Model	57
4.6 Evaluasi Model	59
4.6.1 Grafik Akurasi dan Loss	60
4.6.2 Classification Report	61
4.6.3 Confusion Matrix	63
4.7 Pengujian Model	63
4.7.1 Pengujian Skor Kemiripan	64
4.7.2 Pengujian Waktu Prediksi	65
4.8 Perbandingan Fitur Model dan Dataset	67
4.8.1 Deskripsi Dataset Pembanding	67
4.8.2 Analisis Dengan Dataset Pembanding	68
4.8.3 Analisis Perbandingan Fitur Model	69
4.9 Analisis Hasil Penelitian	70
BAB V	72
KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Arsitektur CNN.....	13
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware.....	35
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software	36
Tabel 3. 3 Validasi Dataset.....	38
Tabel 4. 1 Contoh data dan kelas yang digunakan.....	44
Tabel 4. 2 Keterangan Label Dataset.....	46
Tabel 4. 3 Segmentasi Citra.....	49
Tabel 4. 4 Resize Gambar.....	50
Tabel 4. 5 Limit Data Per Kelas	51
Tabel 4. 6 Split Data	52
Tabel 4. 7 Total Parameter.....	56
Tabel 4. 8 Hasil Training Model.....	58
Tabel 4. 9 Classification Report	61
Tabel 4. 10 Pengujian Skor Keyakinan	64
Tabel 4. 11 Pengujian Waktu Prediksi.....	66
Tabel 4. 12 Benchmark Model	66
Tabel 4. 13 Deskripsi Kedua Dataset.....	68
Tabel 4. 14 Evaluasi Hasil Perbandingan	68
Tabel 4. 15 Hasil Perbandingan Fitur Model.....	69
Tabel 4. 16 Ringkasan Hasil Penelitian.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Dasar Convolutional Neural Network.....	6
Gambar 2. 2 Konsep dan fitur Convolutional Neural Network (CNN)	7
Gambar 2. 3 Arsitektur EfficientNet Model Scaling.....	8
Gambar 2. 4 Arsitektur Model MobileNet.....	10
Gambar 2. 5 Arsitektur Hybrid EfficientNet & MobileNet	11
Gambar 2. 6 Sampel Citra Gambar Pada Dataset	19
Gambar 2. 7 Implementasi Model CNN ke Backend & Frontend	22
Gambar 2. 8 Konsep Transfer Learning.....	23
Gambar 2. 9 Contoh Citra Penyakit Daun Padi (Blast, Brown Spot, dan Blight).....	27
Gambar 3. 1 Alur Tahapan Penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Arsitektur Model Penelitian	34
Gambar 3. 3 Sampel Gambar Dataset.....	34
Gambar 3. 4 Kelas Bacterial Leaf Blight.....	42
Gambar 3. 5 Kelas Brown Spot.....	42
Gambar 3. 6 Kelas Leaf Blast	42
Gambar 3. 7 Kelas Leaf Scald.....	42
Gambar 3. 8 Kelas Narrow Brown Leaf Spot.....	43
Gambar 3. 9 Kelas Neck Blast	43
Gambar 3. 10 Kelas Rice Hispa	43
Gambar 3. 11 Kelas Sheath Blight.....	43
Gambar 4. 1 Proses Segmentasi.....	48
Gambar 4. 2 Grafik Model Akurasi	60
Gambar 4. 3 Grafik Model Loss	61
Gambar 4. 4 Confusion Matrix	63
Gambar 4. 5 Citra Dataset Pembandingan.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	77
Lampiran 2 Curriculum Vitae.....	79
Lampiran 3 Sertifikat BNSP	80
Lampiran 4 Hasil Cek Turnitin.....	81
Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Pustaka.....	83

