



SKRIPSI

**KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN PADI
MENGUNAKAN ARSITEKTUR
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

MOHAMMAD HASAN TAJUK RIZAL
NPM 21082010138

DOSEN PEMBIMBING

Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom
Nambi Sembilu, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

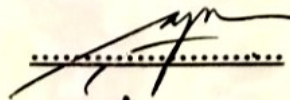
KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Oleh :
MOHAMMAD HASAN TAJUK RIZAL
NPM. 21082010138

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 14 November 2025.

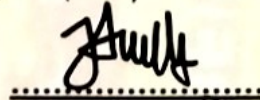
Menyetujui

Amalia Anjani Ariflyanti, S.Kom., M.Kom
NIP. 19920812 2018032 001



(Pembimbing I)

Nambi Sembilu, S.Kom., M.Kom
NIP. 19900516 2024061 003



(Pembimbing II)

Mohamad Irwan Afandi, ST, M.Sc
NIP. 197607182021211003



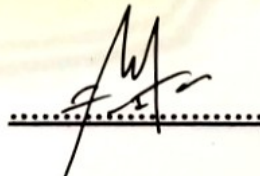
(Ketua Penguji)

Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199409292022031008



(Penguji II)

Anindo Saka Fitri, S.Kom., M.Kom
NIP. 199303252024062001



(Penguji III)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Oleh :
MOHAMMAD HASAN TAJUK RIZAL
NPM. 21082010138

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sistem Informasi



Agung Bramana Putra, S.Kom, M.Kom.
NIP. 19851124 2021211 003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Hasan Tajuk Rizal
NPM : 21082010138
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Februari 2026

Yang Membuat pernyataan



Mohammad Hasan Tajuk Rizal
NPM. 21082010138

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Mohammad Hasan Tajuk Rizal /
21082010138
Judul Skripsi : Klasifikasi Citra Penyakit Daun Padi
Menggunakan Arsitektur Convolutional Neural
Network
Dosen Pembimbing : 1. Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom
2. Nambi Sembilu, S.Kom., M.Kom

Padi merupakan komoditas pangan utama di Indonesia, namun produksinya sering terancam oleh berbagai penyakit daun yang dapat menyebabkan gagal panen. Deteksi dini dan akurat menjadi kunci untuk penanganan yang efektif. Penyakit-penyakit ini seringkali menunjukkan gejala visual yang khas berupa bercak dengan pola dan warna tertentu pada daun. Daun padi menjadi objek identifikasi yang ideal karena memiliki penampang luas sehingga perubahan tersebut mudah diamati, yang dapat dianalisis secara akurat menggunakan teknologi pengolahan citra. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi citra penyakit daun padi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan membandingkan tiga arsitektur pre-trained, yaitu MobileNetV3, EfficientNet-B0, dan ShuffleNetV2. Metode yang digunakan adalah transfer learning diikuti dengan proses fine-tuning secara bertahap untuk mengadaptasi model dari dataset publik ke dataset target yang memiliki domain berbeda. Sembilan skenario pemodelan dengan variasi hyperparameter seperti learning rate dan dropout diuji untuk menemukan konfigurasi terbaik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa proses fine-tuning berhasil meningkatkan performa model MobileNetV3 dan EfficientNet-B0 secara signifikan. Model terbaik diraih oleh Skenario 6 (EfficientNet-B0) yang mencapai F1-Score tertinggi sebesar 0.70. Sebaliknya, arsitektur ShuffleNetV2 terbukti kurang mampu beradaptasi pada domain data target. Model terbaik kemudian berhasil dikonversi ke format TensorFlow Lite (TFLite) dan diimplementasikan pada aplikasi Android bernama "PadiCare", yang mampu melakukan klasifikasi secara fungsional. Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur EfficientNet-B0 merupakan pilihan paling efektif untuk tugas ini dan berpotensi untuk diimplementasikan sebagai alat bantu praktis bagi para petani.

Kata kunci : *Convolutional Neural Network (CNN), Fine-Tuning, Klasifikasi Citra, Penyakit Padi, Transfer Learning.*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Mohammad Hasan Tajuk Rizal /
21082010138
Thesis Tittle : Klasifikasi Citra Penyakit Daun Padi
Menggunakan Arsitektur Convolutional Neural
Network
Advisor : 1. Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom
2. Nambi Sembilu, S.Kom., M.Kom

ABSTRACT

Rice is a primary food commodity in Indonesia, yet its production is often threatened by various leaf diseases that can lead to crop failure. Early and accurate detection is key to effective management. These diseases often show distinct visual symptoms in the form of spots with specific patterns and colors on the leaves. Rice leaves serve as an ideal identification object due to their wide surface area, making these changes easy to observe and suitable for accurate analysis using image processing technology. This research aims to build an image classification system for rice leaf diseases using a Convolutional Neural Network (CNN) by comparing three pre-trained architectures: MobileNetV3, EfficientNet-B0, and ShuffleNetV2. The methodology employed is transfer learning followed by a staged fine-tuning process to adapt the models from a public dataset to a target dataset with a different domain. Nine modeling scenarios with varying hyperparameters, such as learning rate and dropout, were tested to find the best configuration. The evaluation results show that the fine-tuning process significantly improved the performance of the MobileNetV3 and EfficientNet-B0 models. The best model was achieved by Scenario 6 (EfficientNet-B0), which attained the highest F1-Score of 0.70. Conversely, the ShuffleNetV2 architecture proved less capable of adapting to the target domain data. The best-performing model was then successfully converted to the TensorFlow Lite (TFLite) format and implemented in a functional Android application named "PadiCare." This study concludes that the EfficientNet-B0 architecture is the most effective choice for this task and has the potential to be implemented as a practical support tool for farmers.

Keywords : Convolutional Neural Network (CNN), Fine-Tuning, Image Classification, Rice Leaf Disease, Transfer Learning.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberi petunjuk. Dengan hormat atas pertolongan-Nya, puji syukur pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK”.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang tanpa henti memberi semangat dan dukungan secara moral, material, dan spiritual sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi ini dengan lancar.
2. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom, M.Kom, dan Bapak Nambi Sembilu, S.Kom, M.Kom selaku pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Seluruh teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan dan saran yang membangun, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menemukan solusi dalam mengerjakan skripsi ini dengan baik.

Surabaya, 1 November 2025

Penulis

Mohammad Hasan Tajuk Rizal

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Penyakit daun padi	10
2.2.2 Machine learning	15
2.2.3 Deep learning	16
2.2.4 Transfer learning	17
2.2.5 Convolutional Neural Network	17
2.2.6 Arsitektur MobileNetV3.....	23
2.2.7 Arsitektur EfficientNet-B0.....	24
2.2.8 Arsitektur ShuffleNetV2.....	25
2.2.9 Padding dan stride	26
2.2.10 Optimizer	26
2.2.11 Confusion matrix.....	27

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Identifikasi Masalah	31
3.2 Pengumpulan Data	32
3.2.1 Wawancara.....	33
3.3 Praproses Data	34
3.4 Implementasi Metode CNN.....	35
3.5 Pelatihan Model	36
3.6 Pengujian Model	38
3.7 Evaluasi Model	39
3.8 Deploy Aplikasi Android.....	39
3.9 Kesimpulan dan Laporan.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.2 Praproses Data	45
4.3 Implementasi Model CNN.....	47
4.3.1 MobileNetV3.....	47
4.3.2 EfficientNet-B0	53
4.3.3 ShuffleNetV2	57
4.4 Pelatihan Model	64
4.4.1 Fine tuning	65
4.5 Pengujian Model	71
4.6 Evaluasi Model	73
4.7 Pembahasan	80
4.8 Deploy Aplikasi Android.....	81
4.8.1 Konversi model ke format Tflite untuk android	81
4.8.2 Implementasi pengambilan gambar pada aplikasi android.....	82

4.8.3 Implementasi inferensi model pada aplikasi android	84
4.8.4 Implementasi fitur history.....	86
4.8.5 Tampilan aplikasi	90
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bacterial Leaf Blight.....	11
Gambar 2.2 Blast	12
Gambar 2.3 Brown Spot.....	13
Gambar 2.4 Tungro.....	14
Gambar 2.5 Jenis-jenis Machine Learning.....	15
Gambar 2.6 CNN [28].....	17
Gambar 2.7 <i>Convolution Layer</i> [30].....	19
Gambar 2.8 <i>Pooling Layer</i> [32].....	20
Gambar 2.9 <i>Fully Connected Layer</i> [34]	21
Gambar 2.10 Arsitektur MobileNetV3 [37]	24
Gambar 2.11 Arsitektur EfficientNet-B0 [39]	25
Gambar 2.12 Arsitektur ShuffleNetV2 [40].....	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Sampel Dataset	33
Gambar 3.3 Diagram Praproses Data.....	34
Gambar 3.4 Diagram Training Model	36
Gambar 3.5 Diagram Pengujian Model	38
Gambar 3.6 Fitur scan penyakit padi.....	40
Gambar 3.7 History scan.....	41
Gambar 4.1 Kode Augmentasi	45
Gambar 4.2 Hasil Split.....	45
Gambar 4.3 Hasil Augmentasi	46
Gambar 4.4 Arsitektur Skenario Model Satu	47
Gambar 4.5 Rangkuman Model Skenario Satu	49

Gambar 4.6 Arsitektur Model Skenario Dua.....	50
Gambar 4.7 Rangkuman Model Skenario Dua.....	51
Gambar 4.8 Arsitektur Model Skenario Tiga	52
Gambar 4.9 Rangkuman Model Skenario Tiga	53
Gambar 4.10 Arsitektur Model Skenario Empat	54
Gambar 4.11 Rangkuman Model Skenario Empat	55
Gambar 4.11 Arsitektur Model Skenario Lima	55
Gambar 4.12 Rangkuman Model Skenario Lima	56
Gambar 4.13 Arsitektur Model Skenario Enam	56
Gambar 4.14 Rangkuman Model Skenario Enam	57
Gambar 4.15 Arsitektur Model Skenario Tujuh	58
Gambar 4.16 Rangkuman Model Skenario Tujuh	59
Gambar 4.17 Arsitektur Model Skenario Delapan	60
Gambar 4.18 Rangkuman Model Skenario Delapan	61
Gambar 4.19 Arsitektur Model Skenario Sembilan	62
Gambar 4.20 Rangkuman Model Skenario Sembilan.....	63
Gambar 4.21 Kode Augmentasi Fine-tuning	66
Gambar 4.22 Kode Training Ulang Classifier.....	67
Gambar 4.23 Kode Fine-tuning Unfreeze 20 layer	68
Gambar 4.24 Line Chart Train Loss dan Val Loss Saat Pelatihan Classifier	70
Gambar 4.25 Line Chart Train Loss dan Val Loss Saat Fine Tuning	71
Gambar 4.26 Kode Pengujian Model.....	72
Gambar 4.27 Confusion Matrix Model Tiga	78
Gambar 4.28 Confusion Matrix Model Enam.....	79
Gambar 4.29 Konversi Model ke Format Tflite	81
Gambar 4.30 Kode Fungsi untuk Membuka Galeri dan Kamera	82

Gambar 4.31 Kode Launcher Pengambilan Gambar	83
Gambar 4.32 Load Model dan Preprocess Image.....	85
Gambar 4.33 Kode Pembuatan Tabel Data Histori Prediksi.....	86
Gambar 4.34 Kode Implementasi Akses Database Room	86
Gambar 4.35 Kode Implementasi Database Room dengan Pola Desain Singleton	87
Gambar 4.36 Kode Implementasi untuk Menampilkan Riwayat Prediksi.....	88
Gambar 4.37 Kode Implementasi untuk Menampilkan Data dari Database.....	89
Gambar 4.38 Tampilan Aplikasi	90
Gambar 4.39 Tampilan Halaman History	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	27
Tabel 3.1 Dataset	32
Tabel 3.2 Skenario Pemodelan	35
Tabel 4.1 data pemodelan.....	43
Tabel 4.2 data uji	44
Tabel 4.3 Hasil Pelatihan	64
Tabel 4.3 Hasil Pelatihan Fine-Tuning	68
Tabel 4.4 Classification Report Sebelum Fine-Tuning.....	73
Tabel 4.5 Classification Report Setelah Fine-Tuning.....	74
Tabel 4.6 Tabel Perbandingan Testing Loss	75