

**PERBANDINGAN PERFORMA MODEL MOBILENET DAN
EFFICIENTNET PADA KLASIFIKASI PENYAKIT
DAUN PISANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AGUS CANDRA ALFANI

22.11.4954

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**PERBANDINGAN PERFORMA MODEL MOBILENET DAN
EFFICIENTNET PADA KLASIFIKASI PENYAKIT
DAUN PISANG**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
AGUS CANDRA ALFANI
22.11.4954

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Perbandingan Performa Model MobileNet dan EfficientNet pada Klasifikasi
Penyakit Daun Pisang**

yang disusun dan diajukan oleh

Agus Candra Alfani

22.11.4954

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Februari 2026

Dosen Pembimbing

Anna Balita M. Kom

NIK. 190302290

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Perbandingan Performa Model MobileNet dan EfficientNet pada Klasifikasi Penyakit Daun Pisang

yang disusun dan diajukan oleh

Agus Candra Alfani

22.11.4954

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dr. Emigawaty, S. Kom., M. Kom.
NIK. 190302226

Subektiningsih, M. Kom.
NIK. 190302413

Anna Baita, M. Kom.
NIK. 190302290

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M. Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Agus Candra Alfani
NIM : 22.11.4954

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Perbandingan Performa Model MobileNet dan EfficientNet pada Klasifikasi Penyakit Daun Pisang

Dosen Pembimbing : Anna Baita, M. Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Februari 2026

Yang Menyatakan,



Agus Candra Alfani

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perbandingan Performa Model MobileNet dan EfficientNet pada Klasifikasi Penyakit Daun Pisang". Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas limpahan rahmat, kesehatan, serta kekuatan yang diberikan kepada penulis sehingga seluruh rangkaian penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga penelitian dapat berjalan dengan terarah dan sistematis.
4. Teman-teman seperjuangan, baik dari lingkungan kampus maupun di luar kampus, yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta diskusi yang bermanfaat selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Performa Model MobileNet dan EfficientNet pada Klasifikasi Penyakit Daun Pisang.”

Penulis menyadari bahwa penyusunan 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 Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan selama masa studi.
3. Ibu Anna Baita, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan serta masukan selama proses penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 20 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori.....	9

2.2.1 Penyakit Daun Pisang	9
2.2.2 Citra Digital	10
2.2.3 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	11
2.2.4 <i>Pre-processing</i>	11
2.2.5 <i>Deep learning</i>	12
2.2.6 <i>Image Classification</i>	13
2.2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	13
2.2.8 <i>Transfer Learning</i>	15
2.2.9 <i>MobileNet</i>	16
2.2.10 <i>EfficientNet</i>	21
2.2.11 <i>Evaluation Metrics</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Objek Penelitian	27
3.2 Alur Penelitian	27
3.2.1 <i>Dataset</i>	28
3.2.2 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	28
3.2.3 <i>Preprocessing</i>	28
3.2.4 Pembuatan Model	29
3.2.5 Evaluasi dan Pengujian Model	29
3.3 Alat dan Bahan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 <i>Dataset</i>	31
4.2 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	32
4.2.1 Ukuran Citra <i>Dataset</i>	33
4.2.2 <i>Corrupt</i>	33

4.2.3 Format File	33
4.2.4 <i>Brightness</i>	34
4.3 <i>Preprocessing</i>	34
4.3.1 <i>Splitting Data</i>	34
4.3.2 <i>Augmentasi</i>	36
4.3.3 <i>Normalisasi</i>	38
4.4 <i>Modeling</i>	38
4.5 <i>Evaluasi Model</i>	39
4.5.1 <i>Efektivitas Model</i>	39
4.5.2 <i>Efisiensi Model</i>	47
4.5.3 <i>Robustness</i>	49
4.6 <i>Pengujian Menggunakan Dataset Luar</i>	55
4.6.1 <i>Hasil Pengujian Menggunakan Dataset Luar</i>	58
4.6.2 <i>Confusion Matrix Uji Data Luar</i>	59
4.6.3 <i>Analisis uji data luar</i>	61
4.7 <i>Ringkasan Perbandingan Keseluruhan</i>	66
4.8 <i>Deployment</i>	67
BAB V PENUTUP	74
5.1 <i>Kesimpulan</i>	74
5.2 <i>Saran</i>	74
REFERENSI	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 4. 1 <i>Dataset BananaLSD</i> dan Contoh Gambar	31
Tabel 4. 2 <i>Splitting Data</i>	35
Tabel 4. 3 <i>Augmentasi data</i>	37
Tabel 4. 4 <i>Final Splitting data</i>	38
Tabel 4. 5 Konfigurasi	39
Tabel 4. 6 Efektivitas Model	40
Tabel 4. 7 <i>Confusion Matrix</i>	42
Tabel 4. 8 Efisiensi Model	48
Tabel 4. 9 <i>Data Robustness</i>	50
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Robustness</i>	51
Tabel 4. 11 Analisis <i>Robustness blur</i>	52
Tabel 4. 12 <i>Confusion Matrix Salt and Pepper High</i>	54
Tabel 4. 13 Uji <i>Dataset Luar</i>	56
Tabel 4. 14 Karakteristik <i>Dataset Eksternal</i>	57
Tabel 4. 15 Hasil Uji Data Luar	58
Tabel 4. 16 <i>Confusion Matrix Uji Data Luar</i>	60
Tabel 4. 17 Analisis kedua gambar	64
Tabel 4. 18 Efektivitas Internal dan Eksternal	65
Tabel 4. 19 Ringkasan Keseluruhan	66
Tabel 4. 20 Uji <i>Deploy</i> dengan Citra Kurang Ideal dan Ideal	70
Tabel 4. 21 Uji <i>Deploy</i> dengan Gambar selain Daun Pisang	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyakit Daun Pisang	9
Gambar 2. 2 <i>Average Pooling</i>	15
Gambar 2. 3 <i>Depthwise Separable Convolution</i>	17
Gambar 2. 4 <i>Linear bottleneck</i>	18
Gambar 2. 5 <i>Inverted Residual</i>	19
Gambar 2. 6 Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	20
Gambar 2. 7 <i>MBConv</i>	22
Gambar 2. 8 Arsitektur <i>EfficientNet-B0</i>	23
Gambar 2. 9 <i>Confusion Matrix</i>	25
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	27
Gambar 4. 1 Ukuran Citra <i>Dataset</i>	33
Gambar 4. 2 Distribusi <i>Brightness</i>	34
Gambar 4. 3 <i>Training MobileNetV2 Fixed Feature</i>	43
Gambar 4. 4 <i>Training EfficientNetB0 Fixed Feature</i>	44
Gambar 4. 5 <i>Training MobileNetV2 Fine-tuning</i>	45
Gambar 4. 6 <i>Training EfficientNetB0 Fine-tuning</i>	46
Gambar 4. 7 <i>noise salt and pepper</i>	53
Gambar 4. 8 Salah Prediksi.....	61
Gambar 4. 9 Contoh <i>Cordana</i>	62
Gambar 4. 10 Contoh <i>Sigatoka</i>	63
Gambar 4. 11 <i>UI Deployment</i>	68

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



<i>BananaLSD</i>	<i>Banana Leaf Spot Diseases</i>
BPS	Badan Pusat Statistik
<i>AI</i>	<i>Artificial Intelligence</i>
<i>CNN</i>	<i>Convolutional Neural Network</i>
<i>EDA</i>	<i>Exploratory Data Analysis</i>
<i>GAP</i>	<i>Global Average Pooling</i>
<i>MBConv</i>	<i>Mobile Inverted Bottleneck Convolution</i>
<i>FLOPs</i>	<i>Floating Point Operations</i>
<i>MACs</i>	<i>Multiply-Accumulate Operations</i>
<i>FF</i>	<i>Fixed Feature</i>
<i>FT10</i>	<i>Fine-tuning 10</i>
<i>FT20</i>	<i>Fine-tuning 20</i>
<i>FT30</i>	<i>Fine-tuning 30</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>BananaLSD</i>	Penyakit pada daun pisang yang ditandai dengan kerusakan pada daun.
<i>Dataset</i>	Kumpulan data yang digunakan untuk pembuatan model dalam konteks ini berisi kumpulan gambar daun pisang sehat dan terinfeksi penyakit.
<i>Transfer Learning</i>	Pendekatan pelatihan model dengan memanfaatkan bobot hasil pra-pelatihan pada <i>dataset</i> besar untuk menyelesaikan tugas klasifikasi baru.
<i>Feature Extraction</i>	Strategi pelatihan model <i>transfer learning</i> di mana seluruh bobot <i>backbone</i> dibekukan, dan hanya layer klasifikasi yang dilatih.
<i>Fine-tuning</i>	Tahap lanjutan dari <i>transfer learning</i> dengan membuka sebagian layer <i>backbone</i> untuk dilatih kembali guna menyesuaikan bobot model terhadap data baru.
<i>Split Data</i>	Proses pembagian dataset menjadi data latih, data validasi, dan data uji untuk keperluan pelatihan dan evaluasi model.
<i>Efektivitas Model</i>	Kemampuan model dalam menghasilkan prediksi yang benar, yang diukur menggunakan metrik <i>akurasi</i> , <i>macro precision</i> , <i>macro recall</i> , dan <i>macro F1-score</i> .
<i>Efisiensi Model</i>	Kemampuan model dalam menggunakan sumber daya komputasi secara optimal, yang diukur berdasarkan waktu pelatihan, waktu inferensi, ukuran model, serta kompleksitas komputasi.
<i>Robustness</i>	Kemampuan model dalam mempertahankan performa klasifikasi ketika citra uji mengalami gangguan atau perubahan kondisi visual, seperti perubahan intensitas pencahayaan, blur, dan noise.

INTISARI

Pemanfaatan *deep learning* untuk klasifikasi penyakit daun pisang telah banyak dilakukan, khususnya menggunakan arsitektur ringan dan efisien seperti *MobileNet* dan *EfficientNet*. Meskipun kedua model tersebut sama-sama populer dan sering digunakan pada berbagai penelitian klasifikasi citra pertanian, perbedaan karakteristik arsitektur keduanya berpotensi menghasilkan performa yang berbeda ketika diterapkan pada data penyakit daun pisang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian komparatif untuk mengetahui model mana yang lebih sesuai digunakan berdasarkan kebutuhan performa dan kondisi data yang dihadapi.

Penelitian ini membandingkan performa *MobileNetV2* dan *EfficientNetB0* dalam klasifikasi penyakit daun pisang dari tiga aspek utama, yaitu efektivitas, efisiensi, dan *robustness*. Evaluasi efektivitas dilakukan menggunakan metrik akurasi, macro precision, macro recall, dan macro F1-score. Efisiensi model dianalisis berdasarkan waktu pelatihan, waktu inferensi, ukuran model, serta kompleksitas komputasi berupa *FLOPs* dan *MACs*. Sementara itu, *robustness* diuji melalui berbagai transformasi citra seperti perubahan *brightness*, *blur*, dan *noise salt and pepper*. Pelatihan model dilakukan menggunakan skenario *Fixed Feature* dan *Fine-Tuning*, serta diuji menggunakan data internal dan *Dataset* luar untuk mengukur kemampuan generalisasi model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *MobileNetV2* memiliki keunggulan dari sisi efisiensi komputasi, sedangkan *EfficientNetB0* menunjukkan tingkat *robustness* dan efektivitas yang lebih baik. Meskipun *fine-tuning* mampu meningkatkan performa pada data uji internal, performa model menurun pada *Dataset* luar akibat perbedaan karakteristik data. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sistem identifikasi penyakit daun pisang berbasis *deep learning* yang dapat dimanfaatkan oleh peneliti dan praktisi pertanian.

Kata kunci: penyakit daun pisang, *MobileNetV2*, *EfficientNetB0*, klasifikasi citra, *robustness*.

ABSTRACT

The application of deep learning for banana leaf disease classification has been widely studied, particularly using lightweight and efficient architectures such as MobileNet and EfficientNet. Although both models are popular and frequently employed in agricultural image classification tasks, their architectural differences may lead to varying performance when applied to banana leaf disease data. Therefore, a comparative study is necessary to determine which model is more suitable based on performance requirements and data conditions.

This study compares the performance of MobileNetV2 and EfficientNetB0 in banana leaf disease classification from three main aspects: effectiveness, efficiency, and robustness. Effectiveness was evaluated using accuracy, macro precision, macro recall, and macro F1-score. Model efficiency was analyzed based on training time, inference time, model size, and computational complexity measured by FLOPs and MACs. Robustness was assessed through various image transformations, including brightness variation, blur, and salt-and-pepper noise. Model training was conducted using Fixed Feature and Fine-Tuning scenarios, and evaluations were performed on both internal datasets and an external dataset to measure model generalization capability.

The results show that MobileNetV2 achieves superior computational efficiency, while EfficientNetB0 demonstrates higher effectiveness in classification performance as well as better robustness against visual disturbances. Although fine-tuning improves performance on internal test data, both models experience a performance decrease when evaluated on the external dataset due to differences in data characteristics. These findings are expected to provide a reference for the development of deep learning-based banana leaf disease identification systems that can be utilized by researchers and agricultural practitioners.

Keyword: *banana leaf disease, MobileNetV2, EfficientNetB0, image classification, robustness.*