



**ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0 DALAM
KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN**

STROBERI

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
ERA DANI KURNIAWAN
41822010147

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0 DALAM
KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN
STROBERI**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**ERA DANI KURNIAWAN
41822010147**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Era Dani Kurniawan

NIM : 41822010147

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK EFFICIENTNET V2 B0 DALAM KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN STROBERI ”

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, 29 Juli 2026



Era Dani Kurniawan.

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 declares that the scientific work written by

Nama /Name : Era Dani Kurniawan
NIM /Student ID Number : 41822010147
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

(The title:

“Analisis Kinerja Arsitektur Convolutional Neural Network EfficientNetV2B0 dalam Klasifikasi Multikelas Penyakit Daun Tanaman Stroberi”

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

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

13 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 result file:

https://drive.google.com/file/d/1vHzepYERp_QUjL4YmMIZewR-IGKIMlt/view?usp=drive_link



Jakarta, 13 Juli 2026

Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc

NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Era Dani Kurniawan

NIM : 41822010147

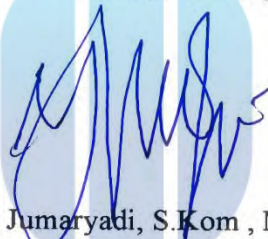
Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : **ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0
DALAM KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN
STROBERI**

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,



(Yuwan Jumaryadi, S.Kom , M.M , M.Kom.)

NIDN/NUPTK: 0319078704

Jakarta, 29 Juli 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 penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, akan sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

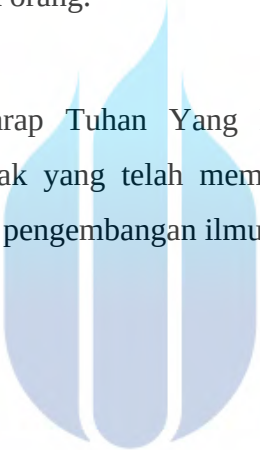
1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana
3. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Yuwan Jumaryadi, S.kom., M.M., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk senantiasa memberikan arahan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Sumarno dan Ibu Srikadarini, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun materi, serta menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, dan kepercayaan yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak penulis, Mas Heri Setiawan dan Mbak Rizky Amalia, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh (paman), bibi, dan sepupu yang senantiasa memberikan doa, perhatian, motivasi, serta dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Segala bentuk kepedulian, kebersamaan, dan semangat yang diberikan menjadi sumber motivasi bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan studi dengan sebaik-baiknya.

7. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Muhammad Doni Saputra, selaku partner Tugas Akhir yang telah bekerja sama, saling mendukung, berbagi ilmu, memberikan masukan, serta membantu dalam proses penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga kerja sama dan pengalaman yang telah dilalui menjadi bekal yang bermanfaat di masa mendatang
8. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang dengan penuh kesabaran, ketekunan, dan semangat selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih karena tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan, hambatan, dan cobaan yang datang. Terima kasih telah terus berusaha memberikan yang terbaik, tetap bertahan, serta percaya bahwa setiap proses akan membawa hasil yang baik pada waktunya. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal untuk terus berkembang, berkarya, dan memberikan manfaat bagi banyak orang.

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

Jakarta, 29 Juli 2026

Era Dani Kurniawan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

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

Nama : Era Dani Kurniawan

NIM : 41822010147

Fakultas/Program Studi : Ilmu Komputer/Sistem Informasi

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0
DALAM KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN
STROBERI**

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, 29 Juli 2026
Yang menyatakan,



(Era Dani Kurniawan)

**ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0 DALAM
KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN
STROBERI
ERA DANI KURNIAWAN**

ABSTRAK

Penyakit daun pada tanaman stroberi berpotensi mengurangi kualitas dan produktivitas hasil panen apabila tidak dideteksi secara dini. Perkembangan teknologi *Deep Learning*, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), telah banyak dimanfaatkan untuk klasifikasi penyakit tanaman berbasis gambar digital karena dapat mengidentifikasi karakteristik visual langsung dari data citra. Meskipun berbagai kajian telah memperlihatkan kinerja CNN dengan baik dalam klasifikasi penyakit tanaman, kajian yang secara khusus mengevaluasi kinerja arsitektur EfficientNetV2B0 pada klasifikasi multikelas penyakit pada daun stroberi masih relatif terbatas. Penelitian ini menganalisis kinerja arsitektur EfficientNetV2B0 dalam klasifikasi multikelas penyakit daun stroberi berbasis citra digital berdasarkan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score. Objek penelitian berupa 2.615 citra daun stroberi yang terdiri atas tiga kelas, yaitu Healthy terdiri dari 456 citra, Angular Leaf Spot sebanyak 1.050 citra, dan Leaf Scorch sebanyak 1.109 citra. Dataset diperoleh dari dua dataset publik pada platform Kaggle. Dataset kemudian melalui tahap preprocessing dan augmentasi citra sebelum diterapkan untuk melatih model EfficientNetV2B0 melalui pendekatan transfer learning berbasis feature extraction. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model EfficientNetV2B0 mencapai akurasi pelatihan sebesar 99,52% dan akurasi validasi sebesar 99,62%. Pada tahap pengujian, model memperoleh akurasi sebesar 99%, dengan nilai precision, recall, dan F1-score pada setiap kelas berkisar antara 0,98 hingga 1,00. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar citra berhasil diklasifikasikan dengan benar dan hanya sebagian kecil sampel yang mengalami misklasifikasi antar kelas penyakit. Temuan ini menunjukkan bahwa EfficientNetV2B0 memiliki performa yang optimal dalam klasifikasi multikelas penyakit daun stroberi pada dataset yang digunakan. Kajian ini memberikan bukti empiris mengenai kinerja EfficientNetV2B0 dan dapat menjadi referensi bagi pengembangan dan penelitian lanjutan dalam sistem identifikasi penyakit tanaman berbasis citra digital.

Kata kunci: EfficientNetV2B0, Convolutional Neural Network, klasifikasi multikelas, penyakit daun stroberi, *Deep Learning*.

**ANALISIS KINERJA ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK EFFICIENTNETV2B0 DALAM
KLASIFIKASI MULTIKELAS PENYAKIT DAUN TANAMAN
STROBERI
ERA DANI KURNIAWAN**

ABSTRACT

Leaf diseases in strawberry plants have the potential to reduce crop quality and productivity if not detected early. Advances in Deep Learning technology, particularly Convolutional Neural Networks (CNNs), have been widely utilized for plant disease classification based on digital images because they can identify visual characteristics directly from image data. Although various studies have demonstrated the strong performance of CNNs in plant disease classification, research specifically evaluating the performance of the EfficientNetV2B0 architecture in the multi-class classification of strawberry leaf diseases remains relatively limited. This study analyzes the performance of the EfficientNetV2B0 architecture in the multi-class classification of strawberry leaf diseases based on digital images, using the metrics accuracy, precision, recall, and F1-score. The study dataset consists of 2,615 images of strawberry leaves divided into three classes: “Healthy” (456 images), “Angular Leaf Spot” (1,050 images), and “Leaf Scorch” (1,109 images). The dataset was obtained from two public datasets on the Kaggle platform. The dataset then underwent image preprocessing and augmentation before being used to train the EfficientNetV2B0 model using a feature extraction-based transfer learning approach. The results of the study show that the EfficientNetV2B0 model achieved a training accuracy of 99.52% and a validation accuracy of 99.62%. During the testing phase, the model achieved an accuracy of 99%, with precision, recall, and F1-score values for each class ranging from 0.98 to 1.00. The evaluation results indicate that the majority of images were correctly classified, and only a small fraction of samples were misclassified across disease classes. These findings indicate that EfficientNetV2B0 delivers optimal performance in the multiclass classification of strawberry leaf diseases on the dataset used. This study provides empirical evidence of EfficientNetV2B0’s performance and can serve as a reference for further development and research in digital image-based plant disease identification systems.

Keywords: *EfficientNetV2B0, Convolutional Neural Network, multiclass classification, strawberry leaf diseases, Deep Learning.*

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	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Utama	7
2.1.1 Convolutional Neural Network (CNN).....	7
2.1.2 EfficientNetV2B0	9
2.1.3 Deep Learning.....	13
2.2 Penelitian Terdahulu	13
2.3 Teori Pendukung	22
2.3.1 Citra Digital.....	22
2.3.2 Klasifikasi Multikelas	23
2.3.3 Data Augmentation	23
2.3.4 Teknik Optimasi dan Regularisasi	23
2.3.5 Transfer Learning.....	24
2.3.6 Evaluasi Kinerja Model.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27

3.2 Tahapan Penelitian	27
3.2.1 Observasi Akademik	28
3.2.2 Identifikasi Masalah	29
3.2.3. Pengumpulan Data	29
3.2.4 Data Cleaning.....	30
3.2.5 Data Preprocessing dan Split Data.....	30
3.2.6 Image Augmentation.....	31
3.3 Instrumen Penelitian.....	32
3.4 Subjek Penelitian.....	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 Dataset Penelitian.....	34
4.1.1 Sumber dan Kategori Dataset.....	34
4.1.2 Distribusi Dataset.....	35
4.1.3 Sampel Dataset.....	36
4.2 Pre-Processing Data	37
4.2.1 Split Data.....	38
4.2.2 Data Augmentation	39
4.2.3 Train Set Samples	40
4.3 Pelatihan Model EfficientNetV2B0	41
4.3.1 Perancangan Arsitektur Model.....	41
4.3.2 Konfigurasi Pelatihan.....	42
4.4 Analisis Kinerja Model	44
4.4.1 Hasil Pelatihan Model EfficientNetV2B0.....	44
4.5 Evaluasi	46
4.5.1 Confusion Matrix	46
4.5.2 Classification Report.....	47
4.5.3 Prediction Sample onTest	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
Daftar Pustaka.....	51
Lampiran	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian Perangkat Lunak (Software)	32
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian Perangkat Keras (Hardware).....	33
Tabel 4.1 Kategori Dataset.....	35
Tabel 4.2 Distribusi Dataset	35
Tabel 4.3 Labelling	37
Tabel 4.3 Split Data.....	39
Tabel 4.4 Data Augmentation	39
Tabel 4.5 Arsitektur Model EfficientNetV2B0.....	41
Tabel 4.6 Konfigurasi Pelatihan Model	42
Tabel 4.7 fungsi Callback	43
Tabel 4.8 Classification Report.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur CNN	8
Gambar 2.1 Struktur MBConv dan Fused-MBConv	11
Gambar 3.1 tahapan penelitian.....	28
Gambar 4.3 Augmentation	40
Gambar 4.4 Train Set Sample	40
Gambar 4.5 Training validation Accuracy & Loss	45
Gambar 4.6 Confusion Matrix	46
Gambar 4.7 sample test prediction.....	48



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 KARTU ASISTENSI	55
LAMPIRAN 2 CURICULUM VITAE	56
LAMPIRAN 3 SERTIFIKASI BNSP	57
LAMPIRAN 4 PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	58

