

**PENERAPAN ARSITEKTUR *MOBILENETV2* UNTUK KLASIFIKASI JENIS
BUAH MATOA BERDASARKAN CITRA WARNA KULIT MATANG**

SKRIPSI



OLEH:

NANANG RIYADI
NIM. 2237077

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2026

**PENERAPAN ARSITEKTUR *MOBILENETV2* UNTUK KLASIFIKASI JENIS
BUAH MATOA BERDASARKAN CITRA WARNA KULIT MATANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH:

**NANANG RIYADI
NIM. 2237077**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENERAPAN ARSITEKTUR *MOBILENETV2* UNTUK KLASIFIKASI JENIS BUAH MATOA BERDASARKAN CITRA WARNA KULIT MATANG

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

Pembimbing II



Erni Rouza, S.T., M.Kom
NIDN. 1009058707

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 28 Juli 2026

Tim Penguji:

1. Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

Ketua

()

2. Erni Rouza, S.T., M.Kom
NIDN. 1009058707

Sekretaris

()

3. Imam Rangga Bakti, M.Kom
NIDN. 0130109201

Anggota

()

4. Rivi Antoni, M.Pd
NIDN. 1003128103

Anggota

()

5. Asep Supriyanto, S.T., M.Kom
NIDN. 1003108903

Anggota

()

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Penerapan Arsitektur *MobileNetV2* Untuk Klasifikasi Jenis Buah Matoa Berdasarkan Citra Warna Kulit Matang“, benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2026
Yang Membuat Pernyataan



NANANG RIYADI
NIM. 2237077

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, Skripsi yang berjudul “Penerapan Arsitektur *MobileNetV2* Untuk Klasifikasi Jenis Buah Matoa Berdasarkan Citra Warna Kulit Matang” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer pada Universitas Pasir Pengaraian.

Skripsi ini disusun sebagai hasil penelitian untuk memperoleh solusi atas masalah Informasi Akademik Mahasiswa pada Universitas Pasir Pengaraian. Dalam penulisan Skripsi ini telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom, selaku Pembimbing 1 dan Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
4. Ibu Erni Rouza, S.T., M.Kom selaku pembimbing II saya, dan juga telah memberikan banyak arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Imam Rangga Bakti, M.Kom, selaku koordinator Skripsi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.

6. Kepada Kedua orang tua, ibu dan ayah yang tiada hentinya memanjatkan do'a, memberikan dukungan dan semangat untuk kesuksesan anaknya.
7. Adik perempuan tercinta, yang dengan kehadiran dan keceriaannya menjadi sumber kebahagiaan serta penyemangat bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Dan Seluruh teman-teman seperjuangan di Prodi Teknik Informatika angkatan 2022, terima kasih atas inspirasi dan semangat yang telah diberikan kepada saya selama ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat balasan melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2026



NANANG RIYADI
NIM : 2237077

ABSTRACT

The process of identifying matoa fruit types based on the color of their ripe skin is still commonly performed manually, making it prone to subjectivity, inconsistent result, and observation errors. These limitations may affect the sorting and distribution of harvested fruits. This study aims to design and develop a web-based classification system for matoa fruit using the MobileNetV2 architecture to classify green, yellow, and red matoa based on images of ripe fruit skin color. The proposed method employs Deep Learning with a Transfer Learning approach using the MobileNetV2 architecture. The dataset consisted of 3,600 images, with 1,200 images for each class. The data were divided into 70% for training, 15% for validation, and 15% for testing, followed by preprocessing and data augmentation. The model was developed using TensorFlow and Keras and implemented into a web-based application using Flask. The experimental results showed that the MobileNetV2 model achieved 100% accuracy, precision, recall, and F1-score on the testing dataset. Therefore, the developed system is capable of automatically classifying matoa fruit types with excellent performance. Future research is recommended to utilize a more diverse dataset, various lighting conditions, and compare the performance of MobileNetV2 with other deep learning architectures to improve the model's generalization capability.

Keywords : *MobileNetV2, Deep Learning, Image Classification, Matoa Fruit.*

ABSTRAK

Proses identifikasi jenis buah matoa berdasarkan warna kulit matang masih banyak dilakukan secara manual sehingga rentan terhadap subjektivitas, hasil tidak konsisten, dan kesalahan pengamatan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi proses sortasi dan distribusi hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem klasifikasi jenis buah matoa berbasis *website* menggunakan arsitektur *MobileNetV2* untuk mengklasifikasikan buah matoa hijau, kuning, dan merah berdasarkan citra warna kulit matang. Metode yang digunakan adalah *Deep Learning* dengan pendekatan *Transfer Learning* pada arsitektur *MobileNetV2*. Dataset yang digunakan berjumlah 3.600 citra yang terdiri dari 1.200 citra untuk setiap kelas. Data dibagi menjadi data *training* sebesar 70%, *validation* sebesar 15%, dan *testing* sebesar 15%, serta melalui tahapan preprocessing dan augmentasi data. Model dikembangkan menggunakan *TensorFlow* dan *Keras*, kemudian diimplementasikan ke dalam sistem berbasis *website* menggunakan *Flask*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *MobileNetV2* mampu mencapai akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 100% pada data pengujian. Dengan demikian, sistem yang dibangun mampu melakukan klasifikasi jenis buah matoa secara otomatis dengan tingkat akurasi yang sangat baik. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih beragam, kondisi pencahayaan yang bervariasi, serta membandingkan performa *MobileNetV2* dengan arsitektur *deep learning* lainnya untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model.

Kata Kunci : *MobileNetV2, Deep Learning, Klasifikasi Citra, Buah Matoa*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERSETUJUAN PENGUJI	iii
LEMBARAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1 Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>)	8
2.2 <i>Machine Learning</i>	8
2.3 <i>Deep Learning</i>	9
2.4 <i>Transfer Learning</i>	10
2.5 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	10
2.6 <i>MobileNetV2</i>	11
2.7 <i>Fine Tuning</i>	13
2.8 Klasifikasi.....	14
2.9 Dataset	14
2.10 Citra Digital (<i>Digital Image</i>).....	16
2.11 Evaluasi Model.....	17

2.12	Buah Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	19
2.13	UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	21
2.13.1	<i>Use Case Diagram</i>	22
2.13.2	<i>Activity Diagram</i>	23
2.13.3	<i>Sequence Diagram</i>	24
2.13.4	<i>Class Diagram</i>	25
2.14	<i>Flowchart</i>	25
2.15	<i>Bahasa Pemrograman</i>	26
2.15.1	<i>Python</i>	26
2.15.2	<i>HTML (HyperText Markup Language)</i>	29
2.15.3	<i>CSS (Cascading Style Sheet)</i>	29
2.15.4	<i>JavaScript</i>	30
2.16	<i>Draw.Io</i>	31
2.17	<i>Alat Bantu Pemrograman</i>	31
2.17.1	<i>OpenCV (Open Source Computer Vision Library)</i>	31
2.17.2	<i>Visual Studio Code</i>	32
2.17.3	<i>Google Colaboratory</i>	33
2.17.4	<i>Web Browser</i>	34
2.18	<i>Blackbox Testing</i>	35
2.19	<i>Penelitian Terkait</i>	36
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1	Metodologi Penelitian	41
3.2	Pengamatan Pendahuluan.....	42
3.3	Perumusan Masalah.....	42
3.3.1	Studi Literatur	42
3.3.2	Observasi (Pengamatan).....	43
3.3.3	Pengumpulan Dataset.....	43
3.4	Analisa Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	43
3.5	Perancangan Sistem.....	44
3.6	Implementasi Sistem	44
3.7	Pengujian Sistem	44
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	45

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN	46
4.1 Analisa Sistem.....	46
4.1.1 Analisa <i>Flowchart</i> Sistem.....	46
4.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	47
4.1.3 Analisa Masukan Sistem.....	48
4.1.4 Analisa Keluaran Sistem.....	49
4.2 Perancangan Model <i>MobileNetV2</i>	49
4.2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	49
4.2.2 Rancang Bangun Model <i>MobileNetV2</i>	50
4.3 Pengujian Validasi Model	66
4.4 Hasil Pengujian Validasi Model.....	67
4.5 Perancangan Sistem.....	69
4.5.1 <i>UML (Unified Modeling Language)</i>	69
4.6 Perancangan Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	73
4.6.1 Desain Antarmuka.....	74
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	77
5.1 Implementasi	77
5.1.1 Batasan Implementasi	78
5.1.2 Implementasi Sistem	79
5.1.3 Implementasi Antarmuka	80
5.1.4 Implementasi Pengujian Data Uji	84
5.2 Pengujian Sistem	86
5.2.1 Pengujian <i>Website</i> Menggunakan <i>Blackbox</i>	86
BAB 6 PENUTUP.....	88
6.1 Kesimpulan.....	88
6.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

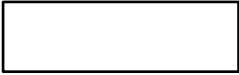
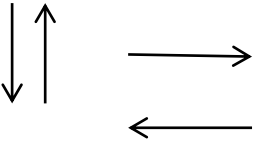
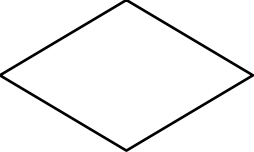
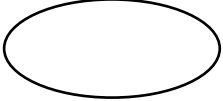
Gambar 2. 1 Matoa Hijau.....	20
Gambar 2. 2 Matoa Kuning.....	20
Gambar 2. 3 Matoa Merah	21
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Sistem Klasifikasi Buah Matoa	47
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Model <i>MobileNetV2</i>	51
Gambar 4. 3 Citra Buah Matoa Hijau	53
Gambar 4. 4 <i>Confusion Matrix</i>	67
Gambar 4. 5 Grafik Akurasi dan Loss Pelatihan Model	68
Gambar 4. 6 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Klasifikasi Matoa.....	70
Gambar 4. 7 <i>Sequence Diagram</i>	71
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i>	72
Gambar 4. 9 <i>Class Diagram</i>	73
Gambar 4. 10 Rancangan Antarmuka Sistem Klasifikasi Buah Matoa	74
Gambar 4. 11 Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Klasifikasi Buah Matoa ...	75
Gambar 5. 1 Halaman Antarmuka Sistem Klasifikasi Buah Matoa.....	81
Gambar 5. 2 Halaman Hasil Klasifikasi Buah Matoa	82
Gambar 5. 3 Halaman Hasil Pengujian Data Uji	85

DAFTAR TABEL

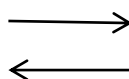
Tabel 4. 1 Distribusi Dataset Buah Matoa	50
Tabel 4. 2 <i>Matrixs Pixel</i> Buah Matoa Hijau	53
Tabel 4. 3 <i>Kernel 3x3</i>	54
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan <i>Channel Red</i>	56
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Channel Green</i>	59
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan <i>Channel Blue</i>	61
Tabel 4. 7 Proses <i>Activation ReLu</i>	62
Tabel 4. 8 Hasil <i>Convolutional</i>	62
Tabel 4. 9 Tahapan <i>MaxPooling</i>	63
Tabel 4. 10 Ilustrasi <i>Flatten Layer</i>	64
Tabel 4. 11 Hasil Probabilitas <i>Softmax</i>	66
Tabel 4. 8 Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case Diagram</i>	70
Tabel 4. 1 Distribusi Dataset Buah Matoa	50
Tabel 4. 2 <i>Matrixs Pixel</i> Buah Matoa Hijau	53
Tabel 4. 3 <i>Kernel 3x3</i>	54
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan <i>Channel Red</i>	56
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Channel Green</i>	59
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan <i>Channel Blue</i>	61
Tabel 4. 7 Proses <i>Activation ReLu</i>	62
Tabel 4. 8 Hasil <i>Convolutional</i>	62
Tabel 4. 9 Tahapan <i>MaxPooling</i>	63
Tabel 4. 10 Ilustrasi <i>Flatten Layer</i>	64
Tabel 4. 11 Hasil Probabilitas <i>Softmax</i>	66
Tabel 4. 8 Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case Diagram</i>	70
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian	85
Tabel 5. 2 Pengujian <i>Blackbox</i>	86

DAFTAR SIMBOL

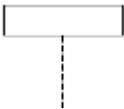
1. Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	Simbol proses komputerisasi	Menggambarkan proses yang dilakukan secara komputerisasi
	Simbol garis air	Menggambarkan aliran proses dan dokumen
	Simbol <i>decision</i> (keputusan)	Menggambarkan proses pengambilan keputusan dalam sistem
	<i>Terminator</i>	Untuk memulai dan mengakhiri suatu kegiatan

2. Simbol *Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actifity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
		Simbol <i>decision</i> (keputusan)	Menggambarkan proses pengambilan keputusan dalam sistem
		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
		Simbol garis air	Menggambarkan aliran proses dan dokumen

3. Simbol Sequence Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

4. Simbol Use Case

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
3		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor