

**PENERAPAN MOBILENETV2 UNTUK KLASIFIKASI CITRA
TEMPE DALAM MENILAI KELAYAKAN JUAL PADA
USAHA PRODUKSI RUMAHAN**

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**PENERAPAN MOBILENETV2 UNTUK KLASIFIKASI CITRA
TEMPE DALAM MENILAI KELAYAKAN JUAL PADA
USAHA PRODUKSI RUMAHAN**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Charisma Bayu Ristanto

2101020055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Penerapan *Mobilnetv2* untuk Klasifikasi Citra Tempe dalam Menilai Kelayakan Jual pada Usaha produksi Rumahan” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 10 Januari 2026



Charisma Bayu Ristanto
NIM 2101020055



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

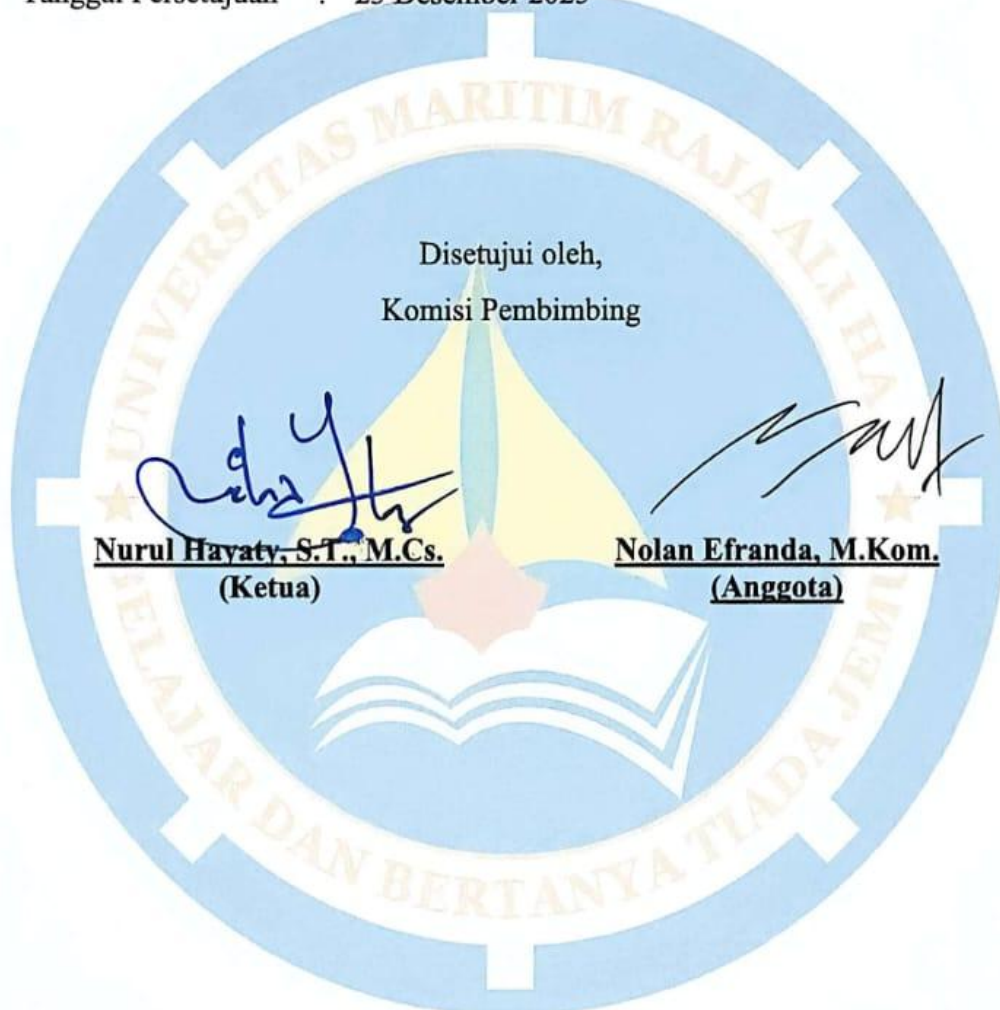
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Penerapan *MobileNetv2* untuk Klasifikasi Citra Tempe dalam Menilai Kelayakan Jual pada Usaha produksi Rumahan
Nama : Charisma Bayu Ristanto
NIM : 2101020055
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 23 Desember 2025



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penerapan *Mobilenetv2* untuk Klasifikasi Citra
Tempe dalam Menilai Kelayakan Jual pada
Usaha produksi Rumahan

Nama : Charisma Bayu Ristanto

NIM : 2101020055

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua : Nurfalinda, S.T., M.Cs.

Anggota I : Fortia Magfira, M.Kom.

Anggota II : Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.

Anggota III : Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.

Anggota IV : Nolan Efranda, M.Kom.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si

NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji Puji syukur Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *MobileNetV2* untuk Klasifikasi Citra Tempe dalam Menilai Kelayakan Jual pada Usaha produksi Rumahan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA., selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika.
4. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan sabar memberikan arahan, nasihat, serta ilmu yang sangat berharga sejak awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Nolan Efranda, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan motivasi dalam penyusunan karya ini.
6. Seluruh dosen di Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan selama masa perkuliahan.
7. Staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji, yang selalu sigap membantu kelancaran proses akademik dan penelitian.
8. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan tanpa henti dalam setiap langkah penulis.

9. Seluruh anggota keluarga yang senantiasa memberikan motivasi, perhatian, serta doa terbaik hingga terselesaikannya penelitian ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, tetapi telah memberikan dukungan dan bantuan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Oleh sebab itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Teknik Informatika.

Tanjungpinang, 10 Januari 2026



Charisma Bayu Ristanto

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	8
1. Tempe.....	8
2. Pengolahan Citra Digital	10
3. Segmentasi Citra	11
4. Billateral Filltering	12
5. Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE).....	13
6. Different of Gaussian (DoG).....	13

7. Augmentasi	14
8. Convolutional Neural Network (CNN).....	14
9. MobileNetV2	15
10. Confusion Matrix	20
11. Accuracy	20
12. Precision.....	20
13. Recall.....	20
14. F1-Score	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Bahan dan Alat.....	22
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	23
D. Perancangan Sistem	25
1. Gambaran Umum Sistem	25
2. Perancangan Preprocessing Citra.....	26
3. Perancangan Algoritma MobileNetV2.....	29
4. Implementasi Model.....	30
E. Analisis Data	32
1. Data Set.....	32
2. Perhitungan Manual Algoritma MobileNetV2	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Pelatihan Model MobileNetV2.....	52
B. Evaluasi Model Dengan Data Uji	53
C. Hasil Implementasi Model	57
1. Halaman Home.....	58
2. Halaman Klasifikasi	59

D. Pembahasan.....	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	62
A. Simpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Kematangan Berdasarkan Ciri Visual Tempe	10
Tabel 2. Syarat Mutu Tempe Layak Jual	10
Tabel 3. Lapisan-lapisan dalam <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	15
Tabel 4. Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	17
Tabel 5. Bahan yang digunakan	23
Tabel 6. Alat yang digunakan	23
Tabel 7. Dataset yang digunakan dalam penelitian.....	33
Tabel 8. Sampel RGB 8x8 untuk penghitungan manual.....	34
Tabel 9. Hasil normalisasi data citra	35
Tabel 10. Kernel matrik 3x3	36
Tabel 11. Perhitungan konvolusi setiap <i>channel</i> dengan kernel 3x3	37
Tabel 12. Hasil perhitungan Konvolusi Standard	37
Tabel 13. Hasil dari gabungan nilai konvolusi	38
Tabel 14. Nilai setelah menggunakan ReLU	39
Tabel 15. Nilai 6 kernel matrik 1x1	40
Tabel 16. Hasil <i>expand</i>	40
Tabel 17. Kernel matrik 3x3 untuk perhitungan <i>depthwise convolution</i>	42
Tabel 18. Contoh penambahan <i>padding</i> pada <i>channel1</i>	44
Tabel 19. Hasil perhitungan <i>depthwise convolution</i>	44
Tabel 20. Perhitungan filter 1 terhadap 6 <i>channel</i>	47
Tabel 21. Hasil projection	47
Tabel 22. Hasil konvolusi akhir	48
Tabel 23. Bobot kelas.....	50
Tabel 24. Akurasi training dan validasi model terbaik	53
Tabel 25. Ringkasan hasil evaluasi model <i>MobileNetV2</i>	54
Tabel 26. <i>Precision, recall, f1-Score</i> , dan <i>support</i> per kelas	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hasil segmentasi citra tempe	11
Gambar 2. Perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan CLAHE	13
Gambar 3. Augmentasi data	14
Gambar 5. Arsitektur CNN	15
Gambar 6. Perbedaan proses dengan konvolusi standar	16
Gambar 7. <i>Convolutional Block</i> Pada <i>MobileNetV2</i>	16
Gambar 8. Lokasi penelitian	22
Gambar 9. Flowchart penelitian	24
Gambar 10. Alur sistem klasifikasi tempe	25
Gambar 11. Struktur folder model	31
Gambar 12. Rancangan <i>user interface</i> sederhana halaman <i>home</i> klasifikasi tempe	32
Gambar 13. Rancangan <i>user interface</i> halaman	32
Gambar 14. Grafik akurasi dan <i>loss</i> pada training dan validasi	53
Gambar 15. Grafik <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>f1-Score</i> per kelas	55
Gambar 16. <i>Confusion matrix</i> model <i>MobileNetV2</i> pada Data Uji	57
Gambar 17. Tampilan halaman <i>home</i>	58
Gambar 18. Tampilan halaman klasifikasi	59
Gambar 19. Tampilan halaman klasifikasi bagai evaluasi model	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset penelitian	67
Lampiran 2. Tabel prediksi pada data uji.....	68

