

**PENERAPAN METODE *K-NEAREST NEIGHBORS (K-NN)*
DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)* DALAM
IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN KERANG (*BIVALVIA*)
DI PANTAI TRIKORA PONDOK SANTAI FAMILY**

TUGAS AKHIR



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

**PENERAPAN METODE *K-NEAREST NEIGHBORS (K-NN)*
DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)* DALAM
IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN KERANG (*BIVALVIA*)
DI PANTAI TRIKORA PONDOK SANTAI FAMILY**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Khairunnisa Munawwarah

NIM. 2101020001

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN 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 Metode *K-Nearest Neighbors (K-NN)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* Dalam Identifikasi Keanekaragaman Kerang (*Bivalvia*) Di Pantai Trikora Pondok Santai Family” 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, 22 Desember 2025



Khairunnisa Munawwarah
NIM. 2101020001



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

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 Metode *K-Nearest Neighbors (K-NN)* dan
Particle Swarm Optimization (PSO) Dalam
Identifikasi Keanekaragaman Kerang (*Bivalvia*) Di
Pantai Trikora Pondok Santai Family
Nama : Khairunnisa Munawwarah
NIM : 2101020001
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 12 Desember 2025

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Nurfalinda, S.T., M.Cs.
(Ketua)



Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penerapan Metode *K-Nearest Neighbors (K-NN)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* Dalam Identifikasi Keanekaragaman Kerang (*Bivalvia*) Di Pantai Trikora Pondok Santai Family

Nama : Khairunnisa Munawwaraah

NIM : 2101020001

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	: Nerfita Nikentari S.T., M.Cs., Ph.D.	(.....)
Anggota I	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.	(.....)
Anggota II	: Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom.	(.....)
Anggota III	: Nurfalinda, S.T., M.Cs.	(.....)
Anggota IV	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika


Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 22 Desember 2025

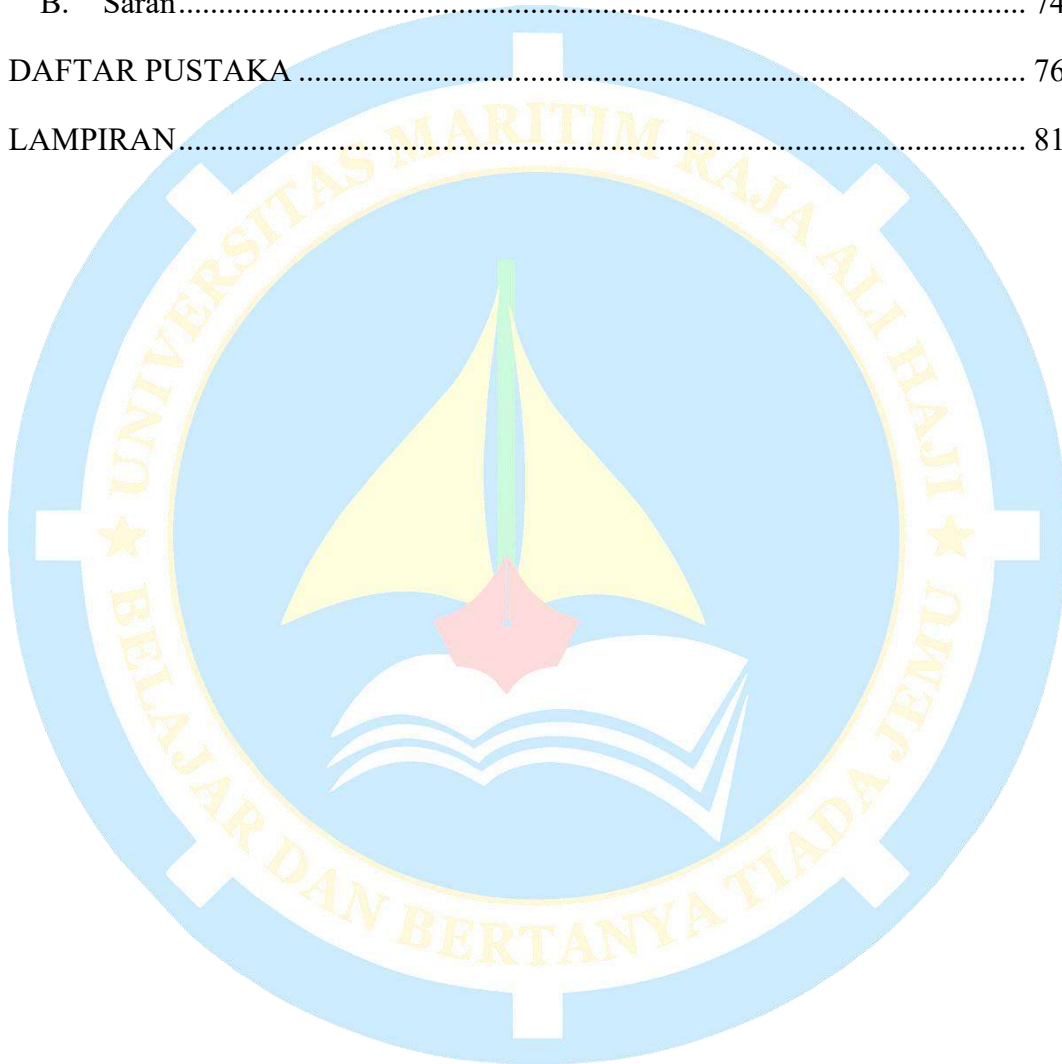
Tanggal Lulus:

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
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.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	8
1. Keanekaragaman Kerang (Bivalvia).....	8
2. Klasifikasi Kerang Kelas Bivalvia.....	9
3. Pengolahan Citra Digital.....	13
4. Ekstraksi Fitur (<i>Feature Extraction</i>).....	16
5. Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	20
6. Algoritma <i>K-Nearest Neighbors</i> (K-NN).....	22

7. Confusion Matrix	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Bahan dan Alat	27
C. Tahapan Penelitian	28
D. Pengumpulan Data	28
E. Pembagian Dataset	29
F. Ekstraksi Fitur	30
1. Ekstraksi Fitur Warna RGB ke HSV	30
2. Ekstraksi Fitur Bentuk	35
G. Klasifikasi <i>K-Neareast Neighbors</i> (K-NN).....	38
H. Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	46
I. Implementasi	54
3. Flowchart Implementasi Sistem	54
4. Data Flow Diagram (DFD) Sistem	55
5. Rancangan User Interface	57
J. Pengujian.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
A. Pelatihan dan Akurasi Model	60
1. Representasi Data Awal	60
2. Pelatihan Model <i>K-Neareast Neighbors</i> (K-NN).....	60
3. Optimasi Pelatihan Model <i>Particle Swarm Optimazation</i> (PSO).....	61
B. Pengujian dan Akurasi Model	62
4. Pengujian Model <i>K-Neareast Neighbors</i> (K-NN).....	62
5. Pengujian Model <i>K-Neareast Neighbors</i> dan <i>Particle Swarm Optimazation</i>	64

6. Pengujian <i>Unknown Label</i>	66
C. Pembahasan	68
D. Hasil Perancangan Aplikasi Web	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	74
A. Simpulan	74
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Kerang.....	9
Tabel 2. Pengumpulan Kerang.....	27
Tabel 3. Perangkat Keras	27
Tabel 4. Perangkat Lunak	27
Tabel 5. Data Label.....	29
Tabel 6. Format dan Jumlah Dataset.....	30
Tabel 7. Hasil Perhitungan RGB ke HSV.....	33
Tabel 8. Hasil Ekstraksi Data Latih Fitur Bentuk.....	37
Tabel 9. Data latih.....	40
Tabel 10. Data Uji.....	42
Tabel 11. Hasil Klasifikasi <i>K-Neareast Neighbors</i>	42
Tabel 12. Voting K-NN Semua Kelas (k_1 - k_{10}).....	44
Tabel 13. Hasil pencarian spesies	44
Tabel 14. Parameter yang digunakan untuk <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	46
Tabel 15. Hasil Pemilihan Fitur Bentuk.....	54
Tabel 16. Fungsional.....	57
Tabel 17. Non-Fungsional.....	58
Tabel 18. Hasil pelatihan nilai k	61
Tabel 19. Perbandingan hasil model.....	62
Tabel 20. Evaluasi per kelas metode K-NN.....	64
Tabel 21. Tabel Evaluasi per-kelas model K-NN kombinasi model PSO dengan seleksi fitur.....	65
Tabel 22. Perbandingan hasil K-NN dan kombinasi PSO K-NN	66
Tabel 23. Hasil Pengujian Kategori <i>Unknown</i>	66
Tabel 24. Alamat Responden	81
Tabel 25. Spesies kerang.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh (a) Citra 0°; (b) Citra 90°; (c) Citra 180°; (d) Citra 270	14
Gambar 2. Contoh gambar <i>grayscale</i>	15
Gambar 3. Model Warna HSV.....	17
Gambar 4. Rumus <i>Eccentricity</i>	19
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian	26
Gambar 6. Pantai Trikora Pondok Santai Family Lokasi Penelitian	26
Gambar 7. Metode Penelitian.....	28
Gambar 8. <i>Flowchart</i> Pengumpulan Data.....	28
Gambar 9. <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Warna.....	30
Gambar 10. <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Bentuk.....	35
Gambar 11. <i>Flowchart</i> Optimasi K-NN.....	38
Gambar 12. <i>Flowchart Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	47
Gambar 13. <i>Flowchart</i> Implementasi Sistem.....	54
Gambar 14. DFD level 0	55
Gambar 15. DFD Level 1	56
Gambar 16. DFD Level 2.....	56
Gambar 17. Perancangan <i>User Interface</i> Halaman Klasifikasi Kerang.....	58
Gambar 18. Perancangan <i>User Interface</i> Halaman Analisis Hasil Klasifikasi.....	59
Gambar 19. Rancangan Poster Edukatif	59
Gambar 20. Dataset CSV	60
Gambar 21. <i>Confusion Matrix</i> Model K-NN	63
Gambar 22. <i>Confusion matrix</i> Model K-NN Kombinasi Model PSO Seleksi Fitur	65
Gambar 23. <i>Landingpage</i> klasifikasi kerang	70
Gambar 24. <i>Preprocessing</i> halaman klasifikasi kerang.....	70
Gambar 25. Hasil halaman klasifikasi kerang.....	70
Gambar 26. Hasil identifikasi <i>unknown</i>	71
Gambar 27. <i>Landingpage</i> Halaman Analisis Hasil Klasifikasi	71
Gambar 28. <i>Upload</i> File Lebih Dari Satu Di Halaman Analisis Hasil Klasifikasi 71	
Gambar 29. Hasil prediksi pada halaman analisis hasil klasifikasi	72
Gambar 30. <i>Confusion matrix</i> pada halaman analisis hasil klasifikasi.....	72

Gambar 31. Hasil model pada halaman analisis hasil klasifikasi	72
Gambar 32. Diagram jenis kelamis	81
Gambar 33. Diagram pekerjaan	82
Gambar 34. Diagram olahan makanan dari kerang.....	83
Gambar 35. Diagram jenis olahan kerang.....	83
Gambar 36. Diagram kerang	84
Gambar 37. Poster edukatif.....	84

