

**KLASIFIKASI SPESIES SIPUT LAUT ZONA INTERTIDAL
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) BERBASIS VGG16**

(Studi Kasus: Desa Linau, Lingga, Kepulauan Riau)

TUGAS AKHIR



Abdul Katsir
2101020044

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

KLASIFIKASI SPESIES SIPUT LAUT ZONA INTERTIDAL MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) BERBASIS VGG16

(Studi Kasus: Desa Linau, Lingga, Kepulauan Riau)

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Abdul Katsir

2101020044

**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 “Klasifikasi Spesies Siput Laut Zona Intertidal Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) Berbasis VGG16” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, 03 Juli 2026



Abdul Katsir
NIM 2101020044



© 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.

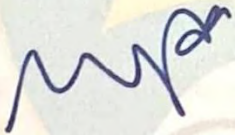
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



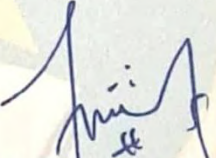
HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Klasifikasi Spesies Siput Laut Zona Intertidal
Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)
Berbasis VGG16
Nama : Abdul Katsir
NIM : 2101020044
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 03 Juli 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Nurfalinda, S.T., M.Cs

(Ketua)


Feri Irawan, S.Kom., M.Kom

(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Klasifikasi Spesies Siput Laut Zona Intertidal
Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)
Berbasis VGG16
Nama : Abdul Katsir
Nim : 2101020044

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 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	: Rifaldi Herikson, M.Kom.	(.....)
Anggota II	: Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom.	(.....)
Anggota III	: Nurfalinda, S.T., M.Cs.	(.....)
Anggota IV	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



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

NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 10 Juli 2026

Tanggal Lulus: 31 Juli 2026

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi tugas akhir yang berjudul **“Klasifikasi Spesies Siput Laut Zona Intertidal Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) Berbasis VGG16”** dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Asral Rudin dan Ibunda Muharina yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti kepada penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Nurfalinda, S.T., M.Cs selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Feri Irawan, S.Kom., M.Kom selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan dukungan penuh yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
4. Seluruh kerabat dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, pembaca, dan pengembang teknologi kecerdasan buatan di masa mendatang.

Tanjungpinang, 03 Juli 2026



Abdul Katsir

DAFTAR ISI

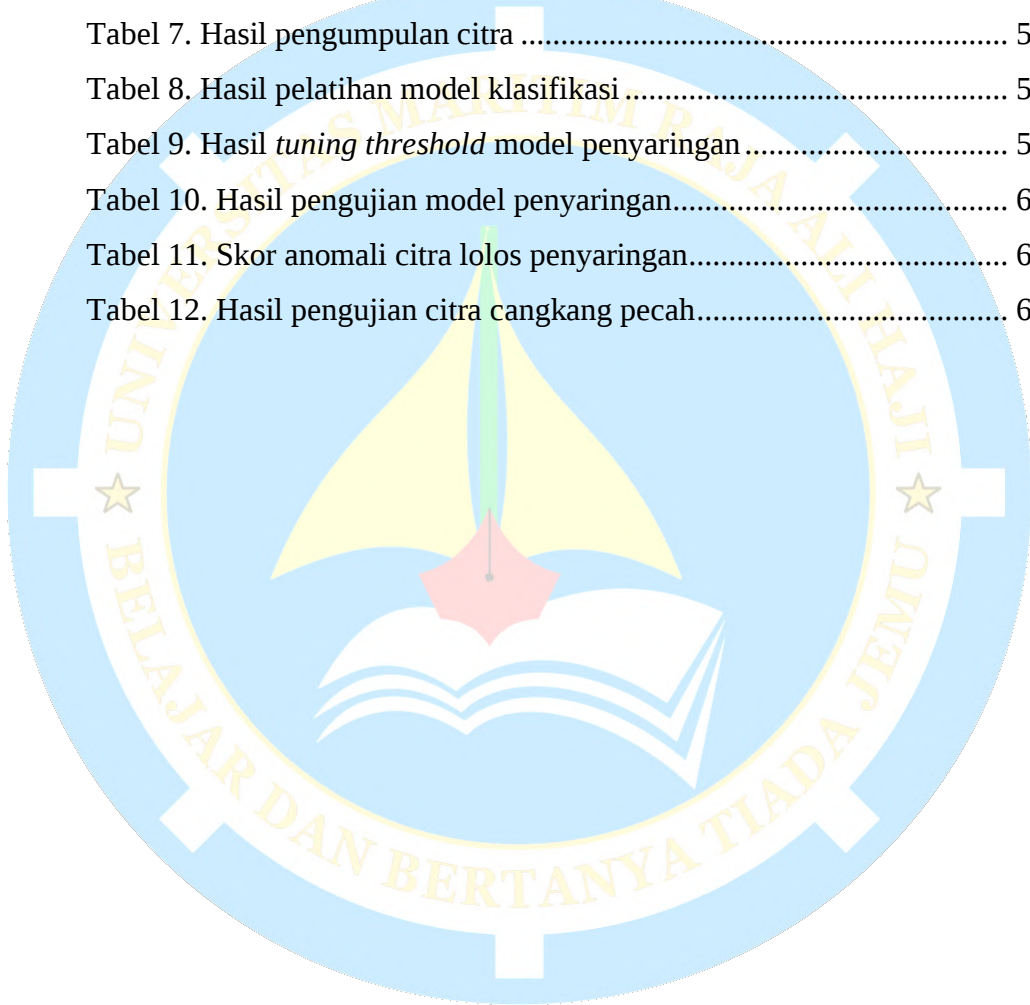
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	10
1. Siput Laut (<i>Gastropoda</i>).....	11
2. Citra Digital	13
3. <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	14
4. <i>Machine Learning</i> (ML)	15
5. <i>Deep Learning</i> (DL)	16
6. <i>Algoritma Convolutional Neural Network</i> (CNN)	17

7.	Arsitektur <i>Visual Geometry Group</i> (VGG16)	24
8.	Metode <i>Deep Nearest-Neighbor Anomaly Detection</i> (DN2).....	26
9.	<i>Confusion Matrix</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
A.	Waktu dan Tempat Penelitian	29
B.	Bahan dan Alat.....	29
C.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	30
1.	Analisis Masalah.....	30
2.	Studi Literatur	31
3.	Identifikasi Data.....	31
4.	<i>Data Preparation</i> / Praproses Data.....	31
5.	Augmentasi Data.....	32
6.	Pemodelan.....	32
7.	★ Evaluasi Model	33
8.	<i>Deployment</i> / Implementasi Sistem	33
D.	Perancangan Sistem	33
1.	Flowchart sistem SISKLASILA	34
2.	DFD Level 0 Sistem SISKLASILA.....	35
3.	DFD Level 1 Sistem SISKLASILA.....	35
E.	Analisis Data	36
1.	Identifikasi Data.....	36
2.	Praproses Data	36
3.	Augmentasi Data.....	37
4.	Pemodelan.....	38
5.	Pelatihan Model	50
6.	Evaluasi Model	51

7. <i>Deployment</i> / Implementasi Sistem	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil	53
1. Hasil Pengumpulan Data	53
2. Hasil Praproses Data	54
3. Hasil Perancangan Struktur Model	55
4. Hasil Pelatihan Model	56
5. Hasil Pengujian dan Evaluasi Model	59
6. Hasil <i>Deployment</i> / Implementasi Sistem	62
B. Pembahasan	64
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	67
A. Simpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Confusion matrix</i>	27
Tabel 2. Bahan yang dibutuhkan.....	29
Tabel 3. Alat yang digunakan	29
Tabel 4. Parameter augmentasi data.....	37
Tabel 5. Percobaan <i>hyperparameter</i>	39
Tabel 6. Model <i>sequential</i> (lapisan kustom).....	39
Tabel 7. Hasil pengumpulan citra	53
Tabel 8. Hasil pelatihan model klasifikasi	57
Tabel 9. Hasil <i>tuning threshold</i> model penyaringan.....	58
Tabel 10. Hasil pengujian model penyaringan.....	61
Tabel 11. Skor anomali citra lolos penyaringan.....	61
Tabel 12. Hasil pengujian citra cangkang pecah.....	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siput <i>Nerita melanotragus</i>	12
Gambar 2. Siput <i>Nerita undata</i>	12
Gambar 3. Siput <i>Planaxis sulcatus</i>	13
Gambar 4. <i>Underfitting</i> dan <i>overfitting</i>	15
Gambar 5. <i>Deep neural network</i>	17
Gambar 6. Arsitektur CNN secara umum	18
Gambar 7. Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	18
Gambar 8. Proses <i>convolution layer</i>	19
Gambar 9. Operasi <i>pooling</i>	21
Gambar 10. Operasi <i>flatten</i>	21
Gambar 11. <i>Fully connected layer</i>	22
Gambar 12. Aktivasi ReLU	23
Gambar 13. Arsitektur VGG16	25
Gambar 14. Peta lokasi penelitian	29
Gambar 15. Tahapan penelitian	30
Gambar 16. Praproses data	32
Gambar 17. Tahap augmentasi data	32
Gambar 18. Tahap evaluasi model	33
Gambar 19. Flowchart alur sistem SISKLASILA	34
Gambar 20. DFD level 0 sistem SISKLASILA	35
Gambar 21. DFD level 1 sistem SISKLASILA	35
Gambar 22. Ilustrasi proses penghapusan latar dan pangkas citra	36
Gambar 23. Flowchart model klasifikasi	38
Gambar 24. Siput laut <i>Nerita undata</i>	40
Gambar 25. Arsitektur model VGG16	41
Gambar 26. Nilai piksel RGB siput <i>Nerita undata</i>	41
Gambar 27. Ilustrasi <i>padding</i>	42
Gambar 28. <i>Kernel 3 x 3</i>	42
Gambar 29. Ilustrasi perhitungan konvolusi (Kanal <i>Red</i>)	42
Gambar 30. Ilustrasi perhitungan konvolusi (Kanal <i>Red</i>)	43
Gambar 31. Hasil perhitungan konvolusi (Kanal <i>Red</i>)	43

Gambar 32. Hasil perhitungan konvolusi kanal <i>Red</i> , <i>Green</i> , dan <i>Blue</i>	44
Gambar 33. Total perhitungan <i>convolutional</i>	44
Gambar 34. Hasil <i>convolutional</i>	44
Gambar 35. Ilustrasi proses <i>max pooling</i>	45
Gambar 36. Ilustrasi proses <i>flatten</i>	45
Gambar 37. Flowchart metode penyaringan(<i>gatekeeper</i>).....	48
Gambar 38. Antarmuka halaman klasifikasi	52
Gambar 39. Antarmuka halaman informasi model	52
Gambar 40. Hasil penghapusan latar belakang dan pangkas citra	54
Gambar 41. Hasil distribusi dataset	55
Gambar 42. Hasil perancangan arsitektur model klasifikasi.....	56
Gambar 43. Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> pelatihan model klasifikasi.....	57
Gambar 44. Distribusi <i>anomaly score</i> model penyaringan.....	58
Gambar 45. <i>Confusion matrix</i> model klasifikasi.....	59
Gambar 46. Halaman klasifikasi	62
Gambar 47. Klasifikasi berhasil	63
Gambar 48. Klasifikasi gagal	63
Gambar 49. Halaman model info	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi pengambilan dataset spesies siput laut	73
Lampiran 2. Percobaan <i>hyperparameter</i> augmentasi.....	73
Lampiran 3. Percobaan citra siput laut rusak/pecah.....	73
Lampiran 4. Surat keterangan lolos validasi citra	74

