

**IDENTIFIKASI JENIS LAMUN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FASTER REGION - CONVOLUTIONAL*
*NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)***

Studi Kasus: Desa Pengudang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau



Skripsi

Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat

Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

SAHRA FATIMAH YASIR

2101020084

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

**IDENTIFIKASI JENIS LAMUN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FASTER REGION - CONVOLUTIONAL*
*NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)***

Studi Kasus: Desa Pengudang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau



Skripsi

Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

SAHRA FATIMAH YASIR

2101020084

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Nola Ritha, S.T., M.Cs.

NIP. 199011142019032016

Pembimbing II,

Dr. Dony Apdillah, S.Pi., M.Si.

NIPPPK. 197602222021211004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Lamun menggunakan Algoritma *Faster Region - Convolutional Neural Network (Faster R-CNN)*
Studi Kasus: Desa Pengudang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau

Nama Mahasiswa : Sahra Fatimah Yasir

NIM : 2101020084

Jurusan : Teknik Elektro dan Informatika

Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 02 Juli 2025

Susunan Tim Pembimbing dan Penguji

Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	: Nola Ritha, S.T., M.Cs.		6/7/25
Pembimbing II	: Dr. Dony Apdillah, S.Pi., M.Si.		15/7/25
Ketua Penguji	: Nerfita Nikentari, S.T., M.Cs., Ph.D		15/7/25
Anggota Penguji 1	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.		10/6/25
Anggota Penguji 2	: Novrizal Fattah Fahmitra, S.Kom., M.Kom.		10/07/25

Tanjungpinang, 6 Juli 2025

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman



Martaleli Bettiza, S.Si, M.Sc
NIPPPK. 197508282021212006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul *Identifikasi Jenis Lamun menggunakan Algoritma Faster Region - Convolutional Neural Network (Faster R-CNN)* Studi Kasus: Desa Pengudang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau 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.

Jika kemudian hari ternyata terbukti pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 17 Juli 2025

Yang menyatakan


(Sahra Fatimah Yasir)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Identifikasi Jenis Lamun menggunakan Algoritma *Faster Region - Convolutional Neural Network (Faster R-CNN)* Studi Kasus: Desa Pengudang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau". Penelitian ini merupakan salah satu persyaratan akademik untuk meraih gelar sarjana di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH).

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, mulai dari kedua orang tua, dosen pembimbing, hingga teman-teman seperjuangan yang telah memberikan doa, motivasi, arahan, dan dukungan yang tak ternilai. Keberhasilan ini tidak lepas dari peran serta mereka semua. Semoga Allah *Subhanahu wa Ta'ala* memberikan balasan terbaik atas segala kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu masukan dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Harapan penulis, penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pengolahan citra dengan teknologi kecerdasan buatan, *aamiin yaa rabbal alamin*.

Tanjungpinang, 08 Juni 2025



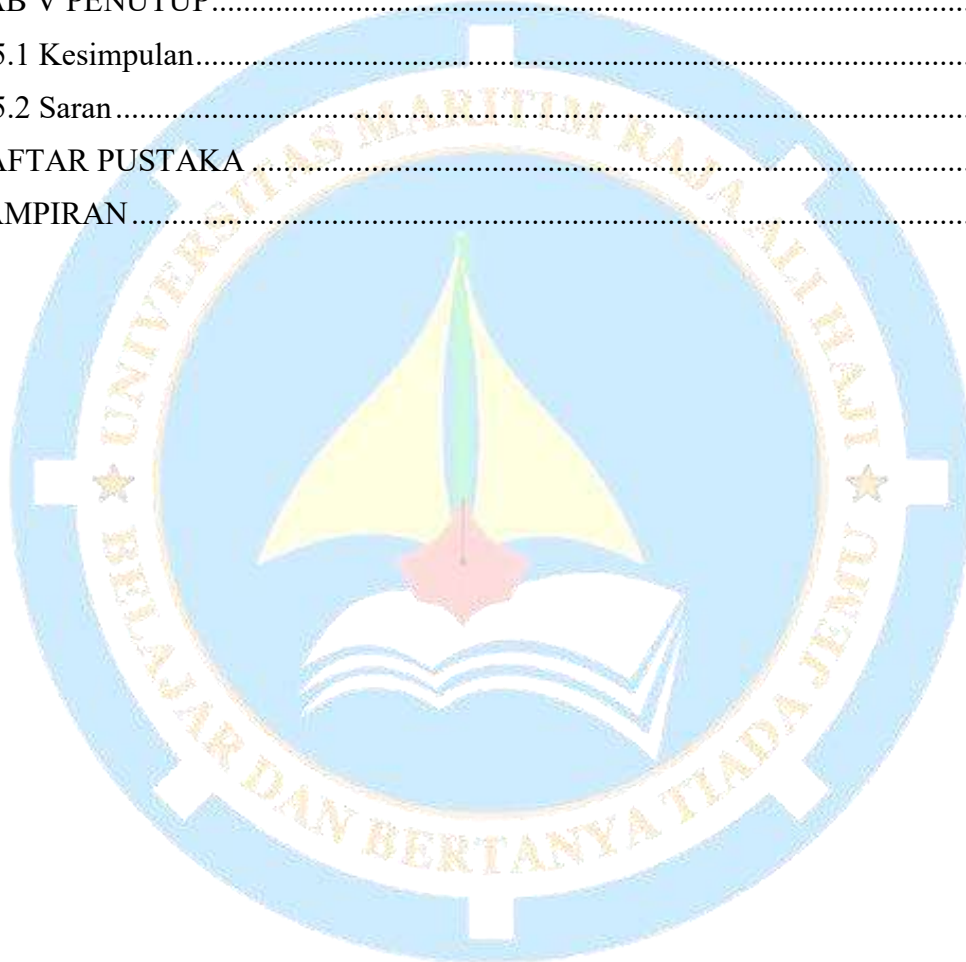
(Sahra Fatimah Yasir)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
GLOSARIUM.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Ekosistem Lamun	12
2.2.2 <i>Deep Learning</i>	16
2.2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	16
2.2.4 <i>ResNet-50</i>	22
2.2.5 <i>Feature Pyramid Network (FPN)</i>	23
2.2.6 <i>Faster Region – Convolutional Neural Network (R-CNN)</i>	24
2.2.7 <i>Intersection over Union (IoU)</i>	26

2.2.10 <i>Sharpening</i>	28
2.2.11 Parameter yang Digunakan.....	28
2.2.7 Metrik Evaluasi Model.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Waktu Penelitian	32
3.2 Jenis Penelitian	32
3.3 Instrumen Penelitian.....	32
3.4 Prosedur Penelitian.....	33
3.5 Studi Pustaka	35
3.6 Pengumpulan Data.....	35
3.6.1 Jenis Data.....	35
3.6.2 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data.....	35
3.6.3 Alat yang Digunakan	36
3.6.4 Teknik Pengambilan Citra	37
3.6.5 Identifikasi dan Pemberian Label	37
3.6.6 Kondisi Perairan Pengambilan Citra Lamun Bawah Air.....	39
3.6.7 Pembagian Dataset.....	42
3.7 Analisis dan Perancangan.....	43
3.7.1 Analisis Data.....	43
3.7.2 Algoritma <i>Faster R-CNN</i> dengan Arsitektur <i>ResNet-50 FPN</i>	46
3.7.3 Pelatihan Model	54
3.7.4 Pengujian.....	55
3.7.5 Perancangan Implementasi Sistem	55
3.7.6 <i>Wireframe</i> Sistem	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Pelatihan dan Evaluasi Kinerja Algoritma <i>Faster R-CNN</i>	59
4.2 Proses Pelatihan Algoritma <i>Faster R-CNN</i> Dengan <i>Batch size 4</i>	60
4.3 Proses Pelatihan Algoritma <i>Faster R-CNN</i> Dengan <i>Batch size 8</i>	64
4.4 Proses Pelatihan Algoritma <i>Faster R-CNN</i> Dengan <i>Batch size 16</i>	66
4.5 Hasil Pelatihan Algoritma <i>Faster R-CNN</i>	69
4.6 Pengujian dan Analisis Akurasi Model <i>Faster R-CNN</i>	70
4.6.1 Pengujian Akurasi Pada Satu Label Jenis Lamun	70

4.6.2 Pengujian Akurasi Pada Multi Label Jenis Lamun.....	74
4.6.3 Pengujian Pada Objek Tanaman Dominan Hijau	76
4.7 Pembahasan	77
4.7.1 Pengaruh <i>Preprocessing</i> dan Pembersihan Data Terhadap Peningkatan Akurasi Model Faster R-CNN.....	77
4.7.2 Pengaruh Dataset <i>In situ</i> terhadap Akurasi Model Deteksi Jenis Lamun	79
4.8 Implementasi Perancangan Aplikasi <i>Mobile</i>	80
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis dan Morfologi Lamun	13
Tabel 3.1 Spesifikasi Kamera	36
Tabel 3.2 Kriteria Jenis Lamun	38
Tabel 3.3 Kondisi Perairan Pengambilan Citra Lamun Bawah Air	40
Tabel 3.4 Distribusi Dataset	43
Tabel 3.5 Matriks Kernel	50
Tabel 3.6 Nilai RGB Channel	52
Tabel 3.7 Penjumlahan RGB Channel	52
Tabel 3.8 ReLU Matriks	52
Tabel 3.9 Matriks <i>Max Pooling</i>	53
Tabel 3.10 <i>Flatten</i>	53
Tabel 4.1 Spesifikasi Lingkungan Pengujian	59
Tabel 4.2 Konfigurasi <i>hyperparameter</i> yang digunakan	60
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi <i>Average Precision</i> (AP) Model <i>Batch size</i> 4	63
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi <i>Average Precision</i> (AP) Model <i>Batch size</i> 8	66
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi <i>Average Precision</i> (AP) Model <i>Batch size</i> 16	69
Tabel 4.6 Metrik Evaluasi Hasil Pelatihan Algoritma <i>Faster R-CNN</i>	69
Tabel 4.7 Pengujian Jenis <i>Cymodocea rotundata</i>	70
Tabel 4.8 Pengujian Jenis <i>Enhalus acoroides</i>	71
Tabel 4.9 Pengujian Jenis <i>Syringodium isoetifolium</i>	72
Tabel 4.10 Pengujian Jenis <i>Thalassia hemprichii</i>	73
Tabel 4.11 Pengujian Pada Objek Tanaman Dominan Hijau	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Padang Lamun.....	12
Gambar 2.2 Machine Learning vs Deep Learning	16
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	17
Gambar 2.4 Convolutional Layer.....	18
Gambar 2.5 Perhitungan aktivasi ReLU	19
Gambar 2.6 Proses <i>pooling layer</i>	20
Gambar 2.7 <i>Flatten Layer</i>	21
Gambar 2.8 Struktur <i>fully connected layer</i>	21
Gambar 2.9 Blok residual pada <i>ResNet</i>	22
Gambar 2.10 Arsitektur <i>ResNet50</i>	23
Gambar 2.11 Arsitektur <i>Faster R-CNN</i>	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	33
Gambar 3.2 Titik Lokasi Pengambilan Data.....	36
Gambar 3.3 Ketentuan Sudut Kamera	37
Gambar 3.4 <i>Flowchart Image Enhancement</i>	44
Gambar 3.5 <i>Flowchart Labelling Roboflow</i>	45
Gambar 3.6 Rancangan Arsitektur <i>ResNet-50</i>	47
Gambar 3.7 Struktur <i>ResNet-50 FPN</i>	48
Gambar 3.8 Sampel Input gambar	50
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Pelatihan Model.....	54
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Perancangan Implementasi Sistem	56
Gambar 3.11 Halaman Identifikasi	57
Gambar 3.12 Halaman Hasil Identifikasi.....	57
Gambar 3.13 Halaman Jenis Lamun	58
Gambar 3.14 Gambar Halaman <i>Developer</i>	58
Gambar 4.1 <i>Training loss epoch 50 batch size 4</i>	60
Gambar 4.2 Grafik mAP per <i>epoch batch size 4</i>	62
Gambar 4. 3 Grafik AP per kelas <i>batch size 4</i>	62
Gambar 4.4 <i>Training loss epoch 50 batch size 8</i>	64

Gambar 4.5 Grafik mAP per <i>epoch batch size</i> 8.....	65
Gambar 4.6 Grafik AP per kelas <i>batch size</i> 8	65
Gambar 4.7 <i>Training loss epoch</i> 50 <i>batch size</i> 16	66
Gambar 4.8 Grafik mAP per <i>epoch batch size</i> 16.....	68
Gambar 4.9 Grafik AP per kelas <i>batch size</i> 16	68
Gambar 4.10 Pengujian Multi Label Lamun.....	75
Gambar 4.11 Pengujian Multi Label Lamun.....	76
Gambar 4.12 Pengujian Pada Objek Tanaman Dominan Hijau.....	77
Gambar 4.13 Perbandingan mAP <i>Preprocessing</i> Dataset.....	78
Gambar 4.14 Hasil Perbandingan <i>Preprocessing</i> Dataset	79
Gambar 4.15 Data <i>in situ</i> dengan objek lain pada gambar	80
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Utama	81
Gambar 4.17 Tampilan Ambil Foto	81
Gambar 4.18 Tampilan Unggah Gambar	82
Gambar 4.19 Tampilan Petunjuk	82
Gambar 4.20 Tampilan Prediksi	83
Gambar 4.21 Tampilan Hasil Identifikasi.....	83
Gambar 4.22 Tampilan Jenis Lamun	84
Gambar 4.23 Tampilan <i>Developer</i>	84