



IDENTIFIKASI DAUN MANGROVE DAN LAMUN SECARA OTOMATIS MELALUI *DEEP LEARNING* DAN PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS *WEBSITE*

SABRINA TIJANI SARI



DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi Daun Mangrove dan Lamun secara Otomatis melalui *Deep Learning* dan Pengembangan Aplikasi Berbasis *Website*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Oktober 2026

Sabrina Tijani Sari
C5401221093



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

SABRINA TIJANI SARI. Identifikasi Daun Mangrove dan Lamun secara Otomatis melalui *Deep Learning* dan Pengembangan Aplikasi Berbasis *Website*. Dibimbing oleh INDRA JAYA dan MUHAMMAD IQBAL.

Ekosistem mangrove dan lamun memainkan peran penting dalam keseimbangan pesisir, sehingga memerlukan metode identifikasi dan pemantauan yang efektif. Identifikasi spesies secara tradisional memakan waktu, membutuhkan banyak tenaga kerja, dan bergantung pada keahlian pengamat. Penelitian ini mengembangkan model *deep learning* menggunakan algoritma YOLOv11 untuk mengidentifikasi empat spesies vegetasi pesisir (*Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Enhalus acoroides*, dan *Thalassia hemprichii*) secara otomatis dan mengimplementasikannya ke dalam aplikasi berbasis web. Dataset sebanyak 1.500 gambar berlabel *bounding-box* dibagi menjadi data *training*, validasi, dan *testing* (80:10:10). Dievaluasi melalui *confusion matrix*, model YOLOv11 mencapai nilai mAP50 sebesar 0,994, dengan presisi berkisar antara 0,97-0,99 dan *recall* dari 0,92-1,00 pada seluruh kelas. Model diintegrasikan ke dalam situs *website* berbasis *Flask*, di mana fungsi-fungsi utamanya berjalan sesuai rancangan. Penelitian ini menyoroti potensi AI dan aplikasi *website* untuk identifikasi vegetasi pesisir secara otomatis serta penyediaan data dalam kerangka kerja OHI.

Kata kunci: *deep learning*, lamun, mangrove, *object detection*, YOLOv11.

ABSTRACT

SABRINA TIJANI SARI. Automatic Identification of Mangrove Leaf and Seagrass Through Deep Learning and Website-Based Application Development. Supervised by INDRA JAYA and MUHAMMAD IQBAL.

Mangrove and seagrass ecosystems play a crucial role in coastal balance, requiring effective identification and monitoring methods. Traditional species identification is time-consuming, labor-intensive, and reliant on observer expertise. This study develops a deep learning model using the YOLOv11 algorithm to automatically identify four coastal vegetation species (*Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Enhalus acoroides*, and *Thalassia hemprichii*) and implements it into a web-based application. A dataset of 1.500 bounding-box labeled images was split into training, validation, and test sets (80:10:10). Evaluated via a confusion matrix, the YOLOv11 model achieved a mAP50 of 0,994, with precision ranging from 0,97 to 0,99 and recall from 0,92 to 1,00 across classes. The model was integrated into a Flask-based website, where core functions performed as designed. This research highlights the potential of AI and web applications for automated coastal vegetation identification and data provision within the OHI framework.

Keywords: *deep learning*, mangrove, *object detection*, seagrass, YOLOv11.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, 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 IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

**IDENTIFIKASI DAUN MANGROVE DAN LAMUN SECARA OTOMATIS
MELALUI *DEEP LEARNING* DAN PENGEMBANGAN APLIKASI
BERBASIS *WEBSITE***

**SABRINA TIJANI SARI
C5401221093**

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Totok Hestirianoto, M. Sc.
- 2 Dea Fauzia Lestari, S. I. K., M. Si.

Perpustakaan IPB University



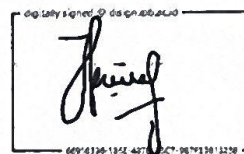
Judul Skripsi : Identifikasi Daun Mangrove dan Lamun secara Otomatis melalui *Deep Learning* dan Pengembangan Aplikasi berbasis *Website*.
Nama : Sabrina Tijani Sari
NIM : C5401221093

Disetujui oleh

Pembimbing 1
Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M. Sc.



Pembimbing 2
Muhammad Iqbal, S. Pi. M. Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
Dr. Syamsul Bahri Agus, S. Pi., M. Si.
NIP 197207262005011002

Tanggal Ujian: 25 September 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proposal tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 ini ialah *Object Detection*, dengan judul “Identifikasi Daun Mangrove dan Lamun secara Otomatis melalui *Deep Learning* dan Pengembangan Aplikasi berbasis *Website*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M. Sc. selaku pembimbing pertama yang banyak memberi masukan dan Pak Muhammad Iqbal, S. Pi., M. Si. yang telah membimbing dan memberi bantuan moral dalam pengerjaan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Papa dan Alm. Mama serta adik-adik yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Banyak terima kasih juga penulis ungkapkan kepada teman-teman MIT+R 13 dan Paracheilinus nursalim yang selalu memberikan ruang untuk berkembang dan berekspresi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2026

Sabrina Tijani Sari



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Pengumpulan Dataset	4
2.3.2 Pelabelan Dataset	4
2.3.3 <i>Training</i> dan Validasi Dataset	5
2.3.4 Evaluasi Model	6
2.3.5 Perancangan <i>Website</i>	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Pengumpulan Dataset	10
3.2 Proses <i>Training</i> dan Validasi	10
3.3 Evaluasi Model	11
3.4 Implementasi pada <i>Website</i>	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	17



DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan penelitian	3
2	<i>Confusion matrix</i> dalam suatu klasifikasi untuk evaluasi	6
3	Detail hasil evaluasi lamun dan mangrove	11
4	Pengujian sistem	15

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	4
2	Proses pelabelan pada RoboFlows	5
3	Perbandingan YOLOv11 dengan versi sebelumnya	6
4	Diagram <i>use case</i> pengguna <i>website</i>	7
5	<i>Activity diagram</i> pada <i>website</i> yang digunakan	9
6	Grafik <i>training loss</i> , matriks mAP50, matriks mAP50-95	11
7	Hasil deteksi lamun dan mangrove	13
8	Tampilan halaman utama <i>website</i>	14
9	Tampilan laman <i>uploader</i>	15
10	Tampilan laman verifikator	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Morfologi daun mangrove	19
2	Morfologi daun lamun	19