

STRUKTUR KOMUNITAS DAN ASOSIASI HABITAT TERIPANG (HOLOTHUROIDEA) PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN PESISIR PULAU ENGGANO, PROVINSI BENGKULU

YOLA WULANDARI



**MAGISTER ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Struktur Komunitas dan Asosiasi Habitat Teripang (Holothuroidea) pada Ekosistem Lamun di Perairan Pesisir Pulau Enggano, Provinsi Bengkulu” 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Yola Wulandari
C5501231023

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 University

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.

RINGKASAN

YOLA WULANDARI. Struktur Komunitas dan Asosiasi Habitat Teripang (Holothuroidea) pada Ekosistem Lamun di Perairan Pesisir Pulau Enggano, Provinsi Bengkulu. Dibimbing oleh DIETRICH GEOFFREY BENGEN, BEGINER SUBHAN, dan NYOMAN METTA NYARAKUMARA NATIH.

Ekosistem lamun menyediakan habitat, perlindungan, dan sumber bahan organik bagi berbagai organisme benthik, termasuk teripang (Holothuroidea) yang berperan dalam bioturbasi dan daur ulang nutrisi sedimen. Pulau Enggano merupakan pulau kecil terluar yang memiliki padang lamun dan sumber daya teripang, tetapi informasi terpadu mengenai struktur komunitas teripang, karakteristik morfometrik, dan keterkaitannya dengan kondisi habitat masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis karakteristik biofisik habitat lamun, (2) mendeskripsikan komposisi, kepadatan, struktur ukuran, dan hubungan panjang-berat teripang, serta (3) mengevaluasi asosiasi komunitas teripang dengan kepadatan lamun dan karakteristik habitat di perairan pesisir Pulau Enggano. Penelitian dilaksanakan pada September 2024 di delapan stasiun, yaitu Kahyapu, Ka'ana, Malakoni, Apoho, Meok, Banjarsari, Pulau Dua, dan Pulau Merbau. Teripang diamati menggunakan kuadrat $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ pada 10 transek/substasiun per stasiun, sedangkan lamun diamati menggunakan kuadrat $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$. Parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat, ortofosfat, dan komposisi fraksi sedimen. Data dianalisis secara deskriptif untuk komposisi dan kepadatan; hubungan panjang-berat dianalisis pada taksa dengan ukuran contoh yang memadai; karakteristik habitat dieksplorasi menggunakan *Principal Component Analysis*; dan asosiasi teripang-lamun dianalisis menggunakan *Correspondence Analysis*. Hasil pengamatan mencatat 112 individu yang dikelompokkan menjadi 21 taksa/morfotaksa dari famili Holothuriidae, Stichopodidae, dan Synaptidae. *Holothuria atra* memiliki sebaran paling luas, sedangkan *Bohadschia marmorata* ditemukan terutama pada stasiun dengan substrat relatif halus dan vegetasi lamun lebih berkembang. Delapan spesies lamun ditemukan, dengan *Cymodocea rotundata* dan *Thalassia hemprichii* tersebar luas pada lokasi penelitian. Karakteristik perairan dan sedimen bervariasi antarstasiun; ordinasi habitat menunjukkan pemisahan stasiun terutama sepanjang gradien suhu, nutrisi, pH, salinitas, oksigen terlarut, serta komposisi fraksi sedimen. Kepadatan teripang berkisar $0,03\text{--}0,27 \text{ ind/m}^2$ dan perlu ditafsirkan sebagai kondisi pada satu periode pengamatan. Analisis asosiasi menunjukkan kedekatan beberapa taksa teripang dengan kategori kepadatan lamun tertentu, tetapi pola tersebut bersifat eksploratif dan tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat. Secara keseluruhan, heterogenitas habitat lamun dan sedimen berkaitan dengan variasi spasial komunitas teripang di Pulau Enggano. Hasil penelitian menyediakan data dasar untuk pemantauan teripang dan lamun, dengan kebutuhan tindak lanjut berupa survei lintas musim, standarisasi waktu pengamatan, konfirmasi taksonomi, dan analisis berbasis unit sampling yang berulang.

Kata kunci: Asosiasi habitat, Holothuroidea, lamun, morfometri, Pulau Enggano, struktur komunitas.

SUMMARY

YOLA WULANDARI. Community Structure and Habitat Association of Sea Cucumbers (Holothuroidea) in Seagrass Ecosystems of the Coastal Waters of Enggano Island, Bengkulu Province. Supervised by DIETRICH GEOFFREY BENGEN, BEGINER SUBHAN, DAN NYOMAN M. N. NATIH.

Seagrass meadows provide habitat, shelter, and organic matter for benthic organisms, including sea cucumbers (Holothuroidea), which contribute to sediment bioturbation and nutrient recycling. Enggano Island is an outer small island with important seagrass habitats and sea cucumber resources; however, integrated information on sea cucumber community structure, morphometric characteristics, and habitat associations remains limited. This study aimed to (1) characterize the biophysical conditions of seagrass habitats, (2) describe sea cucumber composition, density, size structure, and length-weight relationships, and (3) evaluate associations between sea cucumber assemblages, seagrass density, and habitat characteristics in the coastal waters of Enggano Island. The study was conducted in September 2024 at eight stations: Kahyapu, Ka'ana, Malakoni, Apoho, Meok, Banjarsari, Pulau Dua, and Pulau Merbau. Sea cucumbers were surveyed using 5 m × 5 m quadrats along 10 transects/substations per station, whereas seagrass was sampled using 0.5 m × 0.5 m quadrats. Environmental variables included temperature, salinity, pH, dissolved oxygen, nitrate, orthophosphate, and sediment grain-size composition. Species composition and density were summarized descriptively; length-weight relationships were evaluated only for taxa with adequate sample sizes; habitat variation was explored using Principal Component Analysis; and sea cucumber-seagrass associations were assessed using *Correspondence Analysis*. A total of 112 individuals were recorded and assigned to 21 taxa/morphotaxa from the families Holothuriidae, Stichopodidae, and Synaptidae. *Holothuria atra* had the widest distribution, whereas *Bohadschia marmorata* occurred mainly at stations characterized by relatively fine sediments and more developed seagrass vegetation. Eight seagrass species were recorded, with *Cymodocea rotundata* and *Thalassia hemprichii* widely distributed across the study area. Water and sediment characteristics varied among stations. Habitat ordination separated stations mainly along gradients of temperature and nutrients, pH and salinity, dissolved oxygen, and sediment fractions. Sea cucumber density ranged from 0,03-0,027 ind/m² and represents a snapshot from a single sampling period. The association analysis indicated proximity between several sea cucumber taxa and particular seagrass-density categories; however, these patterns are exploratory and should not be interpreted as causal relationships. Overall, spatial heterogeneity in seagrass and sediment habitats was associated with variation in sea cucumber assemblages around Enggano Island. The study provides baseline information for future monitoring, while highlighting the need for seasonal surveys, standardized observation times, taxonomic confirmation, and analyses based on replicated sampling units.

Keywords: Enggano Island, community structure, habitat association, Holothuroidea, seagrass, morphometry.

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 University

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.

© 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.



@Hak cipta milik IPB University

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.

STRUKTUR KOMUNITAS DAN ASOSIASI HABITAT TERIPANG (HOLOTHUROIDEA) PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN PESISIR PULAU ENGGANO, PROVINSI BENGKULU

YOLA WULANDARI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Kelautan

**MAGISTER ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Meutia Samira Ismet, M.Si
- 2 Prof. Dr. Ir. Neviaty Putri Zamani, M.Sc

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.

Judul Tesis : Struktur Komunitas dan Asosiasi Habitat Teripang
(Holothuroidea) pada Ekosistem Lamun di Perairan Pesisir
Pulau Enggano, Bengkulu
Nama : Yola Wulandari
NIM : C5501231023

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Dietrich Geoffrey Bengen, DEA

Pembimbing 2:
Dr. Beginer Subhan, M.Si

Pembimbing 3:
Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Neviaty Putri Zammani, M.Sc.
NIP. 19641014 198803 2 001

Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Dr. Beginer Subhan, M.Si.
NIP. 19800118 200812 1 002



Tanggal Ujian:
6 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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 ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah berjudul “Struktur Komunitas dan Asosiasi Habitat Teripang (Holothuroidea) pada Ekosistem Lamun di Perairan Pesisir Pulau Enggano, Bengkulu” dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2024 di perairan pesisir Pulau Enggano, Provinsi Bengkulu, dengan fokus pada struktur komunitas teripang dan keterkaitannya dengan habitat lamun.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah subhanahu wa ta'ala, atas kesehatan, kekuatan, kemudahan, dan pertolongan-Nya selama proses studi dan penelitian.
2. Ayah, ibu, kakak, keponakan, dan seluruh keluarga, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang senantiasa diberikan kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Dietrich Geoffrey Bengen, DAA., DEA., Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si., dan Dr. Ir. Nyoman M. N. Natih, M.Si., selaku pembimbing, atas ilmu, arahan, masukan, dan bimbingan selama penelitian hingga penyusunan karya ilmiah.
4. Dr. rer. nat. Ana Setyastuti, M.Si. dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), atas bantuan dalam identifikasi teripang, masukan dalam penulisan, serta dukungan selama penelitian.
5. Dr. Meutia Samira Ismet, M.Si., yang tidak hanya menjadi dosen, tetapi juga sosok ibu dan sahabat bagi penulis selama berada di Bogor. Terima kasih atas perhatian, nasihat, dukungan, dan kebaikan yang diberikan.
6. *Marine Technology Cooperation Research Center* (MTCRC) dan ODA KIOTEC, sebagai fasilitator program Magister Scholarship yang telah mendukung penulis selama studi dan penelitian.
7. Universitas Bengkulu, atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Magister Ilmu Kelautan, IPB University, atas ilmu, pengalaman, dan bantuan selama penulis menjalani studi.
9. Tim lapangan Pulau Enggano, Wulantika Irza Savira Putri, Prima Reksa Tama, Albet Miman Maretri, Aldi Riski Walqodra, Hari Santoso, dan Prima Andika, atas bantuan, kerja sama, dan kebersamaan selama pengambilan data. Terima kasih juga kepada pemerintah desa setempat, keluarga besar Pak Eti, dan seluruh masyarakat Enggano atas penerimaan, bantuan, dan dukungan selama penelitian.
10. Teman-teman Magister Ilmu Kelautan “Tahu Sumedang”, atas kebersamaan, bantuan, dan cerita selama menempuh studi.
11. Tim Humas IMPASSEL Duanti Milta Duari, Arengga Sacchari Wedi, Zendi Alhamami, dan Ali Usman, atas kebersamaan, dukungan, pengalaman, dan kebersamaan yang hangat.

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

12. Teman-teman “Golden Shark”, atas dukungan dan semangat yang tetap diberikan hingga saat ini.
13. Herni Iman Sari, Amelia Suryanita, Maestro Munru, Elsa Vandana, Fenomena Harefa, Moh. Rafli Furqan Hidayat, Muh. Akbar Idris Tawang, Assyifa Ramadani, Hasna ‘Alima, Ivonni Annisa Ramadani, yang telah menjadi *support system*, tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, dan saling menguatkan selama proses penyelesaian studi.
14. Fayyadh Hidayah Nugroho, Meily Safyoda, Kinanti Yovita Erdiana, Annissa Fitri Astuti, Miranda Puspa Larang, Muna Nurisnainia, Ayu Melinda, Nadilla Arta Sena, atas perhatian, doa, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas doa, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan selama proses studi dan penyelesaian karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya bidang ekologi pesisir dan laut, serta menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengelolaan sumber daya pesisir Pulau Enggano secara berkelanjutan.

Bogor, Agustus 2026

Yola Wulandari

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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	6
2.4 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Sebaran Karakteristik Lingkungan Perairan	13
3.2 Komposisi Kepadatan Jenis Teripang	17
3.3 Sebaran Ukuran Panjang Teripang	20
3.4 Sebaran Kepadatan Teripang	23
3.5 Hubungan Panjang-Berat dan Faktor Kondisi Teripang	25
3.6 Komposisi Spesies dan Kerapatan Lamun	26
3.7 Asosiasi Teripang dan Lamun	29
3.8 Keterbatasan Penelitian	31
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian	6
2	Parameter lingkungan di Pulau Enggano	13
3	Pola pertumbuhan, nilai a, b, R^2 , R, dan Kn spesies teripang	25
4	Komposisi spesies lamun di lokasi penelitian	27

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pikir penelitian	3
2	Lokasi dan stasiun penelitian di perairan pesisir Pulau Enggano	5
3	Skema transek pengamatan lamun dan teripang	8
4	Analisis PCA karakteristik lingkungan perairan pada lokasi penelitian	15
5	Analisis PCA yang menunjukkan tipe substrat di lokasi pengamatan	17
6	Jenis teripang yang ditemukan pada lokasi penelitian.	18
7	Sebaran teripang di Pulau Enggano	19
8	Frekuensi sebaran ukuran panjang teripang di semua lokasi penelitian	21
9	Kepadatan teripang di lokasi penelitian	23
10	Sebaran kepadatan lamun di Pulau Enggano	28
11	Hasil analisis korespondensi jumlah individu teripang dengan kepadatan jenis lamun	30
12	Visualisasi asosiasi individu teripang dan kepadatan jenis lamun	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengamatan lamun dan pengukuran morfologi teripang yang di temukan di stasiun pengamatan	43
2	Dokumentasi penelitian	46
3	Gambaran stasiun penelitian	47