

DETEKSI INVERTEBRATA LAUT PADA EKOSISTEM LAMUN MENGGUNAKAN eDNA METABARCODING DI PANTAI SANUR, BALI

MUHAMMAD RIZKY ALFIAN



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



@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.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Invertebrata Laut pada Ekosistem Lamun menggunakan *eDNA Metabarcoding* di Pantai Sanur, Bali” 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, Juli 2026

Muhammad Rizky Alfian
C5401221006



@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

MUHAMMAD RIZKY ALFIAN. Deteksi Invertebrata Laut pada Ekosistem Lamun menggunakan *eDNA Metabarcoding* di Pantai Sanur, Bali. Dibimbing oleh BEGINER SUBHAN dan DEA FAUZIA LESTARI.

Ekosistem lamun Pantai Sanur, Bali mengalami tekanan antropogenik akibat aktivitas wisata dan limbah domestik yang berpotensi memengaruhi komunitas invertebrata laut. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi keanekaragaman spesies menggunakan metode *environmental DNA (eDNA) metabarcoding* dengan penanda gen 16S rRNA. Sampel air dianalisis melalui ekstraksi DNA, PCR (*Polymerase Chain Reaction*), *Next-Generation Sequencing* (NGS), serta analisis QIIME 2 dan BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*). Hasil penelitian mengidentifikasi 16 spesies dari 21 *Operational Taxonomic Units* (OTUs) yang mewakili 9 kelas dan 7 filum. Nilai Indeks Shannon-Wiener sebesar 2,03–2,15 menunjukkan keanekaragaman sedang. Metode *eDNA metabarcoding* terbukti efektif untuk mendeteksi keanekaragaman invertebrata laut pada ekosistem lamun.

Kata kunci: DNA lingkungan, *Metabarcoding*, ekosistem lamun, invertebrata laut, keanekaragaman.

ABSTRACT

MUHAMMAD RIZKY ALFIAN. Detection of Marine Invertebrates in Seagrass Ecosystems Using *eDNA Metabarcoding* at Sanur Beach, Bali. Supervised by BEGINER SUBHAN and DEA FAUZIA LESTARI.

The seagrass ecosystem at Sanur Beach, Bali, is subject to anthropogenic pressure from tourism activities and domestic waste, which may affect marine invertebrate communities. This study aimed to identify species diversity using the environmental DNA (*eDNA*) metabarcoding method with the 16S rRNA gene marker. Water samples were analyzed through DNA extraction, PCR (*Polymerase Chain Reaction*), *Next-Generation Sequencing* (NGS), and analysis using QIIME 2 and BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*). The results identified 16 species from 21 *Operational Taxonomic Units* (OTUs), representing 9 classes and 7 phyla. Shannon-Wiener Index values ranging from 2.03 to 2.15 indicated moderate diversity. The *eDNA metabarcoding* method proved effective for detecting marine invertebrate diversity in the seagrass ecosystem.

Keywords: Biodiversity, *eDNA metabarcoding*, Environmental DNA, marine invertebrates, seagrass ecosystems.



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.

DETEKSI INVERTEBRATA LAUT PADA EKOSISTEM LAMUN MENGGUNAKAN eDNA METABARCODING DI PANTAI SANUR, BALI

MUHAMMAD RIZKY ALFIAN

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

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. Dondy Arafat, S.Pi., M.Si.
2. Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si.



Judul Skripsi : Deteksi Invertebrata Laut pada Ekosistem Lamun menggunakan
eDNA Metabarcoding di Pantai Sanur, Bali

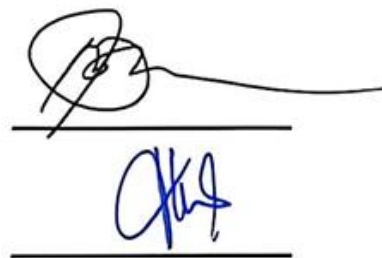
Nama : Muhammad Rizky Alfian

NIM : C5401221006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 2:

Dea Fauzia Lestari, S.I.K., M.Si.

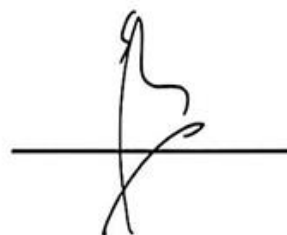


Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:

Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.

NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian: 24 Juli 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 Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Maret 2026 ini ialah *Environmental DNA (eDNA)*, dengan judul “Deteksi Invertebrata Laut pada Ekosistem Lamun menggunakan *eDNA Metabarcoding* di Pantai Sanur, Bali”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik, yaitu:

1. Keluarga penulis yang tiada hentinya memanjatkan doa, memberikan motivasi, dukungan secara emosional, serta bantuan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sarjana ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama, dan Ibu Dea Fauzia Lestari, S.I.K., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua, atas segala arahan, bimbingan, serta masukan berharga yang diberikan sejak tahap awal perencanaan penelitian hingga selesainya tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Dondy Arafat, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa mendampingi, memberikan dukungan, serta nasihat akademik sepanjang masa perkuliahan jenjang sarjana.
4. Bapak Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. beserta tim yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk memanfaatkan data penelitian mereka dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman mahasiswa Ilmu dan Teknologi Kelautan angkatan 59 (*Paracheilinus nursalim*) yang telah menjadi rekan seperjuangan selama masa kuliah dan saling memberikan semangat dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh sahabat dan kerabat yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu, terima kasih telah menjadi bagian dari pendukung dan pendorong terbaik bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Muhammad Rizky Alfian



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Lokasi Penelitian	3
2.2 Pengambilan Sampel Air	3
2.3 Analisis Laboratorium	4
2.3.1 Ekstraksi DNA	4
2.3.2 Amplifikasi DNA (PCR)	4
2.3.3 Elektroforesis DNA	4
2.3.4 Sekuensing DNA	5
2.4 Analisis Data	5
2.4.1 Identifikasi Data Sekuens	5
2.4.2 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Identifikasi Spesies	7
3.2 Komposisi Invertebrata Laut Berdasarkan Kelas	9
3.3 Komposisi Jenis Invertebrata Laut Berdasarkan Peranan	10
3.4 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	18



DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian Pantai Sanur, Bali	3
2	Komposisi kelas invertebrata laut berdasarkan jumlah OTUs di Pantai Sanur, Bali	10
3	Komposisi invertebrata laut berdasarkan peranan di Pantai Sanur, Bali	11
4	Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	14

DAFTAR LAMPIRAN