

**IDENTIFIKASI MOLEKULER DAN FILOGENETIK
GASTROPODA DENGAN PENDEKATAN DNA *BARCODING*
DI KAWASAN MANGROVE DESA TAPAK
KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

ADELLA FRILIANA RINDYANEPUTRI

26010120120016



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**IDENTIFIKASI MOLEKULER DAN FILOGENETIK
GASTROPODA DENGAN PENDEKATAN DNA *BARCODING*
DI KAWASAN MANGROVE DESA TAPAK
KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG**

**ADELLA FRILIANA RINDYANEPUTRI
26010120120016**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Sumber Daya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Molekuler dan Filogenetik Gastropoda dengan Pendekatan DNA *Barcoding* di Kawasan Mangrove Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Adella Friliana Rindyaneputri

Nomor Induk Mahasiswa : 26010120120016

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si
NIP. 19940521 201903 2 017



Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si.
NIP. H.7. 19890228 202104 1 001

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Departemen Sumberdaya Akuatik



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini M.Sc., Ph.D.
NIP. 1965082 119900 1 2001



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.
NIP. 19650706 200212 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Molekuler dan Filogenetik Gastropoda dengan Pendekatan DNA *Barcoding* di Kawasan Mangrove Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Adella Friliana Rindyaneputri

Nomor Induk Mahasiswa : 26010120120016

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa/14 Mei 2024

Tempat : Ruang Sidang Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Penguji Utama



Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si., M.Si
NIP. 19900809 201803 2 001

Penguji Anggota



Oktavianto Eko Jati, S.Pi., M.Si.
NIP. H.7. 19901020 201807 1 001

Pembimbing Utama



Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si
NIP. 19940521 201903 2 017

Pembimbing Anggota



Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si.
NIP. H.7. 19890228 202104 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Adella Friliana Rindyaneputri, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Identifikasi Molekuler dan Filogenetik Gastropoda dengan Pendekatan DNA *Barcoding* di Kawasan Mangrove Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan bagian dari Penelitian Dasar Kompetitif Nasional (PDKN) yang didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemenristek Dikti melalui Tahun Anggaran 2023 dengan judul penelitian “Pemetaan Distribusi Spasial dan Pemodelan Biomassa Restored Mangroves Untuk Sustainability Mitigasi Dampak Perubahan Iklim” pada hibah Kontrak Induk Nomor: 017/E5/PG.02.00.PL/2023 dan Kontrak Turunan Nomor: 345-06/UN7.D2/PP/IV/2023.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, April 2024

Penulis



Adella Friliana Rindyaneputri

NIM. 26010120120016

ABSTRAK

(Adella Friliana Rindyaneputri. 26010120120016. Identifikasi Molekuler dan Filogenetik Gastropoda dengan Pendekatan DNA *Barcoding* di Kawasan Mangrove Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang. Diah Ayuningrum dan Sigit Febrianto).

Ekosistem mangrove memiliki berbagai peranan ekologis, salah satunya adalah sebagai habitat organisme gastropoda. Gastropoda pada ekosistem mangrove berperan sebagai bioindikator dan dekomposer. Identifikasi spesies gastropoda secara molekuler di kawasan mangrove penting dilakukan untuk mengetahui spesies gastropoda apa saja yang ditemukan di lokasi secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies gastropoda dan tingkat kekerabatannya di Kawasan Mangrove Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang yang dilaksanakan pada bulan September - Desember 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif-kuantitatif. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Penanda genetik yang digunakan dalam penelitian ini adalah gen *Cytochrome Oxydase I* (COI) dengan penyejajaran sekuens DNA menggunakan metode MUSCLE. Analisis filogenetik berbasis algoritma *neighbor joining* (NJ) 1000 *bootstrap* pada *software* MEGA X. Hasil identifikasi molekuler diperoleh bahwa sampel GT1 teridentifikasi sebagai *Pirenella* sp. dengan *Percent Identity* sebesar 96,12% dengan *Pirenella alata* dan sampel GT2 teridentifikasi sebagai *Telescopium telescopium* memiliki *Percent Identity* sebesar 99,69% dengan *T. telescopium*. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa kladogram kedua spesies ini terdapat pada klade yang sama karena memiliki ordo yang sama yaitu Caenogastropoda.

Kata kunci: Ekosistem Mangrove, Filogenetik, Gastropoda, Gen COI, Identifikasi Molekuler.

ABSTRACT

(Adella Friliana Rindyaneputri. 26010120120016. Molecular and Phylogenetic Identification of Gastropods Using the DNA Barcoding Approach in the Mangrove Area of Tapak Village, Tugu District, Semarang. Diah Ayuningrum and Sigit Febrianto).

The mangrove ecosystem has many ecological roles, one of that is as a habitat for gastropod organisms. Mangrove ecosystems gastropods act as bioindicators and decomposers. Molecular identification of gastropod species in mangrove areas is important to accurately determine what types of gastropod species are found at the location. This research aims to identify the specieses of gastropods and their relationship levels in the Mangrove Area of Tapak Village, Tugu District, Semarang conducted from September – December 2023. The method used in this research is descriptive-quantitative. Research sampling was carried out using the simple random sampling method. The genetic marker used in this research is the Cytochrome Oxydase I (COI) gene with DNA sequence alignment using the MUSCLE method. Phylogenetic analysis based on the neighbor joining (NJ) 1000 bootstrap algorithm in MEGA X. The genetic marker used in this study was the COI gene and phylogenetic analysis used the neighbor joining (NJ) 1000 bootstrap algorithm. The molecular identification showed that the GT1 sample identified as *Pirenella* sp. with the Percent Identity of 96.12% to *Pirenella alata* and the GT2 sample identified as *Telescopium Telescopium* with the Percent Identity of 99.69% to *T. telescopium*. The results of the phylogenetic analysis show that the cladograms of these two species are found in same clade because the samples belong to the same order, namely Caenogastropoda.

Keywords: COI Gene, Gastropod, Mangrove Ecosystem, Molecular Identification, Phylogenetic.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tanpa hambatan yang berarti. Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D. selaku *Principal Investigator* penelitian yang didanai oleh Direktur Riset Teknologi dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) melalui skema Penelitian Dasar Kompetitif Nasional (PDKN) dengan hibah Kontrak Induk Nomor: 017/E5/PG.02.00.PL/2023 dan Kontrak Turunan Nomor: 345-06/UN7.D2/PP/IV/2023;
2. Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing utama atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
4. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi. selaku dosen wali, atas arahan dan bimbingan serta waktu yang diberikan;
5. Orang tua, saudara, rekan, sahabat dan semua pihak yang telah mendukung secara moril dan materil dalam penyusunan Tugas Akhir (Skripsi) ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan penulis memohon saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Semarang, April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Ekosistem Mangrove	6
2.2. Gastropoda	7
2.3. DNA	9
2.4. DNA <i>Barcoding</i>	10
2.5. Filogenetik.....	11
3. MATERI DAN METODE	13
3.1. Materi	13
3.1.1. Alat.....	13
3.1.2. Bahan.....	13
3.2. Metode.....	14
3.2.1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	14
3.3. Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1. Pengambilan Sampel.....	15
3.3.2. Identifikasi Gastropoda Secara Molekuler.....	16

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil	20
4.1.1. Gastropoda yang Ditemukan.....	21
4.1.2. Variabel Perairan.....	21
4.1.3. Hasil Identifikasi Morfologi Gastropoda	21
4.1.4. Hasil Identifikasi Molekuler Gastropoda	21
4.1.4.1. Konsentrasi dan Kemurnian DNA	22
4.1.4.2. Visualisasi Hasil Amplifikasi Gen COI	22
4.1.4.3. Sekuensing DNA.....	22
4.1.5. Hasil Pohon Filogenetik.....	23
4.2. Pembahasan	24
4.2.1. Variabel Perairan.....	24
4.2.2. Identifikasi Morfologi Gastropoda	24
4.2.3. Identifikasi Molekuler Gastropoda	26
4.2.4. Pohon Filogenetik	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
L A M P I R A N.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Komposisi Mix PCR	17
Tabel 3.2. Pasangan Primer yang Digunakan untuk Melakukan Amplifikasi Gen COI dari Spesimen Gastropoda	17
Tabel 3.3. Pengaturan Program Amplifikasi DNA Sampel Gastropoda	17
Tabel 4.1. Variabel Perairan	21
Tabel 4.2. Hasil Identifikasi Morfologi Gastropoda	21
Tabel 4.3. Hasil Uji Konsentrasi dan Kemurnian DNA	22
Tabel 4.4. Hasil Penelusuran Spesies Gastropoda dengan Sistem BLAST	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Pendekatan Permasalahan Penelitian.....	4
Gambar 2.1. Ekosistem Mangrove	7
Gambar 2.2. Zonasi Ekosistem Mangrove	7
Gambar 2.3. Morfologi Cangkang Gastropoda	8
Gambar 2.4. Gastropoda yang Sering Ditemukan pada Kawasan Mangrove	9
Gambar 2.5. Lokasi Gen COI dalam Mitokondria	11
Gambar 3.1. Peta Lokasi Sampling	15
Gambar 4.1. Sampel Gastropoda.....	20
Gambar 4.2. Hasil Visualisasi Produk PCR Gastropoda GT1 dan GT2	22
Gambar 4.3. Pohon Filogenetik Gastropoda Menggunakan Metode <i>Neighbor Joining</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Gastropoda.....	48
Lampiran 2. Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian	49
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan	52
Lampiran 4. Alat-Alat Penelitian dan Fungsinya.....	54
Lampiran 5. Bahan-Bahan Penelitian dan Fungsinya.....	56
Lampiran 6. Tahapan Analisa Laboratorium	57
Lampiran 7. Hasil Urutan Sekuensing Sampel	60
Lampiran 8. Dokumentasi Analisis <i>Software</i> MEGA.....	61
Lampiran 9. Hasil Analisis BLAST Sampel pada <i>Website</i> NCBI	63