

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN MOLEKULER DNA
BARCODING PADA BIVALVIA DI KAWASAN
MANGROVE DESA TAPAK TUGU KOTA SEMARANG,
JAWA TENGAH**

SKRIPSI

**NURUL YUSTINA
26010120130021**



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

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN MOLEKULER DNA
BARCODING PADA BIVALVIA DI KAWASAN
MANGROVE DESA TAPAK TUGU KOTA SEMARANG,
JAWA TENGAH**

**NURUL YUSTINA
26010120130021**

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 Morfologi dan Molekuler DNA *Barcoding*
pada Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu
Kota Semarang, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Nurul Yustina

Nomor Induk Mahasiswa : 26010120130021

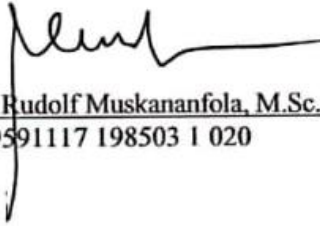
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

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

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19591117 198503 1 020

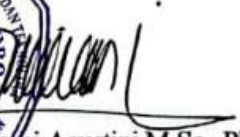

Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si.
NIP. 19940521 201903 2 017

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Departemen Sumberdaya Akuatik



Prof. Dr. Tri Widiyanti, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 19900 1 2001


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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Morfologi dan Molekuler DNA *Barcoding*
pada Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu
Kota Semarang, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Nurul Yustina

Nomor Induk Mahasiswa : 26010120130021

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 : Kamis/16 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



Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D.
NIP. 1959 117 198503 1 020

Pembimbing Anggota



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Nurul Yustina, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Identifikasi Morfologi dan Molekuler DNA *Barcoding* pada Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu Kota Semarang, Jawa Tengah 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/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Mei 2024

Penulis



Nurul Yustina
NIM 26010120130021

ABSTRAK

(Nurul Yustina, 26010120130021. Identifikasi Morfologi dan Molekuler DNA *Barcoding* pada Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu Kota Semarang, Jawa Tengah. Max Rudolf Muskananfolo dan Diah Ayuningrum).

Ekosistem mangrove berada pada wilayah intertidal yang memiliki interaksi antara perairan laut, payau, sungai dan terestrial. Ekologis ekosistem mangrove berfungsi sebagai mencegah erosi, *feeding ground*, *nursery ground*, dan *spawning ground*. Biota yang beragam termasuk spesies bivalvia banyak ditemukan di ekosistem mangrove sehingga perlu adanya identifikasi spesies untuk menggambarkan karakteristik spesies. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui spesies bivalvia di lokasi penelitian dan mengetahui hubungan filogenetik. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan September – Desember 2023. Tahapan Identifikasi dilakukan secara morfologi dan molekuler dengan teknik DNA *Barcoding* :ekstraksi DNA (Chelex 10% dan *Kit Extraction Zymo Research*), amplifikasi, visualisasi, dan *sequencing* DNA. Hasil identifikasi spesies bivalvia di menggunakan analisis morfologi secara berurutan dari BM3, BM4, BM5 dan BM6 adalah *Anamolocardia* sp., *Geloina* sp., BM5 *Glycymeris* sp., *Tivela* sp sedangkan sampel yang dapat dilanjut uji molekuler yaitu BM1 dan BM2 dari hasil morfologi dan molekuler genetik dengan DNA *barcoding* menunjukkan hasil *Percent Ident* secara berurut BM1 dan BM2 adalah 99,00% untuk *D. incarnatus* dan untuk *P. viridis* 99,85%. Konstruksi pohon filogenetik dengan *maximum likelihood* pada MEGA XI, diperoleh hasil *bootstrap* 94% kode BM1 berkerabat dengan *Donax incarnatus* sedangkan nilai *bootstrap* 100% kode BM2 berkerabat dengan spesies *Perna viridis*.

Kata kunci: *Donax incarnatus*, Identifikasi Molekuler, Mangrove, *Perna viridis*, Pohon Filogenetik

ABSTRACT

(Nurul Yustina, 26010120130021. Identification of Morphology and Molecular DNA Barcoding in Bivalves in the Mangrove Area of Tapak Tugu Village, Semarang City, Central Java. Max Rudolf Muskananfolo and Diah Ayuningrum).

The mangrove ecosystem is located in the intertidal area which has interactions between marine, brackish, river and terrestrial waters. The ecological function of the mangrove ecosystem is to prevent erosion, feeding ground, nursery ground and spawning ground. Diverse biota, including bivalve species, are often found in mangrove ecosystems, so species identification is necessary to describe species characteristics. The aim of this research is to determine the bivalve species at the research location and determine the phylogenetic relationship. The method used in the research is quantitative descriptive. This research was carried out in September - December 2023. The identification stages were confirmed morphologically and molecularly using the DNA Barcoding technique: DNA extraction (Chelex 10% and Zymo Research Extraction Kit), amplification, visualization and DNA sequencing. The results of identification of bivalve species using sequential morphological analysis from BM3, BM4, BM5 and BM6 are *Anamolocardia* sp., *Geloina* sp., BM5 *Glycymeris* sp., *Tivela* sp. While the samples that can be continued with molecular testing are BM1 and BM2 from morphological and molecular results genetics using DNA barcoding showed that the Percent Ident results for BM1 and BM2 were 99.00% for *D. incarnatus* and 99.85% for *P. viridis*. By constructing a phylogenetic tree with maximum likelihood in MEGA, the bootstrap results showed that 94% of the BM1 code was related to *Donax incarnatus*, while the bootstrap value was 100% of the BM2 code was related to the *Perna viridis* species.

Keywords: *Donax incarnatus*, Molecular Identification, Mangroves, *Perna viridis* and Phylogenetic Trees

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Morfologi dan Molekuler DNA *Barcoding* pada Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu Kota Semarang, Jawa Tengah”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies bivalvia yang terdapat di Kawasan Mangrove Desa Tapak Tugu Kota Semarang, Jawa Tengah. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan skripsi ini dan *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 anggota yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan pada penulis selama melaksanakan perkuliahan;
4. Orang tua dan teman-teman yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan laporan skripsi ini; dan
5. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan. Segala saran dan kritik akan dijadikan evaluasi yang sangat berharga bagi penulis. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kawasan Mangrove.....	5
2.2 Bivalvia	7
2.3 DNA Barcoding.....	9
2.4 Identifikasi Molekuler	10
2.4.1. Ekstraksi DNA	10
2.4.2. Amplifikasi DNA	11
2.4.3. Elektroforesis	11
2.4.4. Sekuensing DNA.....	11
2.5 Pohon Filogenetik	12
3. MATERI DAN METODE.....	13
3.1. Materi	13
3.1.1. Materi.....	13
3.1.2. Bahan	13
3.2. Metode.....	14

3.2.1. Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel	14
3.2.2. Pengukuran Parameter Lingkungan	15
3.2.3. Teknik Identifikasi Morfologi Bivalvia	16
3.2.4. Sterilisasi Alat dan Bahan	17
3.2.5. Identifikasi Molekuler	17
3.2.6. Analisis Filogenik	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Hasil	21
4.1.1. Pengukuran Parameter Lingkungan	21
4.1.2. Identifikasi Bivalvia yang Ditemukan	21
4.1.3. Hasil Molekuler	22
4.2. Pembahasan	28
4.2.1. Pengukuran Parameter Lingkungan	28
4.2.2. Identifikasi Morfologi Bivalvia	30
4.2.3. Identifikasi Molekuler Bivalvia	32
4.2.4. Pohon Filogenetik	35
5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	46
RIWAYAT HIDUP	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Proses Amplifikasi	19
Tabel 4.1. Hasil Identifikasi Morfologi	24
Tabel 4.1. Hasil Uji Nanodrop	24
Tabel 4.2. Hasil BLAST	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Pendekatan Masalah Penelitian	3
Gambar 1.2. Zona Habitat Mangrove	5
Gambar 2.1. Ekosistem Mangrove	6
Gambar 2.3. Jenis-Jenis Bivalvia di Daerah Muara.	7
Gambar 2.4. Bagian-Bagian Bivalvia	8
Gambar 2.5. Peta Lokasi Pengambilan Sampel	15
Gambar 3.2. Cara mengukur morfologi	17
Gambar 4.1. Elektroforesis DNA Sampel menggunakan Primer <i>Forward</i> LCO1490 dan Primer <i>Reverse</i> HCO2198	25
Gambar 4.2. Hasil Urutan Basa Nukleotida Bivalvia BM1	26
Gambar 4.3. Hasil Urutan Basa Nukleotida Bivalvia BM2	26
Gambar 4.4. Hasil Rekonstruksi Pohon Filogenetik BM1 dan BM2 dengan menggunakan Software MEGA XI <i>Maximum Likelihood</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	47
Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian	50
Lampiran 3. Hasil Taksonomi.....	53
Lampiran 4. Skema Langkah-Langkah Ekstraksi Menggunakan Kit Extraction ..	55
Lampiran 5. Hasil Program BLAST NCBI.....	56
Lampiran 6. Dokumentasi Analisis Software MEGA XI	58