

**STUDI IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN *DNA BARCODING*
IKAN GELODOK (*MUDSKIPPER*) ASAL EKOSISTEM MANGROVE DI
PANTAI DESA BIPOLO KABUPATEN KUPANG MELALUI GEN
MITOKONDRIA COI**

SKRIPSI

OLEH:

ALDRIANUS FAHIK LUAN
NIM. 19380029



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS KRISTEN ARTHA WACANA
KUPANG**

2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila dalam Skripsi ini saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (*plagiat*) dari Skripsi/Tesis/Disertasi orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan saya bersedia melepaskan gelar Sarjana Perikanan dengan penuh rasa tanggung jawab serta siap dituntut secara hukum di pengadilan.

Kupang, Februari 2023

yang membuat pernyataan,



ALDRIANUS FAHIK

NIM. 19380029

RINGKASAN

ALDRIANUS FAHIK LUAN (19380029). Studi Identifikasi Morfologi dan DNA Barcoding Ikan Gelodok (*Mudskipper*) Asal Ekosistem Mangrove di Pantai Desa Bipolo Kabupaten Kupang Melalui Gen Mitokondria COI. Ir. YOHANES MERRYANTO S, M.Si, Ph.D dan Dr. BEATRIX M. REHATTA, S.Pi, M.Si sebagai Pembimbing I dan II. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana.

Ikan gelodok atau mudskipper merupakan salah satu organisme endemik yang mendiami kawasan hutan mangrove. Ikan gelodok memiliki keistimewaan dan unik dibandingkan dengan ikan laut lainnya, dimana memiliki kemampuan merangkak naik ke akar pohon mangrove. Ikan gelodok (*mudskipper*) beranekaragam jenis, namun secara morfologi ikan tersebut memiliki banyak kesamaan. Kesamaan morfologi merupakan permasalahan yang selalu dihadapi oleh peneliti karena kurang akurat dalam identifikasi. Semakin berkembang teknologi bidang molekuler menjadikan terobosan baru dalam identifikasi spesies menggunakan marka genetik. Identifikasi taksonomi, penentuan spesies dan pengelompokkannya dapat dilakukan melalui DNA barcoding. Gen cytochrome oxidase sub unit I (COI) merupakan barcode genetik untuk semua makhluk hidup yang belum diketahui jenisnya. Peran DNA barcode dalam studi taksonomi ikan dapat diaplikasikan pada semua tingkatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi morfometri dan DNA barcoding ikan gelodok (*mudskipper*) di ekosistem mangrove pantai Desa Bipolo, Kabupaten Kupang melalui gen

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif menggunakan metode survey dan obeservasi. Identifikasi morfologi yang dilakukan pada 17 karakter morfometrik, dan identifikasi DNA Barcoding menggunakan gen mitokondria COI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan gelodok yang ditemukan di ekosistem mangrove asal Desa Bipolo Kabupaten Kupang teridentifikasi menggunakan gen mitokondria COI dengan primer spesifik JgLCO dan JGHCO sebanyak dua spesies yaitu *Periophthalmodon schlosseri* dan *Periophthalmus kalolo*. Hasil analisis jarak genetik antar masing-masing individu cukup dekat, dimana jarak genetik antar individu dari spesies *Periophthalmodon schlosseri* sebesar 0,000% dan *Periophthalmus kelolo* sebesar 0,003%.

Kata kunci: *Mudskipper*, gen, mitokondria, COI, mangrove

SUMMARY

ALDRIANUS FAHIK LUAN (19380029). Study of the morphological identification and DNA Barcoding of *Mudskipper* fish from the mangrove ecosystem in Bipolo coastal region, Kupang Regency, through of the COI mitochondrial gene. Ir. YOHANES MERRYANTO S, M.Si, Ph.D and Dr. BEATRIX M. REHATTA, S.Pi, M.Si as Advisors I and II. uatic Resources Management Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Artha Wacana Christian University.

Mudskippers are one of the endemic organisms that inhabit mangrove forests. Mudskippers are unique compared to other marine fishes in that they have the ability to crawl up the roots of mangrove trees. There are many different species of mudskipper, but morphologically they have many similarities. Morphological similarity is a problem that is always faced by researchers because it is less accurate in identification. The development of technology in the molecular field has made a new breakthrough in species identification using genetic markers. Taxonomic identification, species determination and grouping can be done through DNA barcoding. The cytochrome oxidase sub unit I (COI) gene is a genetic barcode for all living things that are not yet known. The role of DNA barcoding in fish taxonomy studies can be applied at all levels. The purpose of this study was to determine the morphometric identification and DNA barcoding of mudskipper in the mangrove ecosystem of Bipolo coastal region, Kupang Regency, using the COI mitochondrial gene.

This research is descriptive quantitative using survey and observation methods. Morphological identification was carried out on 17 morphometric characters, and DNA Barcoding identification using the COI mitochondrial gene.

The results showed that two species of *Periophthalmodon schlosseri* and *Periophthalmus kalolo* were identified using the COI mitochondrial gene with specific primers JgLCO and JGHCO. The results of the genetic distance analysis between each individual are quite close, where the genetic distance between individuals of *Periophthalmodon schlosseri* species is 0.000% and *Periophthalmus kelolo* is 0.003%.

Keywords: Mudskipper, gene, mitochondria, COI, mangrove

**STUDI IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN *DNA BARCODING*
IKAN GELODOK (*MUDSKIPPER*) ASAL EKOSISTEM MANGROVE DI
PANTAI DESA BIPOLO KABUPATEN KUPANG MELALUI GEN
MITOKONDRIA COI**

SKRIPSI

OLEH:

ALDRIANUS FAHIK LUAN
NIM. 19380029

*Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Perikanan Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas
Kristen Artha Wacana*

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS KRISTEN ARTHA WACANA
KUPANG**

2023

LEMBARAN PENGESAHAN
PADA HARI SELASA, 23 JANUARI 2024
BERTEMPAT DI RUANG RAPAT FAKULTAS PERIKANAN DAN
ILMU KELAUTAN UKAW

TELAH DILAKSANAKAN UJIAN SKRIPSI DENGAN JUDUL :
‘STUDI IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN *DNA BARCODING* IKAN GELODOK (*MUDSKIPPER*) ASAL
EKOSISTEM MANGROVE DI PANTAI DESA BIPOLO KABUPATEN KUPANG MELALUI GEN MITOKONDRIA
COI’

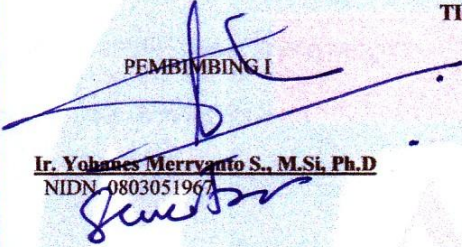
DIHADAPAN TIM PEMBIMBING DAN TIM PENGUJI

OLEH

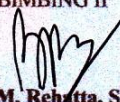
NAMA : ALDRIANUS FAHIK LUAN
NIM : 19380029
PROGDI : MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

TIM PEMBIMBING

PEMBIMBING I


Ir. Yohanes Merrvanto S., M.Si, Ph.D
NIDN. 0803051967

PEMBIMBING II

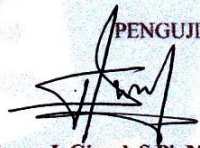

Dr. Beatrix M. Rehatta, S.Pi, M.Si
NIDN. 0810076901

TIM PENGUJI

PENGUJI I

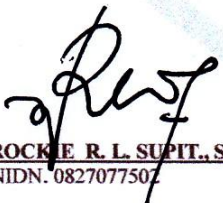

Alfred G. Gause, S.Pi, M.Si, Ph.D
NIDN. 0827056901

PENGUJI II


Dr. Fanny L. Ginzel, S.Pi, M.Si
NIDN. 0804017303

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN


ROCKE R. L. SUPIT., S.PI., M.Si
NIDN. 0827077507

DEKAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU
KELAUTAN


WILSON L. TISERA, S.PI, M.Si, Ph.D
NIDN. 0802047001



MOTTO

”Harapan yang tertunda menyedihkan hati,
tetapi keinginan yang terpenuhi adalah pohon kehidupan”

Amsal 13: 12

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan yang maha esa
2. Ayahanda Yohanes Luan (alm) dan ibunda Yasinta Moru
3. Kakak Lya Luan, Ina Luan, Finus Seran, dan Man Luan
4. Teman-teman seperjuangan
5. Almamater tercinta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa telah melimpahkan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: Studi Identifikasi Morfologi dan DNA *Barcoding* Ikan gelodok (*Mudskipper*) Asal Ekosistem Mangrove Pantai Desa Bipolo Kabupaten Kupang Melalui Gen Mitokondria COI, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana.

Penulisan skripsi ini sebagai acuan dan referensi bagi pembaca atau peneliti selanjutnya, dimana dengan menggunakan penanda COI gen mtDNA telah berhasil mengidentifikasi ikan gelodok yang ditemukan pada ekosistem mangrove Desa Bipolo sebagai spesies *Periophthalmodon schosseri* dan *Periophthalmus kalolo*. Penulis dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dalam bentuk saran dan kritik yang membangun. Akhir kata penulis menyampaikan limpah terima kasih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Anugrah terindah yang diberikan Tuhan Yesus Kristus, serta peran dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini sangat dirasakan penulis melalui berbagai dukungan, sehingga pada kesempatan ini perkenankan penulis untuk menyampaikan limpah terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Wilson L. Tisera, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana
2. Bapak Rockie R.L Supit, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana.
3. Bapak Ir. Yohanes Merryanto S, M.Si., Ph.D dan Ibu Dr. Beatrix M.Si selaku dosen Pembimbing I dan II atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Alfred G.O Kase, S.Pi, M.Si, Ph.D dan Dr. Fanny Iriany Ginzel, S.Pi, M.Si selaku Penguji I dan II yang banyak memberikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak

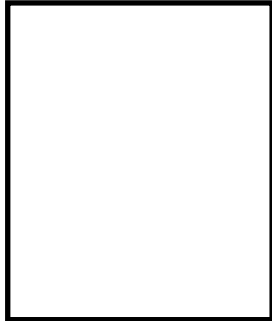
ternilai selama penulis menempuh Pendidikan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana.

6. Staf tata usaha yang telah membantu secara administratif selama menempuh pendidikan hingga tahap penyelesaian skripsi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana.
7. Ibu Ni Kadek Dita Cahyani, Ph.D, Ibu Nenik Kholilah, S.Kel, M.Si, dan Ibu Nining Nursalim, S.Si, M.Si yang telah membantu tenaga dan pikiran selama pengujian genetik di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro.
8. Teman-teman seperjuangan: Lastin Berto Eluama, Jumat Berek, Sertorius Markus, Osa Aoetpah, Gaspas Novridus, Lexsi Kotta yang selalu memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan studi.
9. Bapak Napu Taat yang telah membantu penulis selama penelitian di lapangan.
10. Teman-teman seangkatan 2019 yang telah membantu dan mendukung penulis selama mengikuti perkuliahan hingga tahap penulisan skripsi.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua dukungan, doa dan pengorbanan dari bapak/ibu serta saudara-saudara. Penulis tidak dapat membalas semua kebaikan yang diberikan, kiranya Tuhan

Yesus Kristus yang akan membalaskan semua budi baik dan memberkati
bapak/ibu serta saudara-saudara.

RIWAYAT PENDIDIKAN



Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Agustus 2000 di Atambua, Kabupaten Belu dari pasangan Bapak Yohanes Luan (Alm) dan Ibu Yasinta Moru. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Pada tahun 2006 penulis masuk SDI Katolik Ailala, Kabupaten Malaka tamat pada

tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPK Kotabot, Kabupaten Malaka dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N Welaus, Kabupaten Malaka dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis melanjutkan Pendidikan dan diterima sebagai mahasiswa Strata 1 (S1) pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Kristen Artha Wacana pada gelombang pertama. Penulis berhasil menyelesaikan Pendidikan dengan baik pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Kristen Artha Wacana di Kupang.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
HALAMAN JUDUL.....	iv
LEMBARAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
RIWAYAT PENDIDIKAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Ekosistem Mangrove	5

2.2. Ikan Gelodok	6
2.3. Klasifikasi dan Jenis Ikan Gelodok	7
2.4. Reproduksi Ikan Gelodok	8
2.5. Identifikasi Morfometrik	10
2.6. Gen <i>Cytochrome Oxidase Subunit I</i> (COI)	11
2.7. Mitokondria DNA (mtDNA)	12
2.8. DNA Barcode	13
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	14
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Prosedur Pengambilan Data	16
3.5. Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian	22
4.2. Morfologi Ikan Gelodok	23
4.3. Hasil Indentifikasi Sekuens DNA	27
4.4. DNA Barcoding Ikan Gelodok	28
4.5. Pohon Filogenetik	28
4.6. Jarak Genetik Dua Spesies Ikan Gelodok	30
BAB V. PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Jenis-jenis ikan gelodok di ekosistem mangrove.....	8
2. Alat yang digunakan untuk penelitian	15
3. Bahan yang digunakan untuk penelitian.....	16
4. Perbedaan utama morfologi 2 spesies ikan gelodok hasil penelitian.....	24
5. Rata-rata hasil pengukuran 2 spesies ikan gelodok hasil penelitian.....	26
6. Hasil identifikasi spesies menggunakan BLAST.....	27
7. Jarak genetik antar individu.....	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Habitat ikan gelodok	6
2.	Genome mitokondria COI.....	11
3.	Peta lokasi penelitian	14
4.	Metode pengukuran morfometrik	17
5.	Kondisi ekosistem mangrove dengan substrat berlumpur	23
6.	Ikan gelodok spesies <i>Periophthalmodon schlosseri</i>	23
7.	Ikan gelodok spesies <i>Periophthalmus kalolo</i>	24
8.	Rekonstruksi pohon filogenetik ikan gelodok menggunakan metode <i>Neighbor-joining</i>	2

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data hasil pengukuran morfometrik ikan gelodok.....	39
2. <i>Product</i> DNA PCR hasil elektroforesis	41
3. Hasil sekuensing sampel penelitian dari PT. Genetika Science.....	41
4. Alignment sekuen DNA menggunakan <i>software</i> MEGA X.....	42
5. Hasil alignment dalam bentuk MEGA/FASTA	42
6. Urutan basa (nukleotida) ikan gelodok	43
7. Cara penangkapan ikan gelodok menggunakan tangan	44
8. Hasil tangkapan ikan gelodok	44
9. Pengukuran morfometrik sampel ikan gelodok	44
10. Pengambilan otot ikan gelodok di Laboratorium Eksaktas UKAW	45
11. Pengujian genetik untuk identifikasi di Laboratorium Terpadu UNDIP	45