

IDENTIFIKASI IKAN HIAS BERDASARKAN MORFOLOGI DAN DNA BARCODING GEN COI (*CYTOCHROME OXIDASE SUBUNIT I*)

DIFA AWLIYA HUSNA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi Ikan Hias Berdasarkan Morfologi Dan DNA Barcoding Gen COI (*Cytochrome Oxidase Subunit I*)” 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, Agustus 2025

Difa Awliya Husna
C5401211087

- 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, 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

DIFA AWLIYA HUSNA. Identifikasi Ikan Hias Berdasarkan Morfologi Dan DNA Barcoding Gen COI (*Cytochrome Oxidase Subunit I*). Dibimbing oleh Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. dan Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si.

Ikan hias merupakan salah satu komoditas yang cukup besar dan dapat menjadi potensi pengembangan sumberdaya perairan. Terdapat lebih dari 3600 spesies ikan hias tersebar di seluruh perairan Indonesia dan 70% merupakan jenis ikan terumbu karang. Identifikasi ikan hias air laut menjadi penting mengingat tingginya keanekaragaman ikan tersebut menyebabkan banyak spesies belum teridentifikasi secara akurat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi spesies ikan hias air laut menggunakan metode morfologi dan DNA barcoding berbasis gen COI serta mengetahui status konservasinya. Penelitian dilakukan melalui dua pendekatan yaitu identifikasi morfologi dan molekuler. Identifikasi morfologi dilakukan dengan pengukuran morfometrik menggunakan *software* ImageJ dan pencocokan karakter deskriptif tubuh ikan. Analisis molekuler mencakup ekstraksi DNA, PCR, elektroforesis, sekuensing, dan analisis bioinformatika untuk menyusun pohon filogeni serta menghitung jarak genetik. Sampel diambil dari dua lokasi yaitu Pasar Ikan Hias Sumenep Jakarta dan PT Dinar Darum Lestari Jakarta. Pengolahan sampel dilakukan di Laboratorium Biosistematik dan Genetika Kelautan IPB University dan di Laboratory of Molecular Biology for Biodiversity dan Environmental Dynamics (L-MoBBED; Setiamarga Lab) National Institute of Technology Wakayama College, Japan). Hasil analisis morfologi dan DNA Barcoding menunjukkan hasil yang sama bahwa spesies yang teridentifikasi sebanyak 18 spesies dari 22 sampel dengan tingkat kemiripan 88,71% – 100 % dan beberapa spesies dalam fase juvenile. Rekonstruksi pohon filogeni menunjukkan pengelompokan yang sesuai dengan kekerabatan genetik antar spesies. Pohon filogeni diperkuat dengan jarak genetik antar spesies yang bervariasi (0,049 – 0,301). Status konservasi dari seluruh spesies yang diidentifikasi tergolong dalam kategori *Least Concern* menurut IUCN, menunjukkan tingkat risiko kepunahan yang rendah namun tetap memerlukan pengelolaan berkelanjutan.

Kata kunci: Ikan hias, DNA barcoding, gen COI, identifikasi morfologi, pohon filogeni

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

ABSTRACT

DIFA AWLIYA HUSNA. Identification Of Ornamental Fish Based On Morphology And DNA Barcoding COI (Cytochrome Oxidase Subunit I) Gene. Supervised by Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. and Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si.

Ornamental fish are a significant commodity and have the potential to contribute to the development of aquatic resources. There are more than 3,600 species of ornamental fish spread across Indonesian waters and 70% are coral reef fish. The identification of marine ornamental fish is important given the high diversity of these fish, which means that many species have not yet been accurately identified. This study aims to identify marine ornamental fish species using morphological and DNA barcoding methods based on the COI gene, as well as to determine their conservation status. The research was conducted through two methods morphological and molecular identification. Morphological identification was performed using morphometric measurements with ImageJ software and matching characteristics descriptive of the fish. Molecular analysis included DNA extraction, PCR, electrophoresis, sequencing, and bioinformatics analysis to construct a phylogenetic tree and calculate genetic distances. Samples were collected from two locations the Sumenep Ornamental Fish Market Jakarta and PT Dinar Darum Lestari Jakarta. Sample processing was conducted at the Laboratory of Biosystematics and Marine Genetics, IPB University, and at the Laboratory of Molecular Biology for Biodiversity and Environmental Dynamics (L-MoBBED; Setiamarga Lab), National Institute of Technology Wakayama College, Japan. The results of morphological and DNA barcoding analyses showed consistent results, identifying 18 species from 22 samples with a similarity rate of 88.71%–100% and some species in the juvenile phase. Phylogenetic tree reconstruction showed grouping consistent with genetic relationships between species. The phylogenetic tree was supported by varying genetic distances between species (0.049–0.301). The conservation status of all identified species is classified as Least Concern according to the IUCN, indicating a low risk of extinction but still requiring sustainable management.

Keywords: Ornamental fish, DNA barcoding, COI gene, morphological identification, phylogenetic tree

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 2025
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.



IDENTIFIKASI IKAN HIAS BERDASARKAN MORFOLOGI DAN DNA BARCODING GEN COI (*CYTOCHROME OXIDASE SUBUNIT I*)

DIFA AWLIYA HUSNA

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
2025**



@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 Nadya Cakasana, S.Kel., M.Si.
- 2 Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si.

Judul Skripsi : Identifikasi Ikan Hias Berdasarkan Morfologi dan DNA
Barcoding Gen COI (*Cytochrome Oxidase Subunit I*)

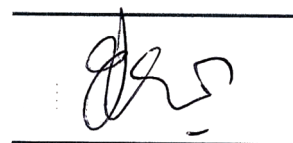
Nama : Difa Awliya Husna
NIM : C5401211087

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.
NIP 198002282005011003

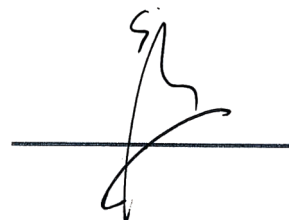


Pembimbing 2:
Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si.
NIP 196110121986012002



Diketahui oleh

Ketua Departemen :
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 19720726200501102



Tanggal Ujian: Jumat, 18 Juli 2025

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 Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Identifikasi Ikan Hias Berdasarkan Morfologi dan DNA Barcoding Gen COI (*Cytochrome Oxidase Subunit I*)” berhasil diselesaikan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. dan Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memberikan masukan serta saran kepada penulis selama penelitian berlangsung.
2. Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si. selaku dosen GKM yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
3. Orang tua saya, Winanto Sapto Adji, Lusiana Krisnawati, dan adik saya Naufal Yahya Firdaus serta seluruh keluarga yang telah memberikan banyak dukungan, doa dan kasih sayang kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.
4. Purwoko Hari Kuncoro, Tri Ratnawati, dan Raihanah Fara Fadhilah selaku om tante, dan sepupu yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Rifqi Muhammad yang selalu kebersamai dan memberikan semangat serta dukungan selama penulis mengerjakan skripsi.
6. Yudika Nasib Tambunan dan Nurhamidah Harahap selaku sahabat yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
7. Sahabat LSI, Anandien, Nahdah, Arinal, Hasna Syaripatu, Syfa Salma, dan Ramadhini yang selalu kebersamai penulis selama penulisan skripsi.
8. Teman-teman Wakayama yang membantu dan kebersamai penulis saat penelitian berlangsung.
9. NIT Wakayama College Japan, khususnya Laboratory of Molecular Biology for Biodiversity dan Environmental Dynamics (L-MoBBED;Setiamarga Lab) dan Sensei Davin HE. Setiamarga yang sudah membantu penulis saat melakukan penelitian.
10. Teman-teman saya, ITK angkatan 58 yang telah banyak membantu dan mendukung penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian penyusunan skripsi.
11. Penelitian ini sebagian didanai oleh hibah Dosen Muda IPB 2024 atas nama Nadya Cakasana, S.Kel., M.Si.
12. Diri saya sendiri yang sudah berjuang dan bertahan hingga skripsi ini selesai dan lulus dengan nilai yang memuaskan.

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

Bogor, Agustus 2025

Difa Awliya Husna



@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	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	i
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 Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Pengambilan sampel	4
2.5 Identifikasi morfologi	5
2.6 Analisis molekuler	6
2.7 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Karakteristik Morfometrik	10
3.2 Karakteristik Eksternal Tubuh Ikan	14
3.3 Analisis Molekuler	16
3.4 Pohon Filogeni dan Jarak Genetik	17
3.5 Status Konservasi	20
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Hasil pengukuran morfometrik ikan hias	11
2	Karakteristik eksternal tubuh ikan hias	14
3	Hasil analisis BLAST sampel ikan hias	17
4	Nilai jarak genetik antar spesies ikan hias	19
5	Status konservasi ikan hias berdasarkan IUCN dan CITES	21

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi pengambilan sampel ikan hias di Pasar Ikan Hias Sumenep Jakarta dan PT Dinar Darum Lestari Jakarta	3
2	Diagram alir penelitian	4
3	Pengambilan foto sampel ikan <i>Chaetodon rafflesii</i>	5
4	Pengukuran morfometrik pada ikan <i>Chaetodon rafflesii</i> . (PT) = panjang total, (PB) = panjang baku, (PK) = panjang kepala (TK) = tinggi kepala, (DM) = diameter mata, (PM) = panjang mulut, (PSD) = panjang sirip dorsal, (PSP) = panjang sirip pektoral, (PSV) = panjang sirip ventral (PSA) = panjang sirip anal, (PSK) = panjang sirip kaudal, dan (TB) = tinggi badan	6
5	Perbedaan juvenile dan dewasa <i>Pomacanthus sextriatus</i>	12
6	Perbedaan juvenile dan dewasa <i>Acanthurus xanthopterus</i>	12
7	Perbedaan juvenile dan dewasa <i>Zebrassoma scopas</i>	12
8	Perbedaan juvenile dan dewasa <i>Novaculichthys taeniourus</i>	12
9	Perbedaan juvenile dan dewasa <i>Odonus niger</i>	13
10	Contoh ikan dengan bentuk tubuh <i>compressed</i> , bentuk mulut terminal, dan bentuk ekor <i>rounded</i> (<i>Amphiprion ocellaris</i>)	15
11	Contoh ikan dengan bentuk tubuh <i>sigitiform</i> dan bentuk ekor <i>truncate emerginated</i> (<i>Thalassoma lunare</i>)	15
12	Contoh ikan dengan bentuk ekor <i>truncate</i> (<i>Chromis atripectoralis</i>)	15
13	Contoh ikan dengan bentuk ekor <i>emerginated</i> (<i>Odonus niger</i>)	15
14	Contoh ikan dengan bentuk ekor <i>forked</i> (<i>Chaetodon rafflesii</i>)	15
15	Contoh ikan dengan, bentuk mulut superior (<i>Chaetodon trifasciatus</i>)	15
16	Contoh ikan dengan bentuk mulut sub terminal (<i>Valenciennea strigata</i>)	15
17	Rekonstruksi pohon filogeni 1000 <i>bootstraps neighbor-joining</i> pada ikan hias	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Pengukuran morfometrik menggunakan ImageJ	30
2	Lampiran 2 Hasil analisis BLAST NCBI	33
3	Lampiran 3 Gambar sampel ikan hias	34
4	Lampiran 4 Gambar hasil elektroforesis	37
5	Lampiran 5 Foto saat melakukan penelitian	38