

GENETIK SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN IKAN SEMAH (TOR SPP.) DI PROVINSI JAMBI

BOTI IFFA NAZIFA



**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Genetik sebagai dasar Pengelolaan Ikan Semah (Tor Spp.) di Provinsi Jambi” 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 proposal tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 2025

Boti Iffa Nazifa
C2501222012

- 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.

GENETIK SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN IKAN SEMAH (TOR SPP.) DI PROVINSI JAMBI

BOTI IFFA NAZIFA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan

**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



RINGKASAN

BOTI IFFA NAZIFA. Genetik sebagai dasar Pengelolaan Ikan Semah (*Tor Spp.*) di Provinsi Jambi. Dibimbing oleh SULISTIONO, ALI MASHAR, dan TEDJO SUKMONO.

Ikan semah (*Tor spp.*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar bernilai ekonomi dan budaya tinggi di Provinsi Jambi. Spesies ini banyak ditemukan di perairan berarus deras dengan substrat berbatu dan kualitas air yang baik. Namun, tekanan antropogenik seperti penangkapan berlebih, penambangan emas tanpa izin (PETI), galian C, pembangunan PLTA, serta degradasi hutan dan alih fungsi lahan telah mengancam kelestariannya. Tekanan tersebut tidak hanya mengurangi stok populasi tetapi juga berpotensi menurunkan keragaman genetik, yang menjadi kunci kemampuan adaptasi dan kelangsungan hidup spesies. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi morfologi dan genetik ikan semah di Provinsi Jambi, mengkaji struktur serta keragaman genetik antar populasi, menganalisis keterkaitan kualitas air terhadap distribusi genetik, dan menyusun filogeni sebagai dasar pengelolaan berbasis konservasi genetik. Pengambilan sampel dilakukan di enam stasiun yang mewakili variasi kondisi habitat, mulai dari daerah konservasi (lubuk larangan) hingga wilayah terdampak aktivitas antropogenik. Analisis morfologi (morfometrik dan meristik) dan validasi molekuler menggunakan DNA gen COI mengungkap keberadaan dua spesies, yaitu *Tor tambra* dan *Tor tambroides*, dengan kemiripan molekuler >98% terhadap data GenBank. Sebanyak 11 haplotipe berhasil diidentifikasi dengan nilai keragaman haplotipe (Hd) hingga 0,9 dan nilai Fst >0,1 antar beberapa lokasi, menunjukkan diferensiasi genetik yang nyata. Analisis PCA memperlihatkan bahwa parameter kualitas air seperti DO, pH, konsentrasi Cd, dan kecepatan arus memengaruhi distribusi haplotipe pada masing-masing stasiun. Hal menunjukkan bahwa variasi struktur genetik ikan semah di Provinsi Jambi erat kaitannya dengan kondisi habitatnya. Strategi pengelolaan yang memadukan pendekatan ekologi dan genetik diperlukan untuk menjaga keberlanjutan populasi, khususnya di wilayah dengan tekanan lingkungan tinggi. Rekomendasi utama meliputi perlindungan habitat kunci, pemantauan kualitas air dan genetik secara berkala, serta penguatan peran masyarakat dalam pengelolaan berbasis kearifan lokal seperti lubuk larangan.

Kata kunci: Ikan semah, keragaman genetik, konservasi, kualitas air, morfologi

SUMMARY

BOTI IFFA NAZIFA. Genetics as the basis for managing Semah fish (*Tor spp.*) in Jambi Province. Supervised by SULISTIONO 1st, ALI MASHAR 2nd, and TEDJO SUKMONO of 3rd.

Semah fish (*Tor spp.*) is one of the freshwater fish commodities with high economic and cultural value in Jambi Province. This species is commonly found in fast-

@Hafidza Nuzulita 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.

flowing waters with rocky substrates and good water quality. However, anthropogenic pressures such as overfishing, illegal gold mining (PETI), C-type mining, hydroelectric power plant construction, as well as forest degradation and land-use conversion have threatened its sustainability. These pressures not only reduce population stock but also potentially decrease genetic diversity, which is key to the species' adaptive capacity and survival. This study aims to identify the morphology and genetics of the Semah fish in Jambi Province, examine the structure and genetic diversity among populations, analyze the relationship between water quality and genetic distribution, and construct a phylogeny as a basis for conservation-based management. Sampling was conducted at six stations representing varying habitat conditions, ranging from conservation areas (lubuk larangan) to areas affected by anthropogenic activities. Morphological analysis (morphometric and meristic) and molecular validation using COI gene DNA revealed the presence of two species, *Tor tambra* and *Tor tambroides*, with molecular similarity >98% to GenBank data. Eleven haplotypes were identified, with haplotype diversity (Hd) values up to 0.9 and Fst values >0.1 between some locations, indicating significant genetic differentiation. PCA analysis shows that water quality parameters such as DO, pH, Cd concentration, and flow velocity influence haplotype distribution at each station. This indicates that genetic variation in Semah fish in Jambi Province is closely related to habitat conditions. Management strategies that combine ecological and genetic approaches are needed to maintain population sustainability, especially in areas with high environmental pressure. Key recommendations include protecting key habitats, regularly monitoring water quality and genetics, and strengthening the role of communities in management based on local wisdom, such as lubuk larangan.

Keywords: Conservation, genetic diversity, morphology, semah fish, water quality



@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.

© 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.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal, M.Sc.
2. Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si.



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.

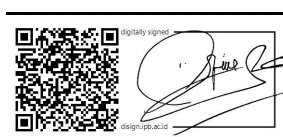
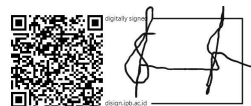
Judul Tesis : Genetik sebagai dasar Pengelolaan Ikan Semah (Tor Spp.) di
Provinsi Jambi
Nama : Boti Iffa Nazifa
NIM : C2501222012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ali Mashar, S.Pi, M.Si.

Pembimbing 3:
Dr. Tedjo Sukmono, S.Si, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya Perairan
Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si.
NIP 19691031 199512 2 001



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 19630731 198803 1 002



Tanggal Ujian: 06 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul “Genetik sebagai dasar Pengelolaan Ikan Semah (Tor Spp.) di Provinsi Jambi.” dapat diselesaikan. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc selaku ketua komisi pembimbing, Dr. Ali Mashar, S.Pi, M.Si selaku anggota komisi pembimbing 1 dan Dr. Tedjo Sukmono, S.Si, M.Si selaku anggota komisi pembimbing 2 yang telah membimbing dan banyak memberi masukan-saran sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat terselesaikan.

2. Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal, M.Sc. selaku penguji luar komisi, Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan dan Dr. Ir. Tri Wiji Nurani, M.Si. selaku dosen seminar.

3. Nelayan dan warga pemancing ikan semah serta Bu Rita selaku pengawas lapangan Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kerinci yang telah memberikan bantuan kepada Penulis di lapangan selama penelitian.

4. drh. Sarwo Edy Wibowo, M.Sc selaku Kepala Laboratorium Kesehatan Hewan dan staf yang telah membantu dalam teknis penelitian di laboratorium.

5. Keluarga besar mahasiswa SDP sebagai teman diskusi dan berjuang, terutama SDP 2022/2023 genap (Mas Haikal, Bang Faris, Bila, Mba Siti, Nisrina).

6. Keluarga tercinta: Bapak Temawisman, Ibu Aspita, Allifa Tessa Periw, Imami Azzahra Putri yang telah mendukung penuh Penulis selama studi dan penelitian.

Demikian tesis ini disusun, semoga bermanfaat terhadap pembaca dan Perikanan di Indonesia, khususnya di Provinsi Jambi.

Bogor, Agustus 2025

Boti Iffa Nazifa



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.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2.2 Pengumpulan Data	6
2.3 Prosedur Kerja	6
2.4 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Hasil penelitian	13
3.2 Pembahasan	32
IV SIMPULAN DAN SARAN	40
3.1 Simpulan	40
3.1 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46
RIWAYAT HIDUP	53

II DAFTAR TABEL

1	Nama dan Titik Koordinat Lokasi Penelitian	6
2	Identifikasi morfometrik dan meristik	8
3	Perbedaan morfologi kualitatif antara <i>Tor tambra</i> dan <i>Tor Tambroides</i>	14
4	Karakteristik morfometrik <i>Tor tambra</i>	15
5	Nilai relatif karakter morfometrik <i>Tor tambra</i>	16
6	Karakteristik morfometrik <i>Tor Tambroides</i>	16
7	Nilai relatif karakter morfometrik <i>Tor Tambroides</i>	17
8	Karakteristik meristik <i>Tor tambra</i>	18
9	Karakteristik meristik <i>Tor Tambroides</i>	19
10	Jarak genetik <i>Tor tambra</i> dan <i>tor tambroides</i> in-group dan out-group	24
11	Analisis Struktur populasi (<i>Fst</i>) pada <i>Tor tambra</i>	26
12	Hasil analisis keragaman <i>haplotype</i> pada <i>Tor tambra</i>	26
13	Analisis Struktur populasi (<i>Fst</i>) pada <i>Tor tambroides</i>	26
14	Hasil analisis keragaman <i>haplotyp</i> (<i>Fst</i>) pada <i>Tor tambroides</i>	27
15	Hasil pengamatan beberapa parameter kualitas air di habitat ikan semah (<i>Tor spp.</i>)	28

III DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	4
2	Lokasi penelitian dan titik pengambilan contoh	5
3	<i>Tor tambra</i> (Valenciennes, 1842)	13
4	<i>Tor Tambroides</i> (Bleeker, 1854)	14
5	Biplot PCA distribusi <i>Tor tambra</i>	21
6	Biplot PCA distribusi <i>Tor tambroides</i>	22
7	Visualisasi pita DNA elektroforesis	23
8	Konstruksi pohon filogeni berdasarkan gen COI pada ikan genus <i>Tor tambra</i> dan <i>Tor Tambroides</i>	27
9	Biplot PCA keterkaitan antar kualitas air dan karakteristik stasiun	30
10	Hasil pengelompokkan stasiun berdasarkan kualitas air	30

IV DAFTAR LAMPIRAN

1	Perlengkapan penelitian	46
2	Perairan stasiun penelitian	47
3	Hasil PCA distribusi <i>Tor tambra</i>	48
4	Hasil PCA distribusi <i>Tor tambroides</i>	49
5	Hasil PCA keterkaitan antar kualitas air dan karakteristik stasiun	50
6	Hasil analisis pengelompokkan habitat	51
7	Hasil PCA hubungan kualitas air dengan keanekaragaman genetik	51