



**ANALISIS VARIASI DAN KEKERABATAN GENETIK IKAN
PAPUYU (*Anabas testudineus* Bloch 1972) DI KALIMANTAN
SELATAN BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER
*INTERNAL TRANSCRIBED SPACER***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program
sarjana strata-1 Biologi**

Oleh:

Rizka Nur'ain

NIM. 2011013120005

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI BIOLOGI
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

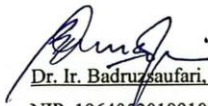
ANALISIS VARIASI DAN KEKERABATAN GENETIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus* Bloch 1972) DI KALIMANTAN SELATAN BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *INTERNAL TRANSCRIBED SPACER*

Oleh:
Rizka Nur'ain
NIM. 2011013120005

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: Senin, 30 Desember
2024

Susunan Dosen Penguji:


Pembimbing I


Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc.
NIP. 196407201991031002

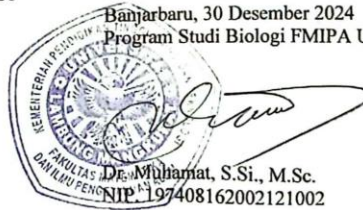
Dosen Penguji

1. Dr. Dindin Hidayatun Mursyidin,
S.Si., M.Si. (.....)
2. Dr. Drs. Heri Budi Santoso, M.Si.
(.....)

Pembimbing II


Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc.
NIP. 198401142014042001

Banjarbaru, 30 Desember 2024
Program Studi Biologi FMIPA ULM


Dr. Muhammad, S.Si., M.Sc.
NIP. 197408162002121002

LEMBAR PERNYATAAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana dalam suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.



Banjarbaru, 28 Desember 2024

Rizka Nur'ain

ABSTRAK

ANALISIS VARIASI DAN KEKERABATAN GENETIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus* Bloch 1972) DI KALIMANTAN SELATAN BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *INTERNAL TRANSCRIBED SPACER*

(Oleh: Rizka Nur'ain; Badruzsaufari; Rani Sasmita; 2024; 55 halaman)

Ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch 1972) merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi di Kalimantan Selatan, namun populasinya semakin terancam akibat tingginya tingkat eksploitasi dan rendahnya upaya budidaya. Untuk mendukung upaya konservasi, diperlukan data mengenai identitas dan tingkat keragaman genetik populasi ikan papuyu sebagai dasar dalam perumusan kebijakan pengelolaan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi dan posisi filogenetik populasi ikan papuyu di Kalimantan Selatan berdasarkan penanda molekuler *ITS* serta membandingkannya dengan pengelompokan berbasis gen *COI* dan pendekatan morfologi. Penelitian ini menggunakan pendekatan molekuler melalui analisis variasi genetik dan filogenetik, serta pendekatan morfologi melalui analisis komponen utama. Variasi genetik pada sekuen *ITS A. testudineus* didominasi oleh mutasi substitusi (transisi dan transversi) dengan nilai *nucleotide diversity* sebesar 0,10964, menunjukkan tingkat keragaman genetik yang tinggi. Analisis filogenetik menunjukkan bahwa populasi *A. testudineus* terbagi menjadi tiga kelompok utama: KH (Salimuran) dan KD (Karang Dukuh); TB (Lok Baintan) dan KR (Kurau); serta DP (Danau Panggang). Pengelompokan *A. testudineus* berdasarkan sekuen *ITS* dan *COI* menunjukkan pola pengelompokan yang berbeda. Sedangkan hasil *Principal Component Analysis* (PCA) pada data morfometrik menunjukkan pola pengelompokan yang sejalan dengan hasil filogenetik berdasarkan sekuen *ITS*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF VARIATION AND PHYLOGENETIC OF CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus* Bloch 1972) IN SOUTH KALIMANTAN BASED ON INTERNAL TRANSCRIBED SPACER MOLECULAR MARKERS
(By: Rizka Nur'ain; Badruzaufari; Rani Sasmita; 2024; 55 pages)

The papuyu fish (*Anabas testudineus* Bloch, 1972) is a high-value fishery commodity in South Kalimantan. However, *ITS* population is increasingly at risk due to intensive exploitation and limited aquaculture initiatives. To support effective conservation strategies, comprehensive data on the genetic identity and diversity of *A. testudineus* populations are essential for informing appropriate management policies. This study aimed to assess the genetic variation and phylogenetic relationships of *A. testudineus* populations in South Kalimantan using the *ITS* molecular marker, and to compare the findings with groupings derived from *COI* gene sequences and morphological characteristics. A molecular approach was employed through analyses of genetic variation and phylogeny, while morphometric data were analyzed using Principal Component Analysis (PCA). Genetic variation in the *ITS* sequences was predominantly characterized by substitution mutations (transitions and transversions), with a nucleotide diversity value of 0.10964, indicating a high level of genetic diversity. Phylogenetic analysis revealed three major clades within the *A. testudineus* populations: KH (Salimuran) and KD (Karang Dukuh); TB (Lok Baintan) and KR (Kurau); and DP (Danau Panggang). The clustering patterns based on *ITS* and *COI* sequences demonstrated notable differences, whereas the PCA results of morphometric data showed clustering patterns consistent with the phylogenetic relationships inferred from *ITS* sequences.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Proses penyusunan skripsi ini memberikan banyak pelajaran berharga, mulai dari menghadapi tantangan dalam penelitian dan penulisan, menghargai proses hingga bersabar dan lapang dada menghadapi hasil yang belum sesuai harapan, yang semua menjadi bekal berharga untuk masa depan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua, Bapak Safwan Iskandar dan Ibu Rabiatul Adawiah, serta adik, Muhammad Ihsan Nafarin, atas dukungan moral dan materi selama studi.
2. Dosen pembimbing, Bapak Dr. Ir. Badruzaufari, M.Sc., dan Ibu Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc., yang telah mendukung, membimbing penulis dalam seluruh proses penelitian, mulai dari kegiatan di laboratorium hingga analisis data, serta pendanaan untuk pengerjaan skripsi ini.
3. Dosen penguji, Bapak Dr. Dindin H. Mursyidin, S.Si., M.Sc., dan Bapak Dr. Drs. Heri Budi Santoso, M.Si., atas arahan dan masukan berharga dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Teman-teman terdekat penulis Tia Agustiani, Nursitawati, dan Siti Fathiyah, atas dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Andifa Anugerah Putra, Rinta Dwi Takarini, dan Nisrina Najla Huwaida, atas arahan dan kesempatan terutama melalui keterlibatan dalam berbagai proyek yang membantu penulis mendalami penelitian di bidang biologi molekuler.
6. Aulia Asri dan rekan-rekan di Laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler FMIPA ULM yang telah mendampingi dan memberikan bantuan selama penelitian ini.

Semoga ucapan terima kasih ini dapat mewakili penghargaan penulis atas semua dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I. PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Manfaat Penelitian.....	13
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i> Bloch 1972).....	14
2.2 Identifikasi dan Analisis Kekerabatan Secara Molekuler	16
2.3 Penanda Molekuler <i>Internal Transcribe Spacer (ITS)</i>	18
2.4 <i>Polymerase Chain Reaction (PCR)</i>	20
2.5 Metode Sekuensing	21
2.6 Filogenetika	22
BAB III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Waktu dan Tempat	23
3.2 Bahan dan Alat	23
3.3 Prosedur Kerja.....	24
3.3.1. Identifikasi Spesies.....	24
3.3.2. Rekonstruksi Pohon Filogenetik	32

3.3.3. Analisis Data	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil.....	34
4.1.1. Koleksi Sampel.....	34
4.1.2. Isolasi DNA Genom Ikan Papuyu.....	35
4.1.3. Visualisasi Produk PCR sekuen <i>ITS</i>	35
4.1.4. Visualisasi Produk PCR sekuen <i>COI</i>	38
4.1.5. Variasi Genetik dan Pohon Filogenetik	38
4.1.6. Hasil PCA dari Data Morfometrik dan Meristik.....	40
4.2 Pembahasan	46
4.2.1. Karakterisasi Genetik <i>Anabas testudineus</i>	46
4.2.2. Analisis Komponen Utama <i>Anabas testudineus</i>	49
4.2.3. Integrasi Data Molekuler dan Morfologi <i>Anabas testudineus</i>	53
BAB V. PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penjelasan dan kode karakter morfometrik ikan papuyu	25
Tabel 2. Karakter meristik ikan papuyu	28
Tabel 3. Primer <i>ITS</i> yang digunakan dalam penelitian	30
Tabel 4. Lokasi pengambilan sampel ikan papuyu di Kalimantan Selatan.....	34
Tabel 5. Kuantifikasi DNA ikan papuyu asal Kalimantan Selatan	35
Tabel 6. Karakteristik dan diversitas genetik sekuen <i>ITS Anabas testudineus</i>	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta persebaran <i>Anabas testudineus</i> Bloch 1972	15
Gambar 2. Morfologi <i>Anabas testudineus</i> Bloch 1972	15
Gambar 3. Struktur umum rDNA inti <i>ITS1</i> dan <i>ITS2</i>	19
Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel ikan papuyu di Kalimantan Selatan.....	25
Gambar 5. Optimasi suhu annealing PCR sekuen <i>ITS</i>	36
Gambar 6. Hasil elektroforesis amplicon <i>ITS</i> ikan papuyu.	37
Gambar 7. Hasil elektroforesis amplicon <i>ITS</i> ikan papuyu.	37
Gambar 8. Hasil elektroforesis produk PCR sekuen <i>COI</i> ikan papuyu.	38
Gambar 9. Hasil penyejajaran sekuen <i>ITS Anabas testudineus</i>	39
Gambar 10. Analisa jarak genetik <i>Anabas testudineus</i>	40
Gambar 11. Rekonstruksi filogenetik berdasarkan sekuen <i>ITS</i>	40
Gambar 12. Rekonstruksi filogenetik berdasarkan sekuen <i>COI</i>	40
Gambar 13. <i>Scree plot</i> morfometrik	41
Gambar 14. <i>Scree plot</i> meristik.....	41
Gambar 15. Diagram kontribusi variabel morfometrik.....	42
Gambar 16. Diagram kontribusi variabel meristik.....	42
Gambar 17. Biplot.....	43
Gambar 18. Biplot kontribusi.....	44
Gambar 19. <i>Corrplot</i> variabel morfometrik.....	45
Gambar 20. <i>Corrplot</i> variabel meristik.....	45