

SKRIPSI

**FILOGENETIK IKAN SEPATUNG (*Pristolepis* sp.)
BERDASARKAN GEN SITOKROKOM C OKSIDASE
SUBUNIT I (COI)**

***PHYLOGENETIC OF LEAF FISH (*Pristolepis* sp.)
BASED ON CYTOCHROME C OXIDASE
SUBUNIT I (COI) GENE***



**Evtry Tamaria Gultom
05051281722029**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

EVITRY TAMARIA GULTOM. Phylogenetic Of Leaf fish (*Pristolepis* sp.) Based On The Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) Gene. (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN and MARINI WIJAYANTI**).

Leaf fish (*Pristolepis* sp.) in Indonesia are scattered in Sumatra, Riau, Bangka Belitung and Kalimantan. The leaf fish is one of species that is endemic in South Sumatra, where the populations are now decreasing. This research aims to identify the mitochondrial DNA Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) gene, know genetic distance, construct the phylogenetic trees among species of leaf fish and to determine the chemical physics of water characteristics of leaf fish habitat in the Kelekar River, Segayam Village, Muara Enim Regency and the Ogan River, Pemulutan District, Ogan Ilir Regency. This research was conducted in October-December 2020. The method used in barcoding species and determining phylogenetics are DNA isolation, electrophoresis. DNA amplification using PCR (*Polymerase Chain Reaction*) and sequencing of COI gene regions on mtDNA from fish samples obtained from Kelekar River and Ogan River. The sequencing results of the COI mtDNA gene fragment resulted in a nucleotide length for 704 bp for leaf fish with the code PM 1, PM 4, PP 2 and PP 4 and 723 bp for fish samples coded PM 2, PM 3, PP 1 and PP 3. This value was obtained from PCR results with annealing temperature optimization of 52 °C for 30 seconds in 35 cycles. The BLAST analysis indicated that the leaf fish from the Kelekar River (PM 1 and PM 3) had the highest percentage similarity (95.62%) to *P. fasciata* from Malaysia (KT001055), meanwhile (PM 2 and PM 4) had the highest similarity percentage (95.29%) with *P. fasciata* from Malaysia (KT001055). The leaf fish from the Ogan River (PP 1) had the highest percentage of similarity to *P. fasciata* from Malaysia (KT001055) which was (96.13%) and (PP 2, PP 3, and PP 4) had the highest percentage similarity to *P. fasciata* which from Malaysia (KT001055) which was (95.96%). The water qualities in the Kelekar River and Ogan River were temperatures 28.3-31.8°C, pH 5.6-8.3, dissolved oxygen 4.82-10.89 mg L⁻¹, alkalinity 10-28 mg L⁻¹ CaCO₃, water transparency 16-45 cm, ammonia 0.47-0.70 mg L⁻¹, water current 0.17-0.30 m s⁻¹ and TDS 7-44 mg L⁻¹.

Keywords : Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) gene, Kelekar River, Leaf fish (*Pristolepis* sp.), Ogan River, Phylogenetics.

RINGKASAN

EVITRY TAMARIA GULTOM. Filogenetik Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (COI). (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) di Indonesia tersebar di Sumatera, Riau, Bangka Belitung dan Kalimantan. Ikan sepatung merupakan jenis ikan endemik di Sumatera Selatan yang populasinya sudah semakin sedikit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gen COI DNA mitokondria, mengetahui jarak genetik dan konstruksi pohon filogenetik antar spesies ikan sepatung dan mengetahui fisika kimia perairan habitat ikan sepatung di Sungai Kelekar Desa Segayam, Kabupaten Muara Enim dan di Sungai Ogan, Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2020. Metode yang digunakan dalam *barcoding* spesies dan menentukan kekerabatan genetik adalah dengan melakukan isolasi DNA, elektroforesis, amplifikasi DNA menggunakan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dan sekvensing daerah gen COI pada mtDNA. Hasil sekvensing fragmen gen COI mtDNA yang dihasilkan panjang nukleotida sebesar 704 bp untuk sampel ikan sepatung dengan kode PM 1, PM 4, PP 2 dan PP 4 serta 723 bp untuk sampel ikan sepatung dengan kode PM 2, PM 3, PP 1 dan PP 3. Nilai tersebut didapatkan dari hasil PCR dengan optimasi suhu annealing 52 °C selama 30 detik dalam 35 siklus. Analisis BLAST menunjukkan bahwa ikan sepatung asal Sungai Kelekar (PM 1 dan PM 3) memiliki persentase kemiripan tertinggi dengan *P. fasciata* yang berasal dari Malaysia (KT001055) yaitu sebesar (95,62%), (PM 2 dan PM 4) memiliki persentase kemiripan tertinggi dengan *P. fasciata* yang berasal dari Malaysia (KT001055) yaitu sebesar (95,29%). Ikan sepatung asal Sungai Ogan (PP 1) memiliki persentase kemiripan tertinggi dengan *P. fasciata* yang berasal dari Malaysia (KT001055) yaitu sebesar (96,13 %) dan (PP 2, PP 3 dan PP 4) memiliki persentase kemiripan tertinggi dengan *P. fasciata* yang berasal dari Malaysia (KT001055) yaitu sebesar (95,96%). Hasil pengukuran kualitas air di Sungai Kelekar dan Sungai Ogan yaitu suhu berkisar 28,3-31,8°C, pH 5,6-8,3, oksigen terlarut 4,82-10,89 mg L⁻¹, alkalinitas 10-28 mg L⁻¹ CaCO₃, kecerahan 16-45 cm, amonia 0,47-0,70 mg L⁻¹, kecepatan arus 0,17-0,30 m s⁻¹ dan TDS 7-44 mg L⁻¹.

Kata Kunci : Filogenetik, gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (COI), ikan sepatung (*Pristolepis* sp.), Sungai Kelekar, Sungai Ogan.

SKRIPSI

FILOGENETIK IKAN SEPATUNG (*Pristolepis* sp.) BERDASARKAN GEN SITOKROM C OKSIDASE SUBUNIT I (COI)

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Evitry Tamaria Gultom
05051281722029**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

FILOGENETIK IKAN SEPATUNG (*Pristolepis* sp.)
BERDASARKAN GEN SITOKROM C OKSIDASE
SUBUNIT I (COI)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

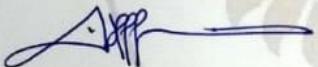
Oleh

Evitry Tamaria Gultom
05051281722029

Indralaya, Mei 2021

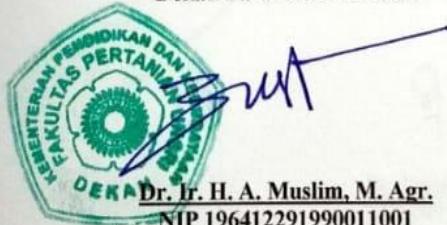
Pembimbing I

Pembimbing II


M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001


Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Skripsi dengan Judul “Filogenetik Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit 1 (COI)” oleh Evitry Tamaria Gultom telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 April 2021 telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

- | | |
|---|----------------|
| 1. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001 | Ketua
 |
| 2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197609102001122003 | Sekretaris
 |
| 3. Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si.
NIP 198409012012122003 | Anggota
 |

Ketua Jurusan
Perikanan



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP 197404212001121002

Indralaya, Mei 2021
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Evitry Tamaria Gultom
NIM : 05051281722029
Judul : Filogenetik Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (COI)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil tulisan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2021



(Evitry Tamaria Gultom)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Januari 2000 di Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari ayah Santoso Gultom dan Ibu Ultaraya BanjarNahor.

Pendidikan penulis dimulai dari SDN 091277 Siantar Estate yang diselesaikan pada tahun 2011 di Kabupaten Siantar, Provinsi Sumatera Utara, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama pada tahun 2014 di SMP Negeri 2 Dolok Sanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara dan sekolah menengah atas pada tahun 2017 di SMA Negeri 2 Dolok Sanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara. Sejak Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN.

Pada tahun 2017-2019, penulis aktif dalam beberapa kegiatan keorganisasian kemahasiswaan dan komunitas baik tingkat jurusan maupun fakultas seperti anggota Dinas PPSDM dan Kewirausahaan HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur), anggota Dinas Advokasi BEM KM FP (Badan Eksekutif Keluarga Mahasiswa Pertanian) dan organisasi KURMA FP (Komunitas Riset Mahasiswa Fakultas Pertanian). Penulis pernah mengikuti Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) dan juara 1 dalam bidang Sistem Teknologi. Pada tahun 2019 penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi dengan judul “Teknik Pemberian Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat”. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Iktiologi, Fisiologi Hewan Air, Biologi Perikanan, Perikanan Rawa, Dasar- Dasar Mikrobiologi Akuatik, Genetika Pemuliaan Ikan, Bioteknologi Akuakultur dan Biodiversitas, Genetika dan Konservasi Akuatik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Filogenetik Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (COI)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang tentunya selalu memberikan doa maupun dukungan terhadap penulis
2. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D Selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si Selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr.Mohamad Amin, S.Pi., M.Si Selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berharga.
6. Tim “DNA Barcoding 2020” dan teman-teman seperjuangan di Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2017 yang turut berkontribusi membantu penelitian.
7. Analis Laboratorium Budidaya Pertanian dan Laboratorium Budidaya Perairan yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat dijadikan acuan bagi yang membutuhkannya.

Indralaya, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sistematika dan Morfologi Ikan Sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.)	4
2.2. Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.)	5
2.3. DNA <i>Barcode</i>	6
2.4. Isolasi DNA dan PCR (<i>Polymerase Chain Reaction</i>)	7
2.5. Kekerabatan Spesies	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Metoda	11
3.3. Parameter yang diamati	17
3.4. Analisis Data	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Morfologi, Morfometrik dan Meristik	20
4.2. Amplifikasi dan Visualisasi DNA	22
4.3. Persentase Kemiripan Nukleotida Ikan Sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.)	25
4.4. Jarak Genetik dan Filogenetik	28
4.5. Kualitas Air	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37

DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.).....	4
Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel.....	13
Gambar 4.1. Visualisasi produk PCR dari gen COI ikan sepatung.....	23
Gambar 4.2. Analisis jarak genetik ikan sepatung asal Sungai Kelekar dan Sungai Ogan.....	29
Gambar 4.3. Konstruksi pohon filogenetik ikan sepatung asal Sungai Kelekar dan Sungai Ogan.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	11
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	12
Tabel 4.1. Morfometrik dan meristik ikan sepatung asal Sungai Kelekar.....	20
Tabel 4.2. Morfometrik dan meristik ikan sepatung asal Sungai Ogan.....	21
Tabel 4.3. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PM 1) asal Sungai Kelekar dengan data di <i>Genbank</i>	25
Tabel 4.4. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PM 2) asal Sungai Kelekar dengan data di <i>Genbank</i>	25
Tabel 4.5. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PM 3) asal Sungai Kelekar dengan data di <i>Genbank</i>	26
Tabel 4.6. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PM 4) asal Sungai Kelekar dengan data di <i>Genbank</i>	26
Tabel 4.7. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PP 1) asal Sungai Ogan dengan data di <i>Genbank</i>	26
Tabel 4.8. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PP 2) asal Sungai Ogan dengan data di <i>Genbank</i>	27
Tabel 4.9. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PP 3) asal Sungai Ogan dengan data di <i>Genbank</i>	27
Tabel 4.10. Persentase identitas nukleotida ikan sepatung (PP 4) asal Sungai Ogan dengan data di <i>Genbank</i>	27
Tabel 4.11. Hasil pengukuran kualitas air Sungai Kelekar dan Sungai Ogan.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Analisis morfometrik dan meristik ikan sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.).....	46
Lampiran 2. Prosedur ekstraksi DNA dengan metode <i>GeneAid</i>	48
Lampiran 3. Primer yang digunakan dalam penelitian.....	49
Lampiran 4. Hasil pensejajaran gambar visualisasi PCR gen COI.....	50
Lampiran 5. Sekuens Nukleotida Ikan Sepatung asal Sungai Kelekar Desa Segayam, Kabupaten Muara Enim dan di Sungai Ogan, Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir.....	52
Lampiran 6. Sekuens DNA gen COI ikan sepatung (<i>Pristolepis</i> sp.) di Genbank.....	56
Lampiran 7. Dokumentasi selama penelitian.....	57

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan termasuk salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki wilayah perairan yang cukup luas yaitu terdiri dari perairan rawa banjiran yang terdapat sekitar 65% wilayahnya berupa rawa, payau, lebak dan sungai yang berpotensi besar sebagai produsen ikan air tawar (Nasution, 2008). Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) sebagian besar di Asia merupakan kelompok famili Pristolepidae dengan nama Internasional yaitu *Leaf fish* dan merupakan salah satu spesies endemik di Sumatera Selatan dan umumnya ditemukan diperairan rawa banjiran. Ikan sepatung hidup dan berkembangbiak pada perairan yang memiliki arus lambat yaitu di rawa, sungai dan danau (Kotellat dan Whitten, 1993). Secara umum ikan sepatung memiliki ciri morfologi bentuk tubuh yang cembung dan pipih, warna tubuh gelap kehitaman sampai kuning kecokelatan dan terdapat gurat sisi (linea lateralis) di sepanjang tubuhnya (Sukmono dan Mira, 2017).

Berdasarkan Fishbase, (2017) ikan sepatung di Indonesia terdiri atas 2 spesies yaitu *Pristolepis fasciata* dan *Pristolepis grootii*. Ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) di Sumatera Selatan dapat ditemukan di Sungai Ogan Kabupaten Ogan Ilir dan Daerah Aliran Sungai Musi kota Palembang (Emawati *et al.*, 2017), muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin (Ridho dan Enggar, 2017) dan Sungai Kelekar Kabupaten Muara Enim. Ikan sepatung juga tersebar di beberapa perairan di Indonesia seperti di Sungai Kampar Riau, Borneo juga Bangka Belitung (Kotellat dan Whitten, 1993). Ikan sepatung merupakan ikan konsumsi yang diminati oleh masyarakat karena memiliki rasa yang khas, selain itu keindahan bentuk dan warna tubuhnya membuat ikan ini juga dijadikan sebagai ikan hias. Saat ini populasi ikan sepatung di perairan juga relatif sedikit, dibuktikan dengan hasil tangkapan para nelayan yang didominasi oleh ikan-ikan yang berukuran kecil (bobot kurang dari 50 gram/ekor) dan sulit untuk ditemukan (Muslim, 2019). Penurunan ini juga terjadi secara terus-menerus setiap tahunnya, hal ini membuktikan bahwa keberadaan ikan sepatung di alam sudah semakin sedikit dan perlu dilakukan upaya konservasi baik di alam maupun di dalam lingkungan budidaya salah satunya dengan meningkatkan

keragaman genetik pada spesies ikan sepatung. Dalam meningkatkan keragaman spesies pada ikan, maka diperlukan pengetahuan tentang hubungan kekerabatan antar spesies ditingkat molekular yaitu menggunakan penanda molekular (Afryani dan Rahayu, 2012). Penanda molekular yang biasanya digunakan adalah dengan teknik *barcoding* DNA yang pernah dilakukan di pulau Jawa dan Bali telah berhasil mengidentifikasi sebanyak 227 spesies (Dahruddin *et al.*, 2016).

Teknik DNA *Barcode* menggunakan gen *Cytochrome C Oxidase Sub Unit I* (COI). Gen COI, adalah salah satu gen dalam genom mitokondria (mtDNA) dimana primer-primer universal pada gen ini memiliki kemampuan sangat kuat, yaitu mampu mencakup ujung 5' dari sejumlah besar maupun keseluruhan dari filum hewan (Rasmussen, 2009) dan gen COI memiliki rentangan sinyal filogenetik yang lebih besar dibandingkan dengan gen mitokondrial lainnya. Evolusi yang terjadi pada gen ini cukup cepat dalam menunjukkan perbedaan tidak hanya untuk spesies yang berkerabat dekat, tetapi juga antara kelompok geografi dalam suatu spesies tunggal (Zhang, 1997).

Beberapa penelitian tentang DNA Barcoding dalam bidang perikanan sudah digunakan untuk identifikasi pada 207 spesies ikan laut Australia (Ward *et al.*, 2005) juga berperan dalam proses seleksi ragam genetik sebagai upaya pemuliaan dan konservasi ikan yang hampir punah. Penerapan DNA Barcoding pada organisme akuatik telah dilakukan pada lebih dari 5000 spesies ikan (Wong dan Hanner 2008) yaitu terdiri dari ikan air tawar (Hubert *et al.*, 2008) dan ikan air laut (Rock *et al.*, 2008), ikan baung (Syaifudin *et al.*, 2017), *Pristolepis fasciata* asal Vietnam (Vu *et al.*, 2018), *Pristolepis fasciata* asal Malaysia (Noikot, 2019), ikan sepat siam, ikan sepat biru (Syaifudin *et al.*, 2019), ikan tapah (Syafaryah, 2019), ikan gabus, ikan serandang (Syaifudin *et al.*, 2020). Hal ini membuktikan bahwa teknik *barcode* DNA mampu menjadi alat bantu taksonomi untuk mengungkapkan kekerabatan antar spesies ikan sepatung secara cepat dan akurat.

1.2. Rumusan Masalah

Ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) merupakan salah satu ikan endemik di Indonesia yang belum terdomestikasi dan informasi genetik yang masih cukup terbatas. Ikan sepatung di Indonesia juga belum pernah dilakukan barcode DNA,

oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi spesies secara molekuler sebelum dilakukan domestikasi dan konservasi melalui DNA *barcoding* pada gen COI (*Cytochrome C Oxidase Sub Unit I*) untuk mengetahui filogenetik dari ikan sepatung secara akurat serta perbandingan ikan sepatung yang diperoleh dengan ikan sepatung maupun spesies lain pada database di *GenBank*.

Adapun lokasi pengambilan sampel yang dijadikan tempat pengambilan sampel dilakukan di Sungai Kelekar bagian hulu dan bagian pada hilirnya yaitu di Sungai Ogan dengan maksud untuk mengetahui keragaman maupun kekerabatan antara ikan sepatung yang berada di hulu dengan ikan sepatung yang berada di hilir yang masih berada pada satu sumber perairan yang sama serta karakteristik sifat fisika kimia perairan habitat hidup ikan sepatung.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sekuen gen COI DNA mitokondria pada ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) di Sungai Kelekar dan Sungai Ogan dalam upaya domestikasi dan konservasi ikan sepatung.
2. Melakukan analisa filogenetik pada ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) dan melihat kekerabatan pada spesies yang sama maupun spesies lain yang terdapat di database dari pusat data *GenBank*
3. Mengetahui sifat fisika kimia perairan habitat ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) di Sungai Kelekar dan di Sungai Ogan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afryani, F.M., dan Rahayu, S.E., 2012. *Analisis Filogenetik Kura-Kura (Cuora amboinensis) di Daerah Sulawesi Berdasarkan DNA Mitokondria.* Universitas Negeri Malang.
- Akbar, N. dan Labenua, R., 2020. Struktur genetik populasi ikan cakalang, katsuwonus pelamis (Linneaus, 1758) di Perairan Laut Maluku Utara, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 409-421.
- Aliah, R.S., Sato, S. dan Taniguchi, N., 2000. An evaluation of genetic variability of Nishikigoi, (*Cyprinus Carpio*) stock from niigata prefecture based on microsatellite DNA markas. *Suisanzoshoku*, 48, 25-31.
- Andria, A. F., dan Rahmaningsih, S., 2018. Kajian teknis faktor abiotik pada embung bekas galian tanah liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk pemanfaatan budidaya ikan dengan Teknologi KJA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 95-105.
- Angga, G.R.K., Sartimbul, A. dan Widodo., 2017. Varian genetik *Sardinella lemuru* di perairan Selat Bali. *Jurnal Kelautan*, 10 (1).
- Arifin, O.Z., Nugroho, E. dan Gustiano, R., 2007. Keragaman genetik populasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam program seleksi berdasarkan RAPD. *Berita Biologi*, 8 (6).
- Collins, R.A., Armstrong, K.F., Meier, R., Yi,Y. and Brown, S.D.J., 2012. Barcoding and border biosecurity: identifying cyprinid fishes in the aquarium trade. *PLoS ONE*, 7(1): e28381.
- Dahril. I., Tang, U.M., Putra, I., 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 45 (3),0126-4265.
- Dahruddin, H., Hutama, A., Busson, F., Sauri, S., Hanner, R., Keith, P., Hadiaty, R. and Hubert, N., 2017. Revisiting the ichthyodiversity of Java and Bali thorough DNA barcodes: taxonomic coverage, identification accuracy, cryptic diversity and identification of exotic species. *Molecular Ecology Resource*. 17 (2), 288-299.
- Darmawan, A., Yoviandianto, I., A. dan Mahmudi, M., 2019. Pemetaan distribusi kualitas air untuk mendukung budidaya perikanan menggunakan sistem informasi geografis, kasus di Sungai Brantas, Kecamatan Bumiaji. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(3), 373-381.

- Dharmayanti, I., 2011. Filogenetika molekuler: metode taksonomi organisme berdasarkan sejarah evolusi. *Wartazoa*. 21 (1), 1-10.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Emawati, Y., Aida, S.N. dan Juwita, A., 2017. Biologi reproduksi ikan sepatung, *Pristolepis grootii* Blkr. 1852 (Nandidae) di Sungai Musi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9 (1), 13-24.
- Fahmi, M.R., Prasetyo, A.B., Kusumah, R.V., Hayuningtyas, E.P. dan Ardi, I., 2016. Barcoding DNA ikan hias lahan gambut. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11 (2), 137-145.
- Fatchiyah, Estri, L. A., Sri, W. dan Sri, R., 2011. *Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis*. Jakarta: Erlangga.
- Fatimah, I., 2015. Aspek hukum dalam pelestarian sumber daya genetik laut: kebutuhan dan tantangan. *Jurnal Hukum Lingkungan*. 2 (2), 111-140.
- Fujaya, Y., 2002. *Fisiologi Ikan*. Makasar: Direktorat Jenderal Pendidikan Nasional.
- Hajibabaei, M., Smith, M.A., Janzen, D.H., Rodriguez, J.J., Whitfield, J.B. and Hebert, P.D., 2006. A minimalist barcode can identify a specimen whose DNA is degraded. *Molecular Ecology Notes*, 6 (4), 959-964.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., dan Maury, H., 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura.
- Handoyo, D., dan Ari, R., 2001. Prinsip Umum dan Pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Unitas*, 9 (1).
- Harmilia, E. D., dan Khotimah, K., 2018. Kondisi perairan sungai di Ogan Ilir berdasarkan parameter fisika kimia. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 107-116.
- Harsono, E. 2010. Evaluasi kemampuan pulih diri oksigen terlarut air Sungai Citarum hulu. *Jurnal Limnotek*, 17(1), 17-36.
- Hebert, P.D.N., Cywinski, A., Ball, S.L. and De Waard, J., 2003. *Biological Identifications Trough DNA Barcodes*. University of Guelph. Canada.
- Hubert, N., Hanner, R., Holm, E., Mandrak, N.E., Taylor, E. and Burridge, M., 2008. Identifying Canadian freshwater fishes through DNA barcodes. *PLoS ONE* 3 (6), e2490.

- Hubert, N., Kadarusman, A., Wibowo. F., Busson, D., Caruso, S., Sulandari, N., Nafiqoh, L., Pouyaud, L., Ruber, J.C., Avare, F., Herder, R., Hanner, P., Keith, R.K. and Hadiaty. 2015. DNA barcoding indonesian freshwater fishes : challenges and prospects. *DNA Barcodes*. (3),144-169.
- Irmawati, I., Tresnati, J., Fachruddin, L., Arma, N.R. and Haerul, A., 2018. Identification of wild stock and the first generation (F1) of domesticated snakehead fish, *Channa* spp.(Scopoli 1777) using partial cytochrome C oxidase subunit I (COI) gene. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(2), 165-173.
- Iswara, K. W., Saputra, S. W. dan Solichin, A., 2014. Analisis aspek biologi ikan kuniran (*Upeneus* spp) berdasarkan jarak operasi penangkapan alat tangkap cantrang di perairan Kabupaten Pemalang. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 3(4), 83-91.
- Khayra, A., Muchlisin, Z. A. dan Sarong, M., A., 2016. Morfometrik lima species ikan yang dominan tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang. DEPIK. *Jurnal Ilmu-Ilmu*, 5(2), 57– 66.
- Kimura, M., 1980. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 16 (11), 11-20.
- Kordi, M. G. H., dan Tancung, A. B., 2007. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. Jakarta: *Rineka Cipta*. 208.
- Kottelat, M. dan Whitten, A.J., 1993. *Freshwater Fishes of Indonesian and Sulawesi*. Periplus Editions Limited.
- Lambert, D.M., Baker, A., Huynen, L., Haddrath, O., Hebert, P.D.N., Millar, C. D., 2005. Is a large-scale DNA-based inventory of ancient life possible. *Journal of Heredity*, 96 (3), 279-284.
- Lynch, M. and Jarrell, P.E., 1993. A method for calibrating molecular clocks and its application to animal mitochondrial DNA. *Genetics*, 135(4), 1197-1208.
- Ma, D.L., Chan, D.S.H., Fu, W.C., He, H.Z., Yang, H.Yan, S.C. and Leung, C.H., 2012. Discovery of a natural product-like C-Myc G-Quadruplex DNA Groove-Binder by molecular docking. *PloS one*, 7(8).
- Muladno. 2010. *Teknologi Rekayasa Genetika*. Bogor: IPB Press.
- Muslim, M. dan Ma'ruf, I., 2020. Tipe ekosistem lokasi penangkapan ikan sepatung (*Pristolepis grootii*). *Fiseries*, 8(1), 29-34.
- Muslim, M., 2019. Keragaman spesies ikan sepatung (Genus *Pristolepis*), spesies yang ada di Indonesia, habitat dan daerah penyebarannya. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2).

- Muslim, M., Sahusilawane, H.A., Heltonika, B., Rifai, R., Wardhani, W.W., dan Harianto, E., 2019. Mengenal ikan sepatung (*Pristolepis grootii*), spesies asli Indonesia kandidat komoditi akuakultur. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 4(2), 40-45.
- Muslim, M., Zairin, Jr.M., Suprayudi, M.A., Alimuddin, A., Boediono, A. dan Diatin, I., 2019. *Adaptasi Ikan Sepatung (Pristolepis grootii) Dalam Wadah Budidaya*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Nasution, Z., 2008. Perkembangan ekonomi masyarakat nelayan perairan umum lebak lebung. Sodality: *Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi dan Ekologi Manusia*. 2 (2), 249-264.
- Noikotr, K., 2019. *Pristolepis fasciata voucher FNP014 cytochrome C oxidase subunit I (COI) gene, partial cds; mitochondrial*. *Biology*, Ramkhamhaeng University.Bangkok, Thailand.
- Nugroho, K., Terryana, R. T., Reflinur, R., Lestari, P., Mulya, K. dan Tasma, I., 2019. Keragaman genetik dua puluh aksesi plasma nutfah *Jatropha* spp. menggunakan marka simple sequence repeat. *Jurnal AgroBiogen* 13(1), 17–24.
- Pandin, D.S., 2000. *Kemiripan Genetik Populasi Kelapa Dalam Mapanget Tenga, Bali, Palu dan Sawarna Berdasarkan Penanda RAPD*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengelolaan Pencemaran Air. Jakarta.
- Pertiwi, R.M., Nurilmala, M., Abdullah, A., Nurjanah, Yusfiandayani, R. dan Sondita, M.F.A., 2020. Deteksi bakteri pembentuk amina biogenik pada ikan Scombridae secara multiplex PCR. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 359-371.
- Pinem, U., Hamdan. dan Hanafi, N.D., 2015. Estimasi jarak genetik dan faktor peubah pembeda rumpun kelinci melalui analisis morfometrik. *Jurnal Peternakan Integratif*. 2(3), 264-284.
- Pratama, M.R.N., 2017. *Aplikasi DNA barcode pada ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan patin juara (*Pangasius macronema*) berdasarkan gen sitokrom C kksidase subunit I (COI)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Raharjo, M. F., D. S. Sjafei, Affandi, R. Sulistiono. 2011. *Ikhtiologi*. Bandung: Lubuk Agung.
- Rasmussen, R.S., Morrissey, M.T. and Hebert, P.D.N., 2009. DNA Barcoding Of commercially important salmon and trout species *Oncorhynchus* and *Salmo*

- from North America. *Journal Of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (18), 8379-8385.
- Ridho, M.R. dan Enggar, P., 2017. Keanekaragaman jenis ikan di estuaria Sungai Musi, Pesisir Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 19 (1), 32-37.
- Ridwantara, D., Buwono, I.D., Suryana, A.A.H., Lili, W., dan Suryadi, I.B.B., 2019. Uji Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas mantap (*Cyprinus carpio*) pada rentang suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1).
- Rock, J., Costa, F.O., Walker, D.I., North, A.W., Hutchinson, W.F. and Carvalho, G.R., 2008. DNA barcodes of fish of the Antarctic Scotia Sea and priority groups for taxonomyc and systematics focus. *Antarctic Scienc* 253-262.
- Sasmito, D.E.K., Kurniawan, R. dan Muhammah, I., 2014. *Karakteristik Primer pada Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk Sekuensing DNA: Mini Review*. Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) V, Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia 6 Desember 2014.
- Satriani, G.I., Soelistyowati, D.T., Hardianto, D. dan Aliah, R.S., 2011. Keragaman genetik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) generasi kelima menggunakan marka DNA mikrosatelite. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10 (2), 124-130.
- SNI 7550. 2009. *Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Simpson, M.G., 2006. *Plant Systematics*. San Diego, California: Elsevier Academic Press.
- Sukmono, T. dan Margaretha, M., 2017. *Ikan Air Tawar di Ekosistem Bukit Tigapuluh*. Jambi Indonesia: Yayasan Konservasi Ekosistem Hutan Sumatera dan Frankfruit. Zoological Society.
- Sutrisno, H., 2018. *Peran Ilmu Dasar Biosistematis Pada Era Bioteknologi*. Prosiding Biotik, 3 (1).
- Swaminathan, T.R., Basheer, V.S., Gopalakrishnan, A., Rathore, G., Chaudhary, D.K., Kumar, R. and Jena, J.K., 2013. Establishment of caudal fin cell lines from tropical ornamental fishes *Puntius fasciatus* and *Pristolepis fasciata* endemic to the Western ghats of India. *Acta tropica*, 128(3), 536-541.
- Syafaryah, P., 2019. *DNA Barcoding Ikan Tapah (Wallago leerii) Berdasarkan Gen Cytochrome C Oxidase Subunit 1 (COI)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.

- Syaifudin, M., Jubaedah, D., Muslim, M. dan Daryani, A., 2017. DNA authentication of Asian redtail catfish *Hemibagrus nemurus* from Musi and Penukal River, South Sumatra Indonesia. *Genetics of Aquatic Organisms*, 1, 43-48.
- Syaifudin, M., Jubaedah, D., Yonarta, D. dan Hastuti, Z., 2019. DNA barcoding of snakeskin gourami *Trichogaster pectoralis* and Blue Gourami *Trichogaster trichopterus* based on cythochrome C oxidase subunit I (COI) gene. *IOP Conference Earth and Environmental Science*. 348 (1), p012031.
- Syaifudin, M., Wijayanti, M., Dwinanti, S.H., Mahendra, M. dan Marliana, S., 2020. DNA barcodes and phylogenetic of striped snakehead and ocellated snakehead fish from South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal Of Biological Diversity*, 21(3).
- Tindi, M., Gustaf, F.M. dan Stenly, W., 2017. DNA barcode dan analisis filogenetik molekuler beberapa jenis Bivalvia asal perairan Sulawesi Utara berdasarkan gen COI. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1 (2), 32-38.
- Tindi, M., Mamangkey, N. G. F. dan Wullur, S. 2017. DNA barcode dan analisis filogenetik molekuler beberapa jenis bivalvia asal perairan Sulawesi Utara berdasarkan gen COI. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. 1(2).
- Triandiza, T. dan Madduppa, H., 2018. Aplikasi analisa morfologi dan DNA barcoding pada penentuan jenis kepiting porcelain (*Pisidia* sp.) yang berasal dari Pulau Tunda, Banten. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(2), 81-90.
- Verma, P., Yadav, A.N., Kazy, S.K., Saxena, A.K., Suman, A. 2014. Evaluating the diversity and phylogeny of plant growth promoting bacteria associated with wheat (*Triticum aestivum*) growing in central zone of India. *International Journal off Current Microbiology Applied Science*. 3(5), 432-447.
- Vu, Q.D.H., Troung, O.T., Tran, T.L. and Dang, B.T., 2018. *Species diversity and molecular philogeny of Perciformes in Mekong Delta, Vietnam*. Institute of Biotechnology and Environment, Nha Trang University.
- Ward, R.D., Zemlak, T.S., Innes, B.H., Last, P.R. and Hebert, P.D., 2005. DNA barcoding Australia's fish species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360 (1462), 1847-1857.
- Waugh, J., 2007. DNA barcoding in animal species: progress, potential and pitfalls. *BioEssays*, 29 (2), 188-197.
- Wibowo, A., Sloterdjik, H. and Ulrich, S.P., 2015. Identifying sumartan peat swamp fish larvae thorugh DNA barcoding, evidence of complete life

- history pattern. 2nd Humboldt Kolleg in conjunction with international conference on natural sciences. *Procedia Chemistry*, 14, 76-84.
- Wong, E.H.K. and Hanner, R.H., 2008. DNA barcoding detect market substitution in North American Seafood. *Food Research International*, 41, 828-837.
- Yusuf, Z.K., 2010. Polymerase Chain Reaction (PCR). *Saintek*, 5 (6).
- Yuwono, T., 2008. *Biologi Molekuler*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49-74.
- Zhang, D.X., Hewitt, G.M., 1997. Assesment of the universality and utility of a set of conserved mitochondrial primers in insect. *Insect Molecular Biology*, 6 (2), 143-150.