

SKRIPSI

**DNA BARCODE IKAN SELINCAH (*Belontia sp.*)
BERDASARKAN GEN SITOKROM
C OKSIDASE SUBUNIT I (SOI)**

***DNA BARCODING OF COMBTAIL FISH (*Belontia sp.*)
BASED ON THE CYTOCHROME
C OXIDASE SUBUNIT I (COI) GENE***



**Melisa Dwi Rizki
05051281722010**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

MELISA DWI RIZKI. DNA Barcoding of Combtail Fish (*Belontia* sp.) Based on The Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) Gene. (supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN** and **MARINI WIJAYANTI**).

The combtail fish (*Belontia* sp.) is a type of fish that lives in groups in river or swamp waters. The combtail fish are included in the Belontiidae family. This family is presented only by genus *Belontia* and two species *Belontia hasselti* and *Belontia signata*. The purpose in this research was to obtain the Cytochrome C Oxidase (COI) gene sequences, the percentage of nucleotide identities of combtail with genetic data on GenBank, genetic distances, and phylogenetic trees between combtail species, and to know the chemical-physical characteristics of the water in the fish habitat in Belida River, Gelumbang District, Muara Enim and the swamp of Tanjung Baru Village, North Indralaya District, Ogan Ilir. The research has been carried out in January 2022. The COI gene was amplified by PCR with optimum annealing temperature 52°C for 1 minute and 35 cycles. Sequence length of the COI gene of *Belontia* sp. was 672 base pairs (bp) nucleotide. Based on BLASTn analysis compared to GenBank database, combtail sample from Belida River and swamp of Tanjung Baru Village had the highest similarity of 95.23% and genetic distance of 0.052 with *Belontia hasselti* from Indonesia. Physical chemical of water characteristics of the combtail were temperature 28.3-31.8°C, water transparency 23-36 cm, dissolved oxygen 4.3-5.5 mg L⁻¹, pH 5-6 and total alkalinity 20-28 mg L⁻¹ CaCO₃.

Key words: barcode, COI gene, combtail fish, PCR.

RINGKASAN

MELISA DWI RIZKI. DNA Barcode Ikan Selincah (*Belontia* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (SOI). (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN dan MARINI WIJAYANTI**).

Ikan selincah (*Belontia* sp.) merupakan salah satu jenis ikan yang hidup berkelompok di perairan sungai atau rawa. Ikan selincah masuk ke dalam genus *Belontia* memiliki 2 spesies yaitu *Belontia hasselti* dan *Belontia signata*, ikan ini juga termasuk famili Osphronemidae. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan sekuen gen Sitokrom C Oksidase (SOI), persentase identitas nukleotida ikan selincah dengan data genetik pada *GenBank*, jarak genetik dan pohon filogenetik antar spesies ikan selincah, dan mengetahui karakteristik fisika kimia air habitat ikan selincah di Sungai Belida Desa Gumai, Kecamatan Gelumbang, Muara Enim dan rawa Desa Tanjung Baru Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022. Fragmen gen COI mtDNA yang disekuensing didapatkan dari hasil PCR dengan optimasi suhu *annealing* 52°C selama 1 menit dalam 35 siklus. Sekuensing gen COI ikan selincah menghasilkan panjang nukleotida 672 bp. Berdasarkan hasil analisis BLASTn dengan perbandingan dari data di *GenBank* ikan selincah asal Sungai Belida dan Rawa Desa Tanjung Baru memiliki persentase kemiripan dengan *Belontia hasselti* asal Indonesia sebesar 95,23% dengan jarak genetik sebesar 0,052. Karakteristik perairan ikan selincah di Sungai Belida dan Rawa Desa Tanjung Baru memiliki nilai suhu 28,3-31,8°C, kecerahan 23-36 cm, oksigen terlarut 4,3-5,5 mg L⁻¹, pH 5-6 dan total alkalinitas 20-28 mg L⁻¹ CaCO₃.

Kata kunci: barkode, gen COI, ikan selincah, PCR

SKRIPSI

**DNA BARCODE IKAN SELINCAH (*Belontia* sp.)
BERDASARKAN GEN SITOKROM C OKSIDASE SUBUNIT I
(SOI)**

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



**Melisa Dwi Rizki
05051281722010**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

DNA BARCODE IKAN SELINCAH (*Belontia sp.*) BERDASARKAN GEN SITOKROM C OKSIDASE SUBUNIT I (SOI)

SKRIPSI

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

Oleh:

Melisa Dwi Rizki
05051281722010

Indralaya, September 2022
Pembimbing II

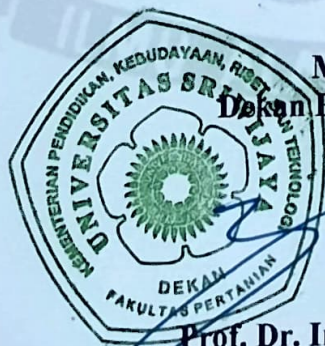
Pembimbing I



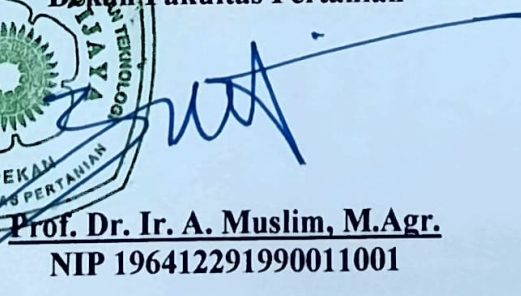
Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP 197603032001121001



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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

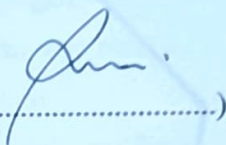
Skripsi dengan judul “DNA Barcode Ikan Selincah (*Belontia* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (SOI)” oleh Melisa Dwi Rizki telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Agustus 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Mochamad Syaifudin S.Pi., M.Si., Ph.D. Ketua
NIP.197603032001121001

()

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

()

3. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. Anggota
NIP. 197604122001121001

()

Indralaya, September 2022
Ketua Jurusan Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Melisa Dwi Rizki

NIM : 05051281722010

Judul : DNA Barcode Ikan Selincah (*Belontia* sp.) Berdasarkan Gen Sitokrom C Subunit I (SOI).

Menyatakan bahwa semua data dari informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil Skripsi saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Univeritas Sriwijaya.

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



Indralaya, September 2022



[Melisa Dwi Rizki]

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas Rahmat dan Rido-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“DNA Barcode Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) Berdasarkan Gen Sitokrom C Oksidase Subunit I (SOI)”**. Selama pembuatan Skripsi, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II yang telah sabar memberikan arahan dan masukan serta saran dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua Orang Tua (Ayah dan Ibu) tercinta yang telah memberikan semangat serta motivasi baik moril maupun materil kepada penulis, juga kepada teman-teman penulis yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan pembuatan Skripsi ini.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi yang penulis buat, untuk itu penulis meminta maaf serta kritik dan saran agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, September 2022

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Mei 1999 di Kayuagung, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Muhamad Tolib dan Aryanah.

Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari Sekolah Dasar di SDN 01 Kayuagung, diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2014 di SMPN 06 Kayuagung dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2017 di SMAN 1 Kayuagung. Melalui jalur SBMPTN penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya sejak tahun 2017.

Pada tahun 2017-2019 penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian kemahasiswaan dan komunitas, baik tingkat Program Studi maupun Kedaerahan seperti HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur) dan HMBS OKI (Himpunan Mahasiswa Bende Seguguk Ogan Komering Ilir). Penulis dipercaya menjadi wakil sekretaris HMBS OKI pada tahun 2018. Penulis pernah melaksanakan kegiatan magang pada Desember 2019 - Januari 2020 di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok. Selain itu, pada tahun 2020 penulis juga melaksanakan kegiatan praktek lapangan di Kelompok Pembudidaya Ikan Badan Usaha Milik Desa Tanjung Alai, Kecamatan Kandis, Kabupaten Ogan Ilir.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
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 dan Kegunaan Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Selincah	5
2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Selincah.....	6
2.3. DNA <i>Barcoding</i>	8
2.4. <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	9
2.5. Kekekabatan Spesies (Filogenetik).....	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Bahan dan Metoda	12
3.3. Analisis Data	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Pengamatan Morfologi dan Meristik	18
4.2. Amplifikasi dan Visualisasi DNA	20
4.3. Persentase Kemiripan Nukleotida Ikan Selincah	22
4.4. Jarak Genetik dan Filogenetik	23
4.5. Kualitas Air	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan selincah (<i>Belontia</i> sp.).....	5
Gambar 2.2. Morfologi ikan selincah (a) <i>Belontia hasseltia</i> , (b) <i>Belontia signata</i>	6
Gambar 2.3. Peta persebaran ikan selincah.....	7
Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel ikan selincah	14
Gambar 4.1. Panjang pita DNA gen COI ikan selincah.....	21
Gambar 4.2. Jarak genetik ikan selincah.....	23
Gambar 4.3. Pohon filogenetik ikan selincah	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada saat penelitian	12
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada saat penelitian.....	13
Tabel 4.1. Morfologi dan meristik ikan selincah asal Sungai Belida.....	18
Tabel 4.2. Morfologi dan meristik ikan seliancah asal Rawa Desa Tanjung Baru	19
Tabel 4.3. Hasil kemurnian DNA ikan selincah	20
Tabel 4.4. Hasil analisis BLASTn sampel ikan selincah kode BT1, BT2, BT3, BT4, BT5, BG2, BG3 dan BG4	22
Tabel 4.5. Hasil analisis BLASTn sampel ikan selincah kode BG5	22
Tabel 4.6. Kualitas air	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur ekstraksi DNA dengan metode <i>GeneAid</i>	36
Lampiran 2. Primer yang digunakan dalam penelitian	37
Lampiran 3. Hasil pensejajaran gambar visualisasi PCR gen COI.....	38
Lampiran 4. Sekuens nukleotida gen COI sampel ikan selincah.....	40
Lampiran 5. Dokumentasi penelitian	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai-sungai besar yang berada di Sumatera Selatan diantaranya Sungai Komering, Sungai Lematang, Sungai Musi, Sungai Ogan, Sungai Rawas, Sungai Lakitan, Sungai Padang, Sungai Lemangus, Sungai Kelingi dan Sungai Batanghari Leko, serta beberapa anak sungai seperti Sungai Enim, Sungai Belida, Sungai Lintang dan Sungai Kelekar (BPS Sumatera Selatan, 2019). Satu-satunya sungai yang bermuara ke Selat Bangka dan bermata air dari Bukit Barisan adalah Sungai Musi. Secara topografi, Pantai yang berada di sebelah Timur Sumatera Selatan tanahnya memiliki rawa pasang surut serta payau. Ada banyak jenis ikan yang hidup di rawa seperti ikan gabus (*Channa striata*), betok (*Anabas testudineus*), baung (*Hemibagrus nemerus*) dan selincah (*Belontia hasselti*) (Hasanah *et al.*, 2019).

Dibeberapa daerah, ikan selincah disebut dengan beberapa nama seperti ikan kapar, kumpang, kopar dan kakapar (Daulay *et al.*, 2018). *Combtail fish* adalah sebutan untuk ikan selincah dalam bahasa inggris. Basis data *barcode* digunakan untuk pengenalan molekuler suatu spesies, hal ini dilakukan agar basis data *barcode* menjadi lebih lengkap dan dapat diandalkan untuk identifikasi spesies. Sebagai ikan konsumsi, ikan selincah memiliki nilai ekonomis sehingga ikan ini memiliki kontribusi dalam kesejahteraan masyarakat nelayan yang mengandalkan tangkapan alam (Minggawati *et al.*, 2020).

Ikan selincah dapat memiliki berbagai variasi fenotip apabila berada di lingkungan yang berbeda, hal ini dapat terjadi karena penyesuaian diri ikan terhadap kondisi lingkungannya. Selain itu, keanekaragaman genotip juga berpengaruh dalam menanggapi perubahan lingkungan agar mampu beradaptasi (Adro'i, 2017). Maka dari itu, identifikasi dan karakteristik genetik pada ikan selincah adalah hal yang sangat penting. DNA barkode berdasarkan gen COI dalam genom mitokondria untuk mengidentifikasi spesies dan studi keanekaragaman hayati dilakukan untuk mendapatkan informasi hasil yang lebih akurat (Bingpeng *et al.* 2018; Wibowo *et al.*, 2013). Dalam bidang perikanan, data

DNA dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk menyeleksi dalam melakukan pemuliaan ikan sehingga dapat menghasilkan benih yang unggul (Suryaningtyas, 2017). Selain itu, perlu untuk mengetahui keadaan lingkungan asal ikan, karena faktor lingkungan mempengaruhi terbentuknya trait, juga mempengaruhi fenotip suatu individu atau populasi ikan. Potensi genetik dari individu atau populasi tersebut dapat tertutupi akibat faktor lingkungan yang kurang baik (Kristanto dan Kusri, 2007). Pengambilan data kualitas air di lokasi pengambilan sampel, dapat digunakan sebagai *database* dan dapat mengontrol serta memperbaiki suatu strain ikan saat dilakukan pemuliaan.

Beberapa ikan air tawar yang pernah dijadikan sampel dalam penelitian yang menggunakan gen COI diantaranya ikan marlin (Hanner *et al.*, 2011) ikan baung (Syaifudin *et al.*, 2017), ikan gabus dan serandang (Syaifudin *et al.*, 2020), dan ikan kepala timah dan betok (Mustikasari dan Agustiani, 2021) dan ikan selincah (Wibowo *et al.*, 2015). Pengambilan sampel ikan di Sungai Belida, Desa Gumai, Kecamatan Gelumbang, Muara Enim dan rawa Desa Tanjung Baru, Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir merupakan perairan yang bermuara dari Sungai Kelekar. Pemilihan lokasi ini dipilih karena keberadaan ikan selincah pada lokasi tersebut memiliki populasi yang banyak dan belum dilakukan karakterisasi secara molekuler menggunakan gen COI. Selain itu, pemilihan lokasi ini juga dipilih untuk melihat tingkat kekerabatan maupun perbandingan fenotip dari ikan selincah yang berada di lingkungan perairan rawa dengan ikan selincah yang berada di sungai, walaupun setiap lingkungan masih memiliki satu aliran utama yaitu Sungai Musi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan data pada NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) (2021), penelitian tentang DNA *barcoding* gen COI ikan selincah pernah dilakukan oleh Wibowo *et al.* (2015) yang berasal dari daerah rawa gambut, lokasinya berada di Indonesia (Sumatera Selatan bagian Timur). Maka dari itu, perlu dilakukan DNA *barcoding* ikan selincah dari daerah lain seperti Sungai Belida dan Rawa Desa Tanjung Baru agar dapat mengetahui persentase identitas nukleotida, jarak genetik dan kekerabatan antar populasi baik di

Indonesia atau data genetik dari *GenBank*. Salah satu upaya domestikasi dan konservasi dalam upaya budidaya diperlukan penanda gen COI digunakan untuk mengidentifikasi hasil perkembangbiakan hampir semua hewan antar spesies (Suriana *et al.*, 2019). Sekuen gen COI DNA mitokondria dan kekerabatan genetik pada ikan selincah juga dapat dijadikan acuan untuk melakukan konservasi genetik pada kegiatan pemuliaan ikan, proses seleksi ikan untuk kegiatan hibridisasi, selain itu DNA *barcoding* ikan selincah juga dapat digunakan sebagai informasi genetik.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui sekuen gen COI DNA mitokondria, persentase nukleotida, jarak genetik dan pohon filogenetik serta kualitas air habitat pada ikan selincah asal dari Sungai Belida Desa Gumai, Kecamatan Gelumbang, Muara Enim dan Rawa di Desa Tanjung Baru Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir. Kegunaan penelitian ini sebagai informasi untuk menjadi dasar pemuliaan ikan selincah yang terdapat di Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adro'i, H., 2017. *Variasi Fenotip dan Genotip Populasi Ikan Poecilia reticulata Jantan dari Perbedaan Kualitas Lingkungan Perairan di Surabaya*. Tesis. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan, 2019. *Nama dan Panjang Sungai DAS Musi di Provinsi Sumatera Selatan Menurut Nama Sungai Utama dan Anak Sungai*. (online). <https://bit.ly/3BFTic4> (Diakses pada tanggal 13 April 2021).
- Bingpeng, X., Leshan, L., Zhilan Z., Chunguang, W., Yangou, W. dan Jianjun, W., 2018. DNA barcoding for identifications of fish species in the Taiwan strait. *Plos One*, 13(6), 1-13.
- Daulay, A.A., Rumondang dan Puspitasari, D., 2018. Pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan selinca (*Belontia hasselti*). In: Zaid, A., eds *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan*. 06 November 2018. Kisaran. Universitas Asahan. 389-397.
- Hasanah, N., Robin. dan Prasetyono, E., 2019. Tingkat kelangsungan hidup dan kinerja pertumbuhan ikan selincah (*Belontia hasselti*) dengan pH berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 99-112.
- Kristanto, A.H. dan Kusriani, E., 2007. Peranan faktor lingkungan dalam pemuliaan ikan. *Media Akuakultur*, 2(1), 183-188.
- Minggawati, I., Mardani dan Marianty, R., 2020. Aspek biologi dan manfaat ekonomi ikan yang tertangkap di sungai Sebangau Kota Pangkalan Raya, Kalimantan Tengah. *Jurnal Ziraa'ah*, 45(3), 335-340.
- Mustika, D. dan Agustiani, R. D., 2021. DNA barcoding ikan kepala timah dan betok berdasarkan gen COI sebagai ikan pioneer di kolong Pascatambang Timah, Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 86-95.
- Suryaningtyas., I.T., 2017. Aplikasi bioteknologi molekuler dalam budidaya perairan. *Oseana*, 17(4), 13-24.
- Suryaningtyas., I.T., 2017. Aplikasi bioteknologi molekuler dalam budidaya perairan. *Oseana*, 17(4), 13-24.
- Syaifudin, M., Jubaedah, D., Muslim, M. dan Daryani, A., 2017. DNA authentication of asian redbtail catfish *Hemibagrus nemurus* from Musim and Penukal river, Sumatera Selatan Indonesia. *Genetics of Aquatic Organism*, 1, 43-48.
- Syaifudin, M., Wijayanti, M., Dwinanti, S.H., Muslim., Mahendra, M. dan Marliana, S., 2020. Short communication: DNA barcodes and phylogenetic

of striped snakehead and ocellated snakehead fish from South Sumatera, Indonesia. *BIODIVERSITAS*, 21 (3), 1227-1235.

Wibowo, S. E., Djaelani, M. A. dan Pancasakti, K. H., 2013. Pelacakan gen sitokrom c oksidase subunit I (COI) DNA mitokondria Itik Tegal (*Anas domesticus*) menggunakan primer universal. *Bioma*, 15(1), 20-26.