

SKRIPSI

NISBAH KELAMIN, TINGKAT KEMATANGAN GONAD, DAN UKURAN PERTAMA KALI MATANG GONAD IKAN SAPU-SAPU (*Pterygoplichthys pardalis*) DI DANAU BUAYA, KABUPATEN WAJO, SULAWESI SELATAN

MUHAMMAD HANIFAH

L021181313



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**NISBAH KELAMIN, TINGKAT KEMATANGAN GONAD, DAN
UKURAN PERTAMA KALI MATANG GONAD IKAN SAPU-SAPU
(*Pterygoplichthys pardalis*) DI DANAU BUAYA, KABUPATEN
WAJO, SULAWESI SELATAN**

MUHAMMAD HANIFAH

L021181313

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**NISBAH KELAMIN, TINGKAT KEMATANGAN GONAD, DAN UKURAN
PERTAMA KALI MATANG GONAD IKAN SAPU-SAPU (*Pterygoplichthys
pardalis*) DI DANAU BUAYA, KABUPATEN WAJO, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD HANIFAH
L021181313**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

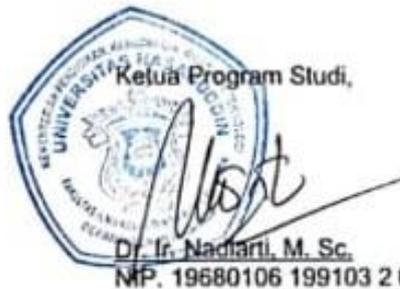


Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc.
NIP. 19590223 198811 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Irmawati, S.Pi, M.Si.
NIP. 19700516 199603 2 002



Ketua Program Studi,
Dr. Ir. Nadarti, M. Sc.
NIP. 19680106 199103 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hanifah
NIM : L021181313
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Nisbah Kelamin, Tingkat Kematangan Gonad, dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan"

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Agustus 2023

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a red 10,000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '10000'. The signature is a stylized, cursive script.

Muhammad Hanifah

L021181313

PERNYATAAN AUTHORSHIP

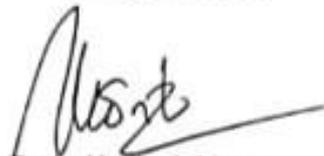
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hanifah
NIM : L021181313
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing salah satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti.

Makassar, 22 Agustus 2023

Mengetahui
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc.
NIP. 19680106 199103 2 001

Penulis



Muhammad Hanifah
L021181313

ABSTRAK

Muhammad Hanifah. L021181313. “Nisbah Kelamin, Tingkat Kematangan Gonad, dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Sharifuddin Bin Andy Omar** sebagai pembimbing utama dan **Irmawati** sebagai pembimbing pendamping.

Invasi oleh spesies-spesies asing (*alien species*) telah menjadi masalah global selama lebih dari 50 tahun terakhir. Ikan sapu-sapu merupakan ikan asli Sungai Amazon dari famili Loricariidae yang terdiri atas 983 spesies. Ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Buaya merupakan spesies asing. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, dan ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober, November dan Desember 2021. Sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan dengan menggunakan alat tangkap yang dengan nama lokal disebut “Jebba.” Penentuan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad dilakukan secara langsung di lokasi penelitian dengan metode morfologis. Nisbah kelamin pada ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-square* dan ukuran pertama kali matang gonad dengan menggunakan metode Spearman-Kärber. Jumlah keseluruhan ikan yang diperoleh selama penelitian sebanyak 363 ekor yang terdiri dari 224 ekor ikan jantan dan 139 ekor ikan betina. Hasil penelitian menunjukkan nisbah kelamin ikan sapu-sapu jantan dan betina dengan rasio 1.69:1.00. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan sapu-sapu jantan ditemukan pada TKG I-IV dan ikan sapu-sapu betina ditemukan pada semua tingkat yaitu TKG I-V. Ukuran rata-rata pertama kali matang gonad ikan betina lebih kecil dibandingkan ikan jantan, namun ukuran panjang rata-rata ikan betina lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan.

Kata kunci: *Pterygoplichthys pardalis*, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, Danau Buaya

ABSTRACT

Muhammad Hanifah. L021181313. "Sex Ratio, Gonad Maturity Level, and Size at First Maturity Gonads of Suckermouth Catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) in Buaya Lake, Wajo Regency, South Sulawesi" was supervised by **Sharifuddin Bin Andy Omar** as the main advisor and **Irmawati** as co-advisor.

Invasion by alien species has become a global problem for more than 50 years. The suckermouth catfish is a fish native to the Amazon River from the Loricariidae family which consists of 983 species. The suckermouth catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) in Buaya Lake is an alien species. The purpose of this study was to determine the sex ratio, gonad maturity level, and size at first maturity of the broomstick fish (*Pterygoplichthys pardalis*) in Buaya Lake, Wajo Regency, South Sulawesi. The research was carried out in October, November and December 2021. Fish samples were obtained from fishermen's catches using fishing gear with a local name called "Jebba." Determination of sex and gonadal maturity level was carried out directly at the study site with morphological method. The sex ratio of suckermouth catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) was analyzed using the Chi-square test and the size at first maturity using the Spearman-Kärber method. The total number of fish obtained during the study was 363 consisting of 224 male fish and 139 female fish. The results showed that the sex ratio of male and female of suckermouth catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) was 1.69:1.00. The level of gonadal maturity (TKG) for male was found in level I-IV and for females at all level I-V. The average size at first maturity of female fish is smaller than male fish, but the average length of the female fish is greater than the average length of the male fish.

Keywords: *Pterygoplichthys pardalis*, reproduction, sex ratio, maturity level, Buaya Lake.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji bagi Allah atas segala nikmat, rahmat dan karunianya. Shalawat menyertai salam tak lupa penulis hanturkan kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam. Tentu atas berkat rahmat-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi penelitian yang berjudul “Nisbah Kelamin, Tingkat Kematangan Gonad, dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) Di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan”.

Dalam penyusunan skripsi penelitian ini, penulis menyadari tidak terlepas dari bantuan dan dorongan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis dengan sepenuh hati mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, baik bantuan moril maupun non-moril, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan waktu, pikiran, dorongan serta motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Irmawati, S. Pi, MP, sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Nita Rukminasari Ph.D. sebagai Penasihat Akademik (PA) dan Bapak Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan, saran dan masukan
4. Orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
5. Kepada seluruh kawan-kawan penelitian dan teman-teman yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu atas dorongan serta motivasi dalam penulisan skripsi penelitian ini sehingga dapat terlaksanakan dengan baik.

Makassar, 22 Agustus 2023

Penulis

BIODATA PENULIS



Muhammad Hanifah dilahirkan di Makassar, pada tanggal 21 Januari 2001 dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Ir. Haeluddin dan Ibunda Mila Karmila. Penulis memulai pendidikan di SD INP Tello Baru ½ Makassar dan lulus pada tahun 2012 dan melanjutkan pendidikan di SMPN 20 Makassar dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 12 Makassar dan lulus pada tahun 2018.

Penulis melanjutkan jenjang pendidikan pada perguruan tinggi negeri melalui Jalur SBMPTN dan diterima Universitas Hasanuddin di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Selama menjadi mahasiswa aktif, penulis menyelesaikan tugas akhir yaitu Kuliah kerja Nyata (KKN Tematik), penulis aktif dalam mengikuti kegiatan unit mahasiswa lingkup universitas dan fakultas, menjadi Badan Pengurus Harian Fisheries Diving Club UNHAS Periode 2020-2021.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Deskripsi Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	3
B. Habitat dan Penyebaran Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	4
C. Manfaat Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	5
D. Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	6
E. Nisbah Kelamin.....	7
F. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad.....	7
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan.....	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
D. Analisis Data	11
1. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)	11
2. Nisbah Kelamin	11
3. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad	12
IV. HASIL	13
A. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	13
1. Ciri morfologi gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>)	13
2. Distribusi jumlah (ekor) berdasarkan tingkat kematangan gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>)	14
3. Frekuensi matang gonad dan belum matang gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>)	14
B. Nisbah Kelamin Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	15
1. Nisbah kelamin keseluruhan.....	15
2. Nisbah kelamin berdasarkan waktu pengambilan sampel.....	15
3. Nisbah kelamin berdasarkan tingkat kematangan gonad.....	16
C. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	16
V. PEMBAHASAN	17
A. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	17
B. Nisbah Kelamin Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	18
C. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>).....	19
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	21
A. Kesimpulan	21
B. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>), tampak atas (a), tampak samping (b)	3
2. Peta lokasi penelitian di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	9
3. Alat tangkap jebba' yang digunakan untuk menangkap ikan sapu-sapu	10
4. Gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan; a.TKG I, b. TKG II, c. TKG III, d. TKG IV	13
5. Gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) betina ; a.TKG I, b. TKG II, c. TKG III, d. TKG IV, e. TKG V	13

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Klasifikasi tingkat kematangan gonad ikan sapu-sapu betina dan jantan secara morfologi (Pinem et al. 2016).....	10
2. Distribusi jumlah (ekor) tingkat kematangan gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina pada setiap waktu pengambilan sampel di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	14
3. Frekuensi matang gonad dan belum matang gonad ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina pada setiap waktu pengambilan sampel di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	14
4. Nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina dari keseluruhan sampel di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	15
5. Nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	15
6. Nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	16

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Jumlah dan nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina dari seluruh sampel di perairan di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	28
2. Jumlah dan nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	29
3. Jumlah dan nisbah kelamin ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad di perairan di Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.	30
4. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan panjang total, serta perhitungan pendugaan ukuran panjang total rata-rata ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) saat pertama kali matang gonad pada ikan jantan di perairan Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	31
5. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan panjang total, serta perhitungan pendugaan ukuran panjang total rata-rata ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) saat pertama kali matang gonad pada ikan betina di perairan Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	33
6. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan bobot total, serta perhitungan pendugaan ukuran bobot total rata-rata ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) saat pertama kali matang gonad pada ikan jantan di perairan Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	35
7. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan bobot total, serta perhitungan pendugaan ukuran bobot total rata-rata ikan sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>) saat pertama kali matang gonad pada ikan betina di perairan Danau Buaya, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan.....	37

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan biodiversitas tertinggi setelah China dan Brazil. Kehadiran spesies invasif di suatu perairan merupakan salah satu kondisi yang dapat mengancam kekayaan sumber daya ikan yang negara kita miliki. Selain itu, hal ini diyakini dapat mengancam kestabilan struktur komunitas ikan asli, merusak kekayaan genetik di suatu perairan, hingga degradasi populasi spesies asli (Syafei dan Sudinno, 2018). Invasi oleh spesies-spesies asing (*alien species*) telah menjadi masalah global selama lebih dari 50 tahun terakhir. Salah satu spesies invasif yang telah menjadi masalah serius adalah Ikan sapu-sapu. Ikan sapu-sapu merupakan ikan asli dari Sungai Amazon (Roxo et al., 2019). Ikan ini dilaporkan telah menginvasi beberapa perairan danau yang ada di Indonesia seperti di D. Matano (Hedianto dan Satria, 2018), D. Sidenreng (Rahmat, 2020; Azalia, 2018), D. Tempe (Nasrul, 2016), hingga mulai terdeteksi sejak dua tahun terakhir di D. Buaya (Andy Omar et al., 2020).

Danau Buaya dengan luas ± 3.000 Ha merupakan danau yang terletak di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Danau ini juga lebih dikenal oleh masyarakat lokal dengan nama D. Lapompakka. Pada awalnya, danau ini merupakan satu kesatuan dengan D. Tempe dan D. Sidenreng yang menjadi Kompleks Danau Tempe. Namun dikarenakan proses sedimentasi, ketiganya berpisah dan memiliki nama tersendiri untuk masing-masing danau. Saat musim hujan, ketiga danau ini dapat bersatu kembali sehingga luas total ketiganya menjadi ± 35.000 Ha (Andy Omar et al., 2020; Andy Omar, 2010; Rahmat, 2020). Danau dengan kedalaman sekitar empat meter ini dimasukkan sebagai daerah rawa banjir yang mana akan membanjiri wilayah penduduk di sekitarnya khususnya saat banjir besar terjadi. Tak sedikit penduduk sekitar yang menggantungkan kehidupannya pada sumber ikan yang ada di danau ini. Namun hal ini terancam oleh keberadaan ikan sapu-sapu yang jumlahnya terus meningkat dari tiap tahun dan mendominasi tangkapan nelayan (Andy Omar, 2010; Tjahyo et al., 2008).

Ikan sapu-sapu dikategorikan sebagai ikan asing invasif karena ikan ini tidak berasal dari Indonesia dan memberikan hasil penurunan bagi tangkapan nelayan. Hal ini dikarenakan ikan ini menjadi predator bagi ikan lokal yang berukuran lebih kecil, memakan telur ikan dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi di lingkungan perairan yang tercemar atau kekurangan oksigen (Hasrianti, 2021). Saat ini, ikan sapu-sapu menginvasi perairan tawar di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, Bangladesh, India, Jepang, Taiwan, Sri Lanka, Malaysia, Turki, dan Amerika Serikat. Tingkat invasi ikan sapu-sapu sangat cepat. Laju pertumbuhan dan fekunditas yang

tinggi menyebabkan populasi ikan tersebut melimpah dalam rentang periode waktu yang singkat (Hoover et al., 2004). Oleh karenanya, deteksi dini spesies invasif sangat penting untuk membatasi penyebaran invasi spesies asing tersebut (Cucherousset et al., 2012, Xu et al., 2012). Upaya untuk menekan spesies invasif ini memerlukan pengetahuan yang cukup dengan mengacu pada informasi berupa aspek biologi reproduksi (rasio jenis kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad) dari ikan ini.

Rasio jenis kelamin atau nisbah kelamin adalah parameter demografi kunci yang penting untuk kelangsungan hidup populasi. Ikan sapu-sapu merupakan spesies ikan invasif, sehingga aspek reproduksi seperti nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonadnya sangatlah penting untuk dikaji. Informasi tentang nisbah kelamin ikan sapu-sapu dapat memberikan suatu kuantifikasi terkait kapasitas reproduksi (Samat et al., 2016). Selain itu, nisbah kelamin dapat pula menunjukkan adanya eksploitasi yang berlebihan terhadap salah satu jenis kelamin, atau indikasi adanya perubahan lingkungan yang terjadi (Andy Omar et al., 2015).

Pengetahuan tentang ukuran pertama kali ikan matang gonad penting untuk dikaji karena berkaitan dengan potensi reproduksi dari populasi ikan (Samat et al., 2016). Ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu yang merupakan ikan invasif penting untuk dikaji sebagai informasi dasar dalam menyusun strategi pengendalian populasi ikan tersebut. Hal ini salah satunya dikarenakan informasi mengenai ukuran pertama kali matang gonad dapat menjadi acuan nelayan untuk menyesuaikan ukuran dan jenis alat tangkap yang digunakan terhadap penangkapan ikan sapu-sapu (Aulia, 2019).

Penelitian tentang ikan sapu-sapu di D. Buaya telah pernah dilakukan oleh (Aulia, 2019) mengenai biologi reproduksi, Setiawan (2020) mengenai pertumbuhan Ikan sapu-sapu, dan Sari (2021) mengenai perubahan mikroanatomi ginjal Ikan sapu-sapu yang tercemar logam timbel (Pb). Penelitian ini kemudian hadir untuk dapat mendukung, melengkapi dan memperbaharui informasi mengenai ikan sapu-sapu pada penelitian terdahulu. Oleh karena itu, penelitian tentang nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu di D. Buaya penting untuk dilakukan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), dan ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Buaya.

Penelitian ini berguna untuk memberikan informasi biologi reproduksi tentang nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), dan ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

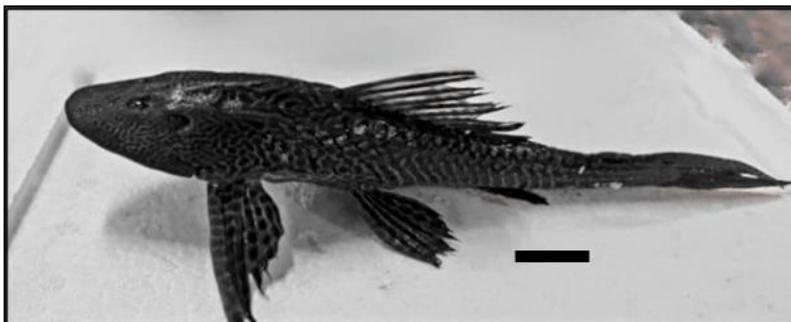
A. Klasifikasi dan Deskripsi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*)

Klasifikasi ikan sapu-sapu (Gambar 1) menurut (Nelson et al., 2016), (Andy Omar, 2012) adalah sebagai berikut;

Filum : Chordata
Subfilum : Craniata
Superkelas : Gnathostomata
Kelas : Actinopterygii
Subkelas : Neopterygii
Divisi : Teleostei
Subdivisi : Ostarioclupeomorpha
Superordo : Ostariophysi
Ordo : Siluriformes
Superfamili : Loricarioidea
Famili : Loricariidae
Subfamili : Hypostominae
Genus : *Pterygoplichthys*
Spesies : *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855).



(a)



(b)

Gambar 1. Ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*), tampak atas (a), tampak samping (b)

Ikan sapu-sapu termasuk ke dalam famili Loricariidae yang terdiri atas 983 anggota spesies di dalamnya (Roxo et al., 2019). Ikan ini secara ekologis memiliki keanekaragaman dan distribusi yang luas di luar dari daerah asalnya yaitu Amerika Selatan (Samat et al., 2016). Ikan sapu-sapu cukup populer karena dijadikan sebagai ikan pembersih alga pada akuarium. Salah satu genus dari ikan ini yang daerah persebaran dan invasinya cukup luas adalah *Pterygoplichthys* (Rao dan Sunchu, 2017).

Ikan sapu-sapu memiliki tubuh yang ditutupi dengan sisik keras yang fleksibel. Bentuk kepala ikan ordo Siluriformes ini adalah picak atau *depressed*, bagian abdomen memiliki pola titik-titik putih besar dengan beberapa pola menyatu yang dilengkapi dengan mulut penghisap pada bagian bawah (Hoover et al., 2004). Rao dan Sunchu (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat sepuluh karakteristik meristik dan 43 karakteristik morfometrik yang dijadikan sebagai kunci identifikasi dari ikan sapu-sapu *P. pardalis*. Penciri dari ikan ini ialah terdapat corak garis terang di kepala, ornamentasi tubuh leopard pada sisi dorsal, bentuk mulut penghisap bawah yang triangular, tiga bagian bibir yang terdiri atas gigi yang terfilementasi secara tubular dengan panjang sekitar 0.13 mm dan terdapat banyak tubercles di area sekitar mulut yang membantu ikan sapu-sapu merekatkan mulutnya di area bebatuan, daerah abdomen yang berwarna putih dengan corak bintik hitam di sekitar abdomen, tubuh yang dorsoventral, tubuh serta batasan tepi moncong ikan yang dilapisi dengan lempengan tulang, biasanya terdapat duri pada sirip adipose.

Rumus sirip punggung D.I.12 (1 buah jari jari keras, 12 buah jari jari lemah). Rumus sirip dada P.I.5, sirip perut V.I.5, sirip ekor C.II.14, dan sirip dubur A.I.4 serta ekor berlekuk ganda dan berbentuk layaknya huruf U. Adapun posisi gonad dari ikan sapu-sapu terletak di sisi kiri dan kanan gelembung renang, di bawah *vertebrae* dan di atas saluran pencernaan (Pinem et al., 2016).

Hal yang umum menyebabkan munculnya ikan sapu-sapu di suatu perairan adalah akibat pelepasan ikan sapu-sapu yang sebelumnya dipelihara oleh pecinta ikan, baik secara tidak sengaja ataupun disengaja (Hussan et al., 2016). Ikan sapu-sapu termasuk ikan asing invasif karena ikan ini dapat memberikan dampak buruk melalui perubahan struktur lingkungan perairan, gangguan rantai makanan, persaingan dengan spesies endemik (makanan dan ruang), perubahan komunitas tumbuhan air, dan kerusakan alat tangkap nelayan (Dewantoro dan Rachmatika, 2020).

B. Habitat dan Penyebaran Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*)

Sebagian besar spesies dari famili Loricariidae dapat ditemukan di perairan yang tenang dengan kecepatan arus yang lambat. Famili ini dapat pula ditemukan di rawa-

rawa, danau, sungai, dan waduk. Anggota famili ini juga ditemukan mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 3000 m. Ikan sapu-sapu sangat toleran terhadap kualitas air yang buruk dan umumnya ditemukan di perairan yang tercemar (Hussan et al., 2016).

Ikan sapu-sapu dapat hidup di habitat yang sama dengan spesies asli (*native species*). Ikan sapu-sapu dapat merusak area sarang tempat memijah ikan dan sangat berdampak, khususnya bagi ikan yang memijah di daerah demersal. Hal ini merupakan penyebab utama menurunnya populasi ikan yang merupakan *native species* di suatu daerah (Panase et al., 2018). Selain sebagai predator yang memangsa telur dari *native species*, ikan sapu-sapu juga merupakan vektor pembawa *parasite non-native* (Chaichana dan Jongphadungkiet, 2012; Rodríguez-Santiago et al., 2016).

C. Manfaat Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*)

Ikan sapu-sapu telah banyak dijumpai di berbagai wilayah perairan darat Indonesia. Pertumbuhan populasi yang tinggi menuntut cara-cara penanganan dan pengelolaan yang tepat. Ikan sapu-sapu telah digunakan sebagai bahan baku makanan, di antaranya siomai dan bakso (Riani dan Ernawati, 2013), keripik ikan (Tunjungsari, 2007), dan otak-otak (Nitibaskara dan Madihah, 2005). Selain menjadi bahan baku makanan, ikan sapu-sapu juga dimanfaatkan sebagai ikan pembersih akuarium karena memakan alga atau lumut (Amalia et al., 2020) dan juga dapat dijadikan sebagai sumber energi (biofuel) yang merupakan opsi terbaik untuk mengatasi dampak ekologi dari ikan sapu-sapu yang merupakan ikan invasif dan juga sebagai suatu upaya mitigasi isu global (polusi atmosferik) (Anguebes-Franceschi et al., 2019).

Seperti yang disebutkan sebelumnya, ikan sapu-sapu atau dalam nama internasionalnya dikenal dengan nama *plecostomus* (biasanya disingkat *pleco* atau *plecs*) merupakan ikan yang populer untuk pembersih akuarium sehingga sering pula dikenal dengan nama "janitor fish". Ikan ini dapat bernilai ekonomi dengan harga Rp.10.000 apabila dijadikan ikan hias dan bernilai Rp.5.000 apabila dijadikan ikan konsumsi. Per seratus gramnya, ikan sapu-sapu memiliki kandungan protein sebesar 19,71 miligram dan kandungan lemak sebesar 1,7 miligram. Oleh karena itu, ikan ini berpotensi sebagai sumber protein, vitamin, mineral, dan asam lemak tidak jenuh yang merupakan bahan pangan dengan nilai gizi bagi masyarakat. Namun perlu diingat bahwa pada beberapa penelitian ditemukan bahwa ikan ini bersifat bioakumulasi dimana ikan ini akan mengendapkan limbah berbahaya seperti logam Pb dan Cd ke dalam tubuhnya sehingga berpotensi untuk berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia tanpa melalui pengolahan yang tepat (Munandar dan Eurika, 2016).

D. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan tahap perkembangan tertentu pada gonad sebelum dan setelah ikan memijah. Untuk menentukan perbandingan antara organisme yang memiliki gonad yang matang dan yang belum matang, serta menentukan apakah organisme tersebut sudah memijah atau belum, ukuran atau umur organisme pada saat pertama kali memiliki gonad matang, periode pemijahan, dan frekuensi pemijahan, dibutuhkan informasi mengenai tingkat kematangan gonad. Tingkat kematangan gonad juga penting untuk menentukan ukuran pertama kali matang gonad pada ikan. Penentuan ukuran pertama kematangan gonad digunakan untuk memastikan bahwa penangkapan ikan yang dilakukan adalah sesuai dengan ukuran yang wajar, sehingga ikan yang belum memiliki ukuran gonad matang tidak tertangkap dan ketersediaan ikan di perairan bisa terjaga dengan baik (Saputra et al., 2019).

Tingkat kematangan gonad dapat ditentukan secara morfologis maupun histologis. Penentuan tingkat kematangan gonad secara morfologis melihat perubahan-perubahan yang terjadi pada gonad di tiap tahapannya. Perubahan yang terlihat dapat dari segi ukuran, warna, hingga tekstur gonad. Penentuan tingkat kematangan gonad secara histologis dilakukan melalui studi mikroskopik dari jaringan gonad yang dapat membantu menentukan tingkat kematangan gonad. Tingkat kematangan gonad telah menjadi parameter dasar dalam biologi reproduksi dalam suatu populasi ikan. Hal ini dikarenakan TKG itu sendiri merupakan suatu tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah yang mana selama proses itu berlangsung maka sebagian besar hasil metabolisme akan tertuju pada perkembangan gonad. Lebih lanjut dijelaskan bahwa waktu dan ukuran pertama kali matang gonad pada setiap spesies ikan tidak selalu sama (Kariyanti et al., 2019; Setiawati dan Melianawati, 2020).

Tingkat kematangan gonad umumnya dilakukan berdasarkan jenis kelamin. Untuk menentukan tingkat kematangan gonad ikan betina, beberapa faktor yang diamati adalah bentuk, ukuran, warna, kehalusan, dan pengisian ovarium, serta ukuran dan warna telur yang ada dalam ovarium. Sementara untuk ikan jantan, faktor yang diamati adalah bentuk, ukuran, warna, dan pengisian testes, serta keadaan segar dari cairan yang keluar dari testis. Pada sejumlah ikan dengan ukuran panjang dan berat yang sama, tingkat kematangan gonad tidak selalu sama. Ini bisa dipengaruhi oleh lingkungan hidup ikan, tersedianya makanan, suhu, salinitas, dan tingkat pertumbuhan ikan. Perbedaan awal dalam matang gonad pada individu ikan bisa disebabkan oleh umur, ukuran, dan faktor fisiologi pada ikan tersebut (Tarigan et al., 2017).

E. Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin dapat dijadikan sebagai suatu indikator pendugaan kemampuan memijah karena dilakukan suatu perbandingan dengan proporsi rata-rata ikan tertangkap dan matang gonad sebagai dasar pengelolaan sumber daya ikan yang berkelanjutan (Wujdi et al. 2015). Hal ini sesuai dengan pendapat Hamano dan Matsuura, (1987) yang menyatakan bahwa informasi tentang nisbah kelamin dapat digunakan untuk menduga kemampuan pemijahan suatu jenis ikan. Selain sebagai indikator pendugaan kemampuan pemijahan ikan, nisbah kelamin juga dapat digunakan untuk melihat keseimbangan antara ikan jantan dan betina dari suatu populasi di alam.

Nisbah kelamin ikan jantan dan betina diperkirakan mendekati satu banding satu. Kondisi tersebut menunjukkan kondisi ideal karena jumlah ikan jantan dan ikan betina yang tertangkap relatif hampir sama banyaknya. Selain itu, nisbah kelamin dapat pula menunjukkan adanya eksploitasi yang berlebihan terhadap salah satu jenis kelamin, atau indikasi adanya perubahan lingkungan (Andy Omar et al., 2015). Berdasarkan kajian aspek reproduksi seperti nisbah kelamin ikan sapu-sapu, dapat dengan mudah dilakukan suatu kuantifikasi terkait kapasitas reproduksi dari ikan ini, sehingga tersedia suatu gambaran mengenai reproduksi dari populasi ikan sapu-sapu (Samat et al., 2016).

Terkait mengenai nisbah kelamin, terdapat beberapa faktor yang memengaruhi penentuan kelamin dari ikan yaitu terkait mengenai genetika ikan dan juga lingkungan atau interaksi antara faktor genetika dan juga faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang paling penting dalam penentuan kelamin yang memengaruhi nisbah kelamin suatu ikan pada suatu populasi ialah suhu (Geffroy dan Wedekind 2020). Menurut Nikolsky dan Birkett (1963), faktor lain yang dapat memengaruhi rasio jenis kelamin adalah ketersediaan makanan. Hal ini dikarenakan ketika ketersediaan makanan melimpah dalam suatu perairan maka ikan betina mendominasi. Sebaliknya, bila ketersediaan makanan terbatas maka ikan jantan akan mendominasi. Makanan akan memengaruhi metabolisme melalui aktivitas hormonal, menghasilkan perubahan dalam individu dari jenis kelamin tertentu.

Secara umum, seksualitas ikan dibedakan menjadi ikan jantan dan ikan betina. Ikan jantan dicirikan dengan kemampuan ikan untuk menghasilkan gamet jantan (spermatozoa). Sebaliknya, ikan betina dicirikan dengan kemampuan ikan untuk menghasilkan gamet betina (ovum) (Andy Omar, 2013).

F. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Ukuran pertama kali matang gonad adalah ukuran panjang dimana 50% dari populasi suatu ikan yang diteliti telah mencapai usia matang gonad (Nandikeswari,

2016). Lebih lanjut, disebutkan bahwa terdapat keterkaitan antara kematangan gonad pertama kali pada ikan dan suhu pada berbagai wilayah, baik itu pada perairan tropis maupun perairan sub-tropis. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan yang selanjutnya juga turut memengaruhi ukuran pertama kali matang gonad pada ikan ialah kelimpahan stok, ketersediaan pakan, dan suhu (Nandikeswari, 2016).

Ukuran kali pertama matang gonad pada ikan dapat disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan, faktor abiotik, genetik populasi, perbedaan letak wilayah, kualitas perairan, dan besarnya tekanan penangkapan. Ukuran pertama kali matang gonad pada setiap ikan berbeda-beda (Abubakar et al., 2019). Yuniar (2017) menyatakan bahwa setiap spesies ikan dapat mencapai tahap kedewasaan (mencapai kematangan gonad pertama kali) pada umur yang berbeda-beda. Demikian juga pada ikan dari spesies yang sama, antara ikan jantan dan betina mencapai tingkat kedewasaan yang berbeda-beda. Umumnya ikan jantan lebih cepat mencapai kedewasaan daripada ikan betina. Beberapa variasi ukuran pertama kali matang gonad ikan sapu-sapu di beberapa tempat dapat dikarenakan adanya perbedaan kondisi lingkungan (Wei et al., 2017).

Penangkapan ikan merupakan faktor utama yang menyebabkan penurunan ukuran dan umur pertama kali matang gonad. Penurunan umur dan ukuran saat matang gonad dapat berdampak negatif terhadap pemulihan ikan, sehingga hal ini perlu dikendalikan. Penurunan ukuran individu yang jauh di bawah ukuran maksimum dapat mengindikasikan ukuran populasi yang berkurang dan tidak boleh diabaikan. Kedewasaan yang lebih awal dapat dikaitkan dengan penurunan ukuran panjang, peningkatan kematian pasca-reproduksi, dan ukuran yang lebih kecil pada usia reproduksi. Populasi yang terdiri dari individu-individu kecil akan mengurangi potensi reproduksi, meningkatkan variasi kelangsungan hidup keturunan, dan akhirnya berdampak negatif terhadap pertumbuhan populasi (Pratasik et al., 2022).