

**ASPEK BIOLOGI DAN REPRODUKSI IKAN PEPEREK
Leiognathus berbis (Valenciennes, 1835) DI PERAIRAN
TAKALAR, SULAWESI SELATAN**

**Biological and Reproductive Aspects of Berber Ponyfish *Leiognathus
berbis* (Valenciennes, 1835) in Takalar Waters, South Sulawesi**

DIAN KUSUMA WARDHANI



**PROGRAM MAGISTER ILMU PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**BIOLOGICAL AND REPRODUCTIVE ASPECTS OF BERBER
PONYFISH *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835) IN
TAKALAR WATERS, SOUTH SULAWESI**

**Aspek Biologi dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus berbis*
(Valenciennes, 1835) di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan**

**Dian Kusuma Wardhani
L012222009**

THESIS

Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Magister of
Science (M.Si)

**MAGISTER PROGRAM IN FISHERIES SCIENCE
FACULTY OF MARINE SCIENCE AND FISHERIES
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN THESIS

Judul Thesis : Aspek Biologi Dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus*
Berbis (Valenciennes, 1835) Di Perairan Takalar, Sulawesi
Selatan

Nama : Dian Kusuma Wardhani

Nomor Pokok : L012222009

Program Studi : Ilmu Perikanan

Thesis telah diperiksa dan disetujui oleh:

Ketua Penasihat,

Anggota Penasihat,



Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc
NIP. 195902231988111001

Prof. Dr. Ir. Joeaharnani Tresnati, DEA
NIP. 196509071989032001

Mengetahui

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanudin



Ketua Program Studi



Prof. Safuruddin, S.Pi., MP., Ph.D
NIP.197506112003121003

Dr. Ir. Badraeni, MP
NIP. 196510231991032001

Tanggal Lulus: 29 Januari 2024

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dian Kusuma Wardhani
Nim : L012222009
Program Studi : Ilmu Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa thesis dengan judul "Aspek Biologi dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835) di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiasi. Di dalamnya tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini, yang artinya sumber yang disebutkan sebagai referensi dan dituliskan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiasi dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan terkait (Permendiknas No.17 Tahun 2007).

Makassar, 30 Januari 2024



Dian Kusuma Wardhani
NIM. L012222009

PERNYATAAN KEPEMILIKAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dian Kusuma Wardhani
Nim : L012222009
Program Studi : Ilmu Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

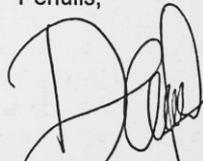
Makassar, 30 Januari 2024

Mengetahui
Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Badraeni, MP.
NIP. 196510231991032001

Penulis,



Dian Kusuma Wardhani
NIM. L012222009

ABSTRAK

Dian Kusuma Wardhani. L012222009. “Aspek Biologi dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835) di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Sharifuddin Bin Omar** sebagai pembimbing utama dan **Joeharnani Tresnati** sebagai pembimbing Anggota.

Ikan peperek (*Leiognathus berbis*) merupakan salah satu jenis Leiognathidae ikan ekonomis penting yang dominan tertangkap di perairan Takalar. Selain dikonsumsi oleh masyarakat dalam keadaan segar, ikan ini sering juga dijual dalam bentuk ikan asin. Ikan ini sering dieksploitasi dalam jumlah besar-besaran dan terancam kelestariannya. Minimnya data dan informasi mengenai aspek biologi dan ekologi mengakibatkan upaya pengelolaan sumber daya ikan tersebut belum dilakukan secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek reproduksi pada ikan peperek *Leiognathus berbis* yang meliputi Distribusi ukuran, hubungan panjang bobot, faktor kondisi, nisbah kelamin, tingkat kematangan, ukuran pertama kali matang gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas dan diameter telur. Pengambilan sampel dilakukan selama 6 bulan, mulai April hingga September 2023, di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan. Jumlah ikan yang diperoleh sebanyak 900 ekor (539 ikan jantan 361 ikan betina). Panjang ikan yang tertangkap berkisar antara 77-80 mm dan bobotnya berkisar antara 7.4-33.63 gram. Ikan peperek memiliki pola pertumbuhan aloemetrik negatif ($b < 3$) yang berarti pertumbuhan panjang lebih dominan dibanding pertumbuhan bobotnya. Dengan garis regresi antara ikan jantan dan betina berbeda nyata. Faktor kondisi rata-rata ikan peperek betina lebih besar dibandingkan ikan peperek jantan dengan nilai berturut-turut 0,2006-1,4878 dan 0,1913-1,4599. Nilai rasio kelamin didapatkan ikan jantan dan ikan betina 1.50:1.00. Ukuran pertama kali matang gonad ikan jantan 124,82 mm dan ikan betina 107,83 mm. Dari hasil di atas menunjukkan bahwa ikan peperek betina mengalami matang gonad lebih cepat dibandingkan ikan peperek jantan. Indeks kematangan gonad ikan jantan berkisar antara 0.5928-1.1300% dan ikan betina berkisar antara 1.1129-1.6241%. Ikan betina yang matang gonad diperoleh sebanyak 60 ekor dengan kisaran fekunditas 14390-44740 butir. Diameter telur ikan peperek 0.17-0.61 mm dengan pola pemijahan *partial spawner* hal ini menunjukkan bahwa ikan peperek memiliki lebih dari satu kali frekuensi selang kelas ukuran diameter tertinggi dalam gonad.

Kata kunci: Biologi reproduksi, ikan ekonomis penting, Ikan peperek, *Leiognathus berbis*, Perairan Takalar,

ABSTRACT

Dian Kusuma Wardhani. L012222009. "Biological and Reproductive Aspects of Berber Ponyfish *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835) in Takalar Waters, South Sulawesi'. The study was supervised by **Sharifuddin Bin Omar** as supervisor and **Joeharnani Tresnati** as co supervisor.

Berber ponyfish (*Leiognathus berbis*) is a prevalent species of the Leiognathidae family that is caught in the waters of Takalar. It is consumed fresh by the community and is also sold as salted fish. However, overexploitation has led to sustainability concerns. Insufficient data and information on the biological and ecological aspects of this fish have hindered optimal management of its resources. The objective of this study is to analyze various aspects of reproduction in *Leiognathus berbis* berber ponyfish, including size distribution, length-weight relationship, condition factor, sex ratio, maturity stage, size of first maturity, gonad maturity index, fecundity, and oocytes diameter. Sampling was conducted over a period of six months, from April to September 2023, in Takalar Waters, South Sulawesi. A total of 900 fish were obtained, comprising 539 males and 361 females. The fish caught varied in length from 77-80 mm and in weight from 7.4-33.63 grams. Berber ponyfish exhibit a negative allometric growth pattern ($b < 3$), indicating that length growth is more dominant than weight growth. Regression lines between male and female fish are significantly different. The average condition factor of female berber ponyfish is greater than that of males, with values of 0.2006-1.4878 and 0.1913-1.4599, respectively. The male-to-female sex ratio among the fish studied was 1.50:1.00. The size of the first maturity was 124.82 mm for males and 107.83 mm for females. These results suggest that female berber ponyfish reach gonad maturity faster than males. The gonad maturity index ranged from 0.5928-1.1300% for males and 1.1129-1.6241% for females. In this study, 60 females were found mature, with a fecundity range of 14390-44740 grains. The oocytes diameter of the berber ponyfish ranges from 0.17 to 0.61 mm, and it exhibits a partial spawner spawning pattern. This suggests that the berber ponyfish has multiple frequencies of the highest diameter size class interval in the gonad.

Keywords: Reproductive biology, economically important fish, berber ponyfish, *Leiognathus berbis*, Takalar waters.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis Pascasarjana Program Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dengan Judul “Aspek Biologi Dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus Berbis* (Valenciennes, 1835) Di Perairan Takalar Sulawesi Selatan”.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang merupakan sumber acuan dalam keberhasilan penyusunan naskah ini. Maka dari itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulissangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan kritik, saran serta solusi dalam menyelesaikan tesis ini, terutama kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Omar, M.Sc** selaku ketua penasihat dan **Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA.**, sebagai anggota penasihat yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk terus belajar dan memperkaya ilmu, selalu meluangkan waktu dalam berdiskusi dan membimbing penulis ditengah kesibukannya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah tesis ini.
2. **Dr. Ir. Budiman Yunus, M.P., Dr. Ir. Basse Siang Parawansa, M.P., dan Wilma J.C. Moka, S.Kel., M.SC., Ph.D.** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran atau masukan kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
3. **Dr. Ir. Badraeni, MP** selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Perikanan dan segenap Dosen Pascasarjana Program Studi Magister Ilmu Perikanan yang senantiasa menuntun penulis dalam menjalani program magister ini.
4. Staf Kemahasiswaan Program Pascasarjana yang telah menuntun penulis dalam mengurus berkas administrasi.
5. Ayah **Rusli Rahman** dan Ibu **Wardania** selaku orang tua yang telah membesarkan serta mendidik penulis dengan seluruh kemampuan dan ketabahannya disertai doa-doa yang tak tiada henti demi keberhasilan penulis dalam menuntut ilmu.
6. **Faisal Basri, S.Kel.** Terima kasih atas dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada dalam suka maupun duka selama proses penyusunan tesis ini.

7. **Andi Ilma Aprianti, S.Pi, Aspira, S.Pi., Riskayanti, S.Pi., Ulfa Nurhidayah razak, S.Pi.**, Sebagai kawan diskusi yang selalu memberikan semangat, bantuan, dorongan dalam penyusunan Tesis ini.
8. Seluruh rekan pada Program Magister Ilmu Perikanan khususnya, **Sri Haslina, Afifah Nurfadilah, Yulia Indah Sari, Kuasa Sari dan Muh. Ikhsan Amir** sebagai kawan diskusi yang selalu memberikan semangat, bantuan, dorongan selama pra penelitian hingga penyelesaian tesis ini.

Harapan penulis, semoga tesis ini dapat menambah pengetahuan bagi penulis pribadi, para pembaca dan segala amal baik serta jasa dari pihak-pihak yang turut membantu penulis diterima oleh Allah SWT dan mendapat berkah serta karunia-Nya. Aamiin.

Makassar, 30 Januari 2023

Dian Kusuma Wardhani

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Polewali Mandar pada tanggal 07 Juni 2000 dari pasangan Rusli Rahman dan Wardania. Jenjang pendidikan yang telah diselesaikan penulis adalah Sekolah Dasar selama 6 tahun di SDN 022 Basseang, dan lulus tahun 2012. Tahun 2015 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Polewali dan di tahun 2018 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Polewali. Pada tahun 2022, penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan, di Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan pada tahun 2018 melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Penulis berhasil menyelesaikan Strata 1 pada tahun 2022. Setelah itu, pada tahun 2023 penulis melanjutkan Strata 2 di Universitas Hasanuddin Program Studi Ilmu Perikanan. Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi Asisten Laboratorium Biologi Perikanan pada tahun 2023. Menjadi Asisten Laboratorium Ikhtiologi Perikanan pada tahun 2023. Kemudian penulis melakukan penelitian dengan judul “Aspek Biologi dan Reproduksi Ikan Peperek *Leiognathus berbis* (Valenciennes 1835) Di Perairan Takalar Sulawesi Selatan”.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEPEMILIKAN TULISAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Kegunaan Penelitian	3
E. Kerangka Pikir Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Taksonomi dan Deskripsi	5
B. Aspek Biologi.....	6
C. Aspek Reproduksi	8
D. Aspek Lingkungan.....	16
III. METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Prosedur Lapangan.....	17
D. Prosedur Laboratorium.....	17
E. Analisis Data.....	19
IV. HASIL	24
A. Distribusi Frekuensi Ukuran.....	24
B. Hubungan panjang dan bobot.....	24

C. Faktor Kondisi	25
D. Rasio Kelamin	26
E. Tingkat Kematangan Gonad	27
F. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad	29
G. Indeks Kematangan Gonad.....	30
H. Fekunditas.....	31
I. Diameter Telur	33
V. PEMBAHASAN	36
A. Distribusi Frekuensi Ukuran.....	36
B. Hubungan panjang dan bobot.....	39
C. Faktor Kondisi	42
D. Rasio Kelamin	44
E. Tingkat Kematangan Gonad	47
F. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad	48
G. Indeks Kematangan Gonad.....	50
H. Fekunditas.....	52
I. Diameter Telur	54
VI. KESIMPULAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Klasifikasi tingkat kematangan gonad ikan peperek menurut Maung, <i>et al</i> (2019).....	18
2. Faktor kondisi ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	26
3. Nisbah kelamin ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	26
4. Nisbah kelamin ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan Tingkat kematangan gonad di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	27
5. Morfologi gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) jantan dan betina pada setiap tahapan perkembangan gonad	28
6. Kisaran dan rerata fekunditas ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	31
7. Kisaran dan rerata fekunditas ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan tingkat kematangan gonad di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	31
8. Kisaran diameter telur ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) berdasarkan tingkat kematangan gonad di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	34
9. Distribusi frekuensi panjang ikan peperek di beberapa perairan di Dunia	38
10. Pola pertumbuhan Ikan Peperek di beberapa perairan	41
11. Nilai faktor kondisi Ikan Peperek di beberapa perairan	45
12. Nisbah kelamin beberapa spesies Leiognathidae di perairan	46
13. Ukuran pertama kali matang gonad Genus Leiognathidae di dunia.	49
14. Indeks Kematangan Gonad beberapa spesies Leiognathus di Perairan Indonesia	50
15. Fekunditas telur beberapa spesies Leiognathus di perairan Indonesia.....	51
16. Diameter telur ikan peperek di beberapa perairan	53

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Ikan peperek, <i>Leiognathus berbis</i> (Valenciennes, 1835) yang tertangkap di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan (Dokumentasi pribadi).....	5
3. Peta lokasi penelitian di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	16
4. Distribusi frekuensi panjang total (mm) dan bobot total (g) ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	24
5. Kurva regresi hubungan panjang total-bobot total ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	25
6. Morfologi gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) jantan dan betina di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	28
7. Tingkat kematangan gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) jantan, di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	29
8. Tingkat kematangan gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) betina, di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	29
9. Ukuran pertama kali matang gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>), di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	30
10. Indeks kematangan gonad peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) jantan dan betina di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	30
11. Hubungan antara fekunditas dengan panjang total tubuh ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	32
12. Hubungan antara fekunditas dengan bobot total tubuh ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.	33
13. Hubungan antara fekunditas dengan bobot gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.	33
14. Sebaran frekuensi diameter telur ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) pada TKG III di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	34
15. Sebaran frekuensi diameter telur ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) pada TKG IV di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Distribusi frekuensi panjang total dan bobot total ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	67
2. Hubungan panjang bobot ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) gabungan, jantan dan betina di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	67
3. Hubungan panjang bobot ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) jantan dan betina di perairan Takalar, Sulawesi Selatan pada bulan April hingga September 2023.....	68
4. Proporsi Tingkat kematangan gonad ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	70
5. Indeks kematangan gonad rata-rata dan simpangan baku ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	71
6. Uji statistik hubungan antara fekunditas dan panjang total tubuh ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	72
7. Uji statistik hubungan fekunditas dan bobot tubuh ikan ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	73
8. Uji statistik hubungan fekunditas dan bobot gonad ikan ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	74
9. Diameter telur vertikal dan horizontal ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan.....	75
10. Diameter telur ikan peperek (<i>Leiognathus berbis</i>) di perairan Takalar, Sulawesi Selatan	75

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan peperek merupakan salah satu ikan ekonomis penting di Indonesia. Ikan peperek merupakan ikan bertulang belakang yang hidup di perairan dasar (demersal) pada perairan benthopelagic dengan kedalaman kurang dari 40 m (Hendrayana *et al.*, 2017). Ikan peperek hidup bergerombol yang memanfaatkan muara sungai sebagai tempat pembesaran juvenil (Blaber, 1997). Habitat ikan peperek tersebar dari perairan Indo-Pasifik Barat, Laut Merah, Teluk Persia dan Afrika Selatan (termasuk daerah Reunion, Comoros, Seychelles, Madagaskar, dan Mauritius), India, Srilanka, Asia Tenggara dan Kepulauan Indonesia, menyebar sampai ke Fiji, Pulau Ryukyu bagian timur dan Australia bagian Selatan (Hendrayana *et al.*, 2017).

Kabupaten Takalar merupakan salah satu kabupaten yang terletak di bagian selatan Pulau Sulawesi, berada di antara 5°3'-5°33" Lintang Selatan dan 118°22'-118°39" Bujur Timur, berjarak 29 km dari ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar. Luas wilayah Kab. Takalar adalah sekitar 566,51 km², 240.88 km² di antaranya merupakan wilayah pesisir dengan panjang garis pantai sekitar 74 km. wilayah pesisir Kab. Takalar memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dari sektor perikanan (Abdillah *et al.*, 2019). Salah satu sumber daya perikanan di Kab. Takalar yang sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, menambah lapangan kerja, dan menambah pendapatan nelayan, adalah ikan pepetek atau peperek, *Leiognathus berbis*.

Ikan famili Leiognathidae memiliki total 48 spesies yang tersebar di seluruh perairan dunia, dan 31 spesies di antaranya tersebar di perairan Indonesia (Froese & Pauly, 2023). Penelitian mengenai keanekaragaman ikan peperek dan sebarannya di perairan Takalar masih minim dilakukan. Kajian mengenai keanekaragaman dan sebaran ikan peperek di Sulawesi Selatan pernah dilakukan oleh Wedjatmiko *et al.* (2007) di Selat Makassar (perairan timur Kalimantan). Penelitian lainnya yang berkaitan dengan sebaran ikan peperek di perairan Indonesia telah dilakukan oleh Pauly & Martosubroto (1996) di hampir seluruh perairan laut Indonesia, Sumiono *et al.* (2002) di perairan utara Jawa Tengah, Wedjatmiko (2007) di pantai barat Aceh, Asriyana *et al.* (2011) di Teluk Kendari, dan Suyatna *et al.* (2016) di perairan Bontang, Kalimantan Timur.

Salah satu jenis Leiognathidae yang dominan tertangkap di perairan Takalar adalah ikan peperek (*Leiognathus berbis*). Selain dikonsumsi oleh masyarakat dalam keadaan segar, ikan ini sering juga dijual dalam bentuk ikan asin. Hal ini menyebabkan

ikan peperek menjadi salah satu jenis ikan hasil tangkapan dominan oleh nelayan di Takalar. Secara ekologis, ikan peperek merupakan ikan pemakan plankton yang sangat memengaruhi rantai makanan dalam ekosistem dan menjadi salah satu mangsa bagi ikan karnivor, sehingga dapat diduga berpengaruh terhadap keberadaan populasi ikan karnivor (Novitriana *et al.*, 2004). Jika kondisi ikan peperek menurun di alam, maka secara tidak langsung dapat menyebabkan populasi ikan pemangsa menurun dan apabila terjadi penurunan dari salah satunya, maka dapat berpengaruh terhadap ekosistem perairan (Novitriana, 2004).

Secara alami ikan peperek ini memiliki tingkat pertumbuhan dan rekrutmen serta tingkat kematian alami yang cukup tinggi karena ikan peperek memiliki daya ketahanan hidup yang sangat rendah terhadap penangkapan (Widjayana *et al.*, 2015). Hal ini disebabkan karena ruaya ikan peperek yang tidak jauh dan aktivitas yang rendah dibandingkan dengan ikan lainnya.

Banyak faktor yang memengaruhi laju pertumbuhan ikan peperek, salah satunya adalah tingginya permintaan masyarakat terhadap ikan peperek. Hal ini dapat menyebabkan penangkapan terhadap ikan peperek semakin meningkat yang mengakibatkan berkurangnya populasi ikan peperek di perairan dan dapat menyebabkan kelangkaan atau kepunahan, khususnya di perairan Takalar. Tingginya mortalitas penangkapan dan mortalitas alami seperti pemangsaan, penyakit, kelaparan, dan usia tua juga dapat menjadi penyebab kepunahan ikan peperek (Sparre & Venema 1998).

Sumber daya perikanan yang bersifat *open acces* akan mendorong terjadinya eksploitasi sumber daya perikanan. Menurut Hazrina (2010) pemanfaatan sumber daya perikanan seharusnya memberikan manfaat ekonomi yang optimal dengan memperhatikan faktor biologis sumber daya ikan sehingga dalam aktivitas pemanfaatan sumber daya perikanan akan memberikan keuntungan yang maksimal bagi kesejahteraan nelayan dan tetap lestari secara biologis. Kegiatan penangkapan berlebih diduga dapat memengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan peperek, semakin kecil ukuran panjang ikan yang tertangkap diduga stok ikan mengalami eksploitasi dan dapat menyebabkan turunnya populasi ikan peperek di alam.

Pencegahan penurunan populasi ikan peperek karena mortalitas alami dan mortalitas akibat kegiatan penangkapan diperlukan dalam upaya pengelolaan mengkaji aspek biologi dan reproduksi ikan tersebut. Hal tersebut merupakan langkah awal dalam upaya pengelolaan sumber daya ikan peperek agar dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan serta tetap lestari di perairan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aspek biologi ikan peperek (*L. berbis*) yang meliputi distribusi frekuensi panjang, hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi?
2. Bagaimana aspek reproduksi ikan peperek (*L. berbis*) yang meliputi nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas dan diameter telur?

C. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk:

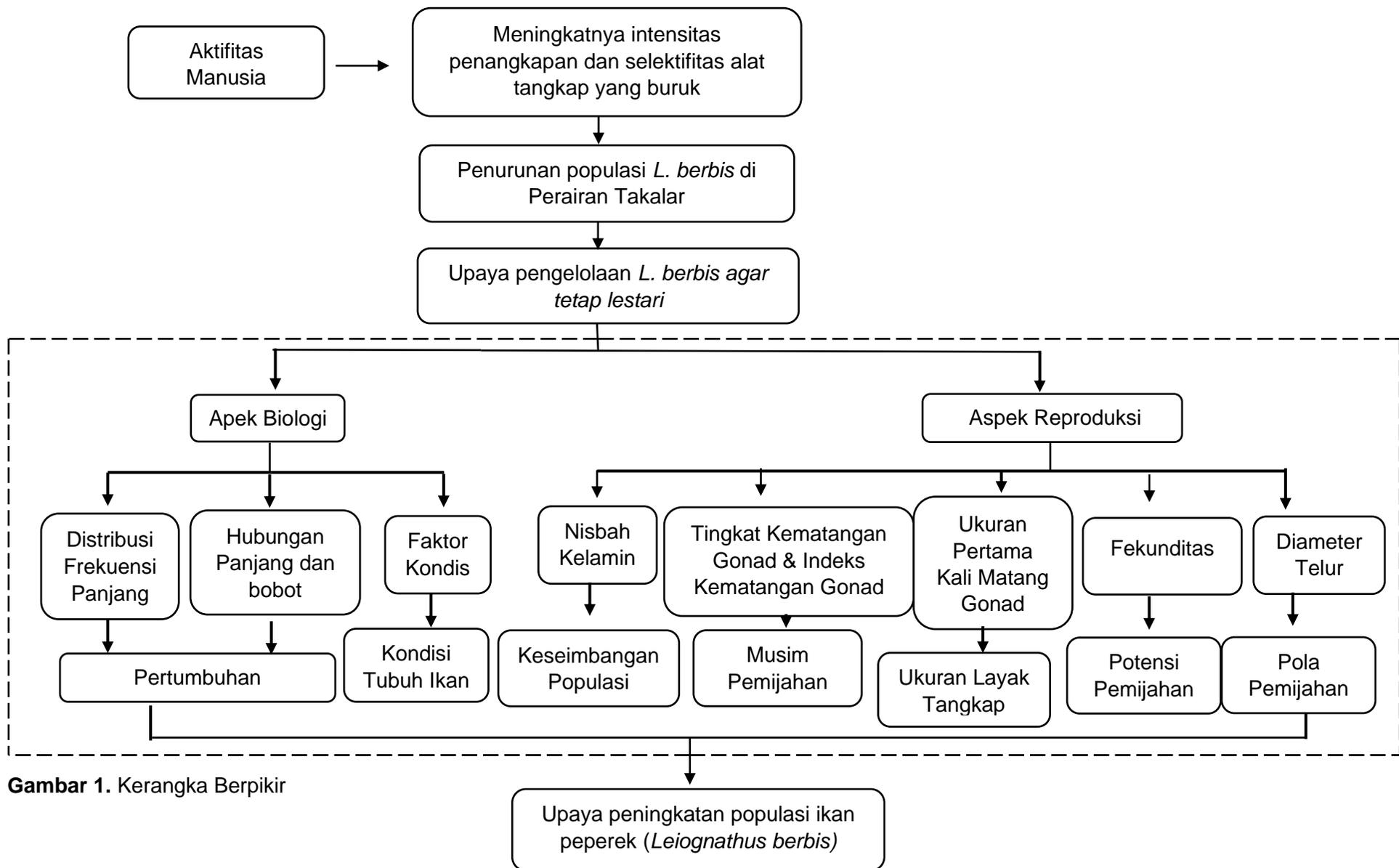
1. Menganalisis aspek biologi ikan peperek (*L. berbis*) yang meliputi distribusi frekuensi panjang, hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi
2. Menganalisis aspek reproduksi ikan peperek (*L. berbis*) yang meliputi nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas dan diameter telur

D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tipe pertumbuhan, kondisi tubuh ikan, proporsi ikan jantan dan ikan betina, tahap perkembangan gonad, ukuran ikan layak tangkap berdasarkan ukuran awal matang gonad, jumlah anakan yang diperkirakan dapat dihasilkan, dan frekuensi pemijahan. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan dalam penentuan upaya pengelolaan ikan peperek dimasa mendatang sebagai sumber daya perikanan yang dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan.

E. Kerangka Pikir Penelitian

Ikan peperek, *Leiognathus berbis*, merupakan ikan demersal yang ditemukan di perairan Takalar. Namun, informasi biologi dan reproduksi spesies ini masih sangat terbatas. Penelitian ini meliputi kajian yang akan memberikan informasi secara komprehensif tentang biologi dan reproduksi *Leiognathus berbis* yang meliputi Hubungan Panjang dan bobot, faktor kondisi, nisbah kelamin, kematangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas, dan diameter telur. Kajian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk pengelolaan dan pelestarian sumber daya ikan peperek yang berkelanjutan. Kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Taksonomi dan Deskripsi

Secara taksonomi, ikan peperek *Leiognathus berbis* (Gambar 2) telah diklasifikasikan oleh Nelson et al. (2016) dan Froese & Pauly (2023) sebagai berikut: Filum Chordata, Subfilum Craniata, Infracilum Vertebrata, Superkelas Gnathostomata, Grade Teleostomi, Kelas Osteichthyes, Subkelas Actinopterygii, Infracelas Holostei, Divisi Teleostomorpha, Subdivisi Teleostei, Kohort Euteleostei, Superordo Acanthopterygii, Seri Percomorpha, Subseri Ovalentaria, Ordo Perciformes, Famili Leiognathidae, Subfamili Leiognathinae, Genus *Leiognathus*, spesies *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835). Nama umum ikan ini adalah berber ponyfish, dan memiliki sinonim *Scomber equula minimus* Forsskål, 1775; *Equula berbis* Valenciennes, 1835; dan *Leiognathus oblongus* (non Valenciennes, 1835); Common names *Berber ponyfish* Nama lokal Bete-bete lumu'.



Gambar 2. Ikan peperek, *Leiognathus berbis* (Valenciennes, 1835) yang tertangkap di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan

Ikan peperek memiliki mulut yang dapat disembulkan ke depan atau ke bawah serta memiliki gigi kecil, hampir seluruh warna tubuh keperakan (Kimura et al., 2003a). Menurut Fauzi et al. (2020), ikan peperek memiliki tubuh yang pipih, padat, dan berbentuk bungkuk; mulut menonjol ke bawah; gigi ramping kecil di kedua rahang; duri sirip punggung dan dubur kedua agak memanjang, tetapi tidak berserabut. Tubuhnya berwarna perak biru keabu-abuan di bagian punggung dan putih keperakan cemerlang di bagian perut dan tubuh bagian dorsolateral. Karakter ikan peperek sebagai ikan yang hidup secara bergerombol merupakan target perikanan potensial bagi nelayan

(Hendrayana *et al.*, 2017). ikan peperek memiliki ciri utama, yaitu dapat memancarkan cahaya berwarna putih keperakan yang sering disebut *bioluminescence*. Menurut Fadillah (2015), ikan peperek memanfaatkan zooplankton, moluska, krustasea, nematoda dan fitoplankton sebagai bahan makanan (Acharya & Naik, 2016).

Ikan peperek kurang diminati dalam bentuk segar sehingga lebih banyak dipasarkan dalam bentuk asin kering/rebus. Ikan yang termasuk dalam famili Leionathidae ini merupakan salah satu jenis ikan hasil tangkapan sampingan yang dominan tertangkap di perairan Takalar. Ikan ini memiliki nilai yang cukup ekonomis sehingga nelayan cenderung mengeksploitasi ikan ini dalam jumlah besar. Walaupun secara alami ikan peperek memiliki tingkat pertumbuhan dan rekrutmen yang relatif tinggi, namun tingkat kematian alami ikan ini juga cukup tinggi (Sjafei & Saadah, 2000). Lebih lanjut, Sjafei & Saadah (2000) mengatakan bahwa ikan peperek memiliki daya tahan terhadap penangkapan yang sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh ruaya yang tidak terlalu jauh dan aktivitas gerak yang relatif rendah. Mortalitas ikan peperek akibat penangkapan akan meningkat dua kali lebih besar apabila intensitas penangkapan ditingkatkan dua kali. Secara ekologis, ikan peperek sebagai ikan pemakan plankton (Lisnawati, 2004) sangat memengaruhi rantai makanan dalam ekosistem. Ikan peperek adalah salah satu mangsa bagi ikan kamivor, sehingga keberadaan populasi ikan ini diduga berpengaruh terhadap keberadaan populasi ikan kamivor. Populasi mangsa yang besar umumnya dapat merangsang pertumbuhan dan kepadatan populasi pemangsa (Effendie, 1997).

B. Aspek Biologi

Pertumbuhan adalah perubahan panjang atau berat dari suatu organisme dalam waktu tertentu (Omar, 2010). Pertumbuhan secara fisik diekspresikan dengan adanya perubahan ukuran sel penyusun jaringan tubuh pada periode tertentu, yang kemudian diukur dalam satuan panjang ataupun satuan bobot, ikan bertumbuh secara terus menerus sepanjang hidupnya hingga dikatakan bahwa ikan mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Pertumbuhan diatur oleh hormon, terutama hormon yang dihasilkan pada bagian hipofisis pada perubahan fisiologi yang dipengaruhi oleh hormon yang dapat menimbulkan efek terhadap laju pertumbuhan pada berbagai tahap dari daur hidup ikan misalnya selama pada saat ruaya (Gustiarisanie *et al.*, 2016)

Pertumbuhan pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu jenis makanan, jumlah ikan, pH, ukuran makanan, kondisi lingkungan, ketersediaan oksigen terlarut, ketersediaan ikan dan salinitas. Pertumbuhan menunjukkan kenaikan secara kualitas yaitu kenaikan dalam skala yang banyak atau tinggi (Ikalor, 2013).

1. Hubungan panjang dan bobot

Hubungan panjang dan bobot berkaitan dengan pertumbuhan suatu organisme. Pertumbuhan dapat diartikan sebagai penambahan ukuran panjang dan bobot dalam waktu tertentu atau terjadi perubahan kalori yang tersimpan (Samsu, 2020). Melalui hubungan panjang dan bobot maka dapat diketahui tipe pertumbuhan organisme. Selain itu, hubungan ini juga menunjukkan bobot dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Bobot ikan dapat diketahui dengan menggunakan data panjang suatu bagian tubuh tertentu yang bersifat tetap (Omar, 2013).

Hubungan panjang dan bobot ikan adalah suatu hal yang penting dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Sebagaimana dinyatakan oleh Okgermen (2005) bahwa kajian hubungan panjang dan bobot adalah hal yang penting untuk diketahui, karena dengan adanya informasi ini dapat diketahui pola pertumbuhan ikan, informasi mengenai lingkungan dimana spesies tersebut hidup, produktivitas, kondisi fisiologis ikan, dan tingkat kesehatan ikan secara umum. Merta (1993) juga menjelaskan bahwa yang dimaksudkan dengan hubungan panjang dan bobot adalah variasi bobot harapan untuk panjang tertentu.

Menurut Effendie (2002), salah satu nilai yang dapat dilihat dari adanya hubungan panjang bobot ikan adalah bentuk atau tipe pertumbuhannya. Apabila $b = 3$ maka dinamakan isometrik yang menunjukkan penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan bobotnya. Apabila $b < 3$ dinamakan alometrik negative (hipoalometrik), bila penambahan panjangnya lebih cepat dibanding penambahan bobotnya, dan jika $b > 3$ dinamakan alometrik positif yang menunjukkan bahwa penambahan bobot lebih cepat dibanding dengan penambahan panjangnya. Menurut Omar (2013) menyebutkan bahwa pertumbuhan alometrik negative disebut juga pertumbuhan hipoalometrik sedangkan pertumbuhan alometrik positif disebut juga pertumbuhan hiperalometrik nilai b dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, berbedanya stok ikan dalam spesies yang sama, tahap perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, perbedaan waktu dalam sehari karena perubahan isi perut (Habibun, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian (Ramadhan, 2019) yang dilakukan terhadap ikan *Leiognathus splendens* di Selat Sunda, diperoleh pola pertumbuhan aloemetrik negatif. menunjukkan bahwa analisis hubungan panjang dan bobot ikan peperek (*Leiognathus splendens*) baik jantan, betina, dan gabungan selama waktu pengamatan memiliki pola pertumbuhan yang sama. Setelah dilakukan uji lanjut terhadap nilai b didapatkan nilai dengan koefisien $b < 3$. Hal ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan peperek adalah alometrik negatif ($b < 3$), yang berarti bahwa pertumbuhan panjang lebih dominan

dibandingkan pertumbuhan bobot. Hasil penelitian Sitindaon (2023) yang dilakukan terhadap ikan *Leiognathus equula* yang didaratkan di PPN palabuhanratu di Jawa barat, hubungan panjang bobot ikan peperek memperoleh nilai b lebih kecil dari 3. Uji t yang dilakukan terhadap nilai b menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan peperek yang didaratkan di PPN Palabuhanratu tersebut adalah allometrik negatif yaitu pertumbuhan panjang lebih dominan daripada bobot.

2. Faktor kondisi

Faktor kondisi merupakan suatu kondisi fisiologis pada ikan yang dipengaruhi berbagai faktor, baik intrinsik maupun ekstrinsik, yang dijadikan sebagai rujukan nilai dalam menentukan angka kegemukan suatu ikan (Gani *et al.*, 2020). Faktor kondisi atau *Ponderal Index* menggambarkan suatu keadaan ikan, baik dilihat dari segi kapasitas fisik maupun dari segi survival dan reproduksi. Untuk penggunaan secara komersial, faktor kondisi dapat membantu untuk menentukan kualitas dan kuantitas daging yang tersedia untuk dapat dimakan. Faktor kondisi dapat digunakan untuk mengevaluasi nilai penting berbagai area tempat pemijahan ikan sehingga dapat dikatakan bahwa faktor kondisi sebagai suatu komponen yang menunjukkan perubahan kondisi ikan sepanjang tahun. Faktor kondisi relatif merupakan simpangan pengukuran dari sekelompok ikan tertentu dari bobot rata-rata terhadap panjang pada sekelompok umurnya, kelompok panjang, atau bagian dari populasi (Omar, 2013).

Nilai faktor kondisi (K) pada ikan yang lebih besar dari 1,0 mengindikasikan bahwa ikan tersebut berbobot dan dapat dikatakan memiliki kondisi lebih baik daripada ikan yang nilai faktor kondisinya kurang dari 1,0 pada perairan yang sama (Froese, 2006). Ikan-ikan yang memiliki faktor kondisi kurang dari 1,0 menunjukkan ikan tersebut panjang dan pipih dan memiliki kondisi yang buruk (Barnham & Baxter, 1998).

Hasil penelitian (Ramadhan, 2019) mengenai faktor kondisi ikan *Leiognathus splendens* di Selat Sunda diperoleh nilai faktor kondisi rata-rata ikan peperek jantan berkisar antara 0,98-1,81 dan pada ikan peperek betina berkisar antara 1,33-1,81. Hasil penelitian (Sitindaon, 2023) yang dilakukan terhadap ikan *Leiognathus equula* yang didaratkan di PPN Palabuhanratu di Jawa barat, Nilai faktor kondisi rata rata yaitu 1,0043 pada ikan peperek jantan, dan pada ikan betina yaitu 1,0066.

C. Aspek Reproduksi

Reproduksi merupakan kemampuan suatu individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya. Berdasarkan pendapat Jan *et al.* (2014), pemahaman yang terkait reproduksi bukan hanya ditekankan untuk memberi

penjelasan mengenai dasar biologi tetapi juga membantu dalam pengelolaan serta pelestarian suatu spesies dan berperan besar dalam peningkatan populasi ikan. Lebih lanjut, Mariskha & Abdulgani (2012) mengemukakan bahwa biologi reproduksi sebagai salah satu aspek yang berperan penting dalam mendukung upaya pengelolalan perikanan yang berkelanjutan.

Sumber daya perikanan adalah salah satu sumber daya yang dinilai rentan mengalami beberapa tekanan. Tekanan yang ada diakibatkan oleh adanya degradasi habitat dan sebagainya. Upaya untuk menekan segala kerusakan yang terjadi dapat dilakukan melalui beragam cara dan didasari beragam aspek pendukung. Salah satu aspek yang dapat digunakan adalah biologi reproduksi.

Biologi reproduksi juga digunakan sebagai aspek yang dapat menjamin siklus hidup ikan untuk tetap berkesinambungan. Secara umum, biologi reproduksi meliputi beberapa aspek atau parameter di antaranya nisbah kelamin, kematangan gonad, pendugaan ukuran pertama kali matang gonad, indeks kematangan gonad serta fekunditas dan diameter telur.

1. Nisbah kelamin

Nisbah kelamin adalah perbandingan ikan jantan dan betina dalam suatu populasi (Lestari *et al.*, 2016). 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) (Omar, 2013).

Nisbah kelamin dapat dijadikan sebagai suatu indikator pendugaan kemampuan memijah ketika 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 & Matsuura (1987) yang menyatakan bahwa informasi tentang nisbah kelamin dapat digunakan untuk menduga kemampuan pemijahan suatu jenis ikan.

Nisbah kelamin adalah salah satu parameter reproduksi yang digunakan untuk menentukan kemungkinan tersedianya induk jantan dan induk betina yang diharapkan dapat terjadi pemijahan. Dalam kondisi normal, rasio jenis kelamin jantan dan betina adalah 1:1 (Rochmady *et al.*, 2012). Namun, di alam sering terjadi penyimpangan rasio dari kondisi ideal. Adanya perbedaan rasio jenis kelamin ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti perbedaan tingkah laku, kondisi lingkungan, kegiatan penangkapan, perbedaan laju kematian, distribusi, dan pertumbuhan ikan serta kemampuan bereproduksi (Ernawati & Rahardjo, 2013). Selain itu, nisbah kelamin dapat

pula menunjukkan adanya eksploitasi yang berlebihan terhadap salah satu jenis kelamin, atau indikasi adanya perubahan lingkungan (Omar *et al.*, 2015).

Hasil penelitian Ratnawati & Taufik (2014) memperoleh nisbah kelamin ikan peperek jantan dan betina di perairan Banten 1: 1,6 atau nisbah kelaminnya tidak seimbang, dimana diperoleh ikan betina lebih dominan dibandingkan ikan jantan. Sharif *et al.* (2018) menyatakan bahwa nisbah kelamin ikan peperek *Gazza minuta* di PPN Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat, menunjukkan hasil rasio kelamin dalam keadaan tidak 1:1 (tidak seimbang), dimana ikan jantan lebih dominan dibandingkan Ikan betina.

2. Tingkat kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad (TKG) adalah tahapan perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah (Wulan, 2017). Tingkat kematangan gonad dapat dibagi dalam beberapa tahapan yaitu tahap akan memijah, tahap memijah dan setelah memijah (Hidayat, 2014).

Pengamatan kematangan gonad dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara histologi dan morfologi. Pengamatan secara histologi dilakukan di laboratorium sedangkan pengamatan secara morfologi dapat dilakukan di laboratorium maupun di lapangan. Penentuan TKG secara histologi membutuhkan ketelitian yang ekstra dan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama sehingga memberikan hasil yang lebih mendetail (Effendie, 2002). Namun, penentuan TKG secara morfologi dengan mengamati ukuran panjang gonad, bobot gonad, bentuk, warna dan perkembangan dari isi gonad lebih banyak dilakukan oleh peneliti (Sumartina, 2020).

Perkembangan ovarium maupun testis terdiri atas dua tahapan utama. Tahap pertama yaitu tahap pertumbuhan gonad yang akan berlangsung mulai dari ikan menetas hingga ikan tersebut telah mencapai dewasa kelamin atau dikenal dengan *sexually mature*. Tahap pematangan pada produk seksual akan berlangsung setelah ikan tersebut dewasa yang akan berkesinambungan terjadi ketika fungsi reproduksi ikan berjalan secara normal (Nasution *et al.*, 2016).

Secara terinci, Omar (2013) menjelaskan bahwa kematangan gonad digunakan sebagai catatan untuk menentukan perbandingan antara spesies yang matang gonad dan belum, ukuran atau umur saat pertama kali matang gonad, menentukan biota yang sudah dan belum memijah, lama dan cepatnya waktu pemijahan serta frekuensi pemijahan. Berdasarkan proses perkembangannya, setiap gonad akan mengalami serangkaian perubahan-perubahan baik secara sitologik, histologik, dan morfologik. Sejalan dengan perubahan tersebut, gonad akan mengalami perubahan pada bobot dan

volume, dan hal ini sering dijadikan tolak ukur atau standarisasi yang digunakan dalam menentukan tingkat kematangan gonad.

Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadinya pemijahan. Selama perkembangan itu, sebagian besar hasil metabolisme tertuju kepada perkembangan gonad dan semakin meningkatnya kematangan gonad maka diameter telur gonad juga semakin besar (Effendie, 2002). Selama proses perkembangannya baik pada tahap pertumbuhan dan tahap kematangan gamet, gonad akan mengalami serangkaian perubahan sitologik, histologik, dan morfologik. Sejalan dengan perubahan tersebut, gonad juga mengalami perubahan bobot dan volume. Hal ini sering dijadikan tolak ukur dalam menentukan tingkat kematangan gonad (Sukendi, 2008). Umumnya penambahan bobot gonad yang terjadi pada ikan betina berkisar antara 10 – 25% dari bobot tubuhnya. Sementara untuk ikan jantan berkisar antara 5-10% dari bobot tubuhnya (Effendie, 2002)

Berdasarkan hasil penelitian Ratnawati & Taufik (2014), diperoleh untuk ikan betina TKG I dengan rata-rata 42-81%. Kemudian diikuti oleh TKG II dengan rata-rata 9- 56%. TKG III dengan rata-rata 1-8%, dan TKG IV dengan rata-rata 1-6%. Sebaliknya, untuk ikan jantan TKG I dengan rata-rata 31-93%, TKG II dengan rata-rata 4-33%. Pengamatan bulan Agustus-September didominasi oleh TKG III dengan rata-rata 15-46%, dan TKG IV dengan rata-rata 1-12%. Hasil pengamatan menunjukkan pada setiap bulan terdapat ikan yang matang gonad. Hasil penelitian Sharif *et al.* (2018) diperoleh komposisi ikan peperek jantan TKG I dominan pada Juni (57%), TKG II pada Januari (71%), TKG III pada April (50%), dan TKG IV pada Agustus (100%). Ikan peperek betina TKG I dominan pada Juni (92%), TKG II pada Januari (69%), TKG III pada April (31%), dan TKG IV pada Agustus (93%).

3. Ukuran pertama kali matang gonad

Awal kematangan gonad umumnya ditentukan berdasarkan umur atau ukuran ketika 50% individu di dalam suatu populasi sudah matang gonad (Omar, 2013). Penentuan ukuran awal kematangan gonad adalah salah satu parameter yang penting dalam menentukan ukuran terkecil yang dapat ditangkap. Setiap spesies mencapai tahap kematangan gonad pertama kali (kedewasaan) pada umur dan ukuran yang berbeda-beda. Demikian juga pada spesies yang sama, antara jantan dan betina mencapai tingkat kedewasaan yang juga berbeda-beda. Umumnya ikan jantan lebih cepat mencapai kedewasaan daripada ikan betina (Yuniar, 2017).

Nandikeswari (2016) menyebutkan 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 dan selanjutnya juga turut memengaruhi ukuran pertama kali matang gonad pada ikan ialah kelimpahan stok, ketersediaan pakan, dan suhu. Ukuran pertama kali matang gonad pada ikan dapat disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan, faktor abiotik, genetik populasi, perbedaan letak wilayah, kualitas perairan, dan besarnya tekanan penangkapan (Abubakar *et al.*, 2019).

Penentuan ukuran pertama kali matang gonad sangat penting dilakukan untuk menghindari eksploitasi berlebihan terhadap ikan yang belum matang gonad (Gandhi *et al.*, 2014). Perbedaan ukuran pertama kali matang gonad pada ikan jantan dan betina dapat disebabkan oleh parameter pertumbuhan yang berbeda-beda. Individu dari satu kelas panjang yang sama tidak selalu mencapai panjang pertama kali matang gonad pada ukuran sama karena ukuran pertama kali matang gonad sangat bervariasi dalam jenis ikan itu sendiri (Udupa, 1986).

Hasil penelitian (Sitindaon, 2023) yang dilakukan terhadap ikan *Leiognathus equula* yang didaratkan di PPN Palabuhanratu di Jawa barat, Ukuran pertama kali matang gonad pada ikan peperek betina adalah 139 mm dan pada ikan jantan yaitu 163 mm.

4. Indeks kematangan gonad

Pada dasarnya, TKG berkaitan erat dengan indeks kematangan gonad (IKG). Indeks kematangan gonad merupakan indikator yang menggambarkan perkembangan gonad secara kuantitatif. Berdasarkan pendapat Tresnati *et al.* (2019), IKG digunakan sebagai parameter kuantitatif untuk memvalidasi gonad yang sebelumnya telah terbagi pada tahapan secara deskriptif. Selain itu, IKG merupakan bagian dari studi kuantitatif yang menggunakan standar dan referensi yang praktis dan valid.

Secara mendasar, IKG diperoleh dari nilai perbandingan antara bobot gonad dan bobot tubuh yang dinyatakan dalam persen (Sulistiono *et al.*, 2007). Nilai IKG berperan sebagai acuan untuk menentukan musim pemijahan (Sudarno *et al.*, 2020). Nilai IKG yang semakin tinggi dapat menjadi penanda bahwa pada saat itu puncak pemijahan terjadi (Arrafi *et al.*, 2016) Indeks kematangan gonad menjadi indikator dalam mengukur aktivitas gonad. Perubahan nilai IKG berhubungan erat dengan tahapan perkembangan gonad. Selain itu, perubahan nilai IKG berdasarkan waktu atau bulan dapat memperlihatkan ukuran ikan pada setiap waktu memijah. Sejalan dengan perkembangan gonad, nilai IKG akan mencapai maksimum pada saat memijah kemudian menurun sampai selesainya pemijahan (Effendie, 2002).

Hasil penelitian Rahardjo et al. (2004) di pesisir Mayangan, Subang, Jawa Barat, nilai IKG ikan jantan berkisar antara 0,01-3,30% dan ikan betina antara 0,21- 6,07%. Ratnawati & Taufik (2014) memperoleh ikan peperek betina yang diamati memiliki IKG berkisar 0,14 - 4,12% dengan rata-rata 2,12% dan ikan peperek jantan berkisar 0,40 – 4,05% dengan rata-rata 1,64%. Hasil penelitian Sharif *et al.* (2018), menemukan nilai IKG ikan peperek betina berkisar antara 0.0064-0.0176%, sedangkan nilai IKG ikan peperek jantan berkisar antara 0.0073-0.0173%.

5. Fekunditas

Secara umum yang dimaksud dengan fekunditas adalah semua telur yang akan dikeluarkan pada waktu pemijahan. Fekunditas dapat dinyatakan sebagai jumlah telur yang terdapat di dalam ovarium, jumlahnya bervariasi di dalam suatu kisaran tertentu dan bersifat spesifik (Akter *et al.*, 1970). Fekunditas dalam biologi perikanan didefinisikan sebagai jumlah telur ikan betina sebelum dikeluarkan (oviposis) pada waktu pemijahan dengan asumsi bahwa hanya sebagian kecil yang tidak diovulasikan (Omar, 2010).

Fekunditas pada suatu spesies ikan dapat berbeda antara satu individu dan individu lainnya. Fekunditas mempunyai keterkaitan dengan umur, panjang, bobot, individu, dan spesies ikan. Fekunditas biasa dihubungkan dengan panjang karena panjang penyusutannya relatif lebih kecil dibandingkan bobot yang dapat berkurang dengan mudah. Ikan yang pertama kali memijah fekunditasnya tidak besar seperti fekunditas ikan yang telah memijah beberapa kali walaupun bobot tubuhnya sama. Hal ini sesuai dengan sifat umum bahwa fekunditas ikan akan bertambah selama pertumbuhan (Kasmi *et al.*, 2018).

Salah satu fase terpenting dalam siklus reproduksi ikan merupakan proses pematangan gonad induk. Proses pematangan gonad induk ikan setidaknya membutuhkan waktu yang cukup lama sampai berbulan-bulan dan proses ini bergantung pada peningkatan hormon gonadotropin dan steroid gonad. Selain itu, ikan juga menunggu sinyal-sinyal dari lingkungan sebagai rangsangan dalam perkembangan gonad yang tidak tersedia sepanjang tahun. Proses dari pematangan gonad kembali dimulai dari sintesis vitelogenin yang merupakan prekursor kuning telur. Kuning telur adalah komponen penting oosit, dimana perbesaran oosit terutama disebabkan oleh penimbunan kuning telur (Zahra *et al.*, 2019).

Fekunditas juga ditentukan oleh faktor ukuran tubuh ikan, semakin besar ikan tersebut semakin banyak pula jumlah telur yang matang serta tinggi fekunditasnya. Selain itu, fekunditas juga berkaitan dengan bobot ikan. Faktor yang memengaruhi fekunditas adalah kemampuan dalam pemanfaatan makanan, panjang, dan berat tubuh

ikan yang dipengaruhi oleh makanan yang dimakan ikan tersebut. Fekunditas dipengaruhi oleh makanan dan besar kecilnya fekunditas ikan dapat dilihat dari ukuran tubuh ikan tersebut (Zahra *et al.*, 2019).

Perubahan faktor lingkungan seperti suhu dan ketersediaan makanan berpengaruh pada tingkah laku dan metabolisme ikan. Menurunnya kondisi dapat mengakibatkan penurunan fekunditas yang direfleksikan dengan rendahnya jumlah oosit yang berkembang atau terjadi atresia. Pada kasus yang ekstrim, kondisi yang menurun dapat memicu kegagalan reproduksi yang mengakibatkan musim pemijahan terlewat (Murua *et al.*, 2003).

Hasil penelitian Rahardjo *et al.* (2004) di pesisir Mayangan Subang, Jawa Barat, menunjukkan bahwa fekunditas ikan peperek berkisar antara 1496-157.845 butir. Ratnawati & Taufik (2014) memperoleh hasil bahwa ikan yang berada pada TKG III dan IV memiliki fekunditas berkisar antara 6483-32.712 butir telur dengan rata-rata 23.880 butir telur. Berdasarkan hasil penelitian Sharif *et al.* (2018) di PPN Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat, menunjukkan bahwa fekunditas ikan peperek berada pada kisaran 4880-13.650 butir telur.

6. Diameter telur

Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang suatu telur yang diukur dengan mikrometer berskala yang sudah tertera. Semakin meningkat kematangan gonad maka garis tengah yang ada dalam ovarium semakin besar.

Lama pemijahan dapat diduga dari frekuensi ukuran diameter telur. Ovarium yang mengandung telur masak berukuran sama besar menunjukkan waktu pemijahan yang pendek sedangkan ovarium yang mengandung telur masak dengan ukuran yang bervariasi menunjukkan waktu pemijahan yang panjang dan terus-menerus (Novitriana *et al.*, 2004). Masa pemijahan setiap spesies berbeda-beda, ada pemijahan yang berlangsung singkat, tetapi banyak pula pemijahan dalam waktu yang panjang (Fadillah, 2018).

Diameter telur ikan dapat mengindikasikan atau memberi petunjuk terhadap pola pemijahan ikan, apakah termasuk pemijahan total atau bertahap. Satu tingkat kematangan gonad yang sama, komposisi telur yang terkandung tidak homogen melainkan terdiri atas berbagai macam ukuran telur. Hal ini terjadi karena adanya hubungan dengan frekuensi dan lamanya musim pemijahan (Effendie, 1997).

Effendie (2002) mengemukakan empat pola pemijahan yaitu: a) Tipe *bigbang spawner*, yaitu ikan yang memijah hanya sekali seumur hidup dan kemudian mati. Contoh: *Anguilla* dan ikan salmon; b) Tipe *total spawner*, yaitu ikan yang memijahkan

telurnya pada satu musim pemijahan. Contoh: Characidae, Cyprinidae, dan Siluridae; c) Tipe *partial spawner*, yaitu ikan yang memijahkan telurnya tidak sekaligus dalam satu musim pemijahan. Contoh: Cyprinidae, Characidae, Siluridae, dan Anabantoidae; d) Tipe *small brood* adalah ikan yang mempunyai fekunditas kecil dan telur dipijahkan sekaligus dalam satu musim pemijahan. Contoh: Cichilidae dan beberapa anggota dari Poeciliidae.

Perbandingan ukuran telur dengan fekunditas harus berasal dari ovari yang sama tingkat kematangannya. Ikan yang berpijah ganda didapatkan bahwa telur yang dikeluarkan pada pemijahan berukuran kecil. Walaupun tidak terdapat pada semua ikan namun didapatkan bahwa ukuran telur dan ukuran panjang ikan berkorelasi positif. yaitu ikan yang berukuran besar berpijah terlebih dahulu (Effendie, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian Rahardjo *et al.* (2004) hasil pengamatan terhadap diameter telur ikan peperek di pesisir Mayangan Subang, Jawa Barat, diameter telur berkisar antara 36-817 μm . Hasil penelitian Ratnawati & Taufik (2014), hasil pengamatan terhadap diameter telur ikan peperek di perairan Banten berkisar 134-402 μm . Hasil penelitian Sharif *et al.* (2018) terhadap diameter telur ikan peperek di PPN Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat, berkisar pada ukuran selang kelas diameter 0.304-0.355 mm dan 0.508-0.559 mm dengan jumlah telur sebanyak 1799 dan 1437 butir telur.

D. Aspek Lingkungan

Setiap organisme memiliki kemampuan yang berbeda untuk hidup di suatu lingkungan. Namun, organisme tersebut akan lebih mudah untuk menjalankan aktivitas hidupnya jika berada di lingkungan dengan kondisi yang ideal. Pada lingkungan perairan, kondisi idealnya dapat dilihat dari kualitas perairannya.

Purwanto *et al.* (2014) mengemukakan bahwa kualitas perairan merupakan pencerminan dari kualitas lingkungan perairan. Hal ini menandakan bahwa kualitas perairan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap keberlangsungan hidup setiap organisme. Kriteria kualitas perairan yang baik dapat dinilai dengan memperhatikan faktor-faktor yang memengaruhinya.

Faktor lingkungan yang mendukung kualitas perairan berupa faktor fisika dan kimia perairan, seperti suhu, derajat keasaman (pH), salinitas, kadar oksigen terlarut, dan sebagainya. Beberapa parameter terkait menjadi acuan untuk menilai kualitas air dan tingkat pencemaran yang terjadi akibat beberapa hal seperti pemanfaatan lahan yang salah di sepanjang sungai, pembuangan limbah, dan sebagainya. Selain itu,

pengukuran ini bertujuan untuk melihat perubahan kondisi yang memengaruhi biota di perairan (Kenconojadi *et al.*, 2016).