

**DINAMIKA POPULASI DAN ANALISIS ASPEK BIOLOGI IKAN KUNIRAN
Upeneus guttatus (Day, 1868) DI PERAIRAN POLEWALI MANDAR**

**Population Dynamics and Analysis Biologic Aspects Of The
Goatfish, *Upeneus guttatus* (Day, 1868) In The Water Of The
Polewali Mandar**

**AL HUKAIMATUL AMALIYAH
L012221020**



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

**DINAMIKA POPULASI DAN ANALISIS ASPEK BIOLOGI IKAN KUNIRAN
Upeneus guttatus (Day, 1868) DI PERAIRAN POLEWALI MANDAR**

**AL HUKAIMATUL AMALIYAH
L012221020**



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

**Population Dynamics and Analysis Biologic Aspects Of The
Goatfish, *Upeneus guttatus* (Day, 1868) In The Water Of The
Polewali Mandar**

**AL HUKAIMATUL AMALIYAH
L012221020**



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

PERNYATAAN PENGAJUAN

**DINAMIKA POPULASI DAN ANALISIS ASPEK BIOLOGI IKAN KUNIRAN
Upeneus guttatus (Day, 1868) DI PERAIRAN POLEWALI MANDAR**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Magister Ilmu Perikanan

Disusun dan diajukan oleh

AL HUKAIMATUL AMALIYAH

L012221020

Kepada

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

TESIS

**DINAMIKA POPULASI DAN ANALISIS ASPEK BIOLOGI IKAN KUNIRAN
Upeneus guttatus (Day, 1868) DI PERAIRAN POLEWALI MANDAR**

**AL HUKAIMATUL AMALIYAH
L012221020**

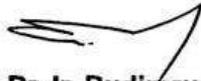
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Magister pada bulan Agustus tahun
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Ilmu Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

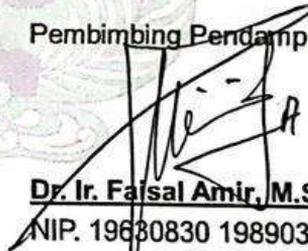
Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



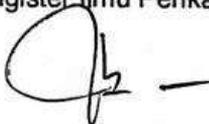
Prof. Dr. Ir. Budimawan, DEA
NIP. 19620124 198702 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si
NIP. 19630830 198903 1 001

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Perikanan,



Dr. Ir. Badraeni, M.P
NIP. 19651023 199103 2 001



Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan, Universitas Hasanuddin

Prof. Sastruddin, S.Pi., MP., Ph.D
NIP. 19750611 200312 1 003

**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Dinamika Populasi dan Aspek Biologi Ikan kuniran *Upeneus guttatus* (Day, 1868) di Perairan Polewali Mandar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Budimawan, DEA dan Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah disubmit di Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries sebagai artikel dengan judul "Population Dynamic of Two-Tone Goatfish *Upeneus guttatus* (Day, 1868) in the Waters of Polewali Mandar, West Sulawesi, Indonesia". Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Agustus 2024



Al Hukaimatul Amaliyah
L012221020

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul “Dinamika Populasi dan Aspek Biologi Ikan kuniran *Upeneus guttatus* (Day, 1868) di Perairan Polewali Mandar”.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Prof Dr. Ir. Budimawan, DEA. selaku pembimbing utama yang telah senantiasa sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan saran dalam pembuatan tesis ini.
- Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si selaku pembimbing pendamping yang selalu meluangkan waktunya untuk mengarahkan, memberikan masukan dan saran dalam penulisan tesis ini.
- Dr. Budiman Yunus, M.P., Dr. Ir. Basse Siang, MP., dan Dr. Ir. Suwarni, M.Si selaku penguji yang sudah meluangkan waktunya memberikan masukan dan saran.
- Orang tua tercinta, ayahanda M. Shiddiq S.Ag. M.Pd.I dan ibunda Hiljati S.Ag, M.Pd.i dan tante St. Wadjdah S. Pd.I yang tanpa henti-hentinya memanjatkan doa, kasih sayang dan nasehat kepada penulis.
- Serta teman-teman ilmu perikanan 2022 yang telah memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan.

Penulis

Makassar, 16 Agustus 2024

ABSTRAK

Al Hukaimatul Amaliyah. **Dinamika Populasi dan Aspek Biologi Ikan Kuniran *Upeneus guttatus* (Day, 1868) di Perairan Polewali Mandar** (dibimbing oleh Budimawan dan Faisal Amir)

Latar belakang *Upeneus guttatus* merupakan salah satu sumberdaya ikan demersal yang dimanfaatkan untuk konsumsi lokal dan umpan ikan bercita rasa yang enak dan digemari oleh masyarakat di Polewali Mandar. Tingginya permintaan terhadap *Upeneus guttatus* mengakibatkan terjadinya eksploitasi yang tidak terkendali. Kegiatan penangkapan yang dilakukan secara terus menerus dapat mempengaruhi ketersediaan dan mengubah stok sumberdaya. Selain *Upeneus sulphureus* dan *Upeneus moluccensis*, informasi mengenai dinamika populasi dan aspek biologi spesies *Upeneus guttatus* belum pernah diketahui khususnya di Polewali Mandar. Oleh karena itu, penelitian ini dipandang perlu untuk dilakukan dengan **tujuan** untuk mengetahui dinamika populasi dan aspek biologi *Upeneus guttatus* yang tertangkap di Perairan Polewali Mandar, agar dapat dijadikan sebagai data dasar dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan. **Metode**, Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan Oktober 2023 di Perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif eksploratif dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*, kegiatan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu persiapan, pengambilan data dan pengolahan data. **Hasil**. Selama penelitian diperoleh 1134 ekor ikan kuniran terdiri atas 989 ekor jantan dan 145 ekor betina. Pola rekrutmen ikan kuniran memiliki tiga puncak di bulan Agustus dan September serta dua puncak di bulan Oktober. Nilai dugaan L_{∞} 193 mm dengan nilai K 0,51 per tahun. Laju mortalitas total ikan kuniran 3,48 per tahun. Laju eksploitasi ikan kuniran sebesar 0,80 yang menggambarkan populasi *Upeneus guttatus* telah tergolong lebih tangkap. Aspek biologi ikan kuniran diperoleh ukuran pertama kali matang gonad ikan jantan pada ukuran 139,69 mm dan betina pada ukuran 78,7 mm. Hubungan panjang bobot ikan kuniran menunjukkan pola pertumbuhan hipoalometrik atau alometrik negatif yang berarti penambahan panjang total lebih cepat dari penambahan bobot tubuh. Nilai faktor konisi ikan kuniran lebih dari satu yang menunjukkan bahwa kondisi fisik ikan yang baik untuk bertahan hidup dan bereproduksi. **Kesimpulan**, hasil penelitian menyatakan bahwa terjadinya eksploitasi berlebih di lokasi penelitian.

Kata kunci : Ikan kuniran, dinamika populasi, aspek biologi, Perairan Polewali Mandar, eksploitasi berlebih

ABSTRACT

Al Hukaimatul Amaliyah. **Population Dynamics and Biological Aspects of the Goatfish *Upeneus guttatus* (Day, 1868) in Polewali Mandar Waters (supervised by Budimawan and Faisal Amir)**

Background: *Upeneus guttatus* is one of the demersal fish resources that is used for local consumption and fish bait that tastes delicious and is popular with the people of Polewali Mandar. The high demand for *Upeneus guttatus* has resulted in uncontrolled exploitation. Continuous fishing activities can affect the availability and change resource stocks. Apart from *Upeneus sulphureus* and *Upeneus moluccensis*, information regarding population dynamics and biological aspects of the *Upeneus guttatus* species has never been known, especially in Polewali Mandar. Therefore, it is deemed necessary to carry out this research with the aim of knowing the population dynamics and biological aspects of *Upeneus guttatus* caught in Polewali Mandar waters, so that it can be used as basic data in sustainable fisheries management. **Method:** Sampling was carried out from August to October 2023 in Polewali Mandar Waters, West Sulawesi. The research method used is a purposive sampling method. This research activity was carried out in three stages, namely preparation, data collection and data processing. In the preparation stage, prepare a coolbox that will be used as a fish storage container after being sorted from fishermen which will then be sent to the Fisheries Biology Laboratory, Hasanuddin University, Makassar. Next, the fish is cleaned, then the length and weight are measured and the fish is detected to observe the gonads and find out the gender. After that the data obtained was processed using the FISAT II application. **Results.** During the research, 1,134 kuniran fish were obtained, consisting of 989 males and 145 females. The recruitment pattern of turmeric fish has three peaks in August and September and two peaks in October. The estimated value of L_{∞} is 193 mm with a K value of 0,51 per year. The total mortality rate of kuniran fish is 3,48 per year. The exploitation rate of turmeric fish is 0,80, which shows that the *Upeneus guttatus* population is considered more attractive. From the biological aspect of the kuniran fish, it was found that the size of the first mature gonads of male fish was 139,69 mm and female fish were 78,7 mm. The relationship between length and weight of kuniran fish shows a hypoallometric or negative allometric growth pattern, which means the increase in total length is faster than the increase in body weight. The cone factor value of kuniran fish is more than one, which indicates that the physical condition of the fish is good for survival and production. **In conclusion**, the results of the study stated that there was excessive occurrence at the research location.

Keywords: goatfish, population dynamics, biological aspects, Polewali Mandar waters, over exploitation

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Teori	3
1.6 Kerangka Pikir Ilmiah	10
BAB II. METODE PENELITIAN	11
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
2.2 Alat dan Bahan	11
2.3 Prosedur Penelitian.....	12
2.4 Analisis Data	12
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
3.1 Hasil	21
3.2 Pembahasan	31
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	41
4.1 Kesimpulan	41
4.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Ikan Kuniran <i>Upeneus guttatus</i> (Day, 1868).....	4
2. Kerangka fikir penelitian ikan kuniran <i>Upeneus guttatus</i>	10
3. Peta lokasi penelitian di Perairan Polewali Mandar	11
4. Struktur ukuran panjang ikan kuniran a) jantan dan b) betina	21
5. Struktur ukuran panjang total ikan kuniran gabungan	22
6. Kurva pertumbuhan ikan kuniran jantan dan betina.....	24
7. <i>Yield per recruitment</i> ikan kuniran <i>Upeneus guttatus</i>	25
8. Regresi hubungan panjang-bobot ikan kuniran jantan dan betina	27
9. Grafik hubungan panjang bobot gabungan ikan kuniran	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisis Penentuan Kondisi Stok (Mallawa et al., 2015)	18
2. Hasil analisis kelompok umur ikan kuniran.....	23
3. Pendugaan parameter pertumbuhan ikan kuniran.....	23
4. Pendugaan parameter mortalitas ikan kuniran	24
5. Hasil analisis hubungan panjang-bobot ikan kuniran	26
6. Nilai Kisaran dan rerata faktor kondisi ikan kuniran	29
7. Penentuan kondisi stok <i>Upeneus guttatus</i>	29
8. Struktur ukuran panjang total ikan kuniran di beberapa perairan	31
9. Kelompok umur ikan kuniran di beberapa perairan	32
10. Pertumbuhan ikan kuniran di beberapa perairan	33
11. Mortalitas ikan kuniran di beberapa perairan.....	34

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ikan kuniran merupakan sumberdaya ikan demersal yang banyak di tangkap untuk konsumsi sebagai pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Cita rasa yang nikmat, kandungan gizi yang tinggi dan harga yang relatif terjangkau membuat permintaan akan ikan kuniran mengalami peningkatan. Selain dijual dalam keadaan ikan segar ikan ini juga dijual dalam bentuk olahan ikan kering asin. Tingginya permintaan terhadap ikan kuniran mengakibatkan terjadinya eksploitasi yang tidak terkendali. Kegiatan penangkapan ikan kuniran yang dilakukan secara terus menerus dapat mempengaruhi ketersediaan dan mengubah stok sumberdaya ikan kuniran di perairan. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil produksi ikan kuniran yang mengalami penurunan dari tahun 2016 hingga tahun 2022 (DKP Polewali Mandar, 2023). Menurut Iswara *et al.*, (2014) penyebab penurunan stok ikan di alam karena adanya kegiatan penangkapan yang tidak ramah lingkungan. Ikan yang tertangkap didominasi ikan matang gonad mengakibatkan *recruitment overfishing*, sedangkan bila didominasi ikan kecil mengakibatkan *growth overfishing*.

Produksi tangkapan ikan kuniran di Kabupaten Polewali Mandar dari tahun ke tahun bervariasi berdasarkan data Produksi tangkapan Dinas Kelautan dan Perikanan Polewali Mandar. Pada tahun 2015 (594,7 ton) ke tahun 2016 mengalami peningkatan dan pada tahun 2016 (595,30 ton) hingga tahun 2022 (585,40 ton) mengalami penurunan jumlah hasil tangkapan (DKP Polewali Mandar, 2023). Hasil wawancara yang telah dilakukan kepada nelayan juga menyatakan bahwa wilayah penangkapan ikan kuniran di Perairan Polewali Mandar semakin jauh dari bibir pantai jika dibandingkan dengan wilayah penangkapan tahun sebelumnya. Adanya penangkapan pada ikan kuniran yang berlangsung secara terus menerus tanpa adanya pengelolaan yang baik dapat mengakibatkan penurunan terhadap jumlah populasi. Penangkapan ikan secara berlebihan dapat menekan sumber daya stok ikan dan kondisi habitat (Putera dan Setyobudi, 2019). Oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan dalam pembatasan penangkapan ikan kuniran agar sumber daya perikanan tersebut dapat dimanfaatkan secara optimum dan tetap lestari. Agar sumber daya ikan kuniran tetap lestari perlu dilakukan pengelolaan, dalam pengelolaan diperlukan informasi tentang status atau keberadaan ikan kuniran di perairan Polewali Mandar dengan ketersediaan data yang terdiri dari beberapa aspek seperti aspek dinamika populasi ikan kuniran yang meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitment* dan aspek biologi ikan kuniran meliputi ukuran pertama kali matang gonad, hubungan panjang bobot dan faktor kondisi serta kondisi stok ikan kuniran.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap ikan kuniran, mengenai strategi pola makan di Teluk Kendari oleh Asriyana dan Irawati (2018). Penelitian mengenai parameter populasi dan tingkat eksploitasi ikan kuniran di Laut Jawa oleh Nurulludin dan Prihartingsih (2014). Penelitian mengenai sebaran dan kelimpahan

ikan kuniran (Mullidae) di perairan Selat Makassar oleh Ernawati dan Sumiono (2006). Untuk spesies *Upeneus sulphureus* oleh Adarsh dan James (2016) tentang morfometrik dan hubungan panjang bobot ikan Di Pesisir Mandapam India Selatan serta biologi reproduksi di perairan Selat Sunda oleh Karlina (2017). Analisis kariotipe dan pita kromosom untuk spesies *Upeneus moluccensis* juga telah diteliti oleh Karahan (2016). Analisis parameter pertumbuhan dan tingkat mortalitas dari spesies *Upeneus sulphureus* di Teluk Persia oleh Vahabnezhad *et al.*, (2020) dan analisis morfologi spermatozoa *Upeneus sulphureus* oleh Yanova dan Pavlov (2020), namun penelitian tentang dinamika populasi dan analisis aspek biologi belum pernah dilakukan khususnya di perairan Polewali Mandar, oleh karena itu penelitian ini dipandang perlu untuk dilakukan agar dapat digunakan sebagai langkah awal pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan.

Kabupaten Polewali Mandar merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Barat dan dikenal dengan hasil tangkapan laut yang melimpah. Jenis sumber daya perikanan yang terdapat pada perairan Kabupaten Polewali Mandar sangat beragam. Salah satu jenis ikan demersal yang digemari oleh masyarakat dan bernilai ekonomis penting adalah ikan kuniran (Abdullah *et al.*, 2015). Selain dijual dalam keadaan segar untuk kebutuhan konsumsi ikan kuniran juga tersedia dalam bentuk olahan berupa ikan asin, bakso dan banyak digunakan sebagai umpan pancing untuk pemancingan ikan tuna serta memiliki peran ekologi dalam rantai makanan (Vahabnezhad *et al.*, 2020). Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan kuniran adalah jaring, *mini trawl* dan cantrang (Kembaren & Ernawati, 2011). Ikan kuniran memiliki sifat *schooling* yang tidak terlalu besar, biasanya hidup di wilayah dekat pantai dengan ruaya yang tidak terlalu jauh. Sifat tersebut memudahkan nelayan untuk menangkapnya (Azizah *et al.*, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Permintaan produk perikanan yang mengalami peningkatan yang signifikan tentunya memiliki makna positif bagi pengembangan perikanan tangkap, tetapi tutuan pemenuhan kebutuhan akan sumber daya tersebut akan diikuti oleh tekanan eksploitasi sumber daya ikan yang semakin intensif. Upaya untuk menumbuhkan pemanfaatan sumber daya yang maksimal dapat dilakukan secara berkesinambungan tanpa mengganggu kelestarian dari sumber daya ikan. Pengelolaan sumber daya perikanan tersebut untuk mengatur intensitas penangkapan agar diperoleh hasil yang optimal. Peningkatan produksi dapat dipengaruhi oleh semakin tinggi upaya penangkapan yang dilakukan sehingga keberadaan populasi sumber daya dapat diduga akan mengalami kepunahan jika pengelolaan sumber daya tidak dilakukan secara optimal.

Data dan informasi mengenai dinamika populasi dan aspek biologi ikan kuniran sangat dibutuhkan dalam melakukan upaya pengelolaan. Berdasarkan hal tersebut maka rumusan masalah dalam kajian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis dinamika populasi ikan kuniran meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitment* di perairan Polewali Mandar
2. Bagaimana aspek biologi ikan kuniran meliputi ukuran pertama kali matang gonad, hubungan panjang bobot dan faktor kondisi di perairan Polewali Mandar.
3. Bagaimana kondisi stok ikan kuniran di perairan Polewali Mandar.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk menganalisis dinamika populasi ikan kuniran meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitment* di perairan Polewali Mandar
2. Untuk menganalisis aspek biologi ikan kuniran ukuran pertama kali matang gonad, hubungan panjang bobot dan faktor kondisi di perairan Polewali Mandar.
3. Untuk menganalisis kondisi stok ikan kuniran di perairan Polewali Mandar.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar dalam upaya pengelolaan sumber daya ikan kuniran mengenai dinamika populasi dan aspek biologi serta analisis kondisi stok ikan kuniran di Perairan Polewali Mandar.

1.5 Teori

1.5.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Kuniran *Upeneus guttatus*

Berdasarkan klasifikasi *Upeneus guttatus* yang diterbitkan World Register of Marine Species adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia (Kingdom) Chordata

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Infraphylum : Gnathostomata

Parvphylum : Osteichthyes

Gigaclass : Actinopterygii

Superclass : Actinopteri

Class : Teleostei

Order : Mulliformes

Family : Mullidae

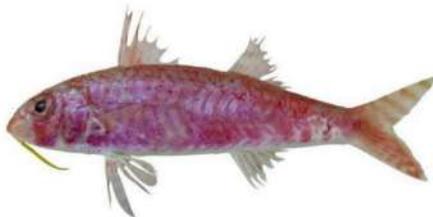
Genus : *Upeneus*

Spesies : *Upeneus guttatus* (Day, 1868)

Nama umum : ikan kuniran

Nama lokal : ikan *lamotu* ikan *jenggot* (Polewali Pandar), ikan *coki-coki* (Makassar), ikan biji Nangka (Jakarta) .

Nama dagang : *two-tone goatfish*



Gambar 1. Ikan kuniran *Upeneus guttatus* (Day, 1868) (Fishbase)

Secara umum ikan kuniran *Upeneus sp.* dicirikan oleh tubuh memanjang, kepala dan tubuh bersisik seluruhnya, dengan 27 hingga 39 baris sisik vertikal dari ujung atas bukaan insang hingga pangkal siri ekor, dua sirip punggung yang terpisah dengan baik dan 24 tulang belakang (Echreshavi *et al.*, 2022). Ikan ini memiliki ujung mulut yang sedikit membulat agak ke bawah dan adanya sungut berjumlah dua buah di bagian dagu yang digunakan untuk meraba dalam usaha mencari makan (Asriyana & Irawati, 2018). Warnanya merah kombinasi putih dilengkapi dengan garis berwarna kuning di sepanjang tubuhnya (Aydin & Akyol, 2016). Sirip perut berukuran sedang, lalu sirip dubur bersisik duri, dan memiliki sirip ekor bercabang (Saha *et al.*, 2019). Tubuhnya berukuran kecil hingga sedang dengan kisaran ukuran maksimum 74-300 mm yang dicirikan dengan, 7 atau 8 duri, sisik kecil di bagian basal sirip punggung dan dubur kedua, ukuran moncongnya lebih pendek (Uiblein *et al.*, 2017).

1.5.2 Distribusi Ikan Kuniran

Famili ikan mullidae mencakup beberapa genera yang valid, lima di antaranya terdapat di Atlantik Timur Laut yaitu *Mulloidichthys*, *Mullus*, *Parupeneus*, *Pseudupeneus* dan *Upeneus* (Artuz & Fricke, 2019). Famili ikan Mullidae pada umumnya hidup bergerombol tidak terlalu besar, aktifitas relatif rendah dan gerak ruaya juga tidak terlalu jauh (Ernawati & Sumiono, 2006). Secara ekologis berasal dari habitat dangkal yang berasosiasi dengan pasir (Uiblein & Gouws, 2014). ikan kuniran awalnya dideskripsikan oleh Bleeker (1855) dari Ambon Maluku, Indonesia. Daerah persebaran asli spesies ini terbentang dari Laut Merah, Afrika Timur, Madagaskar dan Reunion Timur hingga Kepulauan Croline dan Guinea utara hingga Selatan Jepang, selatan hingga Australia barat dan Queensland (Fricke *et al.*, 2023). ikan kuniran juga tersebar di wilayah Indo Pasifik, perbedaan lingkungan dapat memengaruhi fenotipe spesies ikan dengan demikian populasi dapat berkembang sesuai dengan habitat tempat mereka bertahan (Pazhayamadom *et al.*, 2017).

1.5.3 Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Kuniran

Ikan kuniran termasuk salah satu jenis ikan demersal yang umumnya hidup di dasar perairan dangkal dengan tipe substrat yang berlumpur atau bercampur pasir (Pazhayamadom *et al.*, 2017). Mampu bertahan hidup pada kedalaman 10-90 meter ((Nurulludin & Prihatiningsih, 2014). Tipe habitat merupakan faktor penting yang memengaruhi strategi pola makan spesies dengan menentukan peluang mencari makan (Asriyana & Irawati, 2018). Ikan kuniran dengan letak mulut agak ke bawah

dan adanya sungut berjumlah dua buah di bagian dagu yang digunakan untuk meraba dalam usaha pencarian makanan (Prabha dan Manjulatha, 2008). Kebiasaan makan ikan kuniran adalah memakan fitoplankton, zooplankton, makro avertebrata benthik, detritus. Komposisi makanan mengalami perubahan signifikan sejalan dengan bertambahnya ukuran tubuh dan waktu (Asriyani & Irawati, 2018). Ikan kuniran tergolong ikan karnivora dengan makanan utamanya jenis udang rebon (krustasea) (Prihatiningsih & Mukhlis, 2014). Meningkatnya ukuran ikan menyebabkan jumlah variasi makanan yang dikonsumsi semakin beragam. Hal ini menunjukkan dengan meningkatnya ukuran maka makanan ikan kuniran semakin besar dan kemampuan bergerak ikan yang semakin meningkat sejalan dengan perkembangan ikan.

1.5.4 Dinamika Populasi

a. Struktur Ukuran

Menurut Blanchard *et al.*, (2005) indikator panjang dapat memberikan informasi mengenai status stok sumber daya. Indikator ukuran panjang lebih mudah dipahami, hemat biaya, sensitif terhadap dampak penangkapan berlebih tetapi tidak sensitif untuk dampak perikanan saja, karena ada perubahan akibat faktor lain seperti kondisi lingkungan.

b. Kelompok Umur

Umur merupakan faktor penting di dalam biologi perikanan. Data umur yang dihubungkan dengan data panjang dan berat dapat memberikan keterangan tentang umur pada waktu ikan pertama kali matang gonad, lama hidup, mortalitas, pertumbuhan dan reproduksi. Penentuan umur ikan dengan menggunakan metode sisik berdasarkan kepada tiga hal. Pertama, bahwa jumlah sisik ikan tidak berubah dan tetap identitasnya selama hidup. Kedua, pertumbuhan tahunan pada sisik ikan sebanding dengan penambahan panjang ikan selama hidupnya. Ketiga, hanya satu annulus yang dibentuk pada tiap tahun (Effendie, 2002).

Keadaan jumlah ikan dari tiap kelas dalam komposisi yang ada dalam perairan pada suatu saat tertentu terjadi tiap tahun dan jumlah ikan yang hilang dari perairan disebabkan karena diambil oleh manusia atau dieksploitasi atau karena ikan itu mati secara alami, dengan mengetahui umur ikan tersebut dan komposisi jumlahnya yang ada dan berhasil hidup, dapat diketahui keberhasilan atau kegagalan reproduksi ikan pada tahun tertentu (Effendie, 2002).

c. Pertumbuhan

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai penambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai penambahan jumlah. Apabila dilihat lebih lanjut, pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor yang mempengaruhinya. Dari segi pertumbuhan kelompok sel-sel suatu jaringan dalam bagian tubuh dapat digolongkan menjadi

bagian yang dapat diperbaharui yaitu bagian yang dapat berkembang dan bagian yang statis (Effendie, 2002).

Menurut Effendie (2002) faktor yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor ini ada yang dapat dikontrol dan ada juga yang tidak. Faktor dalam adalah faktor yang sukar dikontrol, di antaranya keturunan, sex, umur, parasite dan penyakit. Faktor luar yang utama dapat mempengaruhi pertumbuhan adalah suhu perairan dan makanan. Namun dari kedua faktor ini belum diketahui faktor mana yang memegang peranan lebih besar.

Pola pertumbuhan dapat dibagi ke dalam empat tingkat yang berbeda, fase pertama adalah pertumbuhan larva, dimana perubahan bentuk dan ukuran badan berubah dengan cepat, fase kedua adalah fase juvenile. Banyak energi yang telah dimanfaatkan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pertumbuhan gonad muncul hanya setelah masa bertelur selesai. Tahap pertumbuhan ini berlanjut sampai ikan tersebut mencapai dewasa. Pentingnya pendugaan pertumbuhan dalam dinamika populasi sangat mempengaruhi ikan pada saat pertama kali bertelur, komposisi umur, potensi hasil dari suatu stok dan mortalitas (Aziz, 1989).

Parameter-parameter pertumbuhan tentu saja berbeda dari spesies ke spesies, tetapi mereka juga bervariasi dari stok ke stok dalam satu spesies. Jadi parameter-parameter pertumbuhan dari suatu spesies tertentu mungkin akan mempunyai nilai yang berbeda pada bagian yang rentan umurnya. Parameter pertumbuhan sering memiliki nilai yang berbeda bagi kedua jenis kelamin. Bila terdapat perbedaan yang nyata di antara jenis kelamin dalam parameter pertumbuhannya, data masukan harus dipisahkan menurut jenis kelamin dan nilai-nilai dari K (koefisien pertumbuhan) per tahun, L^∞ (panjang asimtot), dan t_0 (umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol) harus diestimasi terpisah bagi masing-masing jenis kelamin (Sparre dan Venema., 1999)

d. Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Laju mortalitas merupakan sebuah pengukur peluang kematian ikan tertentu pada interval waktu tertentu. Aziz (1989) menyatakan bahwa jika penangkapan dilakukan terus menerus untuk memenuhi permintaan konsumen tanpa adanya suatu usaha pengaturan, maka sumberdaya hayati ikan dapat mengalami kelebihan tangkap dan berakibat mengganggu kelestarian sumberdaya hayati. Dua pendekatan dasar untuk menghitung laju mortalitas di dalam pengelolaan sumberdaya perikanan laut yaitu mortalitas tahunan (A) dan laju mortalitas total seketika (Z).

Ikan yang mempunyai mortalitas tinggi adalah ikan yang mempunyai siklus hidup yang pendek. Pada populasi ikan hanya sedikit variasi umur dan pergantian stok berjalan relatif cepat serta mempunyai data reproduksi yang tinggi. Kecepatan eksploitasi atau pendugaan kematian karena penangkapan ikan adalah kemungkinan ikan mati karena penangkapan selama periode waktu tertentu, dimana semua faktor penyebab kematian berpengaruh terhadap populasi sedangkan pengharapan kematian tahunan penyebab alamiah adalah peluang dimana seekor

ikan akan mati oleh proses waktu yang diamati (Aziz, 1989). Mortalitas alami dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu suhu perairan, pemangsa, penyakit, stres, pemijahan, kelaparan dan usia tua (Faizun et al., 2021).

Laju eksploitasi dapat diartikan sebagai jumlah ikan yang akan ditangkap dibandingkan dengan jumlah total ikan yang mati, karena semua faktor baik alami maupun penangkapan. Menurut Pauly (1984) laju eksploitasi (E) didefinisikan sebagai bagian kelompok umur yang akan ditangkap selama ikan tersebut hidup. Penentuan laju eksploitasi merupakan salah satu faktor yang perlu diketahui untuk menentukan kondisi sumberdaya perikanan dalam pengkajian stok ikan (King, 1995). Cadima (2003) mengemukakan bahwa salah satu gejala over eksploitasi dapat ditandai dengan menurunnya hasil tangkapan per upaya penangkapan, semakin kecilnya ukuran ikan yang tertangkap dan bergesernya fishing ground ke daerah yang lebih jauh dari pantai. Menurut (Gulland, 1969) laju Eksploitasi (E) suatu stok ikan berada pada tingkat maksimum dan lestari, jika nilai $F = M$ atau laju eksploitasi (E) = 0,5. Apabila nilai E lebih besar dari 0,5 dapat dikategorikan lebih tangkap biologis yaitu lebih tangkap pertumbuhan terjadi bersama-sama dengan lebih tangkap rekrutmen.

e. Yield per Recruitment

Rekrutmen adalah penambahan anggota baru ke dalam suatu kelompok. Dalam perikanan rekrutmen ini dapat diartikan sebagai penambahan suplai baru (yang sudah dapat di eksploitasi) ke dalam stok lama yang sudah ada dan sedang dieksploitasi. Suplai baru ini ialah hasil reproduksi yang telah tersedia pada tahapan tertentu dari daur hidupnya dan telah mencapai ukuran tertentu sehingga dapat tertangkap dengan alat penangkapan yang digunakan dalam perikanan (Effendie, 2002).

Menurut Effendie (2002) *yield* adalah porsi atau bagian dari populasi yang diambil oleh manusia. Aziz (1989) mengemukakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi rekrutmen, termasuk di dalamnya yaitu besarnya stok yang sedang bertelur, faktor lingkungan, predasi dan persaingan. Model *Yield per Recruitment* Relatif adalah salah satu model non linear yang disebut juga model analisis recruitment dan dikembangkan oleh Beverton dan Holt (1957). Pauly (1984) menyatakan Model ini lebih mudah dan praktik digunakan karena hanya memerlukan input nilai parameter populasi lebih sedikit jika dibandingkan dengan model (Y/R) yang lainnya.

1.5.5 Aspek Biologi

a. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Ukuran pertama kali matang gonad pada tiap spesies berbeda-beda. Demikian juga dengan ikan yang sama spesiesnya. Faktor yang paling utama mempengaruhi kematangan gonad pada daerah empat musim adalah suhu dan ketersediaan makanan. Sedangkan pada daerah tropis suhu relatif perubahannya tidak besar dan matang gonad paling cepat (Effendie, 2002).

Faktor yang mempengaruhi pertama kali matang gonad ada dua yaitu faktor luar terdiri atas suhu dan arus, sedangkan faktor dalam terdiri atas umur, ukuran dan sifat-sifat dari ikan tersebut yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya (Kusumasari, 2007). Ukuran ikan pertama kali matang gonad berhubungan dengan pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Effendie, 2002). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pradana *et al.*, (2021) di PPI Kalianda, Lampung Selatan menunjukkan bahwa ukuran pertama kali matang gonad ikan kuniran pada ukuran 169,1 mm.

b. Hubungan Panjang Bobot

Pertumbuhan secara fisik diekspresikan dengan adanya perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh pada periode tertentu yang kemudian diukur dalam satuan panjang ataupun bobot (Rahardjo *et al.*, 2011). Pengukuran panjang tubuh memberikan bukti langsung terhadap pertumbuhan. Peningkatan ukuran panjang umumnya tetap berlangsung walaupun ikan mungkin kekurangan makanan. Panjang dapat dengan mudah diukur di lapangan maupun di laboratorium, baik pada ikan yang masih hidup ataupun yang sudah diawetkan (Anderson dan Gutreuter, 1983). Panjang tubuh dapat diukur dengan banyak cara dan yang umum digunakan untuk ikan adalah panjang total, panjang cagak dan panjang baku. Panjang total adalah panjang ikan yang diukur mulai dari ujung terdepan bagian kepala sampai ujung terakhir bagian ekor. Panjang cagak adalah panjang ikan yang diukur dari ujung terdepan sampai bagian luar lekukan sirip ekor. Sebaliknya, panjang standar atau panjang baku adalah panjang ikan yang diukur dari ujung terdepan sampai ujung terakhir dari tulang punggungnya atau pangkal sirip ekor (Andy Omar, 2013). Analisis hubungan panjang - bobot bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan bobot. Bobot dianggap sebagai salah satu fungsi dari panjang. Nilai pertambahan bobotnya lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan panjangnya (Frooze *et al.*, 2011) Hubungan panjang – bobot ikan bervariasi tergantung pada kondisi kehidupan di lingkungan perairan. Panjang dan bobot dari spesies ikan tertentu berkaitan erat dengan satu sama lain (Patel *et al.*, 2014) Dalam studi bidang perikanan, panjang ikan dapat diukur dengan lebih cepat dan mudah dari pada bobot ikan. Pengetahuan tentang hubungan panjang – bobot membuatnya lebih mudah untuk menentukan bobot jika panjang lebih diketahui (Kera dan Bayhan, 2008).

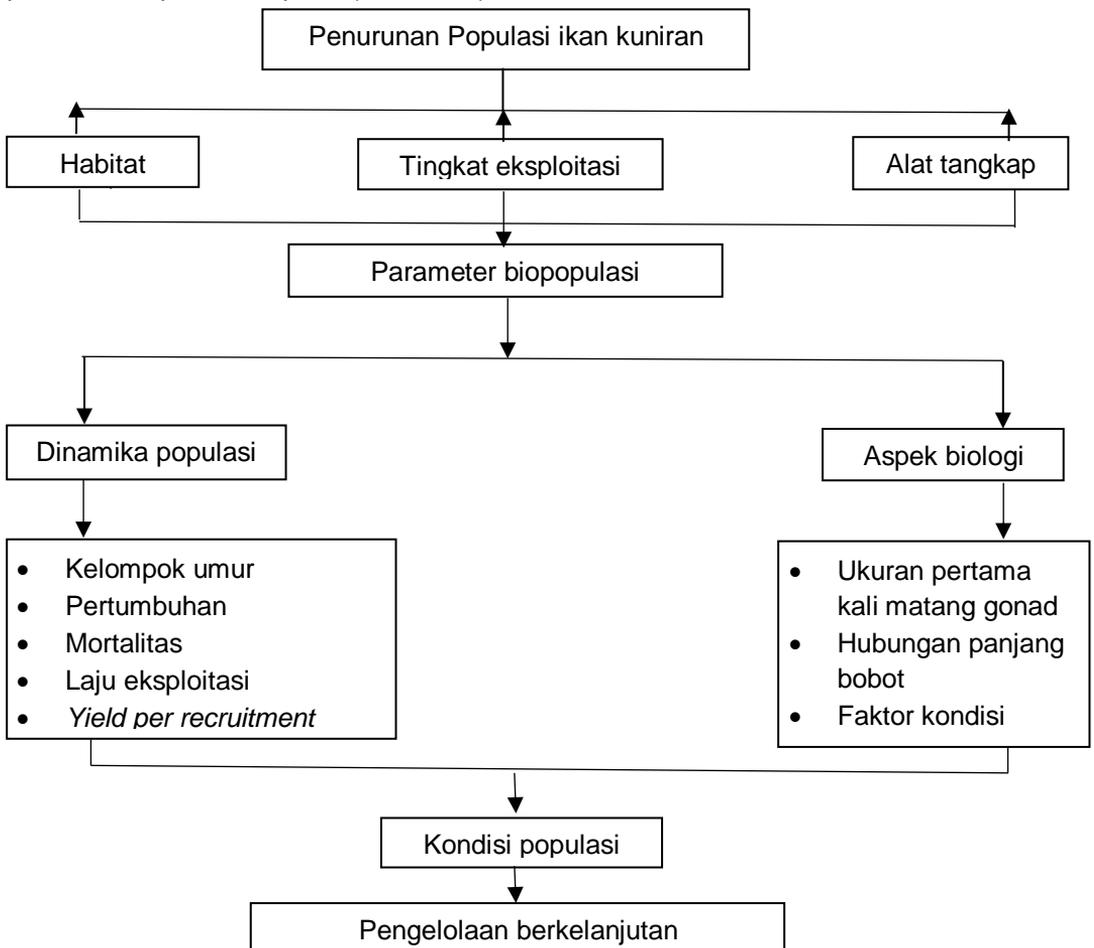
c. Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang mengatakakan kemontokan ikan dengan angka. Nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan, dan tingkat kematangan gonad (TKG). Perhitungan nilai tersebut berdasarkan kepada panjang dan bobot ikan (Efendie, 1997). Faktor kondisi menunjukkan keadaan ikan, baik dilihat dari segala kapasitas fisik maupun dari segi survival dan reproduksi. Dalam penggunaan secara komersial, pengetahuan kondisi hewan dapat

membantu untuk menentukan kapasitas dan kuantitas daging yang tersedia agar dapat dimakan (Andy Omar, 2013).

1.6 Kerangka Pikir

Ikan kuniran merupakan salah satu ikan yang menjadi favorit masyarakat karena memiliki cita rasa yang nikmat, kandungan gizi yang tinggi dan harga yang relative terjangkau, sehingga permintaan akan sumber daya tersebut mengalami peningkatan. Peningkatan produksi penangkapan ikan kuniran yang berlebihan dapat menyebabkan sumber daya tersebut akan mengalami tekanan populasi dan dikhawatirkan akan mengalami kepunahan apabila tidak dikelola secara optimal. Untuk mendukung upaya pengelolaan sumber daya ikan kuniran dibutuhkan data dan informasi dalam pengelolaan sumber daya tersebut. Untuk itu, pengetahuan tentang dinamika populasi dan aspek biologi sangat dibutuhkan dalam upaya pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Adapun kerangka pikir dari penelitian dapat dilihat pada (Gambar 2).

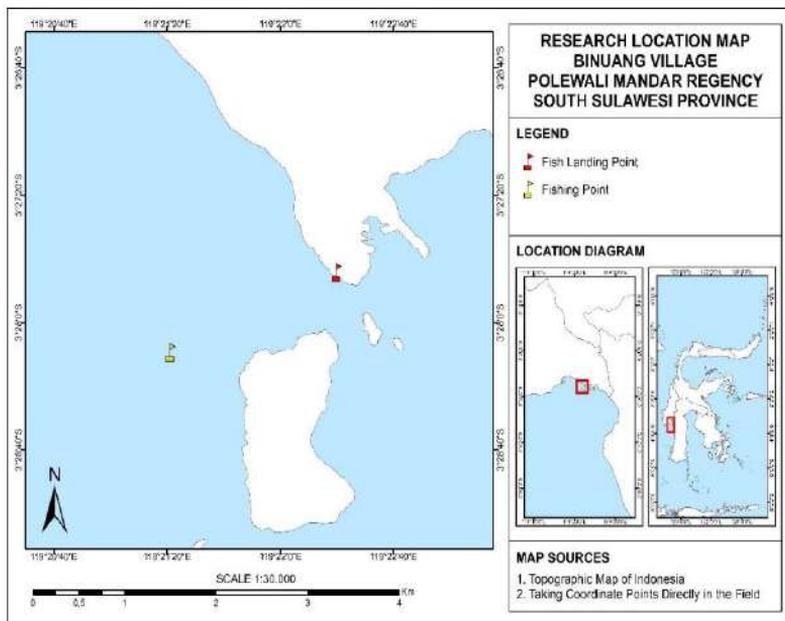


Gambar 2. Kerangka fikir penelitian

II. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober tahun 2023 di perairan Polewali Mandar. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Pusat Pendaratan Ikan Desa Tonyaman, Polewali Mandar dengan letak geografis 3°27'47.29"LS 119°22'24.42"BT. Analisis sampel telah dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian di Perairan Polewali Mandar

2.2 Alat dan Bahan

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan adalah *gillnet* dengan ukuran mata jaring 1 inci, *cool box* untuk menyimpan ikan, mistar yang berketelitian 0,1 mm untuk mengukur panjang total tubuh ikan, papan preparat untuk meletakkan ikan, pinset untuk menjepit ikan, pisau bedah untuk membedah ikan, kertas label untuk memberi penanda ikan. Bahan yang digunakan yaitu ikan kuniran sebagai ikan contoh dan es curah untuk mengawetkan ikan contoh.

2.3 Prosedur Penelitian

Proses pengambilan data dilakukan selama 3 bulan dalam sebulan dilakukan tiga kali pengambilan sampel. Ikan kuniran yang diperoleh dari hasil tangkapan nelayan diambil seluruhnya kemudian dimasukkan ke dalam *cool box* dan diberi es curah lalu dibawa ke Laboratorium Biologi Perikanan untuk dianalisis. Setelah tiba

di laboratorium, ikan contoh dikeluarkan dari *cool box*, dicuci bersih, disusun secara rapi di atas papan preparat dan diberi nomor menggunakan kertas label sesuai urutan ikan. Selanjutnya, bobot tubuh ikan ditimbang dengan menggunakan timbangan digital berketelitian 0,78 inchi. Kemudian panjang total tubuh ikan diukur, dimulai dari rongga mulut terdepan sampai ujung ekor bagian belakang dengan menggunakan mistar dengan ketelitian 0,1 mm. Ikan contoh dibedah dengan menggunakan pisau dan diamati gonadnya untuk menentukan jenis kelamin dari setiap ikan contoh yang di bedah.

2.4 Analisis Data

2.4.1 Dinamika Populasi

a) Kelompok umur

Kelompok umur ditentukan dengan menggunakan metode Bhattacharya. Prosedur dalam menentukan kelompok umur terlebih dahulu membuat daftar distribusi frekuensi panjang, tengah kelas dan frekuensi. Berdasarkan distribusi frekuensi Panjang tersebut, akan didapatkan jumlah kelompok umur, panjang rata-rata individu dan jumlah individu. Satu kelompok umur (kohort) ditandai dengan adanya histogram yang memuncak lalu menurun membentuk kurva normal. Analisis kelompok umur dilakukan dengan menggunakan metode Bhattacharya dilakukan dengan bantuan program *FAO – ICLARM Fish Stock Assesment Tools II* (FISAT II). Selanjutnya frekuensi setiap kelas panjang diubah ke dalam frekuensi relatif kumulatif. Nilai frekuensi relatif kumulatif diplotkan pada kertas grafik sejajar sumbu Y dan garis sejajar sumbu X pada $y=0,5$ hingga kedua garis tersebut bertemu pada suatu titik di kurva tersebut. Nilai X pada pertemuan titik tersebut merupakan nilai X (nilai tengah kelas panjang). Distribusi frekuensi panjang dan kelompok umur mengikuti distribusi normal yang dapat dicari dengan mengubah frekuensi yang diamati menjadi frekuensi yang dihitung (f_c) dengan menggunakan persamaan distribusi normal (Sparre & Venema, (1999) seperti berikut :

$$f_c = \frac{n \cdot dl}{s\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2s^2}}$$

Keterangan : F_c = Frekuensi panjang, N = Jumlah sampel, S = Standard deviasi, X = Panjang rata-rata, $\pi = 3.14$, dl = Interval kelas

Frekuensi diamati dengan menggunakan metode Bhattacharya dalam Sparre & Venema (1999) sebagai berikut:

$$y' = \Delta \ln F_c (x + dL/2) - \Delta \ln F_c (z),$$

$$y = (dL x/s^2) - dL (x + dL/2)/s^2 \text{ atau } y = a + bx,$$

$$a = dL x/s^2, b = dL/s^2, z = x + dL/2$$

Untuk mendapatkan hasil yang terbaik, frekuensi yang diamati diubah kedalam frekuensi yang terhitung (F_c) dengan menggunakan persamaan distribusi normal (Sparre & Venema (1999) yaitu:

$$y' = \ln Fc(x + dL) - \ln Fc(x)$$

Keterangan : $\Delta \ln Fc(z)$ = Selisih logaritma 2 kelas panjang, $dL/2$ = Batas atas masing-masing kelas panjang, B = Konstanta pertumbuhan, a = Konstanta nilai panjang L^∞ .

b) Pertumbuhan

Laju pertumbuhan yang berhubungan dengan panjang ikan mengikuti persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre dan Venema, 1999) yang dinyatakan dengan rumus:

$$L_t = L^\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]$$

Keterangan: L_t = panjang ikan pada umur t (cm), L^∞ = panjang asimptot ikan (cm) K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun), t_0 = Umur teoritis ikan pada saat panjangnya sama dengan nol (tahun), t = Umur ikan (tahun).

Untuk memperoleh nilai dugaan panjang asimptot ikan (L^∞) dan koefisien laju pertumbuhan (K) dilakukan analisis data dengan bantuan *Response Surface Analysis* yang terdapat pada ELEFAN I pada program FISAT II dengan memasukkan skor tertinggi yang diperoleh dari tabel penentuan nilai L^∞ dan nilai K . Pendugaan umur teoritis pada saat panjang ikan sama dengan nol (t_0), diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1983) sebagai berikut:

$$\log(-t_0) = -0,3922 - 0,2752(\log L^\infty) - 1,038(\log K)$$

Keterangan: L^∞ = panjang asimptot ikan (cm), K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun), T_0 = Umur teoritis ikan pada saat panjang ikan sama dengan nol (tahun).

c) Mortalitas dan Laju Eksploitasi

a. Mortalitas Total

Mortalitas total (Z) dilakukan menggunakan metode kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) pada program FISAT II (Pauly, 1983):

$$\ln \frac{C(L_1 - L_2)}{\Delta t(L_1 - L_2)} = C - Z \cdot t \frac{(L_1 - L_2)}{2}$$

Persamaan di atas diduga melalui persamaan regresi linear sederhana $y = b_0 + b_1x$ dengan $y = \ln \frac{C(L_1 - L_2)}{\Delta t(L_1 - L_2)}$ sebagai ordinat. $X = t \frac{(L_1 - L_2)}{2}$ sebagai absis, dan $Z = -b_1$.

b. Mortalitas Alami

Laju mortalitas alami (M) di estimasi dengan persamaan empiris Pauly (1983) yang menggunakan data rata-rata suhu perairan dengan rumus sebagai berikut:

$$\log(M) = -0,0066 - 0,279 \log L^\infty + 0,6543 \log K + 0,4634 \log T$$

Keterangan : M = Laju mortalitas alami (per tahun), L_{∞} = panjang asimptot ikan (mm), K = Koefisien pertumbuhan (tahun), T = Suhu rata-rata tahunan perairan.

c. Mortalitas Penangkapan

Laju Mortalitas Penangkapan (F) diduga dengan menggunakan persamaan :

$$Z = F + M$$

Sehingga dapat diperoleh :

$$F = Z - M$$

Keterangan : F = Mortalitas penangkapan (per tahun), Z = Laju mortalitas total (per tahun), M = Mortalitas alami (per tahun)

d. Laju Eksploitasi

Laju eksploitasi (E) ditentukan dengan membandingkan laju mortalitas penangkapan (F) terhadap laju mortalitas total (Z) (Pauly 1984) :

$$E = \frac{F}{Z}$$

Keterangan : E = Laju Eksploitasi, F = Mortalitas penangkapan, Z = Laju mortalitas total Laju eksploitasi optimum adalah jika F dan M diketahui, maka E ditentukan dengan status perikanan yang mencakup:
 $E > 0,5$ atau $F > M$, maka status perikanan over-exploited.
 $E = 0,5$ atau $F = M$, maka status perikanan MSY.
 $E < 0,5$ atau $F < M$, maka status perikanan over-exploited

d) Yield per Recruitment Relatif (Y/R')

Yield per Recruitment relatif (Y/R') diketahui dari persamaan Beverton dan Holt (Sparre dan Venema., 1999) :

$$Y/R' = E \cdot U^{M/K} \left(1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m} \right)$$

Dimana :

$$u = 1 - \frac{L'}{L_{\infty}}$$

$$E = \frac{F}{Z}$$

$$m = \frac{1 - E}{\frac{M}{K}}$$

Keterangan : E = Laju Eksploitasi, L' = Batas terkecil ukuran panjang ikan yang tertangkap secara penuh (mm), M = Laju mortalitas alami (per tahun), K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun), L^∞ = Panjang asimptot ikan (mm), F = Nilai mortalitas penangkapan, Z = Mortalitas total.

2.4.2 Aspek Biologi

a. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Ukuran panjang pertama kali matang gonad dapat dihitung dengan persamaan Udupa (1986) yaitu :

$$M = \text{antilog}(m) = Xk + \left(\frac{X}{2}\right) - (X \sum P_i)$$

Keterangan : $P_i = r_i/n_i$, $n_i = n_{i-1} + 1$

Jika selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), maka selang ukuran pertama kali matang gonad dapat dihitung dengan :

$$\text{antilog} \left(m \pm 1.96 \sqrt{X^2 (p_i - q_i) / (n_i - 1)} \right)$$

Keterangan : M : log panjang ikan pada kematangan gonad pertama, Xk : Log nilai tengah kelas panjang dimana semua ikan (100%) sesudah matang gonad, P_i : Proporsi ikan matang pada kelas ke-I, R_i : Jumlah ikan matang pada kelas panjang ke-I, N_i : Jumlah seluruh ikan pada kelas panjang ke-i.

Metode ini sejalan dengan metode kurva sigmoid, hanya dalam metode ini dihitung secara matematik kisaran ukurannya, sehingga lebih meyakinkan dalam penentuan ukuran rujukan. Kriteria matang gonad adalah pada kondisi TKG 3, 4 dan 5 (Najamuddin, 2004).

b. Hubungan Panjang Bobot

Hubungan bobot tubuh dan panjang ikan dipisahkan menurut jenis kelamin. Persamaan hubungan panjang bobot yaitu sebagai berikut (Effendie, 1997) :

$$W = a L^b$$

Keterangan : W = Bobot ikan (g), L = Panjang total ikan (mm), a dan b = Konstanta

Kemudian persamaan tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma sehingga diperoleh persamaan linear (Effendie, 2002) :

$$\log W = \log a + b \log L$$

Untuk menguji apakah nilai koefisien regresi $b = 3$ atau tidak, maka dilakukan uji-t terhadap nilai b yang diperoleh dari persamaan di atas (Zar, 2014), dengan rumus :

$$T_{\text{hitung}} = \frac{3-b}{S_b}$$

Keterangan : S_b = Simpanan baku dari nilai b

Jika nilai T_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} maka b berbeda dengan tiga, sebaliknya nilai T_{hitung} lebih kecil maka b tidak berbeda dengan tiga

Apabila $b = 3$ maka pertumbuhan ikan menunjukkan pola pertumbuhan isometrik, berarti penambahan panjang tubuh dan bobot seimbang. Jika nilai $b < 3$ menunjukkan pola pertumbuhan hipoalometrik atau alometrik negatif yaitu penambahan panjang tubuh lebih cepat daripada penambahan bobot tubuh. Sebaliknya jika $b > 3$ menunjukkan pola pertumbuhan hiperalometrik atau alometrik positif yaitu penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada penambahan panjang (Efendie, 2002).

c. Fakto Kondisi

Penentuan faktor kondisi jika pertumbuhan ikan bersifat isometric, menggunakan rumus sebagai berikut (Andy Omar, 2013):

$$PI = \frac{W}{L^3} \times 10^5$$

Keterangan : PI = Faktor kondisi, W = bobot rata-rata ikan sebenarnya yang terdapat dalam suatu kelas (g) , L = Panjang rata-rata ikan yang sebenarnya dalam suatu kelas (mm)

Sebaliknya, jika pertumbuhan ikan diperoleh bersifat alometris, maka digunakan dalam rumus sebagai berikut (Andy Omar, 2013).

$$PI_n = \frac{Wb}{aL^b} \quad \text{atau} \quad PI_n = \frac{Wb}{W^*}$$

Keterangan : PI_n = Faktor kondisi relative, Wb = bobot tubuh ikan hasil pengamatan (g), aL^b = Hubungan panjang – bobot yang diperoleh, W^* = bobot tubuh ikan dugaan (g).

2.4.3 Analisis Kondisi Stok

Kondisi stok ikan kuniran di perairan Polewali Mandar dianalisis menggunakan beberapa kriteria dinamika populasi seperti struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *Yield per recruitment* (Y/R) dapat dilihat pada tabel 1.

Setiap indikator diberi bobot yang berbeda sesuai keurgensiannya. Setiap indikator dibagi dalam sub indikator dengan nilai berbeda. Selanjutnya dilakukan perkalian antara bobot indikator dan nilai perolehan indikator. Persentasi nilai kondisi stok dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Mallawa *et al* (2015) yaitu :

$$\text{Kondisi Stok} = \{(\sum \text{Bobot} \times \text{Nilai}) / \text{Nilai penuh}\} \times 100 \%$$

Dimana nilai penuh adalah 50

Kondisi Stok menggunakan acuan sebagai berikut :

Apabila nilai kondisi stok adalah $\geq 85 - 100 \%$, stok sangat baik

Apabila nilai kondisi stok adalah $< 85 - 65 \%$, stok baik

Apabila nilai kondisi stok adalah $< 65\%$ stok tertekan atau menipis

Tabel 1. Analisis Penentuan Kondisi Stok (Mallawa *et al.*, 2015)

No.	Kriteria	Bobot	Nilai	Bobot X Nilai	keterangan
1.	Struktur ukuran ikan tertangkap :				
	Dominan ikan muda	1,0	1		
	Ikan mudah dan dewasa		3		
	Ikan dewasa		5		
2.	Jumlah kelompok umur :				
	< tiga kelompok umur		1		
	Tiga sampai lima kelompok umur	2,0	3		
	> lima kelompok umur		5		
3.	Laju mortalitas penangkapan :				
	Nilai $F > 2,0$		1		
	Lanjutan Tabel 1.	2,0	3		
	Nilai $F 1.0 - 2.0$		5		
	Nilai $F < 1.0$		5		
4.	Laju eksploitasi :				
	Nilai $E > 1,0$		1		
	Nilai $E 0.5 - 1.0$	1,0	3		
	Nilai $E < 0.5$		5		
5.	Laju pertumbuhan populasi :				
	Nilai $K < 0.5$ per tahun		1		
	Nilai $K \leq 0.5 - 0.75$ per tahun	1,0	3		
	Nilai $K > 0.75$ per tahun		5		
6.	<i>Yield per recruitment</i> :				
	Y/R sekarang < Y/R optimal		1		
	Y/R sekarang = Y/R optimal	1,0	3		
	Y/R sekarang > Y/R optimal		5		
7.	Ukuran pertama kali matang gonad				

Lanjutan Tabel 1.

		1
Matang gonad < belum matang gonad		
Matang gonad = belum matang gonad	1,0	3
Matang gonad > belum matang gonad		5
8. Hubungan panjang bobot		
Nilai $b < 3.0$		1
Nilai $b = 3.0$	1,0	3
Nilai $b > 3.0$		5
9. Faktor kondisi		
< 1		1
= 1		3
> 1	1,0	5
