

**DINAMIKA POPULASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)
DI PERAIRAN DANAU TEMPE KABUPATEN WAJO
SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

SITI KHADIJAH SRIOKTOVIANA
L051 18 1003



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

SKRIPSI
**DINAMIKA POPULASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DI PERAIRAN
DANAU TEMPE KABUPATEN WAJO SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh:

SITI KHADIJAH SRIOKTOVIANA
L051 18 1003



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

DINAMIKA POPULASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DI PERAIRAN
DANAU TEMPE KABUPATEN WAJO SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

SITI KHADIJAH SRIKTOVIANA
L051181003

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya
Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 9 Februari 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,


Prof. Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA
Nip. 19511222 197603 1001


Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si
Nip. 19630830 198903 1001


Ketua Program Studi,
Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D
Nip. 19710703 199702 1002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Khadijah Sriktoviana
NIM : L051181003
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

Dinamika Populasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Danau Tempe
Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Februari 2022



Siti Khadijah Sriktoviana
NIM. L051 18 1003

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Khadijah Srioktoviana

NIM : L051181003

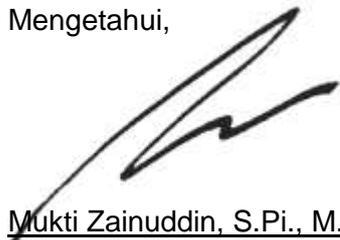
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

Makassar, 14 Februari 2022

Mengetahui,



Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 19710703 199702 1002

Penulis,



Siti Khadijah Srioktoviana
NIM. L051 18 1003

ABSTRAK

Siti Khadijah Srioktoviana. L051181003. “Dinamika Populasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo” dibimbing oleh **Achmar Mallawa** sebagai Pembimbing Utama dan **Faisal Amir** sebagai Pembimbing Anggota.

Ikan betok (*Anabas testudienus*) salah satu penghuni Danau Tempe yang dieksploitasi sepanjang tahun sehingga dikhawatirkan populasinya telah mengalami penurunan. Penelitian ini bertujuan menganalisis aspek dinamika populasi ikan betok meliputi kelompok umur, pertumbuhan populasi, mortalitas, laju eksploitasi dan *Yield per recruitment*. Data panjang total ikan dikumpulkan melalui pengukuran semua hasil tangkapan dari Oktober sampai Desember 2021. Kelompok umur dianalisis menggunakan metode Battacharya, L_{∞} dan K diduga menggunakan metode Ford dan Walford, M menggunakan metode Empiris Pauly, Z, F dan E menggunakan metode Beverton dan Holt. Analisis data menggunakan bantuan *software* FISAT-II dan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian bahwa ikan betok di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo memiliki kisaran panjang total 6 – 20,8 cm dengan ukuran hasil tangkapan terbanyak berada pada tengah kelas 11,5 – 13,5 cm dan. panjang rata-rata $13,03 \pm 2,15$ cm. Populasi terdiri dai dua kelompok umur, nilai dugaan $L_{\infty} = 26,3$ cm, $K = 0,5$ per tahun dan $t_0 = -0,3384$ tahun. Dugaan Z, M dan F masing-masing sebesar 3,41 per tahun, 1,22 per tahun dan 2,19 per tahun. Laju eksploitasi sebesar 0,64 per tahun dan Y/R actual dan optimal masing-masing sebesar 0,015 gr/recruitment dan 0,0163 gr/recruitment. Kesimpulan bahwa ikan betok di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo memerlukan waktu yang singkat untuk mencapai panjang maksimum, penyebab utama kematian populasi akibat penangkapan, dan proses rekrutmen tidak optimal karena tingginya laju eksploitasi.

Kata Kunci : *A. testudineus*, pertumbuhan, mortalitas, eksploitasi, recruitment

ABSTRACT

Siti Khadijah Srioktoviana. L051181003. "Population dynamics of climbing perch Fish (*Anabas testudineus*) in the waters of Lake Tempe, Wajo Regency" supervised by **Achmar Mallawa** as Principle supervisor and **Faisal Amir** as co-supervisor.

Climbing perch (*Anabas testudienus*) is one of the inhabitants of Lake Tempe which is exploited throughout the year, so it is feared that its population has decreased. This study aims to analyze aspects of the dynamics of the climbing perch population, including age group, population growth, mortality, exploitation rate and yield per recruitment. Data on the total length of fish were collected by measuring all catches of fishermen from October to December 2021. Age groups were analyzed using the Battacharya method, L_{∞} and K are using the Ford and Walford method, M using the Empiris Pauly method, Z , F and E uses the Beverton and Holt method. Data analysis using FISAT-II software and Microsoft Excel. The results showed that the climbing perch in the waters of the Lake Tempe Wajo Regency, had a total length range of 6 – 20.8 cm, the highest catch was in the middle class size of 11.5 – 13.5 cm and the average length is 13.03 ± 2.15 cm. The population consists of two age groups, the estimated value $L_{\infty} = 26.3$ cm, $K = 0.5 \text{ year}^{-1}$ and $t_0 = -0.3384$ years. The estimated values of Z , M and F are 3.41 year^{-1} , 1.22 year^{-1} and 2.19 year^{-1} , respectively. The exploitation rate is 0.64 year^{-1} and the actual and optimal Y/R are $0.015 \text{ gram recruitment}^{-1}$ and $0.0163 \text{ gram recruitment}^{-1}$, respectively.

The conclusion that climbing perch in the waters of Lake Tempe Wajo Regency require a short time to reach the maximum length, the main cause of population death due to fishing, and the recruitment process is not optimal due to the high rate of exploitation.

Keywords: *A. testudineus*, growth, mortality, exploitation, recruitme

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang hingga saat ini memberikan nikmat dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Dinamika Populasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan”. Tanpa pertolongan-Nya tentu penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda tercinta yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan petunjuk Allah SWT untuk kita semua, yang merupakan sebuah petunjuk yang paling benar yakni syariah Agama Islam yang sempurna dan merupakan satu-satunya karunia yang paling besar bagi seluruh alam semesta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Palebengi Daud, S.H. dan Ibunda Halwiyah DM atas cinta dan kasih sayang yang dicurahkan serta segala pengorbanannya dan do'anya yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai dengan penyelesaian tugas akhir ini, serta saudara saya Kakanda drh. Muhammad Abdi Awal dan Kakanda Muhammad Dwi Syawal, S.Pd.Gr. yang telah memberikan dukungan moril maupun material dan motivasi yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Terlepas dari keterbatasan sebagai makhluk yang lemah penulis mengemukakan bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak mungkin tercapai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA selaku pembimbing utama yang telah memberikan dukungan dan sumbangan fikiran yang sangat berharga bagi penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan dukungan dan sumbangan fikiran yang sangat berharga bagi penulis.
3. Bapak Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
4. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
5. Bapak Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

6. Seluruh staf pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
7. Kak Akbar, Pak Monginsidi, Pak Herman, Pak Sukardi, Pak Rahman, Pak Ari, Kak Suki, Kak Ayu dan segenap nelayan yang turut membantu selama di lokasi penelitian di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo, terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada penulis.
8. Nun Ainun, Nurul Ikramiah, Andi Elyzza M, Sitti Munawarah, Marsalinda, Hanifa Purnamawati, Rizka Awalia Sukarman dan Almaghvira yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman Keluarga PSP 18 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan.
10. Seluruh warga KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS yang telah memberikan semangat
11. Semua yang telah memberikan sumbangsuhnya mulai awal hingga akhir, baik secara langsung maupun tidak langsung.
12. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak luput dari kekurangan, baik dari segi penulisan maupun pembahasannya. Untuk itu, penulis sangat meengharapkan saran dan kritik yang sifatnya konstruktif demi penyempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam hal pengelolaan dan pelestarian sumberdaya perikanan.

Penulis

Siti Khadijah Srioktoviana

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Sengkang Kabupaten Wajo, 01 Oktober 2000 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Palebengi Daud, S.H. dan Halwiyah DM. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 4 Maddukkelleng Kabupaten Wajo pada tahun 2012, SMP Negei 1 Padduppa Kabupaten Wajo pada tahun 2015 dan SMA Negeri 7 Wajo pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perkuliahan di Tingkat Perguruan Tinggi Negeri yaitu di Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan berhasil terdaftar pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Selama menempuh pendidikan S1, penulis ikut dalam organisasi kampus dan menjadi anggota Badan Pengurus Harian Divisi Penguatan Akademik Keluarga Mahasiswa Profesi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Keluarga Mahasiswa Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS) 1 periode pada tahun 2020 dan menjadi Koordinator Badan Pengurus Harian Divisi Penguatan Akademik Keluarga Mahasiswa Profesi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Keluarga Mahasiswa Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS) 1 periode pada tahun 2021. Penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan dalam lingkup KEMAPI.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Aspek Biologi dan Ciri Morfologi Ikan Betok	3
B. Struktur Ukuran Panjang Ikan Betok	5
C. Parameter Dinamika Populasi	6
III. METODE PENELITIAN.....	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metode Pengambilan Data.....	11
D. Analisis Data	12
IV. HASIL	17
A. Deskripsi Alat Tangkap	17
B. Parameter Dinamika Populasi	20
V. PEMBAHASAN	27
A. Struktur Ukuran dan Kelompok Umur.....	27
B. Pertumbuhan	29
C. Laju Mortalitas.....	30
D. Laju Eksploitasi	31
E. Yield per Recruitment	31
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Nilai gizi ikan betok.....	4
2. Alat dan Bahan.....	11
3. Hasil analisis parameter pertumbuhan	24
4. Hasil analisis parameter mortalitas dan laju eksploitasi	25
5. Kisaran panjang ikan betok di perairan lain	27
6. Kelompok umur ikan betok di perairan lain	28
7. Pertumbuhan ikan betok di perairan lain	29
8. Nilai laju mortalitas total, mortalitas alami dan mortalitas penangkapan	30
9. Laju eksploitasi ikan betok pada perairan lain	31
10. <i>Yield per recruitment</i> pada perairan lain	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	5
2. Peta lokasi penelitian di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo	11
3. Ukuran ikan betok dari kecil hingga besar	12
4. Alat tangkap <i>gill net</i>	17
5. Alat tangkap pancing.....	18
6. Alat tangkap <i>cast net</i>	19
7. Alat tangkap bubu naga.....	20
8. Struktur ukuran hasil tangkapan <i>gill net (lanra)</i> 1,5 inci.....	20
9. Struktur ukuran hasil tangkapan <i>gill net (lanra)</i> 2 inci.....	20
10. Struktur ukuran hasil tangkapan pancing.....	21
11. Struktur ukuran hasil tangkapan <i>cast net (jala)</i>	21
12. Srtuktur ukuran hasil tangkapan bubu naga (<i>jabba trawl</i>).....	22
13. Struktur ukuran hasil tangkapan ikan betok di Danau Tempe.....	22
14. Grafik histogram hubungan antara nilai tengah dan frekuensi ikan betok (<i>Anabas testudineus</i>) di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo.....	23
15. Pemetaan selisih logaritma natural frekuensi teorits terhadap nilai tengah kelas pada kelompok umur ikan betok (<i>Anabas testudineus</i>) di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo.....	23
16. Kurva pertumbuhan Von Bertalanffy ikan betok di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo.....	24
17. Kurva <i>Yield per recruitment</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Frekuensi panjang ikan betok <i>Anabas testudineus</i> , F_c , Frekuensi kumulatif dan logaritma natural kelompok umur.....	40
2. Tabel frekuensi panjang ikan betok berdasarkan waktu pengambilan sampel	41
3. Tabel pendugaan parameter pertumbuhan dan metode ELEFAN I pada aplikasi FISAT II	42
4. Hubungan antara panjang ikan betok pada berbagai tingkatan umur di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo	43
5. Persamaan nilai umur ikan betok	44
6. Grafik probabilitas tangkapan dan estimasi nilai L_c (panjang ikan pertama kali tertangkap) pada program FISAT-II untuk ikan betok	45
7. Nilai dugaan laju mortalitas dan laju eksploitasi.....	46
8. Tabel nilai dugaan <i>Yield per recruitment</i> dan laju eksploitasi total ikan betok	47
9. Dokumentasi	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Danau Tempe merupakan pertemuan aliran sungai yang ada di Sulawesi Selatan dan sekitarnya. Aliran air dari sungai tersebut mempengaruhi massa air yang ada di Danau Tempe. Sehingga, pada saat musim kemarau tinggi air di Danau Tempe mencapai 3 meter dengan luas 15.000-20.000 ha, sedangkan pada saat banjir atau musim penghujan tinggi air di Danau Tempe bisa mencapai 10 meter dengan luas 48.000 ha dan menggenangi areal persawahan (Nugraha *et.al.*, 2019). Danau Tempe merupakan danau yang secara yuridis berada di 3 kabupaten, yaitu Kabupaten Wajo, Kabupaten Soppeng dan Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap). Kabupaten Wajo merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki luas 2.506 km² dan terletak pada 3°39'-4°16' Lintang Selatan dan 119°53'-120°27' Bujur Timur. Kabupaten ini memiliki sumberdaya perikanan yang cukup besar khususnya perairan air tawar, salah satunya yaitu perairan Danau Tempe.

Danau Tempe memiliki salah satu keunikan tersendiri dibanding danau lain yang berada di Indonesia. Lokasi penangkapan ikan di Danau Tempe terdiri atas dua bagian, yaitu lokasi yang berlaku untuk umum dan lokasi yang khusus dikelola oleh nelayan tertentu secara individu pada musim kemarau (*pallawang*). Lokasi penangkapan yang khusus dikelola secara individu (*pallawang*) merupakan wilayah yang dikuasai berdasarkan hak penguasaan melalui pemenang lelang dan izin dari pemerintahan setempat (Faisal, 2016).

Keanekaragaman hayati yang ada di Danau Tempe cukup melimpah. Berdasarkan hasil riset Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010) bahwa ditemukan kurang lebih 21 jenis tumbuhan air selain fitoplankton dan kurang lebih 15 jenis ikan air tawar yang berkembang biak di danau tersebut. Sehingga produksi ikan di Danau Tempe tergolong tinggi. Terdapat 2 jenis golongan ikan air tawar di danau ini yakni jenis ikan air tawar primer dan jenis ikan air tawar sekunder. Jenis ikan sekunder merupakan ikan yang bermuara ke danau ataupun ke laut. Sedangkan ikan primer merupakan ikan yang menetap di suatu perairan tertentu.

Ikan betok merupakan ikan jenis air tawar yang hidup di perairan tropis tepatnya di wilayah Benua Asia. Telah banyak riset yang dilakukan mengenai ikan betok ini di Indonesia, diantaranya terkait aspek iktiologi dan ekobiologi (Akbar, 2017). Berdasarkan laporan statistik perikanan Sulawesi Selatan tahun 2016 produksi ikan betok sebanyak 363,3 ton, pada tahun 2017 produksi ikan betok sebanyak 312,6 ton, pada tahun 2018 produksi ikan betok sebanyak 1.227,8 ton dan pada tahun 2019 produksi ikan betok 875,7 ton. Berdasarkan hasil riset dinas perikanan Kabupaten Wajo pada tahun 2020, data

hasil produksi ikan betok sebesar 852,6 ton. Berdasarkan data tersebut, terjadi kenaikan produksi ikan betok (*Anabas testudineus*) pada tahun 2018 kemudian mengalami penurunan produksi di tahun 2019 dan 2020.

Beberapa peneliti telah melakukan kajian terhadap ikan betok, menurut Utomo dan Wijaya (2008), ikan betok memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap fluktuasi oksigen yang terlarut dan pH rendah. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian Ernawati *et.al.*, (2009) bahwa ikan betok yang telah matang gonad ditemukan pada bulan Oktober 2007 sampai bulan Januari 2008 yang merupakan musim penghujan di Kalimantan Timur.

Penelitian terkait ikan betok (*Anabas testudineus*) di perairan Indonesia meliputi parameter populasi ikan betok di ekosistem paparan banjir Sungai Musi (Nurdawati *et.al.*, 2019), ekobiologi, habitat dan potensi budaya ikan betok di Indonesia (Akbar, 2017), pertumbuhan ikan betok di lingkungan Danau Melintang Kalimantan Timur (Mustakim *et.al.*, 2009), dinamika populasi ikan betok yang tertangkap di perairan rawa desa Telok Selong Kabupaten Banjar (Mu'awanah, 2021). Penelitian mengenai ikan betok di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini sangat penting keberadaannya. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian terkait dinamika populasi ikan betok (*Anabas testudineus*) meliputi kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *Yield per recruitment*.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yakni mengenai bagaimana aspek dinamika populasi ikan betok yang meliputi kelompok umur, pertumbuhan populasi, mortalitas, laju eksploitasi dan *Yield per recruitment* di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan.

C. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek dinamika populasi ikan betok yang meliputi kelompok umur, pertumbuhan populasi, mortalitas, laju eksploitasi dan *Yield per recruitment* di perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan.

2. Kegunaan

Kegunaan penelitian ini yaitu data dan informasi yang dihasilkan dari penelitian dapat digunakan sebagai acuan dan perkembangan bagi pengambil kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan ikan betok di perairan Indonesia pada umumnya dan perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan pada khususnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Aspek Biologi dan Ciri Morfologi Ikan Betok

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan ikan yang hidup di perairan air tawar seperti rawa banjir, sungai dan danau. Ikan betok juga merupakan ikan omnivora dan cenderung ke karnivora (Mustakim,2008). Ikan betok dalam bahasa bugis biasa disebut *bale ceppe'* yang merupakan salah satu ikan yang sangat digemari oleh masyarakat bugis karena memiliki rasa daging yang gurih dan enak. Ikan ini juga termasuk salah satu ikan yang cukup agresif dan gesit (Anggara,2013).

Ikan betok (*Anabas testudienus*) termasuk dalam jenis ikan tropik dan subtropik. Umumnya ikan ini hidup liar di perairan tawar. Habitatnya biasanya berada di sungai berumput, sungai kecil, kolam, parit irigasi dan berbagai perairan lainnya (Syulfia, *et.al.*, 2015). Hal ini disebabkan karena ikan betok memiliki *labyrinth* yang memungkinkan ikan betok dapat hidup diberbagai kondisi perairan (Kottelat, *et.al.* 1993).

Ikan betok memiliki warna tubuh yang agak gelap hingga hijau keputihan. Secara morfologi, ikan betok memiliki bentuk yang lonjong dan semakin ke belakang menjadi pipih. Memiliki kepala yang besar dan mulut yang tidak tonjol. Seluruh badannya memiliki sisik yang kasar dan besar dan sirip ekornya berbentuk bulat (Saanin, 1968). Djuhanda (1981) mengemukakan bahwa ikan betok memiliki sirip punggung yang cukup panjang (mulai dari punggung sampai pangkal sirip ekor). Bagian depan sirip terdapat 16-19 jari-jari keras dan runcing layaknya duri dan bagian belakang terdapat 7-10 jari-jari lunak. Sirip dubur lebih pendek dari sirip pada sirip punggung yang terdiri dari 8-11 jari-jari lunak. Sirip dada tidak memiliki jari-jari keras yang terdiri dari 14-16 jari-jari lunak. Sirip perut terdiri dari 1 jari-jari keras dan 5 jari-jari lunak.

Ikan betok merupakan ikan yang aktif mencari makanan pada malam hari (nokturnal) Ikan ini apabila di dalam air (keadaan normal) bernafas menggunakan insang, namun dalam kondisi yang tidak optimal ikan betok ini bernafas menggunakan *labyrinth* yang dimilikinya untuk mengambil langsung oksigen di udara. Oleh sebab itu, ikan betok mampu bertahan hidup walaupun kondisi air yang sangat minim. Selain itu, ikan betok mampu berjalan menggunakan tutup insang, sirip dan ekornya apabila kondisi air sangat minim. Namun daya kekuatannya tidak mampu bertahan apabila teralu lama di daratan, hal ini akan menyebabkan ikan betok mati (Lestari *et.al.*, 2019).

Ikan betok termasuk salah satu ikan yang bermukim di Danau Tempe Kabupaten Wajo, sehingga masyarakat di Kabupaten Wajo sangat menggemari ikan betok karena memiliki rasa yang enak dan dipercaya memiliki gizi yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis terkait nilai gizi ikan betok (*Anabas testudineus*) per 100 gram BBD (Berat Dapat Dimakan) sesuai pada Tabel 1 (Nilai Gizi, 2018).

Tabel. 1 Nilai Gizi Ikan Betok

		%AKG*
Energi	120 kkal	5,58 %
Lemak Total	4,90 g	7,31 %
Vitamin A	0 mcg	0 %
Vitamin B1	0 mg	0 %
Vitamin B2	0,05 mg	5 %
Vitamin B3	3,10 mg	20,67 %
Vitamin C	0 mg	0 %
Karbohidrat Total	4,60 g	1,42 %
Protein	14,30 g	23,83 %
Serat Pangan	0 g	0 %
Kalsium	329 mg	29,91 %
Fosfor	436 mg	62,29 %
Natrium	240 mg	16 %
Kalium	169 mg	3,60 %
Tembaga	800 mcg	100 %
Besi	1,5 mg	6,82 %
Seng	1,10 mg	8,46 %
B-Karoten	0 mcg	-
Karoten Total	-	-
Air	75 g	-
Abu	1,20 g	-

Menurut Inara (2020) dipercaya bahwa dengan mengonsumsi ikan betok dapat membentuk otot tubuh yang dimana apabila dengan sekali makan ikan betok dapat menyumbangkan 120 kkal energi dari 3000 kkal/hari energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu, ikan betok memiliki lemak yang sehat bagi tubuh yang dapat menekan rasa lapar dan membuat lambung akan terus merasa kenyang.

Berdasarkan ciri morfologi ikan betok (*Anabas testudineus*), didapatkan identifikasi dan klasifikasi ikan betok sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Actinopterygii

Ordo: Anabantiformes

Famili: Anabantidae

Genus: *Anabas*

Spesies: *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) (Gambar 1)



Gambar 1. Ikan betok (*Anabas testudineus*)

B. Struktur Ukuran Panjang Ikan Betok

Panjang badan ikan dalam dinamika populasi merupakan sebuah pengukuran yang dilakukan diseluruh tubuh ikan yang diasumsikan sebagai panjang rata-rata suatu ikan dari suatu kohort. Untuk menentukan panjang ikan terdiri dari beberapa jenis pengukuran yakni panjang total, panjang cagak dan panjang baku. Panjang total merupakan pengukuran terhadap tubuh ikan mulai dari ujung kepala terdepan sampai ujung ekor terluar. Pengukuran panjang cagak digunakan untuk hewan yang memiliki model ekor yang memiliki lekukan cabang sirip ekor. Panjang baku merupakan pengukuran terhadap tubuh ikan mulai dari ujung kepala terdepan sampai pangkal ekor (Muhsoni, 2019).

Felni *et.al.* (2020) menjelaskan bahwa ikan betok yang tertangkap di Danau Lubuk Siam berada pada kisaran panjang 115-200 mm (TL) dengan panjang maksimum berada pada interval kelas 126-135 mm (TL). Nurdawati *et.al.*, (2019) melaporkan bahwa struktur populasi ikan betok didominasi dengan kelompok ukuran panjang 80-140 mm (TL). Berdasarkan hasil penelitian Ernawati *et.al.*, (2009) ikan betok yang tertangkap di rawa banjir Sungai Mahakam berkisar antara 71-195 mm (TL). Putri *et.al.*, (2019) melaporkan bahwa ikan betok yang tertangkap di rawa gambut Desa Pelalawan berada pada kisaran panjang 120,15-144,10 mm (TL) ikan betok betina. Situmorang *et.al.*,

(2014) melaporkan bahwa ukuran ikan betok yang tertangkap di Sungai Tapung Kiri berkisar 60-162 mm (TL). Berdasarkan hasil penelitian Agustinus dan Minggawati (2019), ukuran ikan betok yang tertangkap di kolam tanah budidaya di Fakultas Perikanan, Universitas Kristen Palangka Raya yaitu berkisar 10,5-12,3 cm (TL).

Berdasarkan penelitian Ernawati *et.al.* (2009) ukuran layak tangkap ikan betok pada ukuran 9,65 cm. Kemudian pada penelitian Akbar (2017) ukuran layak tangkap ikan betok pada ukuran 11,2 cm. Selanjutnya pada penelitian Mustakim *et.al* (2018) ukuran layak tangkap ikan betok pada ukuran 11,25 cm dan berdasarkan penelitian Nurdawati *et.al* (2019) ukuran layak tangkap ikan betok pada ukuran 11 cm. Jadi dapat disimpulkan bahwa ukuran layak tangkap ikan betok di perairan Danau Tempe berkisar pada ukuran 9,65-11,25 cm.

C. Parameter Dinamika Populasi

1. Kelompok Umur

Umur menjadi pemegang peranan penting dalam konteks biologi perikanan. Berdasarkan populasi atau komunitas ikan di suatu perairan komposisi umur sangatlah penting apabila dihubungkan berdasarkan produksi dan pengelolaan ikan di suatu perairan. Perubahan besarnya jumlah ikan disetiap kelompok umur yang membentuk populasi dapat mempertahankan daur hidupnya berdasarkan kelompoknya (*cohort*). Ikan yang memiliki umur panjang cenderung memiliki tanda-tanda umum seperti pergerakan yang lamban, penghuni dasar perairan/perairan dangkal, mempunyai alat pernapasan tambahan dan mampu hidup di berbagai kondisi perairan seperti perubahan ekstrim terhadap zat asam, suhu dan salinitas di suatu perairan. Dengan mengetahui umur ikan, maka selanjutnya dapat melakukan penelusuran terhadap komposisi atau struktur umur berdasarkan anggota ikan di suatu saat tertentu dan dapat pula digunakan untuk memprediksi produksi ikan di masa yang akan datang (Effendie, 2002).

Umur menjadi salah satu parameter penting dalam sebuah penelitian. Data panjang dan berat ikan dapat menjadi penghubung untuk menentukan data umur. Metode penentuan umur ikan dapat dilakukan dengan metode frekuensi panjang (Metoda Petersen). Metode ini bergantung pada reproduksi dan pertumbuhan ikan. Metoda Petersen dapat diterapkan melalui persyaratan khusus yang harus dipenuhi. Apabila menggunakan metode ini, dapat menghasilkan pernyataan bahwa suatu umur ikan mempunyai bentuk distribusi normal yang bergantung pada panjang rata-ratanya. Apabila frekuensi panjang tersebut dapat digambarkan dengan grafik akan membentuk grafik puncak. Puncak tersebut dipakai sebagai tanda kelompok umur ikan tersebut. Apabila ikan memiliki ukuran panjang dan berat memiliki rata-rata kecil, maka ikan tersebut menunjukkan umurnya masih muda. Begitupun sebaliknya, apabila ikan

memiliki ukuran panjang dan berat yang besar, maka ikan tersebut menunjukkan umurnya sudah dewasa atau tua (Effendi,2002).

Menurut Everhart *et.al.*, (1975) bahwa terdapat metode yang digunakan untuk mengestimasi komposisi umur dalam bentuk frekuensi panjang. Metode yang digunakan yaitu metode *Bhattacharya*. Metode ini dilakukan sebagai pemisahan kelompok umur yang terdistribusi normal yang masing-masing kelompok umur merupakan satu cohort.

2. Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan merupakan kelangsungan hidup ikan yang bergantung dengan makanan yang diterima. Apabila lingkungan perairan ikan sesuai dengan kebutuhan ikan, maka pertumbuhannya akan dibatasi dengan kesediaan makanan di daerah tersebut (Mustakim *et.al.*, 2009).

Pertumbuhan individu merupakan penambahan panjang dan berat ikan dalam beberapa periode tertentu. Pertumbuhan yaitu salah satu parameter populasi yang dapat digunakan sebagai analisis stok dalam suatu populasi perikanan. Kecepatan pertumbuhan suatu ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ketersediaan makanan, faktor kepadatan (*density dependent factor*), penyakit atau parasit, faktor genetik dan lingkungan alami lainnya seperti kualitas air (Muhsoni,2019).

Pertumbuhan ikan dapat dilihat dari panjang tubuh ikan, panjang merupakan salah satu ukuran yang mudah diukur. Panjang ikan dapat diukur dengan menggunakan penggaris sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan pengukuran. Umumnya, ukuran berat dari ikan dapat diduga dengan melihat panjangnya. Dalam hal ini, panjang dijadikan sebagai indikator untuk menduga bobot ikan. Model pertumbuhan panjang ini pertama kali dikemukakan oleh von Bertalanffy, yang dimana von Bertalanffy mengemukakan bahwa terdapat beberapa cara untuk memperoleh data masukan bagi metode-metode yang digunakan untuk mendapatkan parameter-parameter pertumbuhan (k, L^∞, t_0) (Muhsoni, 2019).

Hasil analisis frekuensi panjang ikan betok pada penelitian Nurdawati *et.al.*, (2019) di paparan banjir Sungai Musi diperoleh nilai L^∞ , K dan t_0 diperoleh masing-masing 204,75 mm, 0,24/tahun dan 0,03 tahun. Sedangkan penelitian di Bangladesh oleh Mustafa dan Graaf, (2008) yaitu panjang maksimum (L^∞) 171 mm dan laju pertumbuhan (K) 1,4/tahun. Berdasarkan penelitian di Danau Melintang oleh Mustakim *et.al.* (2009) nilai koefisien pertumbuhan (K) 0,66/tahun dan panjang maksimum (L^∞) 204,23 mm.

3. Mortalitas

Laju mortalitas memiliki peranan penting untuk menganalisis parameter dinamika populasi. Laju mortalitas dapat dibagi menjadi tiga bagian, yakni mortalitas total (Z), mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Mortalitas total merupakan pergeseran kelimpahan kelompok umur dan analisis kurva tangkapan menggunakan data frekuensi panjang. Kemudian, mortalitas alami dapat terjadi karena ada beberapa faktor yakni, akibat penyakit, parasit, tua, pencemaran, persaingan bahkan pemangsaan. Mortalitas alami diperlukan model analitik yang dirancang untuk menganalisis hasil tangkapan dan menduga ukuran populasi yang dieksploitasi (Ricker, 1975). Menurut Muhsoni (2019), mortalitas alami suatu populasi ikan akan berbeda apabila tempatnya atau lokasinya berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan kepadatan, pemangsaan dan persaingan yang kelimpahannya dipengaruhi oleh kegiatan penangkapan. Sedangkan mortalitas penangkapan merupakan pengurangan jumlah populasi ikan akibat proses penangkapan, untuk menentukan mortalitas penangkapan ini dapat diperoleh apabila nilai mortalitas alami dan mortalitas total sudah ditemukan (Saputra, 2007). Oleh sebab itu, umumnya mortalitas ikan dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan yaitu $Z = M + F$, dimana Z adalah mortalitas total, M adalah mortalitas alami dan F adalah mortalitas penangkapan (Sparre & Venema, 1999).

Nurdawati *et.al.* (2019) melaporkan bahwa mortalitas total, mortalitas alami dan mortalitas penangkapan di paparan banjir Sungai Musi diperoleh nilai 0,99/tahun, 0,42/tahun dan 0,56/tahun. Pada penelitian Mustafa dan Graaf (2008) di Bangladesh melaporkan bahwa nilai mortalitas alami, mortalitas penangkapan dan mortalitas total diperoleh berturut-turut 2,52/tahun, 1,27/tahun dan 3,79/tahun. Maurya *et.al.* (2020) melaporkan bahwa nilai mortalitas total, mortalitas alami dan mortalitas penangkapan ikan betok di Danau Rudrasagar India berturut-turut yakni 1,95/tahun, 1,54/tahun dan 0,41/tahun. Kemudian Mustakim *et.al.* (2018) melaporkan bahwa mortalitas total, mortalitas alami dan mortalitas penangkapan di Danau Semayang yaitu 1,63/tahun, 0,76/tahun dan 0,87/tahun.

4. Laju Eksploitasi

Menurut Muhsoni (2019), laju eksploitasi adalah fraksi ikan yang mati karena penangkapan. Nilai laju eksploitasi dapat diperoleh dari perbandingan antara laju mortalitas penangkapan dan laju mortalitas total (F/Z). Menurut Gulland (1971) menyatakan bahwa laju eksploitasi (E) dalam stok ikan berada pada tingkat maksimum jika nilai $F = M$ atau laju eksploitasinya setara dengan 0,5. Apabila terjadi eksploitasi terus menerus, maka akan menyebabkan penurunan stok ikan secara signifikan dan

dapat menyebabkan kesulitan dalam mengembalikan kelimpahan sumberdaya ikan tersebut (King, 2007).

Menurut Wargasasmita (2002) menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan betok akan terancam punah apabila terjadi kerusakan habitat, alih fungsi lahan, eksploitasi yang berlebihan dan pembangunan waduk. Oleh sebab itu, ikan betok akan semakin sedikit populasinya dan nilai ekonomisnya akan semakin meningkat akibat terjadi *over fishing* dan mengakibatkan produktivitasnya menurun (Slamet *et.al.*, 2013; Agustinus & Minggawati, 2019).

International Union of Conservation of Nature dalam Nabi *et.al.* (2020) mengemukakan bahwa ikan betok sudah termasuk kedalam ikan yang terancam di Bangladesh disebabkan karena kondisi perairan di lokasi tersebut sudah sangat tidak stabil, terjadi pula eksploitasi berlebih dan terjadi penangkapan yang ilegal sehingga spesies ikan betok sangat terancam.

Nurdawati *et.al.* (2019) melaporkan bahwa laju eksploitasi ikan betok di paparan banjir Sungai Musi yaitu 0,57 per tahun yang menunjukkan bahwa ikan betok di perairan tersebut sudah masuk ke dalam tahap eksploitasi penuh. Mustakim *et.al.* (2018) melaporkan bahwa laju eksploitasi ikan betok di Danau Semayang yaitu 0,47 per tahun. Mustafa & Graaf (2008) melaporkan bahwa laju eksploitasi ikan betok di Danau Bangladesh yaitu 0,34 per tahun. Kemudian Maurya *et.al.* (2020) melaporkan bahwa laju eksploitasi ikan betok di Danau Rudrasagar India yaitu 0,21 per tahun dengan laju eksploitasi maksimum yaitu 0,5 per tahun.

5. Yield per recruitment

Dalam model *Yield per recruitment* (YPR) oleh Beverton & Holt, pertumbuhan surplus merupakan fungsi dari komposisi umur yang dieksploitasi. Penangkapan ikan akan memperbesar mortalitas ikan dan merubah komposisi umur. Oleh sebab itu, kelompok ikan muda akan menjadi lebih banyak. Dalam model tersebut, *recruitment*-nya tidak diketahui, dinyatakan dalam YPR, kelemahan utama tidak dapat menggambarkan penurunan *recruitment* sehubungan dengan penurunan besaran stok. Berdasarkan YPR menekankan interaksi karakteristik parameter populasi yang mempunyai respon kuat dari suatu jenis ikan terhadap tekanan penangkapan (Atmaja & Nugroho, 2004).

Nurdawati *et.al.* (2019) melaporkan bahwa di paparan banjir Sungai Musi pola *recruitment* ikan betok terjadi sepanjang tahun, diduga bahwa ikan ini melakukan pemijahan sepanjang tahun. Puncak masa *recruitment* terjadi pada bulan Juni sebesar 14,3% dan diperkirakan pada bulan tersebut merupakan puncak *recruitment* ikan muda dari stok tahun sebelumnya. *Recruitment* tinggi terjadi lagi pada bulan Oktober sebesar 13,2% hingga November sebesar 11,6%. Kemudian Maurya *et.al.* (2020) melaporkan

bahwa di Danau Rudrasagar India, hasil relatif *Yield per recruitment* menunjukkan puncak masa *recruitment* terjadi pada bulan September sebesar 20,3% dan pola *recruitment* ikan betok selama periode monsun mulai bulan Juni hingga September yaitu sebesar 75,0%.