

**STUDI MORFOLOGI DAN ANATOMI IKAN
BETUTU (*Oxyeleotris marmorata*) DI WADUK
PENJALIN KABUPATEN BREBES**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Oleh :

Mapri Khatul Janah

NIM. 1808016009

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

**STUDI MORFOLOGI DAN ANATOMI IKAN
BETUTU (*Oxyeleotris marmorata*) DI WADUK
PENJALIN KABUPATEN BREBES**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Oleh :

Mapri Khatul Janah

NIM. 1808016009

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Mapri Khatul Janah

NIM : 1808016009

Jurusan : BIOLOGI

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes”

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian/karya saya sendiri kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 2022

Pembuat Pernyataan,



Handwritten signature of Mapri Khatul Janah.

Mapri Khatul Janah

NIM: 1808016009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul skripsi : Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu
(*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin
Kabupaten Brebes

Penulis : Mapri Khatul Janah

NIM : 1808016009

Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 2022

Dewan Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Lianah, M.Pd

NIP.195903231981032007

Dosen Pembimbing I,

Dr. Ding Rusmadi, M.Si

NIP.2026018302

Dosen Pembimbing II,

Eko Purnomo, M. Si

NIP.198604232019031006

Galih Kholifatun Nisa', M. Sc.

NIP.1990061320119032018



NOTA PEMBIMBING

NOTA DINAS

Semarang, 13 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul skripsi : Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk
Penjalin Kabupaten Brebes

Penulis : Mapri Khatul Janah
NIM : 1808016009
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,

Eko Purgono, M. Si.
NIP.198604232019031006

Scanned by TapScanner

NOTA DINAS

Semarang, 13 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul skripsi : Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk
Penjalin Kabupaten Brebes
Pemulis : Mapri Khatul Janah
NEM : 1808016009
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,

Galih Khoifatur Nisa', M. Sc.
NIP.1990061320119032018

ABSTRAK

Ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sering dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Ikan betutu hidup diperairan air tawar, salah satu habitat ikan betutu yaitu di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Karakteristik ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di desa Winduaji kecamatan Paguyangan ini belum diidentifikasi secara rinci dari morfologi hingga anatominya. Sehingga para nelayan di desa Winduaji kecamatan Paguyangan masih kesulitan dalam mengembangkan usaha budidaya ikan jenis ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi morfologi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) secara rinci dan menganalisis struktur anatomi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes dan fungsi organ tersebut. Pengambilan sampel dilakukan di Waduk Penjalin Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes dan untuk karakterisasi struktur morfologi dan anatomi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive random sampling*. Data morfometrik ikan betutu dianalisis menggunakan uji T dan data anatomi ikan betutu dianalisis secara deskripsi.

Hasil dari penelitian, perairan Waduk Penjalin menunjukkan karakter morfometrik ikan betutu di Waduk Penjalin tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara ikan betutu betina dengan ikan betutu jantan. Hasil pengukuran meristik ikan betutu Waduk Penjalin menghasilkan perhitungan yang berbeda-beda antara ikan betutu jantan dan betina, hasil uji t pada pengukuran meristik ikan betutu yaitu tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Hasil pengamatan anatomi ikan betutu seperti pada ikan umumnya yaitu terdapat sistem rangka, sistem urogenital dan sistem pencernaan.

Kata kunci : *anatomi, ikan betutu, morfologi, Waduk Penjalin*

ABSTRACT

Betutu fish (*Oxyeleotris marmorata*) is one of the many commercially consumed freshwater fish that has considerable economic value. Betutu Fish lives in freshwater, Among the many habitats of birch fish are the Penjalin Reservoir Central Java, Brebes. The characteristics of the betutu fish (*Oxyeleotris marmorata*) in the Penjalin Reservoir of Winduaji village Paguyangan Brebes have not been identified in detail from morphology to anatomy. So the fishermen in the village of Winduaji Paguyangan, Brebes still had difficulty cultivating this type of fish. The study was intended to characterize the detailed morphology of Betutu Fish (*Oxyeleotris marmorata*) and analyzing the anatomy structure of Betutu Fish (*Oxyeleotris marmorata*) in Penjalin Reservoirs, Brebes and the function of the organ. Samples were taken at the Penjalin Reservoir of Winduaji village Paguyangan, Brebes and for the characterization of morphological structures and anatomy are done in the biology laboratory of the Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang. Sample retrieval is done using method purposive random sampling. The morphometric data of betutu fish was analyzed using the T-test and the anatomical data of betutu fish was analyzed in a

description. As a result of study, the Penjalin Reservoir revealed the character of the morphometric fish found in shallow exchanges; there was no significant difference between a female birch and a male birch. The results of the study, the waters of Penjalin Reservoir showed that the morphometric character of the Betutu Fish in the Penjalin Reservoir there was no significant difference between female betutu fish and male betutu fish. The results of meristic measurements of betutu fish in the Penjalin reservoir resulted in different calculations between male and female betutu fish, the meristic character of the Betutu Fish in the Penjalin Reservoir there was no significant difference. The result of anatomical observations of Betutu Fish as in fish in general are that there is a skeletal, urogenital, and digestive system.

Keyword: *anatomy, betutu fish, morphology, Penjalin Reservoir*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Skripsi ini dalam penulisan transliterasi kata-kata Bahasa Arab yang digunakan berpedoman pada “Pedoman Transliterasi Arab-Latin” berdasarkan keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 158 tahun 1987 dan Nomor 0543b/u1987.

a. Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Sa	ṣ	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	ḥ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	ḏ	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan ye
ص	Sad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	ḏ	De (dengan titik di bawah)

ط	Ta	ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ẓ	Zet(dengan titik di bawah)
ع	'ain	...	Koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	...'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

b. Vokal

Vokal dalam bahasa Arab seperti vokal pada bahasa Indonesia terdiri dari vokal tunggal dan vokal rangkap.

1. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab diberi lambing berupa tanda atau harakat, sebagai berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	Fathah	A	A
إ	Kasrah	I	I
أ	Dhammah	U	U

2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap dalam bahasa Arab dilambangkan gabungan antara harakat dan huruf, yaitu:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أِي	Fathah dan ya	Ai	A dan i
أُو	Fathah dan wau	Au	A dan u

c. Vokal Panjang (*Maddah*)

Vokal panjang atau *Maddah* dilambangkan oleh harakat dan huruf, berikut transliterasinya:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أِي	Fathah dan alif atau ya	Ā	A dan garis di atas
إِي	Kasrah dan ya	Ī	I dan garis di atas
أُو	Dhammah dan wau	Ū	U dan garis di atas

d. Ta Marbutah

Ta marbutah terdapat dua transliterasinya, yaitu *ta marbutah hidup* dan *ta marbutah mati*. *Ta marbutah hidup* transliterasinya adalah (t). Sedangkan *ta marbutah mati* transliterasinya adalah (h). *Ta marbutah* pada kalimat akhir yang diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al dan bacaan kedua kata tersebut terpisah, maka *ta marbutah* tersebut ditransliterasikan dengan ha (h).

e. Syaddah (tasydid)

Syaddah atau *tasydid* dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda *tasydid* (◌ْ), dalam transliterasinya dilambangkan dengan huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda *syaddah*.

f. Kata sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ال (*Alif dan Lam ma'rifah*). Dalam pedoman transliterasi ال baik ketika diikuti oleh huruf qomariyah maupun syamsiyah, tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-). Contohnya :

الشَّمْسُ : *al-syamsu* (*bukan asy-syamsu*)

الزَّلْزَلَةُ : *al-zalzalah* (*az-zalzalah*)

g. Penulisan kata

Kata, istilah atau frasa bahasa Arab transliterasi adalah kalimat yang belum baku dalam bahasa Indonesia. Kalimat ini sering menjadi bagian dari kosakata bahasa Indonesia atau ditulis dalam huruf Indonesia karena tidak lagi ditulis menggunakan metode transliterasi di atas. Misalnya, Qur'an (dari Quran), Sunnah, kata-kata khusus dan umum. Namun, jika kata-kata ini merupakan bagian dari satu set teks Arab, maka harus ditransliterasi secara utuh.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah, puji syukur penulis atas kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes”.

Tugas akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai gelar sarjana Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Biologi UIN Walisongo Semarang. Dengan tersusunnya tugas akhir ini, penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Baiq Farhatul Wahidah, M. Si. Selaku ketua program studi biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Eko Purnomo, M. Si. Selaku dosen pembimbing I dan Ibu Galih Kholifatun Nisa' M, Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar, memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Seluruh staff pengajar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

4. Ibu Bapakku tercinta, kakak-kakakku tersayang yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan mendukungu baik secara moral maupun materil.
5. Adikku Trian Effendi yang selalu mengantar kesana-kemari dalam pengambilan data untuk tugas akhir penulis hingga selesainya studi penulis di UIN Walisongo Semarang
6. Sahabat-sahabat Bio-Sinapsis yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
7. Sobat ambyar Salsa Fatha, Luthfah Izza, Eneng Sitha, Zulfah yang telah menghibur dan memotivasi kepada penulis.
8. Sahabatku Bahtiar Ali Yasir yang telah memberikan bantuan tenaga serta sumbangsih pemikiran kepada penulis
9. Semua pihak yang mendukung kelancaran penyusunan penelitian ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi penulis serta pembaca.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA PEMBIMBING	v
ABSTRAK	vii
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xi
KATA PENGANTAR	xvii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II	8
LANDASAN PUSTAKA	8
A. Landasan Teori	8
1. Morfologi	8
2. Anatomi	9
3. Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	10
4. Waduk sebagai Habitat Ikan betutu	12

B.	Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	15
C.	Kerangka Berfikir	21
D.	Alur Kerja	22
BAB III		23
METODE PENELITIAN		23
A.	Jenis dan Desain Penelitian	23
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	23
C.	Populasi dan Sampel	26
D.	Variabel Penelitian	26
E.	Teknik Pengambilan Sampel dan Data	27
F.	Sumber Data	27
G.	Prosedur Penelitian	27
H.	Teknik Analisis Data	33
BAB IV		35
HASIL DAN PEMBAHASAN		35
A.	Hasil Penelitian	35
1.	Kondisi Lingkungan Waduk Penjalin	35
2.	Morfologi Ikan Betutu	42
3.	Anatomi Ikan Betutu	47
B.	Pembahasan	48
1.	Karakteristik Morfologi Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	48
a.	Morfometrik	53
b.	Meristik	55
2.	Struktur Anatomi Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	57

BAB V	66
KESIMPULAN	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN-LAMPIRAN	71
RIWAYAT HIDUP	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	9
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	25
Gambar 2. 3 Alur Kerja	26
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Waduk Penjalin Desa Winduaji.	28
Gambar 3. 2 Stasiun 1	29
Gambar 3. 3 Stasiun 2	29
Gambar 3. 4 Stasiun 3	29
Gambar 3. 5 Stasiun 4	29
Gambar 4. 1 Waduk Penjalin	39
Gambar 4. 2 Tata Letak Waduk Penjalin	40
Gambar 4. 3 Anatomi Ikan Betutu	51
Gambar 4. 4 Sketsa Anatomi Ikan Betutu	51
Gambar 4. 5 Ikan Hasil Tangkapan	53
Gambar 4. 6 Bagian-Bagian Ikan Betutu	55
Gambar 4. 7 Ikan Betutu Betina	56
Gambar 4. 8 Ikan Betutu Jantan	56
Gambar 4. 9 Bagian Meristik Ikan Betutu yang dihitung	59
Gambar 4. 10 Sketsa dan Gambar Tulang Ikan Betutu	61
Gambar 4. 11 Insang Ikan Betutu	63
Gambar 4. 12 Bagian Moncong Ikan Betutu	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Karakter Morfologi secara Umum	31
Tabel 3. 2 Karakter Morfometri	32
Tabel 3. 3 Karakter Meristik	35
Tabel 3. 5 Parameter Lingkungan	35
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Morfologi	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Morfometrik Ikan Betutu	42
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Uji T	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Meristik Ikan Betutu	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman sumberdaya perikanan yang dimiliki oleh Indonesia yang masuk dalam negara kepulauan dan maritim memiliki potensi untuk dimanfaatkan dan diolah oleh masyarakat. Indonesia memiliki sumberdaya perikanan air tawar dan air laut. Sumberdaya tersebut memiliki potensi yang perlu dikembangkan, salah satunya yaitu komoditas air tawar yang dapat digunakan sebagai bahan konsumsi (Purnomo, 2006 *dalam* Maizul, 2019).

Ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sering dikonsumsi, ikan ini memiliki pola-pola menyerupai batu pualam kemerahan. Ikan ini banyak ditemukan dikawasan Asia Tenggara. Ikan betutu hidup di perairan air tawar seperti sungai, waduk dan rawa. Di Jawa Tengah, salah satu habitat ikan betutu yaitu di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes (Kresnasari, 2020).

Menurut Mulyono (2001) *dalam* Fatmawaty, 2017) ikan betutu adalah ikan asli Indonesia yang berasal dari pulau Sumatera. Ikan ini memiliki nama lokal yaitu ikan

malas (Jawa), ikan hantu (Kalimantan), ikan bakut, ikan beluru, ikan bakut (Sumatera).

Struktur morfologi ikan betutu dapat dilihat dari sirip, ikan betutu memiliki tubuh memanjang dengan bagian depan silindris dan bagian belakang pipih, sisik yang berbentuk kecil dan teratur, sebagian besar badannya diselubungi sisik stenoid, sedang bagian kepala, tengkuk dan dada ditutupi sisik cycloid. Tubuh ikan betutu berwarna kecoklatan dengan bercak hitam menyebar (Lubis, 2002). Struktur anatomi ikan betutu yaitu memiliki empat pasang insang dan alat bantu pernafasan berupa gelembung udara, ginjal ikan yang berbentuk kumpulan tubulus yang tersegmentasi. Terdapat sistem saraf pusat, sistem saraf tepi, sistem saraf otonom dan organ sensorik khusus (Rahmadina, 2019).

Kelimpahan ikan betutu dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kondisi lingkungan, makanan, penyakit serta penangkapan yang berlebihan. Berdasarkan faktor tersebut, ikan betutu mampu beradaptasi melalui struktur morfologi dan anatominya. Seperti ketersediaan makanan yang melimpah ikan betutu akan bermalasan dan hanya menunggu, sedangkan ketika memburu mangsa ikan betutu akan bergerak cepat dan lincah. Perubahan cuaca seperti curah hujan yang berbeda

antara bulan November-April menyebabkan kualitas air berubah pula, sehingga mempengaruhi kelimpahan ikan betutu (Moersid, dkk, 2014).

Ikan betutu hidup di perairan air tawar di daerah beriklim tropis atau sub tropis. Ikan betutu menyukai tempat yang arusnya tenang dan agak berlumpur. Habitat asli ikan betutu yaitu lingkungan air tawar, seperti di sungai, telaga, danau, rawa-rawa dan waduk. Ikan betutu yang masih berukuran kecil sekitar ± 100 g lebih menyukai tempat yang dangkal, sedangkan ikan dewasa hidup di arus yang lebih deras. Tempat yang disukai ikan betutu yaitu perairan yang di tumbuh tumbuhan air seperti ganggang, eceng gondok, kangkung, sebagai tempat berlindung dan melakukan pemijahan (Mulyono dalam Fatmawaty, 2017).

Keadaan perairan yang menjadi tempat tinggal ikan betutu biasanya seperti derajat keasaman (pH) air agak rendah sekitar 5,5-6,5, dan dengan temperatur air berkisar $19^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$. Ikan betutu juga dapat bertahan pada kadar amoniak dan CO_2 yang cukup tinggi. Ikan betutu mampu hidup di perairan yang kualitasnya cukup buruk dengan kandungan oksigen yang rendah yaitu 2 mg/L. Ikan betutu ini beradaptasi untuk bertahan dengan

memaksimalkan pemasukan oksigen dari lingkungannya (Mulyono dalam Fatmawati, 2017).

Habitat ikan betutu di Jawa Tengah salah satunya yaitu di Waduk Penjalin yang terletak di Desa Winduaji, di wilayah Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Luas wilayah Waduk Penjalin yaitu 1,25 km² dengan volume 9,5 juta m³. Air dalam Waduk Penjalin bersumber dari Sungai Penjalin, soka dan Garung. Air yang terdapat di waduk Penjalin digunakan untuk kepentingan masyarakat seperti air minum, irigasi, pengendalian banjir, kegiatan budidaya ikan, selain itu Waduk Penjalin juga sebagai tempat pariwisata (Mukhroji dalam Kresnasari, 2020).

Potensi ikan betutu sebagai ikan konsumsi yang memiliki daging tebal dan sedikit duri, mayoritas masyarakat sekitar Waduk Penjalin memanfaatkannya sebagai makanan khas sehingga dapat meningkatkan perekonomian di wilayah sekitar waduk. Ikan betutu memiliki nilai jual yang menjanjikan dan memiliki harga yang cukup bervariasi. Harga Ikan betutu berkisar antara Rp 60.000- Rp 80.000/kg, harga ini cukup mahal dibanding ikan air tawar lainnya seperti ikan gurame yang harganya Rp 30.000- Rp 40.000/kg, ikan lele yang harganya Rp 20.000 – Rp 30.000/kg. Hal inilah yang

menjadikan Ikan Betutu berpotensi untuk dibudidayakan (Haj & Adhawati, 2019).

Karakteristik ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di desa Winduaji kecamatan Paguyangan ini belum diidentifikasi secara rinci dari morfologi hingga anatominya. Dari identifikasi tersebut kita dapat mengetahui cara adaptasi ikan betutu. Sehingga para nelayan di desa Winduaji kecamatan Paguyangan masih kesulitan dalam mengembangkan usaha budidaya ikan jenis ini.

Oleh sebab itu diperlukan penelitian tentang “Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes” secara jelas agar menjadi referensi dalam pengembangan usaha budidaya ikan betutu sebagai komoditas yang menjanjikan.

B. Rumusan Masalah

Keberadaan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di waduk Penjalin membuktikan adanya kemampuan beradaptasi terhadap perubahan ekologis yang sering terjadi, hal ini berhubungan dengan bentuk morfologis dan anatomi keradari ikan betutu. Informasi secara mendalam mengenai morfologi dan anatomi ikan etutu

(*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin belum diketahui. Oleh karena itu dalam penelitian ini dapat dirumuskan bahwa:

1. Bagaimana karakter morfologi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes?
2. Bagaimana struktur anatomi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes dan fungsi organ tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengkarakterisasi morfologi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes secara rinci.
2. Menganalisis struktur anatomi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes dan fungsi organ tersebut.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan data mengenai identifikasi ikan dari struktur morfologi dan anatomi ikan betutu serta media untuk menunjang kemampuan adaptasi ikan terhadap lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Pengelola Waduk

- Sebagai informasi untuk mengetahui metode pembudidayaan ikan betutu.
- Melakukan pengendalian habitat ikan betutu baik secara fisik maupun biologis.

b. Dinas Perikanan

Memberikan kontribusi dalam proses pendataan jenis ikan yang dapat dikonsumsi

c. Masyarakat

Memberikan informasi mengenai ikan konsumsi yang memiliki nilai jual dan memiliki manfaat untuk kesehatan.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Morfologi Ikan

Morfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk luar suatu organisme. Penampilan merupakan salah satu ciri yang mudah dilihat dan diingat dalam belajar organisme. Bentuk ikan sering berubah setelah ikan lahir sampai mati. Beberapa dari perubahan bentuk ini sangat jelas.

Morfologi ikan dibagi atas morfometrik dan meristik. Morfometrik adalah studi yang bersangkutan dengan variasi dan perubahan dalam bentuk dan ukuran meliputi pengukuran panjang dan analisis kerangka suatu organisme. Parameter morfometrik ikan yaitu panjang total (PT), panjang standar (SL), panjang kepala (HL), lebar kepala (HW), tinggi kepala (HD), diameter mata (ED), panjang moncong (SNL), jarak antar mata (IW), panjang sebelum sirip anal (PAL), tinggi badan (BD), lebar badan (BW), panjang sirip perut (PVL), tinggi pangkal ekor (CPC), panjang pangkal ekor (CPL), panjang dasar sirip dorsal (DBL), tinggi sirip dorsal (DFH), panjang sirip dada (PCL), panjang sebelum sirip perut

(PPL), panjang dasar sirip anal (ABL), panjang sebelum sirip dorsal (PDL), panjang sungut moncong (SNBL), panjang sungut rahang atas (MXBL), panjang sirip ekor bagian atas (LUCL), panjang sirip ekor bagian tengah (LMCL), panjang sirip ekor bagian bawah (LCLL) (Saleh, 2021).

Karakter meristik ikan cenderung stabil atau tidak dipengaruhi oleh umur maupun ukuran. Jumlah masing-masing karakter tersebut akan berubah mengikuti pertumbuhan ikan dan pada jari-jari sirip ikan akan semakin mengeras sehingga dapat dibedakan dengan jelas jari-jari sirip keras dengan jari-jari sirip lemah. Pengamatan meristik dan polawarna yang dihitung antara lain jumlah jari keras sirip dorsal, jumlah jari lunak sirip dorsal, jumlah jari sirip pelvic, jumlah jari sirip pectoral, jumlah jari sirip anal, jumlah jari sirip caudal (Saleh, 2021).

2. Anatomi Ikan

Anatomi adalah cabang biologi yang mempelajari organ dalam sebuah organisme. Pengetahuan tentang anatomi ikan adalah satu hal sering digunakan terutama sebagai dasar untuk penelitian tentang penyakit dan parasit, organisasi tubuh, sistematika, dll. Organ yang terdapat pada ikan antara lain: otak,

insang, jantung, hati, kandung empedu, organ pencernaan (lambung, usus, dll), limpa, kelenjar gonad, kantung renang, dll.

Ikan menggunakan insang untuk bernafas. insang berbentuk lamela merah muda dan selalu lembab. bagian luar insang air, yang terkait erat dengan kapiler. per lembar insang terdiri dari sepasang filamen, yang masing-masing mengandung banyak lapisan tipis (serpih).

3. Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

a. Klasifikasi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Ikan betutu memiliki nama ilmiah, *Oxyeleotris marmorata* spesies ini masuk kedalam suku Eleotridae. Menurut Kottelat (1993), suku Eleotridae memiliki ciri khusus yaitu sirip perutnya yang terpisah dan memiliki jari-jari tulang penguat tutup insang. Ikan dalam suku ini hidup di perairan payau maupun sungai-sungai.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterigi
Ordo	: Persinoformes
Famili	: Eleotridae
Genus	: Oxyeleotris

Spesies : *Oxyeleotris marmorata*
(Kottelat et al, 1993).



Gambar 2. 1 Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)
(Kresnasari, 2020).

Oxyeleotris marmorata atau yang biasa disebut ikan betutu memiliki nama lokal Ikan Malas (Jawa), Bakut, Ikan Hantu (Kalimantan), Bakut, Beluru, Bakutut (Sumatera). Ikan betutu merupakan ikan endemik Indonesia yang berasal dari Sumatera (Fatmawaty, 2017).

b. Perilaku Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Ciri yang sangat menonjol dari ikan betutu adalah kemalasan, yang sifatnya malas. Karena dia sangat malas, dia bisa tinggal di tempat berjam-jam tanpa bergerak sama sekali. Jika seseorang menyentuh tubuhnya atau ada mangsa di dekatnya, ikan betutu akan bergerak cepat dan

kemudian berhenti tiba-tiba, gerakannya terkadang sulit untuk diikuti (Nurhasan, 2015).

Dengan sifat seperti itu, bahkan mencari makanan betutu pun terasa enggan. Dia menunggu hanya ketika dia lapar, dan betutu akan menangkap ikan kecil yang lewat di depannya. Ikan ini sering dipanggil *sleeper goby* alias "*sleeper*". Betutu tampil lebih agresif di malam hari. Saat malam tiba, ikan-ikan terlihat mengintip mangsanya. Hal yang sama berlaku untuk pembibitan. Ikan ini melakukan pembuahan di malam hari (Nurhasan, 2015).

4. Waduk sebagai Habitat Ikan Betutu

Kelayakan suatu perairan sebagai lingkungan hidup organisme perairan dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia (faktor abiotik) perairan itu sendiri. Kualitas air pada prinsipnya merupakan pencerminan dari kualitas lingkungan. Air merupakan bagi kehidupan organisme perairan. Kualitas air ini akan mempengaruhi dan menentukan kemampuan hidup organisme perairan tersebut (Lubis, 2002)

Waduk di Indonesia umumnya merupakan waduk buatan, dan alasan pembentukannya adalah aliran sungai yang dibendung. Air sungai berubah karena

sungai ditutup air, termasuk mengurangi kecepatan aliran air, meningkatkan jumlah daerah yang tergenang dan mengubah periode banjir. Dampak yang signifikan terhadap kehidupan ekosistem di sekitar kawasan genangan, tentunya terutama aspek sosial ekonomi orang-orang di sekitarnya. Inilah sebabnya mengapa waduk perlu dibangun. Perencanaan sistem yang tepat untuk menghindari semua efek samping (Erizal, 1996).

Untuk kegiatan budidaya ikan di waduk, pengaruh yang paling penting terhadap kinerja kegiatan yaitu stabilitas struktur biota dan jenis kualitas air. Menurut tingkat mineralisasi, dapat dibedakan jenis kualitas air waduk dengan melihat alkalinitas dan kandungan unsur kimianya. Luasnya mineralisasi ini tergantung pada iklim, morfologi dan karakteristik batuan dan tanah di sampingnya. Berdasarkan kandungan mineralnya, dikenal sebagai waduk "miskin", yaitu kandungan mineral kurang dari 100 Mg/l, sedangkan yang kaya mineral yaitu lebih dari 10 g/l. Untuk melihat tingkat struktur biota dan stabilitas hidrokimianya, melihatnya dari proses pembentukannya.

Kualitas air waduk mempengaruhi kegiatan budidaya ikan. Dalam proses pembangunan waduk, ruang terbuka hijau dapat digunakan sebagai area tangkapan hujan, banyak dari ruang terbuka hijau ini telah berkurang oleh proses pembangunan. Akibatnya, daerah tangkapan air berkurang dan hanya bergantung dari aliran sungai. Perkembangan kawasan sekitar sungai memicu aktivitas perekonomian juga berkembang pesat dan kegiatan ini biasanya membutuhkan air untuk menjalankan aktivitasnya. Aktivitas ini menghasilkan limbah, yang sebagian besar juga dibuang ke sungai. Oleh karena itu, air sungai yang menjadi sumber waduk tercemar dan akhirnya kualitas air di waduk memburuk (Erizal, 1996).

Ikan dapat tumbuh dengan baik jika habitat yang ditempati sesuai dengan bentuk dan fungsi tubuhnya. Ikan memiliki banyak manfaat diantaranya dapat menjadi bahan konsumsi dan dapat pula dibudidayakan. Sebagaimana dijelaskan dalam Q.S Al-A'raf [7]: 163

وَاسْأَلْهُمْ عَنِ الْقَرْيَةِ الَّتِي كَانَتْ حَاضِرَةَ الْبَحْرِ إِذْ يَعْدُونَ فِي
السَّبْتِ إِذْ تَأْتِيهِمْ حِيتَانُهُمْ يَوْمَ سَبْتِهِمْ شُرْعًا وَيَوْمَ لَا
يَسْبِتُونَ ۚ لَا تَأْتِيهِمْ ۚ كَذَلِكَ نَبْلُوهُمْ بِمَا كَانُوا يَفْسُقُونَ

Artinya “*Dan tanyakanlah kepada Bani Israil tentang negeri yang terletak di dekat laut ketika mereka melanggar aturan pada hari Sabtu, di waktu datang kepada mereka ikan-ikan (yang berada di sekitar) mereka terapung-apung di permukaan air, dan dihari-hari yang bukan Sabtu, ikan-ikan itu tidak datang kepada mereka. Demikianlah Kami mencoba mereka disebabkan terlalu fasik*” (Alqur’an Kemenag RI).

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Erat kaitannya hasil penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Hasil kajian penelitian terdahulu sebagai pembanding dan informasi referensi terhadap penelitian yang akan dilaksanakan. Dalam melaksanakan penelitian, kajian pustaka yang dijadikan referensi diantaranya:

Pertama, pada penelitian Lubis (2002) menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif pada penelitian “Studi Ekologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* BLKR) di Sungai Serua Kabupaten Beli Serdang Sumatera Utara”. Tingkatan dan kematangan gonad diketahui pada IKG ikan betina pada TKG dan TKG 2 lebih kecil 20%. Untuk kepadatan populasi ikan menunjukkan ikan betutu

mempunyai kepadatan yang jauh lebih kecil dibandingkan ikan Sapu Kaca.

Kedua, pada penelitian Baghawati (2010) dengan judul “Keragaman Genetika Ikan Betutu (*Oxyeleotris* sp.) dari Waduk Panglima Besar Soedirman Banjarnegara dan Waduk Rawa Pening Salatiga” penelitian ini menggunakan metode observasi dan pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling lalu sampel dianalisis keragaman genetiknya berdasarkan interpretasi pola pita isozim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi betutu di Waduk Panglima Besar Soedirman Banjarnegara dapat memvisualisasikan sejumlah 10 lokus dan empat diantaranya bersifat poliformik. Perbandingan populasi ikan betutu di Waduk Panglima Besar Soedirman Banjarnegara lebih tinggi 12 section daripada Waduk Rawa Pening.

Ketiga, penelitian Abulias (2012) dengan judul “Karakter Bilateral Simetri Ikan (*Oxyeleotris* sp.) Kajian Keragaman Morfologi sebagai Dasar Pengembangan Budidaya” dengan tujuan untuk mengetahui karakter simetri bilateral pada ikan betutu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dengan menggunakan sampel yang meyakinkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan betutu normal, tetapi terdapat

variasi sifat meristik pada kedua sisi sirip dada dan organ gurat sisi.

Keempat, pada penelitian Nasrul (2016) dengan judul “Keanekaragaman Ikan Air Tawar di Perairan Danau Tempe”. Metode pengumpulan menggunakan metode sampling target dengan menetapkan kelipatan titik sampling ikan. Hasil penelitian ini 319 ikan dari 3 stasiun di perairan danau tempe teridentifikasi dalam 16 spesies yang tergolong dalam 9 ordo dan 11 famili.

Kelima, penelitian yang dilakukan oleh Fatmawaty (2017) yang berjudul “Aspek Biologi Reproduksi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* bleeker, 1852) di Perairan Danau Tempe, Sulawesi Selatan”. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan metode kuantitatif. Untuk menganalisis ikan memperoleh ikan dari nelayan dan juga dilakukan analisis kualitas air. Diamati struktur morfologi ikan betutu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan betutu yang diperoleh sebanyak 239 ekor yang terdiri dari ikan jantan 127 ekor dan ikan betina 112 ekor.

Keenam, pada penelitian Wicaksono, A., Hidayat., S et al (2017) dengan judul “A Mechanical Piston Action May Assist Pelvic-Pectoral Fin Antagonism in Tree-Climbing Fish” dalam penelitian ini, membandingkan anatomi dan

biomekanik dari dua spesies lumba-lumba versus seekor sand goby air dalam pandangan penggerak darat. Yang menarik adalah hubungan (jika ada) dari pergerakan sirip dada dengan pergerakan sirip perut. Penelitian ini menunjukkan bahwa sirip perut dari lumba-lumba darat yang dipelajari di sini, dapat ditarik dan bergerak secara antagonis dengan sirip dada. Dalam penelitian ini ikan ditempatkan ke dalam akuarium kaca transparan dan gerakan dada-panggul difilmkan dan difoto selama upaya lokomotif mereka di dalam akuarium kaca. Ikan diamati dan difilmkan dari berbagai sudut untuk mengamati dan mengkarakterisasi gerakan mereka dalam kondisi seperti daratan kering menggunakan kecepatan bingkai 50 fps. Setelah pengamatan selesai, ikan diimobilisasi dengan pendinginan lambat menggunakan es dan air, selanjutnya masing-masing spesies diawetkan dalam larutan formalin 10%, sedangkan spesies lainnya diawetkan dalam larutan alkohol 10%.

Ketujuh, pada Penelitian Azfar Ismail et al (2019) dengan judul "Changes in the mouth morpho-histology of hybrid Malaysian mahseer (*Barbonymus gonionotus* ♀ × *Tor tambroides* ♂) during the larval development" dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengamati morfologi, kemampuan fungsional dan histologi perkembangan

mulut larva mahseer Malaysia hibrida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulut larva tertutup saat menetas dan mulai membuka dan bergerak. Celah mulut menunjukkan hubungan polynomial yang kuat.

Kedelapan, pada penelitian Aritonang (2019) memiliki judul “Pola Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Perairan Danau Toba Kecamatan Haranggaol Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara” dengan metode survey dan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Hasil penelitian ini yaitu terdapat 26 karakter morfologis yang diukur, terdapat 7 perbedaan karakteristik morfometrik pada *O. marmorata* betina dan jantan.

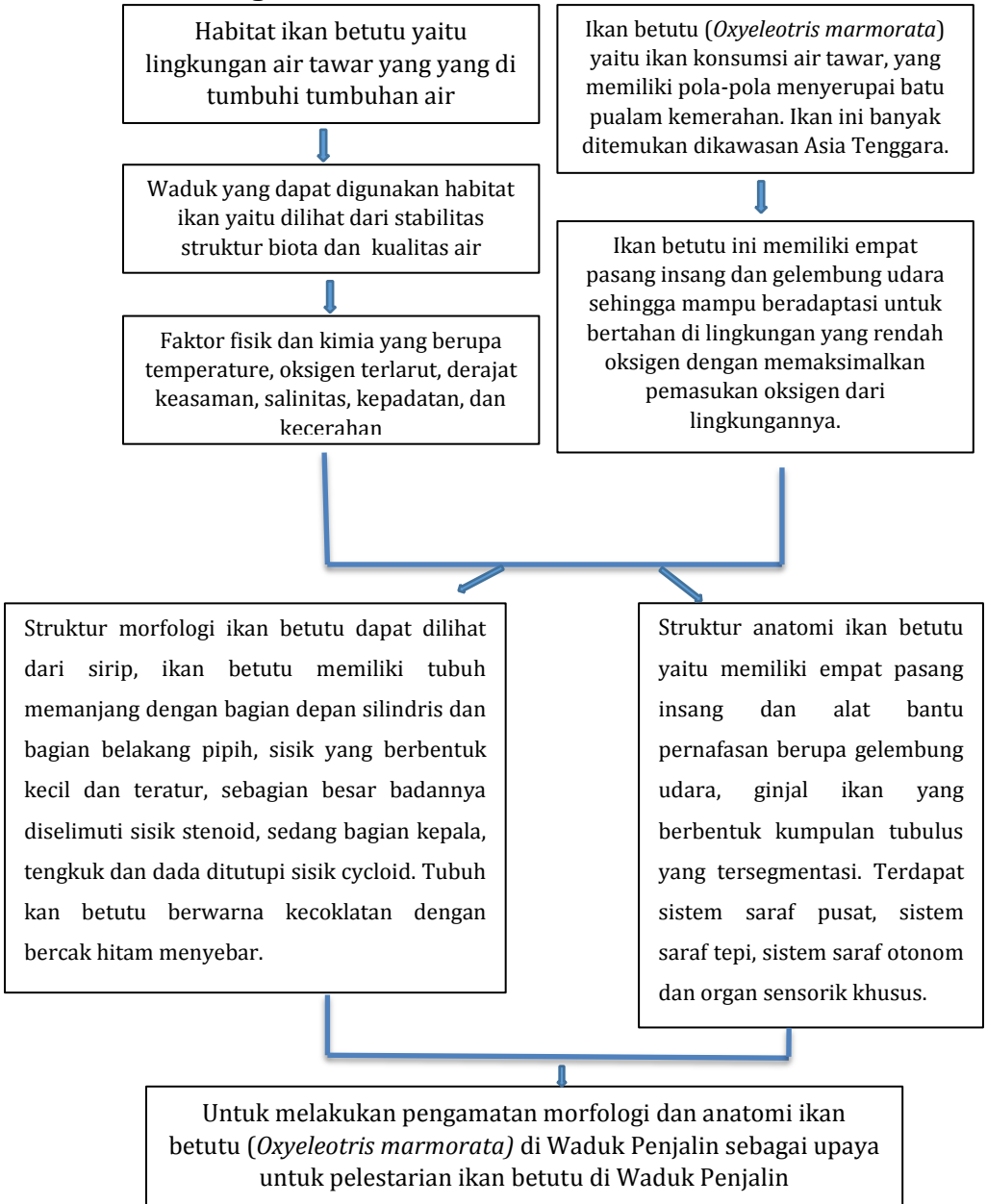
Kesembilan, pada penelitian Fatimah et al (2019) yang berjudul “Aspek Reproduksi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.) yang tertangkap di Waduk Penjalin Brebes”. Pada penelitian ini menggunakan metode survey dengan menggunakan sampel yang dikumpulkan dari 5 stasiun. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rasio sex ikan jantan dan ikan betina secara keseluruhan 1,05 : 2.15. Analisis terhadap hubungan antara panjang, berat dan kematangan gonad berhubungan erat, namun tidak mempengaruhi terhadap kematangan gonad.

Kesepuluh, penelitian yang dilakukan Kresnasari (2020) dengan judul “Hubungan Panjang Berat Tiga Jenis Ikan Introduksi yang Tertangkap di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes” sampel secara simple random sampling dengan analisis menggunakan persamaan Linear Allometrik Model (LAM), dan parameter lingkungan dengan indeks ponderal. Hasil penelitian ini yaitu bahwa ikan betutu dan ikan nila mempunyai pola Allometrik, sedangkan ikan marsela mempunyai pola pertumbuhan.

Kesebelas, pada penelitian dengan judul “Morfologi Guild Ikan di Waduk Penjalin” yang dilakukan oleh Puspasari (2020) dengan tujuan untuk mempelajari jenis ikan guild di Waduk Penjalin. Penelitian ini menggunakan metode *sectio* dengan Metode yang digunakan yaitu teknik *purposive random sampling* dan data dianalisis secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini diperoleh sebanyak 11 spesies dan didominasi oleh ikan karnivora Ikan Guild di Waduk Penjalin.

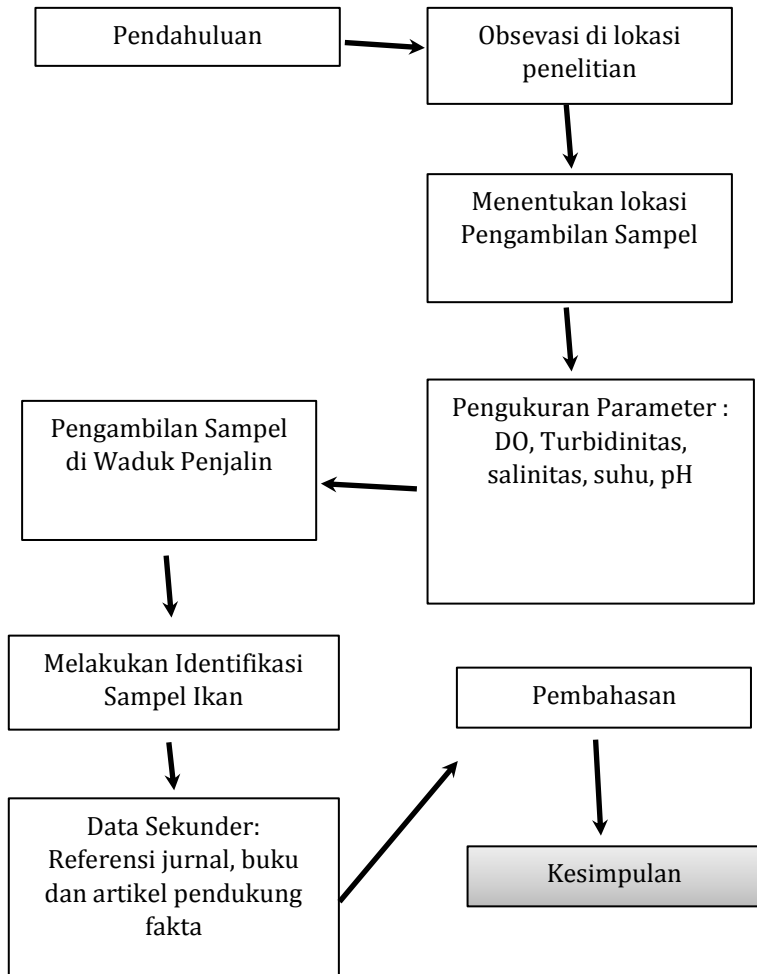
Berdasarkan beberapa kajian pustaka hasil penelitian terdahulu tersebut, informasi secara rinci mengenai morfologi dan anatomi ikan betutu di Waduk Penjalin belum dilaporkan.

C. Kerangka Berfikir



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir

D. Alur Kerja



Gambar 2. 3 Alur Kerja

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini, bersifat observatif dan penelitian deskriptif pada analisis datanya. Penelitian observatif yaitu metode penelitian dengan pengamatan secara langsung di lapangan dan diambil data yang relative distributif yang berhubungan antar variabel (Hasanah, 2016).

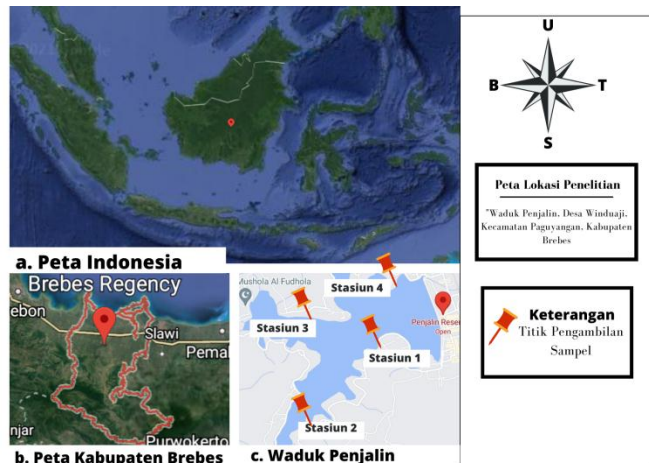
Deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau memberi deskripsi subjek penelitian melalui data atau sampel yang dikumpulkan apa adanya, tanpa melakukan analisis dan tarik kesimpulan yang valid dan umum (Sugiyono, 2012).

Analisis data deskriptif meliputi morfologi dan anatomi Ikan Betutu. Metode ini untuk mendeskripsikan baik dari struktur morfologi maupun anatomi sampel Ikan Betutu yang diperoleh lalu dibuat kesimpulan yang berlaku umum.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari-Februari 2022. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes. Pengambilan sampel dilakukan melalui empat titik, yaitu stasiun 1 (titik

koordinat: $7^{\circ}19'58''\text{S}$, $109^{\circ}02'56''\text{E}$), stasiun 2 ($7^{\circ}20'11''\text{S}$, $109^{\circ}02'34''\text{E}$), stasiun 3 ($7^{\circ}19'41''\text{S}$, $109^{\circ}02'45''\text{E}$), stasiun 4 ($7^{\circ}19'33''\text{S}$, $109^{\circ}03'07''\text{E}$) Karakterisasi struktur morfologi dan anatomi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Waduk Penjalin Desa Winduaji
(Google maps, 2022)



Gambar 3. 2 Stasiun 1 (titik koordinat: 7°19'58"S, 109°02'56"E)



Gambar 3. 3 Stasiun 2 (7°20'11"S, 109°02'34"E)



Gambar 3. 4 Stasiun 3 (7°19'41"S, 109°02'45"E)



Gambar 3. 5 Stasiun 4 (7°19'33"S, 109°03'07"E)

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) yang terdapat di Waduk Penjalin desa Winduaji.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) yang tertangkap di stasiun pengamatan.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Utama

Variabel utama dalam penelitian ini yaitu karakteristik morfologi dan anatomi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*).

2. Variabel Pendukung

Variabel pendukung dalam penelitian ini yaitu parameter lingkungan diantaranya temperatur, suhu, warna air, pH, oksigen terlarut, TDS, kekeruhan.

E. Teknik Pengambilan Sampel dan Data

Sampel diambil secara langsung ke lokasi penelitian di Waduk Penjalin di Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive random sampling* (Puspasari, 2020).

F. Sumber Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder yang diuraikan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh dari secara langsung, data yang didapatkan yaitu data deskriptif dan kuantitatif. Data deskriptif berupa data morfologi dan anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) ditampilkan dalam bentuk foto dan ilustrasi gambar yang digunakan untuk menentukan karakter dari ikan tersebut. Dan data mengenai kondisi lingkungan ekosistem Ikan Betutu meliputi DO, Turbidinitas, salinitas, suhu, pH, intensitas cahaya dan warna air Waduk Penjalin Kabupaten Brebes

2. Data Sekunder

Data sekunder untuk penelitian ini yaitu berupa referensi dari jurnal, artikel dan buku sebagai pendukung fakta dalam penelitian.

G. Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan Sampel

Pengumpulan sampel dilakukan dengan metode *purposive random sampling* di Waduk Penjalin Desa

Winduaji, Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes (Puspasari, 2020).

Sampel Ikan Betutu diambil dari hasil jaringan nelayan Waduk Penjalin. Ciri-ciri spesifik seperti warna tubuh, warna sirip, warna mata yang dapat berubah atau hilang setelah diawetkan catat dan diambil gambarnya. Sampel diawetkan dengan formalin 4%, dan diberi label berupa kode sampel.

2. Pengamatan Karakter Morfologi

Dilakukan karakterisasi morfologi pada sampel yang telah diawetkan dan diletakkan diatas papan bedah dan diamati karakter morfologinya. Pengamatan morfologinya, diamati terhadap beberapa karakter morfologi, meliputi:

a. Karakter Morfologi Secara Umum

Tabel 3. 1 Karakter Morfologi secara Umum

No	Karakter
1	Bagian-bagian tubuh Ikan <ul style="list-style-type: none"> - Kepala - Badan - Ekor
2	Bentuk Tubuh
3	Bentuk Mulut
4	Posisi Mulut

b. Karakter Morfometri:

Tabel 3. 2 Karakter Morfometri

No	Karakter
1	Panjang total (PT)
2	Panjang Standar (SL)
3	Panjang Kepala (HL)
4	Lebar Kepala (HW)
5	Tinggi Kepala (HD)
6	Diameter Mata (ED)

- 7 Panjang Moncong (SNL)
 - 8 Jarak Antar Mata (IW)
 - 9 Panjang Sebelum Sirip Anal (PAL)
 - 10 Tinggi Badan (BD)
 - 11 Lebar Badan (BW)
 - 12 Panjang Sirip Perut (PVL)
 - 13 Tinggi Pangkal Ekor (CPC)
 - 14 Panjang Pangkal Ekor (CPL)
 - 15 Panjang Dasar Sirip Dorsal (DBL)
 - 16 Tinggi Sirip Dorsal (DFH)
 - 17 Panjang Sirip Dada (PCL)
 - 18 Panjang Sebelum Sirip Perut (PPL)
 - 19 Panjang Dasar Sirip Anal (ABL)
 - 20 Panjang Sebelum Sirip Dorsal (PDL)
 - 21 Panjang Sungut Moncong (SNBL)
 - 22 Panjang Sungut Rahang Atas (MXBL)
 - 23 Panjang Sirip Ekor Bagian Atas (LUCL)
 - 24 Panjang Sirip Ekor Bagian Tengah (LMCL)
 - 25 Panjang Sirip Ekor Bagian Bawah
-

(LCLL)

c. Karakter Meristik

Tabel 3. 3 Karakter Meristik

No	Karakter
1	Jumlah jari Keras sirip dorsal
2	Jumlah jari lunak sirip dorsal
3	Jumlah jari sirip pelvic
4	Jumlah jari sirip pectoral
6	Jumlah jari sirip anal
7	Jumlah jari sirip caudal

d. Pengamatan Anatomi

Setelah diamati karakter morfologinya lalu *sectio* sampel dan diamati letak dan diukur organ-organ dari ikan yaitu otak, insang, jantung, hati, ginjal, jantung, empedu, alat pencernaan makanan (mulut, rongga mulut, fairings, esophagus, usus, rectum, lambung, pylorus, kloaka, anus), limpa, ovarium, gonad dan gelembung renang, bagian-bagian tersebut menunjukkan cara adaptasi ikan betutu dengan

lingkungannya. Serta didokumentasikan melalui foto.

e. Pengambilan Data Parameter Lingkungan

Untuk pengambilan data parameter lingkungan menggunakan dengan beberapa metode dan peralatan:

Tabel 3. 4 Parameter Lingkungan

Parameter	Satuan	Metode dan Alat
Suhu	°C	<i>Insitu</i> , Termometer
Salinitas	%	<i>Insitu</i> , Salinometer
Ph	pH Unit	<i>Insitu</i> , pH meter Indikator
DO	mg/L	<i>Elektrometri/in situ</i> , DO meter
Turbidinitas	Meter	Visual/ <i>insitu</i> , turbidimeter
Intensitas Cahaya	Candela	Luxmeter
Warna Air	-	Visual

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif terhadap Morfologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes.

Karakterisasi morfologi sampel dilakukan dengan mencatat karakter dapat hilang atau berubah jika diawetkan seperti warna sirip, dan warna mata, warna tubuh, yaitu dan juga sampel diambil gambarnya.

2. Analisis data Kuantitatif Morfologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes.

Untuk pengukuran morfologi yang digunakan yaitu meristik dan morfometrik. Pengukuran morfometrik sampel menggunakan penggaris, sedangkan untuk pengukuran meristik menggunakan perhitungan manual. Data hasil pengukuran selanjutnya di analisis dengan menggunakan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara karakter morfometrik yang ditemui pada individu jantan dengan karakter morfometrik pada individu betina.

3. Analisis Deskriptif Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes.

Analisis anatomi pada ikan betutu dengan mencatat nama-nama organ, letak dan mencatat ciri-ciri spesifiknya seperti ginjal, hati yang diduga akan berubah setelah diawetkan. Dan didokumentasikan menggunakan kamera digital.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

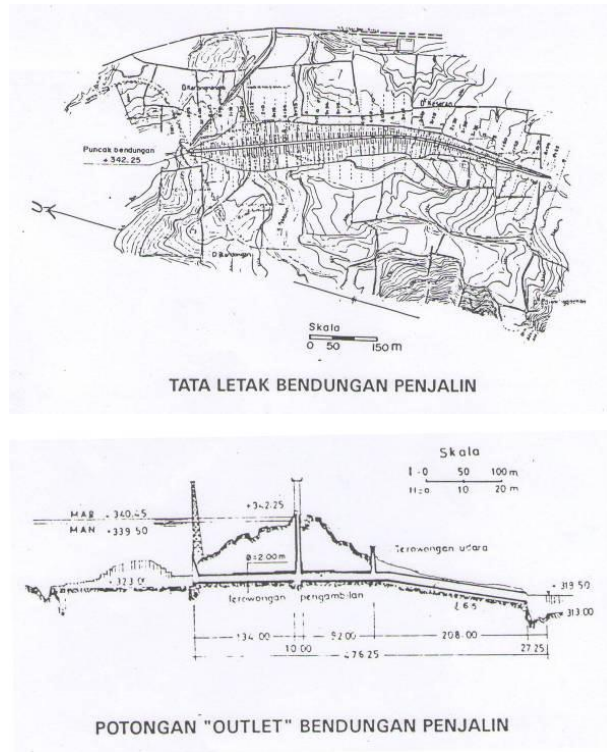
1. Kondisi Lingkungan Waduk Penjalin

Waduk Penjalin dikelola oleh Dinas SDA Provinsi Jawa Tengah yang dibangun pada 1930-1934. Secara letak geografis Waduk Penjalin berada di Kabupaten Brebes tepatnya di Desa Winduaji, Kecamatan Paguyangan. Waduk Penjalin dikelilingi oleh beberapa dusun yaitu Pedukuhan Mungguhan, Keser Kulon, Kali Garung, Kedung Agung, Soka, Karangsempu, Pecikalan, dan Karangnangka. Batas bagian timur merupakan tanggul dan pintu gerbang waduk adalah Dukuh Keser Tengah. Waduk Penjalin ini terletak di perbatasan Kabupaten Brebes dan Kabupaten Banyumas. Letak Waduk ini berada \pm 2,4 km arah selatan Kecamatan Paguyangan dan 12 km dari Kecamatan Bumiayu (Sunarya, 2012).



Gambar 4. 1 Waduk Penjalin (BBWS, 2022)

Waduk Penjalin memiliki tinggi muka air/luas saat banjir 340,45 m / 132,00 Ha, saat normal 339,50 m / 120,00 Ha. Dan volume air saat banjir yaitu 10,60 Juta m³, sedangkan saat no 9,50 Juta m³.



Gambar 4. 2 Tata letak Waduk Penjalin (BBWS, 2022)

Parameter lingkungan dicatat untuk mengetahui kondisi habitat yang dapat mempengaruhi morfologi ikan akibat perbedaan kondisi habitat dari masing-masing ikan. Dari hasil pengukuran dan pengamatan, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Suhu	31°C	30°C	25°C	30°C
Salinitas	5%	5%	2%	3%
Ph	6,91 Ph	6,44	6,89	6,92
DO	2,0 mg/L	3,1	5,3	2,3
Kekeruhan	65 mg/L	78	67	73
Intensitas Cahaya	466/cd	446	434	407
Warna Air	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kehitaman

Pada tabel terlihat bahwa kondisi fisik maupun kimia pada habitat ikan betutu di Waduk Penjalin di beberapa titik bervariasi. Berdasarkan hasil penelitian kualitas habitat ikan betutu di Waduk Penjalin, kisaran suhu dari keempat stasiun yaitu 25°-30°C. hal tersebut masih terbilang suhu yang optimum untuk pertumbuhan ikan betutu. Menurut Kordi (2013) dalam Nadia (2015) suhu yang optimum yang baik untuk ikan betutu relative panas yaitu diatas 24°C.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) habitat ikan betutu di Waduk Penjalin yaitu berkisar 2,0-5,3 mg/L berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa DO pada

Waduk Penjalin masih dalam kisaran yang optimum. Berdasarkan pernyataan Kordi (2013), ikan betutu mampu bertahan di perairan yang kualitasnya buruk, ikan betutu dapat bertahan hidup dalam perairan dengan DO terendah yaitu 2 mg/L dan tumbuh dengan baik dalam perairan dengan DO diatas 3 mg/L.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) pada habitat ikan betutu di Waduk Penjalin diukur pada siang hari berkisar antara 6,0-7,0 hasil pengukuran tersebut sesuai dengan ukuran suhu untuk pertumbuhan ikan betutu. Menurut Kordi (2013) ikan betutu dapat hidup di perairan dengan kadar keasaman terendah. Dan ikan betutu dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 7,0-7,5.

Hasil pengukuran salinitas di habitat ikan betutu di Waduk Penjalin yaitu antara 2%-5%, hasil tersebut sesuai dengan batas kemampuan ikan untuk tumbuh. Ikan dapat tumbuh hingga kadar salinitasnya 5%.

Hasil pengukuran kekeruhan air di Waduk Penjalin yaitu berkisar antara 65-78 mg/L. Dari hasil pengukuran tersebut, tingkat kekeruhan perairan Waduk Penjalin masih dalam batas toleransi untuk habitat ikan.

Hasil pengukuran intensitas cahaya di perairan Waduk Penjalin berkisar antara 407-466 cd. Hal tersebut

masih batas optimum untuk pertumbuhan ikan betutu. Intensitas cahaya mempengaruhi keberlangsungan hidup ikan, cahaya yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan stress hingga kematian dan cahaya yang terlalu rendah dapat mengganggu kehidupan ikan dalam mencari dan menangkap mangsa (Sahrim, et al, 2019).

Hasil pengamatan warna air di Waduk Penjalin di beberapa titik air berwarna kecoklatan hal ini masih normal, di sekitar lingkungannya pun bersih. Namun, ada titik dengan perairan yang berwarna hijau kehitaman, dengan lingkungan sekitar penuh sampah. Menurut Kordi (2013) ikan betutu masih dapat hidup dengan baik di perairan yang kualitasnya buruk. Meskipun kualitas air masih dapat ditolerir oleh ikan betutu, keberadaan ikan betutu sulit diperoleh pada bulan Januari-Maret disebabkan beberapa faktor yaitu diantaranya perubahan cuaca yang cukup ekstrim, makanan yang tersedia, migrasi, serta adanya periode kehadiran kelompok umur yang berbeda dalam waktu yang berbeda dan juga akibat dari penangkapan yang berlebihan (Moersid, dkk, 2014).

Kondisi perairan Waduk Penjalin ini masih memungkinkan menjadi habitat ikan betutu. Ikan betutu mampu beradaptasi dalam kondisi lingkungan yang yang berubah-ubah. Hal ini dikarenakan karena karakter

morfologi dan anatomi ikan betutu. Selain itu juga dari tingkah laku ikan betutu. Struktur morfologi ikan betutu yaitu memiliki tubuh yang agak ramping dengan sirip yang membantunya bergerak cepat. Anatomi ikan betutu yaitu salah satunya memiliki empat pasang insang dan alat bantu pernafasan berupa gelembung udara sehingga ikan betutu mampu beradaptasi pada kadar oksigen rendah. Contoh tingkah laku yang menonjol dari ikan ini adalah kemalasan, yang sifatnya malas. Karena dia sangat malas, dia bisa tinggal di tempat berjam-jam tanpa bergerak sama sekali. Ikan betutu bergerak jika ada mangsa atau predator yang mendekatinya (Rahmadina, 2020)

Menurut Sunarya (2012) Waduk Penjalin Kabupaten Brebes memiliki banyak peran bagi masyarakat diantaranya yaitu:

1. *Irigasi*. Biasanya efektivitas saluran irigasi pada saat musim kemarau panjang datang, karena banyak saluran air yang tidak berfungsi secara optimal. Selain sebagai irigasi, waduk penjalin juga menjadi pengendali banjir yang akan membanjiri daerah hilir sungai.

2. Sarana Transportasi Air. Waduk penjalin menjadi sarana transportasi menggunakan sampan untuk menyeberang dari dusun satu ke dusun lainnya.
3. Sebagai Obyek Wisata. Waduk penjalin memiliki keindahan alam dan merupakan tempat sejarah peninggalan Kolonial Belanda yang berupa waduk yang masih kokoh sampai saat ini.

Selain itu, Waduk Penjalin juga dimanfaatkan warga sekitar untuk mencari ikan. Waduk Penjalin memiliki kualitas lingkungan yang cukup sebagai habitat ikan. Ikan yang terdapat di Waduk Penjalin diantaranya seperti ikan nila, ikan lele, ikan emas dan ikan betutu.

2. Morfologi Ikan Betutu

a. Karakter Morfologi Ikan Betutu secara Umum

Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Morfologi

No	Karakter	Jumlah
1	Warna mata	Pupil berwarna kehijauan
2	Warna kulit	Coklat dengan corak hitam
3	Warna sirip	Coklat terang
4	Bentuk tubuh	Sleichardti
5	Bentuk kepala	Hampir pipih mendatar secara horizontal
6	Bentuk mulut	Mulut ikan tidak bisa

		disembulkan
7	Posisi mulut	Superior
8	Bentuk ekor	Diphycercal

b. Morfometrik

Data morfometrik terhadap 15 ekor ikan betutu yang diidentifikasi, yaitu:

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Morfometrik Ikan Betutu

No	Karakter Morfologi	Ukuran/cm		Rata-rata
		Jantan (8 ekor)	Betina (7 ekor)	
1	Panjang total (PT)	16± 20	15,4±17,5	18,75
2	Panjang Standar (SL)	14±16	12±14,5	15,25
3	Panjang Kepala (HL)	3±4	4,5±	4,25
4	Lebar Kepala (HW)	2,5±3	2,1±3.5	3
5	Tinggi Kepala (HD)	2±3	1,5±2,6	3
6	Diameter Mata (ED)	0,4±0,5	0,5±	0,5
7	Panjang Moncong (SNL)	1,5±2	1,3±2	2
8	Jarak Antar	1,5±	1,3±1,5	1,5

	Mata (IW)			
9	Panjang Sebelum Sirip Anal (PAL)	$5,3 \pm 10,5$	$4,5 \pm 5,4$	7,95
10	Tinggi Badan (BD)	$2,3 \pm 3,4$	$2,2 \pm 2,5$	2,95
11	Lebar Badan (BW)	$2,5 \pm 3$	$2,3 \pm 3$	3
12	Panjang Sirip Perut (PVL)	$2 \pm 2,5$	$2,3 \pm 2,7$	2,6
13	Tinggi Pangkal Ekor (CPC)	$1,5 \pm 2,1$	$1,9 \pm 2$	2
14	Panjang Pangkal Ekor (CPL)	$2,9 \pm 3,5$	$3,2 \pm 4$	3,75
15	Panjang Dasar Sirip Dorsal (DBL)	$2,7 \pm 5,1$	$4 \pm 4,7$	4,9
16	Tinggi Sirip Dorsal (DFH)	$1,4 \pm 3,5$	$2 \pm 3,5$	3,5
17	Panjang Sirip Dada (PCL)	$3,5 \pm 4$	$3 \pm 3,5$	3,75
18	Panjang Sebelum Sirip Perut (PPL)	$4,5 \pm 5$	$4 \pm 5,5$	5,25
19	Panjang Dasar Sirip Anal (ABL)	$1,5 \pm 2,5$	2 ± 3	2,75

20	Panjang Sebelum Sirip Dorsal (PDL)	6±9	5±6	7.5
21	Panjang Sungut Moncong (SNBL)	1,3±1,5	1,3±2,5	2
22	Panjang Sungut Rahang Atas (MXBL)	0,5±1	0,5±1,5	1,25
23	Panjang Sirip Ekor Bagian Atas (LUCL)	1,8±2,5	2±2,5	2
24	Panjang Sirip Ekor Bagian Tengah (LM CL)	3,5±4	3±4,5	4,25
25	Panjang Sirip Ekor Bagian Bawah (LCLL)	1,8±3,2	2±3,5	3,35

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Uji T

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ukuran Morfometrik	Betina	25	3.8800	3.77845	.75569
	Jantan	25	4.4400	4.69113	.93823

Independent Samples Test									
Ukuran Morfometrik	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.797	.376	-.465	48	.644	-.56000	1.20471	-2.98224	1.86224
Equal variances not assumed			-.465	45.916	.644	-.56000	1.20471	-2.98508	1.86508

Untuk output hasil *independent sample test* pada Sig (2-tailed) yaitu bernilai bernilai 0,644 yang berarti hasil t-test tersebut $>0,05$. Hasil uji tersebut yaitu pengukuran morfometrik ikan betutu jantan dan betina tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

c. Meristik

Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Meristik Ikan
Betutu

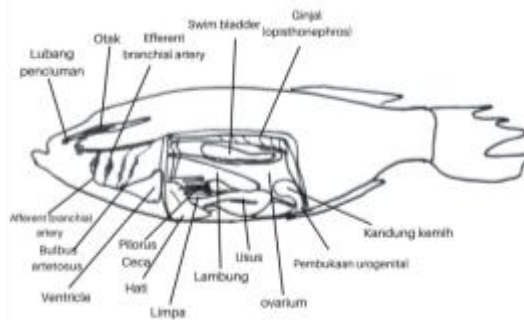
No	Karakter	Jumlah	
		Betina	Jantan
1	Jumlah jari		
	Keras sirip dorsal	4±10	4±5
2	Jumlah jari		
	lunak sirip dorsal	8±10	9±10
3	Jumlah jari sirip pelvic	10±14	10±
4	Jumlah jari		
	keras sirip pectoral	12±29	24±26
5	Jumlah jari sirip anal	7±8	6±8
6	Jumlah jari sirip caudal	10±19	15±20

3. Anatomi Ikan Betutu

Pengamatan anatomi ikan betutu dilihat dari organ dalam ikan betutu seperti jantung, hati, ginjal, lambung, usus, organ reproduksi, rangka, dilihat dari letak organ yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 3 Anatomi Ikan Betutu (Dokumentasi Penelitian, 2022)



Gambar 4. 4 Sketsa Anatomi Ikan Betutu (Hickman *et al*, 2006)

B. Pembahasan

1. Karakteristik Morfologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Pengambilan sampel ikan betutu didapatkan dari nelayan Waduk Penjalin. Sampel cukup sulit diperoleh dikarenakan cuaca yang tidak mendukung dan keberadaan sampel yang sedikit. Berdasarkan hasil wawancara terhadap Bapak Suhad (46) yaitu nelayan sekitar Waduk Penjalin mengatakan bahwa pada bulan Januari-Maret bukan waktu panen ikan betutu, sehingga keberadaan ikan betutu cukup sulit didapatkan.

Selain faktor cuaca, keberadaan ikan betutu dipengaruhi oleh kondisi lingkungan lainnya seperti kualitas air. Pada beberapa titik di Waduk Penjalin juga tampak kondisi air yang kurang memungkinkan untuk pertumbuhan ikan, dari warna air yang kehitaman dan banyaknya sampah di sekitar lokasi.

Sampel yang telah diambil kemudian dibersihkan dan diawetkan melalui pembekuan dalam freezer, sebelumnya diamati karakter yang dapat berubah setelah dibekukan seperti warna mata, warna sirip, dan warna kulit. Ikan betutu yang tertangkap di Waduk Penjalin memiliki warna kulit kecoklatan

dengan corak hitam, dan memiliki pupil berwarna kehijauan, warna sirip pada ikan betutu ini berwarna coklat terang.



Gambar 4. 4 Ikan Hasil Tangkapan (Dokumentasi Penelitian, 2022)

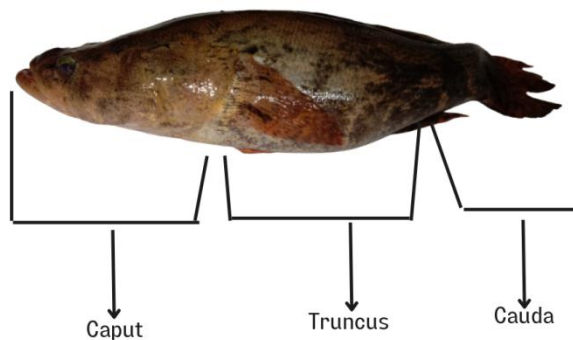
Ikan betutu memiliki bentuk tubuh bagian depan yang membesar dan mengecil ke arah badan hingga ekor. Ikan betutu memiliki kepala hampir pipih dan mendatar secara horizontal. Bentuk mulut ikan betutu seperti lele yaitu tidak bisa disembulkan, mulut mengarah ke atas dengan rahang yang lebar sehingga posisi mulut ikan betutu terminal. Ikan betutu memiliki bentuk ekor diphycercal, yaitu bentuk ekor yang membulat (Rahardjo, 2018).

Bagian-bagian ikan pada umumnya terbagi menjadi tiga yaitu, *caput*: yaitu bagian kepala, yang meliputi bagian insang paling belakang hingga moncong ujung moncong. Ikan betutu memiliki bentuk kepala yang terkompresi, yaitu dilihat secara

lateral berbentuk segitiga. Ikan betutu memiliki posisi mulut terminal, posisi mulut ikan berada di tengah bagian depan dekat dengan ujung hidung ikan yaitu mulut condong kedepan. Memiliki sepasang nares, satu pasang mata kecil bulat telur dengan pupil kehijauan, insang dan tutup insang.

Truncus, bagian badan meliputi seluruh sirip yang ada hingga organ dalam ikan. Ikan betutu di Waduk Penjalin memiliki sirip punggung, sepasang sirip dada dan sepasang sirip perut. Organ dalam ikan betutu seperti pada ikan biasanya yaitu sistem pencernaan, sistem rangka, dan sistem urogenital.

Cauda, yaitu bagian ekor dari sirip anal sampai sirip ujung ekor. Pada bagian ini terdapat anus, sirip anal dan sirip ekor.



Gambar 4. 6 Bagian-Bagian Ikan Betutu (Dokumentasi Penelitian, 2022)

Untuk membedakan ikan betutu betina dan ikan betutu jantan dapat dilihat melalui morfologinya. Ikan betutu jantan, memiliki badan lebih ramping dibanding ikan betutu betina yang sedikit gemuk. Alat kelamin ikan betutu betina menonjol keluar, sedangkan alat kelamin ikan betutu jantan tidak. Untuk perut bagian bawah ikan betutu betina lebih kasar agak bersisik, sedangkan perut ikan betutu jantan lebih licin (Aritonang, 2019).



Gambar 4. 7 Ikan Betutu Betina (Dokumentasi Penelitian, 2022)



Gambar 4. 8 Ikan Betutu Jantan (Dokumentasi Penelitian, 2022)

Ikan betutu memiliki bentuk tubuh bagian depan yang membesar dan mengecil ke arah badan hingga ekor. Ikan betutu memiliki kepala hampir pipih dan mendatar secara horizontal. Bentuk mulut ikan betutu seperti lele yaitu tidak bisa disembulkan, mulut mengarah ke atas dengan rahang yang lebar sehingga posisi mulut ikan betutu terminal. Ikan betutu memiliki bentuk ekor diphycercal, yaitu bentuk ekor yang membulat (Rahardjo, 2018).

Ikan betutu memiliki tubuh berwarna kecoklatan dengan bercak hitam menyebar. Pola warna sering digunakan untuk membedakan jenis kelamin ikan betutu. Tubuh ikan betina umumnya lebih gelap dibandingkan ikan jantan (Lubis, 2002).

Ikan betutu memiliki tubuh memanjang dengan bagian depan silindris dan bagian belakang pipih, panjang total ikan betutu 5-6 kali tinggi badan, kepala gepeng, moncong meruncing, rahang bagian bawah lebih ke depan dibanding bagian rahang atas, gigi terdiri dari beberapa deret, pada deret terluar ukurannya lebih besar, beberapa gigi menyerupai taring.

Sirip ikan betutu yaitu sirip punggung melebar, sirip punggung kedua sedikit lebih tinggi dan lebih panjang dari yang di depan. Jari-jari kedua dan ketiga pada sirip punggung pertama lebih panjang dari yang lain. Sirip anal lebih pendek dari sirip punggung kedua. Sirip perut sangat pendek dan ukurannya paling kecil dibanding sirip-sirip lain, sedangkan sirip dada bentuknya membulat dan lebar. Sirip ekor juga memiliki bentuk membulat yang menandakan ikan betutu ikan buas yang dapat bergerak cepat secara tiba-tiba (Lubis, 2002).

Ikan betutu memiliki sisik yang berbentuk kecil dan teratur, sebagian besar badannya diselimuti sisik stenoid, sedang bagian kepala, tengkuk dan dada ditutupi sisik cycloid.

a. Karakteristik Morfometrik

Hasil pengukuran morfometrik populasi ikan betutu dari Waduk Penjalin baik ikan betina maupun jantan memiliki rata-rata panjang total 18,75 cm, panjang standar rata-rata 15,25 cm, panjang sebelum sirip dorsal 2,75 cm. Untuk bagian kepala, hasil pengukuran menunjukkan panjang rata-rata yaitu 4,25 cm, lebar rata-rata 3 cm, dan tinggi rata-rata 3 cm, diameter mata rata-

rata 0,5 cm, panjang moncong dengan rata-rata 2 cm, jarak antar mata rata-rata 1,5 cm dan panjang rahang atas 1,25 cm.

Pengukuran badan ikan betutu yaitu tinggi badan rata-rata 2,95 cm, lebar badan rata-rata 3 cm, panjang sebelum sirip anal 7,95 cm, panjang sebelum sirip dorsal rata-rata 7,5 cm, panjang sebelum sirip perut rata-rata 5,25 cm, . Untuk pengukuran sirip yaitu rata-rata panjang sirip perut 2,6 cm, tinggi pangkal ekor 2 cm, panjang pangkal ekor 3,75 cm. Untuk sirip dorsal memiliki rata-rata panjang dasar 4,9 cm dan tinggi rata-rata 3,5 cm. Untuk sirip anal, panjang dasar sirip anal 2,75 cm. Untuk sirip ekor, panjang sirip ekor bagian atas rata-rata 2 cm, panjang sirip ekor bagian tengah rata-rata 4,25 cm, panjang sirip ekor bagian bawah rata-rata 3,35 cm.

Hasil analisis nilai morfometrik ikan betutu sebanyak 25 karakter di Waduk Penjalin tertera pada tabel 4.3. Pengukuran berupa ukuran panjangnya, rata-rata panjangnya, dan standar deviasi untuk melihat sebaran datanya. Uji korelasinya berbentuk tabel dengan hasil uji T. Hasil uji T menunjukkan karakter morfometrik

ikan betutu jantan dan betina dengan hasil output independent sample test $>0,05$ yaitu hasil pada Sig (2-tailed) yaitu bernilai bernilai 0,644. Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada hasil pengukuran morfometrik ikan betutu betina dengan ikan betutu jantan di Waduk Penjalin. Tidak adanya perbedaan secara signifikan kemungkinan dikarenakan ketersediaan nutrien yang terdapat di Waduk Penjalin, kondisi lingkungan di Waduk Penjalin yang hampir sama pada setiap stasiun, kemampuan memangsa makanan dengan baik pada setiap individu ikan betutu (Zakaria, 2017).

b. Karakteristik Meristik

Hasil meristik ikan betutu di Waduk Penjalin berbeda-beda pada setiap individu. Individu yang diamati baik jantan maupun betina dapat dilihat pada tabel 4.5, rata-rata jumlah jari keras sirip dorsal 7 buah, jumlah jari lunak sirip dorsal 10 buah, jumlah jari sirip pelvic 12 buah, jumlah jari keras sirip pectoral 20,5, jumlah jari sirip anal 8 buah, jumlah jari sirip caudal 14,5 buah. Menurut Kottelat (1993) ikan betutu memiliki 80-90 deret sisik sepanjang sisi badan dan 60-65 sisik di

depan sirip punggung. Pada batang ekor ikan betutu tidak ada bercak. Sedangkan pada ikan betutu yang diperoleh dari Waduk Penjalin, ikan betutu memiliki 70-75 deret sisik sepanjang sisi badan dan 40-50 sisik di depan sirip punggung. Ikan betutu yang terdapat di Waduk Penjalin tidak berbeda jauh dengan penjelasan Kottelat (1993).



Gambar Sirip Dorsal



Gambar Sirip Pelvik



Gambar Sirip Anal



Gambar Sirip Caudal



Gambar Sirip Pektoral

Gambar 4. 9 Bagian Meristik Ikan Betutu yang dihitung
(Dokumentasi, 2022)

Ikan betutu memiliki nama ilmiah, *Oxyeleotris marmorata* spesies ini masuk kedalam suku Eleotridae. Menurut Kottelat (1993), suku Eleotridae memiliki ciri khusus yaitu sirip perutnya yang terpisah dan memiliki jari-jari tulang penguat tutup insang. Ikan dalam suku ini hidup di perairan payau maupun sungai-sungai.

2. Struktur Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Menurut Rahmadina (2019) anatomi ikan betutu dapat dilihat dari organ organ dalam ikan betutu seperti jantung, hati, ginjal, lambung, usus, organ reproduksi, rangka, dan lainnya.

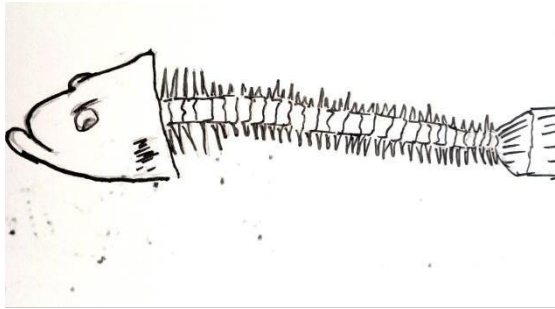
Sistem saraf pada ikan dibedakan atas : Sistem saraf pusat (anervorum centrale), terdiri dari otak (encephalon) dan sumsum tulang belakang (spinal

cord). Sistem saraf tepi (system anervorum periphericum) terdiri dari saraf otak (nervicerebalis) dan saraf tulang belakang (nervispinalis). Sistem saraf otonom terdiri dari sistem saraf parasimpatis dan sistem saraf pusat kasihan. Organ sensorik khusus, terdiri dari organ gurat sisi (garis samping), hidung, telinga dan mata.

a. Sistem Rangka

Rangka pada ikan memiliki beberapa fungsi diantaranya: memberi bentuk pada tubuh, sebagai penegak dan penyokong tubuh, untuk melindungi organ-organ tubuh seperti otak, jantung, alat pencernaan dan sebagai alat gerak pasif.

Terdapat beberapa bagian-bagian rangka diantaranya tulang axial dan tulang appendicular. Tulang axial yaitu tulang yang memberikan bentuk dasar ikan seperti tengkorak, tulang punggung, tulang rusuk dan tulang penyokog. Tulang appendicular yaitu tulang penyokong sirip dan pelekat-pelekatnya (Takashima, 1995).



a. Gambar sketsa tulang ikan betutu



b. Gambar tulang ikan betutu

Gambar 4. 10 Sketsa dan Gambar Tulang Ikan Betutu

Ikan betutu termasuk dalam kelas *Osteichthyes* atau ikan bertulang sejati, memiliki lubang hidung yang ventral dan terdapat celah pharyngeal tertutup. Ikan betutu juga masuk dalam subkelas Actinopterygii, subkelas ini memiliki sirip-sirip berpasangan yang disokong oleh jari-jari dermal tanpa keberadaann lobus basal.

b. Sistem urogenital

Sistem urogenital ini merupakan gabungan dari sistem urinari (ekskresi) dan sistem genital (reproduksi). Pembuangan sisa metabolisme pada ikan melalui insang dan ginjal. Sistem urogenital terdiri dari sistem ekskresi dan sistem genital. Ginjal ikan adalah tipe mesonefros, yang berbentuk kumpulan tubulus yang tersegmentasi. Setiap tubulus proksimal maupun distal, kemudian dikumpulkan ke arah longitudinal yang disebut arkinefridikus. Di ujung proksimal, beberapa tubulus berkumpul di kantung hemisfer sebagai kapsula bowman di glomerulus. Kapsul dan glomerulus membentuk kapsula arenalis. Udara, garam dan sisa metabolisme dari darah masuk ke dalam kapsul dan mengalir ke dalam tubulus ke duktus archinepridicus dan akhirnya ke luar tubuh.



Gambar 4. 11 Insang Ikan Betutu
(Dokumentasi Penelitian, 2022)

Ikan betutu memiliki empat pasang insang dan alat bantu pernafasan berupa gelembung udara sehingga ikan betutu mampu beradaptasi pada kadar oksigen rendah. Pada ikan betutu insangnya dilengkapi dengan penutup insang (operkulum). Fungsi ginjal adalah untuk mengeluarkan amonia dan senyawa non toksiknya. Pelengkap ginjal adalah duktus Wolff (duktus mesonefrik), kandung kemih, dan papila urinoir. Saluran Wolff dari masing-masing ginjal, pada ikan jantan kedua saluran terlihat sebagai saluran pendek yang memanjang dari ujung posterior ginjal ke kandung kemih, sedangkan pada ikan betina mengarah ke sinus urogenital (Lytle dan John, 2005).

Ginjal ikan terletak di luar rongga peritoneum, menempel di bawah tulang belakang dan memanjang ke depan dari dekat anus ke ujung rongga perut. Dalam keadaan normal, warna ginjal umumnya hitam dan merah.

Alat reproduksi ikan betutu diantaranya, organ reproduksi pada ikan sering disebut dengan gonad. Pada ikan jantan terdiri dari sepasang testis yang terletak menggantung pada dinding tengah rongga perut. Testis ini berfungsi untuk menghasilkan spermatozoa. Sedangkan gonad ikan betina terdiri dari ovarium yang terletak di dekat usus. Ovarium memiliki fungsi untuk menghasilkan sel telur (Fatimah, 2019).

Menurut Effendie (1979) *dalam* Fatimah, dkk (2019) tingkat kematangan gonad ikan jantan yaitu melalui lima tingkatan, pada tingkatan pertama testis berbentuk linier, lebih sempit dan lebih terlihat di ujung rongga tubuh dengan warna yang jernih. Pada tingkatan kedua ukuran testis lebih besar dan berwarna putih seperti susu dengan bentuknya lebih tajam dari kelas I. Pada tingkatan ketiga permukaan testis bergerigi dan bentuknya lebih besar dan warnanya semakin

putih. Jika diawetkan, mudah pecah. Sama seperti grade III, tetapi dengan tampilan yang lebih tajam dan testis yang lebih padat. Bagian belakang buah zakar mengerut, namun bagian dekat pelepasan masih terisi.

Tingkat kematangan gonad ikan betina juga melalui lima tingkatan. Pada tingkatan pertama ovarium berbentuk linier dan tumbuh ke depan rongga tubuh dengan warna yang jernih dan permukaan yang halus. Pada tingkatan kedua, ovarium yang lebih besar dan berwarna kuning pucat lebih gelap. Pada tingkatan ini telur tidak terlihat dengan mata telanjang. Pada tingkatan ketiga, ovarium berwarna kuning. Secara morfologi, telur terlihat. Pada tingkatan keempat, ovarium semakin besar dan telur berwarna kuning dan mudah dipisahkan. Tetesan minyak tidak terlihat. Isi $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ rongga perut, sehingga menekan saluran pencernaan. Pada tingkatan kelima, ovarium berkerut, dinding menebal, sisa telur dekat dinding, dan banyak telur seperti pada tingkat II.

c. Sistem Pencernaan

Saluran pencernaan ikan dimulai dari mulut (rongga mulut). Di dalam mulut, dengan gigi kecil berbentuk kerucut di geraham bawah dan lidah di bagian bawah mulut, tidak bisa bergerak dan menghasilkan banyak lendir, tetapi tidak ada air liur (enzim). Makanan masuk ke kerongkongan dari mulut melalui faring, yang terletak di daerah sekitar insang. Kerongkongan berbentuk kerucut, pendek, di belakang insang, dan lumennya menyempit ketika makanan melaluinya. Makanan didorong dari kerongkongan ke dalam lambung, yang umumnya membesar dan tidak terbatas tegas dari usus. Pada beberapa spesies ikan, ada tonjolan buta untuk memperluas area untuk menyerap makanan.



Gambar 4. 12 Bagian Moncong Ikan Betutu

(Dokumentasi Penelitian, 2022)

Ikan betutu merupakan ikan karnivora, sehingga memiliki gigi untuk menahan, menyerap dan merobek mangsa. Memiliki jari tapis insang yang berfungsi untuk menahan, memegang,, memarut dan menggilas mangsa. Selain itu, memiliki usus pendek tebal dan elastis dan juga memiliki lambung yang sesungguhnya dan palsu (Rahardjo, 2011).

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis morfologi dan anatomi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Hasil analisis terhadap morfologi ikan betutu sebanyak 25 karakter morfometrik dan 6 karakter meristik ikan betutu di Waduk Penjalin, tidak terdapat perbedaan ukuran secara signifikan antara ikan betutu jantan dan ikan betutu betina. Selain itu juga terdapat perbedaan bentuk tubuh ikan betutu jantan dan ikan betutu betina, dan juga terdapat perbedaan pada struktur bagian perut ikan betutu jantan dan ikan betutu betina. Hasil uji T menunjukkan karakter morfometrik ikan betutu jantan dan betina di Waduk Penjalin tidak terdapat perbedaan secara signifikan.
2. Anatomi ikan betutu sama seperti pada ikan yang lainnya, seperti sistem rangka, sistem pencernaan dan sistem urogenital. Hasil pengamatan anatomi ikan betutu ikan betutu masuk dalam kelas *Osteichthyes* atau ikan bertulang sejati. Ikan betutu merupakan ikan

karnivora, memiliki gigi untuk memangsa. memiliki jari tapis insang untuk menahan, dan memiliki usus pendek tebal dan elastis dan juga memiliki lambung yang sesungguhnya dan palsu (yaitu usus yang mengembung).

B. Saran

1. Penelitian lebih lanjut dalam aspek biokimia seperti protein, karbohidrat, vitamin dan kandungan lainnya.
2. Pengamatan struktur organ secara lengkap dengan seluruh komponen yang ada di dalamnya.
3. Pengamatan anatomi mikro dan anatomi makro.

Daftar Pustaka

- Abulias, M. N., Bhagawati, D., & Metode, B. 2012. Karakter bilateral simetri Ikan Betutu (*Oxyeleotris sp.*) Kajian keragaman morfologi sebagai dasar pengembangan budidaya Bilateral symmetry fish character : The study of morphological diversity as a basis for aquaculture development. *Depik.* 1(2): 103–106.
- Aritonang, S. J. 2019. Pola Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Perairan Danau Toba Kecamatan Haranggaol Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal.* Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Azfar Ismail, M., Kamarudin, M. S., Syukri, F., Nur Ain, S., & Latif, K. 2019. Changes in the mouth morpho-histology of hybrid Malaysian mahseer (*Barbonymus gonionotus* ♀ × *Tor tambroides* ♂) during the larval development. *Aquaculture Reports.*
- Bhagawati, M. N. A. dan D. 2010. Keragaman Genetika Ikan Betutu (*Oxyeleotris sp.*) dari Waduk Panglima Besar Soedirman Banjarnegara dan Waduk Rawa Pening Salatiga. *Jurnal Pembangunan Pedesaan.* 10(1): 1-6.
- Fatimah, A. N., Sugiharto, S., & Setyaningrum, N. 2019. Aspek Reproduksi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.) yang Tertangkap di Waduk Penjalin Brebes. *Bio Eksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed.* 1(2): 71.
- Fatah, K., Adjie, S. 201. Biologi Reproduksi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Kedung Ombo Provinsi Jawa Tengah. *Bawal.* 5(2):89-96.
- Fatmawaty. 2017. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker, 1852) di Perairan Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Skripsi.* Prodi Manajemen Sumber Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Haj, M. H., & Adhawati, S. 2019. Analisis Produksi dan Pemasaran Ikan Betutu (*v*) di Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar Production

- analysis and fish betutu marketing (*Oxyeleotris marmorata*) in Polombangkeng Utara Sub-District , Takalar District Abstrak. *Torani: JF MarSCI*. 2: 95–104.
- Hasanah, Hasyim. 2016. Teknik-Teknik Observasi. *Jurnal at-Taqqadum*. 8(1): 21-46.
- Hickman, C., Robert, L. S., Larson, A., I'Anson, H., Eisenhour, D. 2006. *Integrated Principles of Zoology*, Thirteens Edition. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Kresnasari, D. 2020. Hubungan Panjang Berat Tiga Jenis Ikan Introduksi yang Tertangkap di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes. *Jurnal Akuatika Lestari*. 4(1): 28–34.
- Kottelat, M, A.J Whitten, S, N Kartikasari & S Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western tern Indonesia and Sulawesi (Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi)*. Jakarta: Periplus.
- Kordi, M.G. dan Andi B. T. 2013. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Betutu*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Lubis, S. 2002. Studi Ekologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* BLKR.) di Sungai Seruai Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Tesis*. Program Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara.
- Lytle, Charles and John R. 2005. *General Zoology Laboratory 14th edition*. New York: Mc. Graw Hill Higher Education.
- Maizul, R. 2019. Studi Morfologi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon Valenciennes* 1840) dari Jawa Tengah. *Skripsi*. Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
- Moersid, A., Rukayah, S., Nasution, E.K. 2014. Studi Populasi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*, *Blkr.*) dalam Upaya Pengendalian di Waduk Panglima Besar Soedirman, Banjarnegara. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Nasrul, R. Y. 2016. Keanekaragaman Ikan Air Tawar di Perairan Danau Tempe. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar.
- Puspasari, A. A., Lestari, W., & Setyaningrum, N. (2020).

- Morfologi Guild Ikan Di Waduk Penjalin. *Bio Eksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1), 105.
- Rahardjo, M.F. 2011. *Iktiologi*. Bandung: Lubuk Agung.
- Rahardjo, M. F. 2018. Aneka Ragam Bentuk Tubuh Ikan. *Warta Iktiologi*. 2(2):1-9.
- Rahmadina. 2020. *Modul Ajar Anatomi Vertebrata*. Sumatera: UIN Sumatera Utara.
- Sugeng, A. 2019. Makna Baḥrain dalam Al-qur'an. *Skripsi*. Prodi Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir, Fakultas Usuludin dan Filsafat, UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Sunarya, E. 2012. Waduk Penjalin Dan Kehidupan Pertanian Masyarakat Paguyangan Kabupaten Brebes Tahun 2004-2010. *Skripsi*. Prodi Pendidikan Sejarah, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UMP.
- Tafsir Ibnu Katsir. 2015. Terjemahan Al-Quran, Tafsir Al-Qur'an.
- Takashima. 1995. *An Atlas of Fish Histology: Normal and Pathology Features. Edisi Kedua*. Japan: Kodansha L.
- Wicaksono, A., Hidayat, S., Retnoaji, B., Rivero-Muller, A & Alam, P. 2017. A Mechanical Piston Action May Assist Pelvic-Pectoral Fin Antagonism in Tree-Climbing Fish. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*. <https://doi.org/10.1017/S0025315417001722>. Diakses pada 25 November 2021.
- Zakaria, Zulyianto. 2017. Analisis Morfometrik Ikan *Stiphodon sp.* di Perairan Danau Limboto, Provinsi Gorontalo. *Jurnal Entropi Volume*. 12(2):237-241.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngalyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomer : B-3246/Un.10.8/D/DA.08.05/8/2021 30 Agustus 2021
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yang terhormat,

1. Eko Purnomo, M.Si.
2. Cahli Kholifatun Nisa', M.Sc.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Mapri Khatul Janah
NIM : 1808016009
Judul : Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu Ikan Malas Khas Waduk
Penjalin Kabupaten Brebes

dan menunjuk Bapak/ Ibu:

1. Eko Purnomo, M.Si. sebagai pembimbing pertama
2. Cahli Kholifatun Nisa', M.Sc. sebagai pembimbing kedua

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Ketua Program Studi Biologi

Bin Farhatul Wahidah, M.Sc.
NIP. 19750222 200912 2 002

- Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. Arsip jurusan

Lampiran 2. Surat Izin Riset



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI BESAR WILAYAH SUNGAI PEMALI-JUANA
Jalan Bng. Jend. S. Soedarto 375 Semarang, Telpun (024)6723212 Faksimili (024) 6722239

Semarang, 1 Maret 2022

Nomor : HM.01-Ab.1/.../2022
Sifat : Segera
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Penyampaian Data

Yth. Wakil Dekan I
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
Up. Mapri Khatul Janah

di-
Semarang

Menindaklanjuti surat Saudara Nomor: B.48/Un.10.B/D1/SP.01.08/01/2022 Tanggal 4 Januari 2022 hal permohonan izin data riset, bersama ini dengan hormat kami sampaikan bahan informasi berupa softcopy data berupa luas, kedalaman, dan sejarah pembangunan Waduk Penjalin di Kabupaten Brebes sebagaimana terlampir.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Bagian Umum dan Tata Usaha,



Ardhyta Agus Setiawan, S.Sos, M.Si
NIR. 198108172005021001

Tembusan :

- Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana (sebagai laporan)

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Morfologi dan Anatomi

Keterangan singkatan:

a. Karakter Morfometrik

No	Karakter
1	Panjang total (PT)
2	Panjang Standar (SL)
3	Panjang Kepala (HL)
4	Lebar Kepala (HW)
5	Tinggi Kepala (HD)
6	Diameter Mata (ED)
7	Panjang Moncong (SNL)
8	Jarak Antar Mata (IW)
9	Panjang Sebelum Sirip Anal (PAL)
10	Tinggi Badan (BD)
11	Lebar Badan (BW)
12	Panjang Sirip Perut (PVL)
13	Tinggi Pangkal Ekor (CPC)
14	Panjang Pangkal Ekor (CPL)
15	Panjang Dasar Sirip Dorsal (DBL)
16	Tinggi Sirip Dorsal (DFH)
17	Panjang Sirip Dada (PCL)

- 18 Panjang Sebelum Sirip Perut (PPL)
 - 19 Panjang Dasar Sirip Anal (ABL)
 - 20 Panjang Sebelum Sirip Dorsal (PDL)
 - 21 Panjang Sungut Moncong (SNBL)
 - 22 Panjang Sungut Rahang Atas (MXBL)
 - 23 Panjang Sirip Ekor Bagian Atas (LUCL)
 - 24 Panjang Sirip Ekor Bagian Tengah (LMCL)
 - 25 Panjang Sirip Ekor Bagian Bawah (LCLL)
-

b. Karakter Meristik

No	Karakter
1	Jumlah jari Keras sirip dorsal
2	Jumlah jari lunak sirip dorsal
3	Jumlah jari sirip pelvik
4	Jumlah jari sirip pectoral
6	Jumlah jari sirip anal
7	Jumlah jari sirip caudal

Tabel Lampiran Data Hasil Pengukuran Karakter

Meristik ikan betutu Waduk Penjalín

No	Karakter	Jumlah		Rata-rata	St. deviasi
		Betina	Jantan		
1	Jumlah jari Keras sirip dorsal	4±10	4±5	7	4.2426407
2	Jumlah jari lunak sirip dorsal	10±	9±10	10	0
3	Jumlah jari sirip pelvic	10±14	10±	12	2.8284271
4	Jumlah jari keras sirip pectoral	12±29	24±26	20.5	12.020815
5	Jumlah jari sirip anal	8±	8±	8	0
6	Jumlah jari sirip caudal	10±19	20±	14.5	6.363961

Hasil Analisis Karakter Meristik Ikan Betutu

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Pengukuran Meristik	Equal variances assumed	7.678	.020	-1.082	10	.305	-4.00000	3.69685	-12.23709	4.23709
	Equal variances not assumed			-1.082	5.199	.327	-4.00000	3.69685	-13.39471	5.39471

Group Statistics

	Spesies	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Pengukuran Meristik	Spesies Betina	6	10.0000	1.26491	.51640
	Spesies Jantan	6	14.0000	8.96660	3.66060

Lampiran foto-foto Penelitian



Gambar Pengukuran Parameter Lingkungan





Gambar Sampel





Lokasi dan Kegiatan Pengamatan

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Mapri Khatul Janah, lahir pada 26 Juni 1999 di Brebes Jawa Tengah. Anak dari bapak Tapsir dan ibu Khotimah, anak keempat dari bersaudara. Penulis memulai pendidikan dari TK Mutiara Kaligiri dan kelulusan tahun 2006. Lalu melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Kaligiri dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP N 2 Sirampog lulus pada tahun 2015, dan melanjutkan pendidikan di SMA N 1 Bumiayu lulus pada tahun 2018. Kemudian pada tahun 2018 penulis lulus pada ujian SBMPTN di Program Studi Biologi UIN Walisongo Semarang. Selama kuliah penulis aktif di beberapa kegiatan dan mengikuti beberapa kepanitiaan. Penulis pernah mengikuti kepanitiaan yang diadakan oleh HMJ Biologi. Penulis juga menjadi sekretaris di UKM Taekwondo UIN Walisongo pada periode tahun 2019-2021. Penulis melakukan kegiatan KP (Kerja Praktek) di Laboratorium Pakan Hidup di BBPBAP Jepara. Penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul skripsi “Studi Morfologi dan Anatomi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes” dibawah bimbingan Bapak Eko Purnomo, M.Si dan Ibu Galih Kholifatun Nisa’ M.Sc.