

**STUDI KEBIASAAN MAKANAN IKAN ENDEMIK *Oryzias eversi*
(Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) DI TORAJA UTARA DAN
TANA TORAJA, SULAWESI SELATAN**

**STUDY OF FOOD HABITS OF ENDEMIC FISH *Oryzias eversi*
(Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) IN NORTH TORAJA AND
TANA TORAJA, SOUTH SULAWESI**

TRISKA LAMBA



**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**STUDI KEBIASAAN MAKANAN IKAN ENDEMIK *Oryzias eversi*
(Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) DI TORAJA UTARA DAN TANA
TORAJA, SULAWESI SELATAN**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Biologi

Disusun dan diajukan oleh

TRISKA LAMBA

H052211005

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

STUDI KEBIASAAN MAKANAN IKAN ENDEMIK *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) DI TORAJA UTARA DAN TANA TORAJA, SULAWESI SELATAN

TRISKA LAMBA
NIM. H052211005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 31 Juli 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Dr. Irma Andriani, S.Pi., M.Si.
NIP. 19710809 199902 2 002

Pembimbing Pendamping

Dr. Amberg, M.Si.
NIP. 19650704 199203 1 004

Ketua Program Studi
Magister Biologi

Dr. Jurnah, M.Si.
NIP. 19631231 198810 2 001

Dekan Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Amiruddin, M.Si.
NIP. 19720515 199702 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul Studi Kebiasaan Makanan Ikan Endemik *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) di Toraja Utara dan Tana Toraja, Sulawesi Selatan adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Dr. Irma Andriani, S.Pi., M.Si. dan Dr. Ambeng, M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal Biodiversitas Journal of Biological Science sebagai artikel dengan judul Habitat and Food Habits of the Endemic Fish *Oryzias eversi* in Tana Toraja, South Sulawesi".

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

Makassar, 22 Agustus 2023



TRISKA LAMBA
NIM. H052211005

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Studi Kebiasaan Makanan Ikan Endemik *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) di Toraja Utara dan Tana Toraja, Sulawesi Selatan” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Sains (M.Si) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Proses penyelesaian tesis ini, merupakan suatu rangkaian perjuangan yang cukup panjang bagi penulis. Selama proses penelitian dan penyusunan tesis ini tidak sedikit kendala yang penulis hadapi, banyak hal serta kendala yang penulis harus lewati. Berkat usaha dan doa yang disertai motivasi, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya penelitian dan penyusunan tesis ini dapat diselesaikan oleh penulis. Oleh karena itu, penulis merasa sangat bersyukur dan mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian tesis ini.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga besar terkhusus kepada kedua orang tua, Ayahanda Marten Pali dan Ibunda Sumarti Lamba atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis baik moril dan materil serta selalu mendoakan.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Irma Andriani, S.Pi., M.Si., sebagai dosen pembimbing pertama dan Bapak Dr. Ambeng, M.Si., sebagai pembimbing kedua yang telah sabar membimbing, membantu, serta mengarahkan penulis dengan memberikan kritik dan saran serta nasihat kepada penulis selama penulisan tesis ini. Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari peran dan batuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.
2. Dr. Eng. Amiruddin, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta staf pegawainya.
3. Dr. Juhriah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

4. Prof. Dr. Sjafaraenan, M.Si., Dr. Elis Tambaru, M.Si., dan Dr. Ir. Slamet Santosa, M.Si., selaku dosen penguji yang dengan sabar mengarahkan dan memberi kritik dan saran demi perbaikan tesis ini.
5. Prof. Dr. Fahrudin, M.Si., selaku Penasihat Akademik (PA) yang senantiasa memberikan nasihat dan arahan kepada penulis.
6. Seluruh staf dosen yang telah memberikan ilmu dan memotivasi kepada penulis mulai dari awal perkuliahan hingga saat ini.
7. Pemerintah Kabupaten Luwu Timur yang telah memberikan beasiswa penelitian kepada penulis.
8. Teman-teman angkatan 2021 yang telah berjuang bersama dengan penulis selama perkuliahan hingga saat ini.
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan namun telah membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini. Penulis tidak dapat membalas kebaikan bapak/ibu/saudara sekalian. Dengan penuh rasa hormat penulis mempersembahkan tesis ini dan semoga dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulis,

TRISKA LAMBA

NIM. H052211005

ABSTRAK

TRISKA LAMBA. **Studi kebiasaan makanan ikan endemik *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) di Toraja Utara dan Tana Toraja, Sulawesi Selatan** (dibimbing oleh Irma Andriani dan Ambeng).

Ikan medaka spesies *Oryzias eversi* dikategorikan hampir terancam punah berdasarkan distribusi dan kemunculannya yang terbatas di satu lokasi. Salah satu cara untuk melindungi spesies ini dari kepunahan adalah melalui domestikasi, yang membutuhkan pemahaman akan kebiasaannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter lingkungan, kelimpahan dan keanekaragaman plankton dan kebiasaan makanan *Oryzias eversi*. Penelitian ini dilakukan sungai saddang dan Kolam Tilanga dengan menggunakan metode *purposive random sampling*. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada 5 stasiun penelitian. Analisis data meliputi: kelimpahan plankton, keanekaragaman plankton, indeks bagian terbesar (IP), panjang usus relatif (RGL). Hasil pengukuran parameter lingkungan diperoleh nilai oksigen terlarut 3,95-7,09 mg/L; suhu 23,5-26,8 °C; pH 7; salinitas 0 ‰; kecepatan arus 0-8,18 m/d; kekeruhan 0,1-12,4 NTU. Kelimpahan fitoplankton di stasiun I-V berkisar antara 70-435 sel/L tergolong perairan oligotrofik dan kelimpahan zooplankton di stasiun I-V berkisar antara 10-55 ind/L tergolong perairan mesotrofik. Keanekaragaman fitoplankton stasiun I-V terkategori sedang dengan nilai rata-rata $H' = 1,39-2,46$ dan zooplankton terkategori rendah $H' = 0-0,69$. Indeks preponderance dan panjang usus relatif menunjukkan bahwa *Oryzias eversi* merupakan ikan omnivora-karnivora dengan nilai $IP = 0,35-61,11\%$ untuk zooplankton dan $IP = 0,69-1,04\%$ untuk fitoplankton, zooplankton dari larva *Cyclops* sp. merupakan makanan utama *Oryzias eversi* dengan nilai $IP > 40\%$. Sedangkan panjang usus relatif berkisar 0,48-0,62 cm.

Kata kunci: Kebiasaan makanan, Kualitas air, *Oryzias eversi*, Plankton, Toraja Utara, Tana Toraja

ABSTRACK

TRISKA LAMBA. **Study of the food habits of the endemic fish *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012) in North Toraja and Tana Toraja, South Sulawesi** (supervised by Irma Andriani and Ambeng).

Species medaka fish *Oryzias eversi* categorized as Near Endangered based on its restricted distribution and occurrence at a single location. One way to protect this species from extinction is through domestication, which requires understanding its food habits. Therefore, this study aims to analyze environmental parameters, abundance and diversity of plankton and food habits *Oryzias eversi*. This research was conducted in the saddang river and Tilanga pool using the method *purposive random sampling*. Environmental parameter measurements were carried out at 5 research stations. Data analysis included: plankton abundance, plankton diversity, index of preponderance (IP), relative gut length (RGL). The results of environmental parameter measurements obtained dissolved oxygen values of 3.95-7.09 mg/L; temperature 23.5-26.8 °C; pH 7; salinity 0 ‰; current speed 0-8.18 m/s; turbidity 0,1-12,4 NTU. The abundance of phytoplankton at stations I-V ranged from 70-435 cells/L classified as oligotrophic waters and the abundance of zooplankton at stations I-V ranged from 10-55 ind/L classified as mesotrophic waters. The diversity of phytoplankton at stations I-V was in the moderate category with an average value of $H' = 1.39-2.46$ and that of zooplankton was in the low category $H' = 0-0.69$. Index of prepoderance and relative gut length show that *Oryzias eversi* is an omnivorous-carnivorous fish with $IP = 0.35-61.11\%$ for zooplankton and $IP = 0.69-1.04\%$ for phytoplankton, zooplankton from larvae *Cyclops* sp. is the main food *Oryzias eversi* with value $IP > 40\%$. While the relative intestinal length ranges from 0.48 to 0.62 cm

Keywords: Food habits, Water quality, *Oryzias eversi*, Plankton, North Toraja, Tana Toraja

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ikan Medaka <i>Oryzias eversi</i>	4
2.2 Klasifikasi <i>Oryzias eversi</i>	5
2.3 Kebiasaan Makanan	6
2.4 Parameter Lingkungan.....	7
2.4.1 Derajat keasaman (pH).....	7
2.4.2 Oksigen terlarut	7
2.4.3 Suhu	8
2.4.5 Salinitas	9
2.4.6 Kecepatan arus	10

2.4.7 Kekeruhan	10
2.5. Plankton.....	11
2.5.1 Fitoplankton	12
2.5.1 Zooplankton	12
2.6 Sungai Saddang	12
2.7 Kerangka Konseptual.....	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.3 Alat dan Bahan	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1 Observasi daerah penelitian.....	16
3.4.2 Metode Pengambilan sampel.....	17
3.5 Pengukuran Parameter Lingkungan.....	17
3.5.1 Oksigen terlarut.....	18
3.5.2 Suhu	18
3.5.3 Derajat keasaman.....	18
3.5.4 Salinitas	18
3.5.5 Kecepatan arus.....	18
3.5.6 Kekeruhan	18
3.6 Analisis Data.....	19
3.6.1 Kelimpahan dan keanekaragaman plankton	19
3.6.2 Pengukuran panjang relatif usus.....	20
3.6.3 Kebiasaan Makanan	20
3.6.4 Pilihan Makanan Ikan.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Deskripsi dan Habitat <i>Oryzias eversi</i>	22
4.1.1 Deskripsi <i>Oryzias eversi</i>	22
4.1.2 Habitat <i>Oryzias eversi</i>	23
4.2 Kualitas Perairan di sungai saddang dan Kolam Tilanga	24

4.2.1 Oksigen terlarut (DO).....	24
4.2.2 Suhu	25
4.2.3 Derajat keasamaan (pH).....	25
4.2.4 Salinitas	25
4.2.5 Kecepatan arus.....	26
4.2.6 Kekeruhan	26
4.2.7 Hubungan parameter lingkungan dengan kelimpahan <i>Oryzias eversi</i> ...27	
4.3 Kelimpahan Plankton di Stasiun Penelitian	27
4.3.1 Kelimpahan fitoplankton.....	28
4.3.2 Kelimpahan zooplankton.....	29
4.4 Komposisi Plankton di Stasiun Penelitian	30
4.5 Keanekaragaman Plankton di Stasiun Penelitian.....	32
4.6 Pengukuran Panjang Relatif Usus <i>Oryzias eversi</i>	33
4.7 Kebiasaan Makanan <i>Oryzias eversi</i>	34
4.8 Pilihan Makanan <i>Oryzias eversi</i>	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Stasiun Penelitian	15
2. Hasil pengukuran parameter lingkungan.....	24
3. Panjang rata-rata usus ikan <i>Oryzias eversi</i>	33
4. Komposisi makanan <i>Oryzias eversi</i>	34
5. <i>Index of Preponderance Oryzias eversi</i>	35
6. Diagram Pie <i>index of preponderance</i> ikan <i>Oryzias eversi</i> di perairan Kolam Tilanga	36
7. Pilihan makanan <i>Oryzias eversi</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Spesies <i>Oryzias eversi</i>	5
2. Konseptual peneliti	14
3. Lokasi penelitian di sungai saddang dan Kolam Tilanga	16
4. Morfologi ikan medaka <i>Oryzias eversi</i>	22
5. Habitat ikan medaka <i>Oryzias eversi</i>	23
6. Analisis PCA kualitas perairan dan kelimpahan <i>Oryzias eversi</i>	27
7. Histogram perbandingan kelimpahan fitoplankton pada stasiun di sungai saddang dan Kolam Tilanga	28
8. Histogram perbandingan kelimpahan zooplankton pada stasiun di sungai saddang dan Kolam Tilanga	29
9. Diagram pie presentase komposisi kelas fitoplankton yang hidup diperairan sungai saddang dan Kolam Tilanga.....	30
10. Diagram pie presentase komposisi kelas zooplankton yang hidup diperairan sungai saddang dan Kolam Tilanga.....	31
11. Histogram perbandingan fitoplankton pagi dan sore pada stasiun penelitian	32
12. Histogram perbandingan zooplankton pagi dan sore pada stasiun penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Data kelimpahan dan keanekaragaman plankton	48
2. Gambar makanan ikan <i>Oryzias eversi</i> di Kolam Tilanga	54
3. Stasiun penelitian	56
4. Alat yang digunakan	57
5. Pengamatan kebiasaan makanan.....	60
6. Ikan <i>Oryzias eversi</i>	62
7. Biota di Kolam Tilanga	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Sulawesi termasuk pulau terbesar di Kawasan Wallacea yang terletak di antara paparan Sunda, Australia dan zona transisi biogeografis. Selain ambiguitas biogeografis, fauna endemik juga menjadi ciri khas Pulau Sulawesi karena menjadi salah satu pusat kekayaan spesies di Indonesia (Achmadi *et al.*, 2018). Endemisme diperairan Sulawesi yang tinggi khususnya pada ikan famili Adrianichthyidae ditunjang karena golongan ikan ini tidak tercatat sebagai hewan yang diperdagangkan sehingga ikan ini sulit untuk bermigrasi (Sari *et al.*, 2020). Pada tahun 2009, tercatat spesies *Oryzias* sp. dari famili Adrianichthyidae tersebar di Asia dan Indonesia (Kinoshita *et al.*, 2009). Distribusi *Oryzias* sp. di Indonesia dari Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi (Parenti, 2008; Mokodongan *et al.*, 2014; Mandagi *et al.*, 2018).

Perairan Sulawesi ditemukan 14 spesies *Oryzias* sp. dan 6 diantaranya ditemukan di danau (Kinoshita *et al.*, 2009). Diketahui salah satu ikan medaka endemik di Sulawesi tepatnya di Toraja yaitu spesies *Oryzias eversi*. Sulawesi Selatan terdapat sungai terpanjang yaitu sungai saddang (Toraja: Sungai Sa'dan) dengan panjang \pm 182 km, berhulu di Kabupaten Toraja Utara, memanjang melalui Enrekang dan bermuara di Kabupaten Pinrang (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Berdasarkan penelitian tahun 2015, perairan sungai saddang ditemukan ikan medaka spesies *Oryzias javanicus* sedangkan *Oryzias eversi* tidak ditemukan sepanjang aliran sungai tersebut. Penelitian terakhir menunjukkan *Oryzias eversi* hanya ditemukan di objek wisata Kolam Tilanga Tana Toraja (Pratama *et al.*, 2015)

Ikan medaka *Oryzias eversi* memiliki nama lokal *Bale Todi*, akan tetapi sebagian besar peneliti menggolongkan ke genus ikan-ikan medaka yang berarti bermata besar dalam bahasa Jepang. Jantan *Oryzias eversi* memiliki warna pancaran kehitaman yang mencolok, perilaku mengeram panggul dan hidup soliter sedangkan betina menunjukkan cekungan perut yang mencolok, sirip perut yang memanjang dan menghuni tepi habitat dangkal yang dicirikan oleh vegetasi yang lebat serta hidup berkelompok (Herder *et al.*, 2012). Menurut Herder *et al.* (2012), *Oryzias eversi* memiliki filogeni haplotipe mitokondria yang

menunjukkan bahwa ada keterkaitan erat dengan "pengeram panggul" pada spesies *Oryzias sarasinorum* di Danau Lindu di Sulawesi Tengah.

Lokalitas *Oryzias eversi* dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai Kolam renang alami yang dapat menyebabkan gangguan pada biota perairan dan habitatnya. Dampak pasti dari potensi ancaman sampai saat ini belum jelas. Akan tetapi, terkait aktivitas serupa pada spesies *Oryzias woworae* yang endemik di Pulau Muna, Sulawesi Tenggara dimana dalam jangkauannya tidak berdampak jelas pada populasinya (Mokodongan, 2019). Pada pengamatan 2017, sulit untuk menemukan *Oryzias eversi* berenang bebas di Kolam berbeda pada tahun 2013, dimana *Oryzias eversi* melimpah berenang bebas dengan mudah terlihat. Pengurangan populasi ikan endemik dapat diakibatkan karena ancaman ikan invasif dan ketersediaan makanan di habitat akan tetapi menurut Mokodongan (2019), mengatakan bahwa dalam suatu perairan pengurangan ukuran populasi dapat saja terjadi pada ikan endemik karena mengalami perubahan alami dalam siklus hidup.

Berdasarkan penelitian pada tahun 2010, lokalitas *Oryzias eversi* ditemukan biota perairan seperti ikan *Nomorphamphus rex*, *Poecilia reticulate* (spesies introduksi), *Anguilliformes* sp. dan kepiting air tawar. Spesies ikan bukan asli dalam perairan bisa menyebabkan penurunan populasi spesies endemik (Leyse *et al.*, 2004). Keberadaan biota tersebut didukung dengan kualitas air yang tenang dan jernih dengan suhu air 21,5°C di Kolam Tilanga. Diketahui sumber air dihabitat ikan padi Toraja berasal dari mata air di bawah bebatuan karst yang mengelilingi Kolam dan area tersebut dikelilingi oleh tumbuhan tinggi sehingga termasuk hutan hujan. Berdasarkan IUCN (2018), *Oryzias eversi* hampir terancam berdasarkan distribusi dan kemunculannya yang terbatas di satu lokasi (Mokodongan, 2019).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan studi kebiasaan makanan *Oryzias eversi* di Toraja diharapkan hasilnya menjadi informasi dasar dalam mengformulasi teknologi budidaya/domestikasi skala laboratorium ataupun penangkaran sesuai rencana struktur penelitian UNHAS yang berbasis benua maritim untuk tema inovasi teknologi dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam, dengan demikian dapat mengubah status *Oryzias eversi*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana parameter lingkungan di sungai saddang dan Kolam Tilanga bagi *Oryzias everisi*?
2. Bagaimana kelimpahan dan keanekaragaman plankton di sungai saddang dan Kolam Tilanga?
3. Bagaimana kebiasaan makanan ikan *Oryzias everisi*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis parameter lingkungan di sungai saddang dan Kolam Tilanga bagi *Oryzias everisi*
2. Menganalisis kelimpahan dan keanekaragaman plankton di sungai saddang dan Kolam Tilanga
3. Menganalisis kebiasaan makanan ikan *Oryzias everisi*

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai *Oryzias everisi* antara lain:

1. Menjadi informasi mengenai kualitas perairan di sungai saddang dan Kolam Tilanga
2. Menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan *Oryzias everisi* baik dalam pengembangan strategi konservasi, biokontrol serta rekayasa

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilakukan di objek wisata Tilanga dan aliran sungai saddang meliputi kawasan strategis (Ekonomi, Sosial Budaya, dan Sumberdaya)
2. Kualitas air sungai saddang dan Kolam Tilanga berdasarkan faktor fisik dan kimia
3. Kelimpahan dan keanekaragaman plankton di sungai saddang dan Kolam Tilanga
4. Kebiasaan makanan berdasarkan pengukuran panjang relatif usus dan analisis indeks preponderance

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Medaka *Oryzias eversi*

Ikan medaka merupakan kelompok ikan Teleostae berukuran kecil yang menghuni perairan tawar hingga payau, banyak mendiami kolam-kolam kecil, selokan dan daerah persawahan sehingga lebih dikenal juga dengan sebutan ikan padi (*ricefish*). Medaka secara bahasa memiliki arti mata di atas (me= mata; daka=tinggi, besar), karena ciri khusus ikan medaka adalah memiliki mata di atas posisi hidung dengan ukuran yang cukup besar. Hal ini dapat dilihat dengan jelas pada saat malam hari atau pada saat stadia juvenil, keberadaan kedua mata pada ikan medaka terlihat sangat dominan. Ikan medaka masuk ke dalam famili Adrianichthyidae dimana sebagian besar anggota famili ini adalah genus *Oryzias*.

Ikan medaka *Oryzias eversi* pertama kali dideskripsikan oleh Herder pada tahun 2012. Hasil deskripsi tersebut antara lain: memiliki 17–18 jari sirip di sirip dubur; 10–12 jari sirip di sirip punggung; 33–36 sisik di sepanjang garis tengah lateral, 14 baris sisik melintang di pangkal sirip punggung, 30–32 (33) total vertebra, ukuran mata kecil relatif terhadap panjang kepala (28,2–35,5% HL), tidak adanya warna tubuh biru tua atau biru baja atau tanda merah cemerlang pada kedua jenis kelamin, warna pacaran kehitaman yang mencolok pada jantan, termasuk perut kehitaman dan tubuh lateral posterior, adanya 6–9 lateral kehitaman palang, betina dengan perut cekung yang menonjol di antara sirip perut dan sirip dubur, ditutupi oleh sirip perut yang panjang (18,9–19,6% SL), adanya garis hitam sempit pada bagian belakang, coklat muda pada permukaan punggung, 4/5,1 sirip ekor utama dan perilaku mengeram panggul yang mencolok terkait dengan kedalaman tubuh dimorfik seksual dan panjang sirip perut. Profil tubuh bagian ventral melengkung dari kepala ke pangkal sirip dubur; kedalaman tubuh pada asal sirip dubur lebih kecil pada betina daripada jantan (18,9–22,1 vs. 23,9–24,6% SL) lurus dari tengkuk ke sirip punggung. Permukaan dorsal kepala hampir lurus sampai sedikit cembung tepat di anterior orbit, kepala kecil sampai sedang, panjang kepala 28,4–30,7% (Herder *et al.*, 2012). Ikan medaka spesies *Oryzias eversi* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Spesies *Oryzias eversi*

2.2. Klasifikasi *Oryzias eversi*

Ikan medaka termasuk dalam kelompok ikan kecil yang secara taksonomi diklasifikasikan ke dalam famili Adrianichthyidae. Famili Adrianichthyidae adalah famili asli di Asia, terdiri dari empat genus, yaitu *Oryzias* dengan dua puluh spesies, *Adrianichthys* dengan dua spesies, *Horaichthys* dengan satu spesies dan *Xenopoecilus* dengan tiga spesies. Sebagian besar ikan dalam famili ini terbatas pada air tawar tetapi beberapa spesies ditemukan pada air payau dan di sepanjang pantai. Distribusi ikan ini meliputi wilayah yang luas dari India hingga Jepang dan selatan di sepanjang kepulauan Indonesia - Australia di garis Wallacea dari Timor dan Sulawesi.

Penemuan spesies baru ikan medaka juga semakin meningkat. Pada tahun 2009, ada 32 spesies *Oryzias* sp. di Asia, 14 spesies endemik diperairan Sulawesi, 6 spesies *Oryzias* endemik di danau-danau tertentu di Pulau Sulawesi. Spesies ikan Medaka di Sulawesi Selatan berpusat di sekitar wilayah Maros-Pangkep dan Malili kompleks danau di Kabupaten Luwu Timur. Ikan medaka yang ditemukan di sekitar wilayah Maros Pangkep pada umumnya didominasi oleh *Oryzias celebensis*. Ikan medaka endemik yang ditemukan di Danau Matano umumnya memiliki bercak hitam dan terdiri dari 2 spesies, yaitu *Oryzias marmoratus* dan *Oryzias matanensis*. Ikan medaka endemik di Danau Towuti *Oryzias profundicola*, sementara di danau kecil Masapi, ditemukan *Oryzias hadiatyae* yang dideskripsikan pada tahun 2010 sedangkan *Oryzias eversi* yang ditemukan di Tana Toraja pada tahun 2010 (Sari *et al.*, 2020). Selain itu, menurut Herder *et al.* (2012), nama spesifik eversi diberikan untuk menghormati Hans-Georg Evers yang menemukan ikan beras endemik ini saat bepergian untuk menjelajahi ikan dan habitatnya di Sulawesi. Klasifikasi *Oryzias eversi* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Beloniformes
Famili : Adrianichthydae
Genus : *Oryzias*
Spesies : *Oryzias eversi* (Herder, Hadiaty & Nolte, 2012).

2.3. Kebiasaan Makanan

Kebiasaan makanan ikan dapat dipengaruhi oleh hubungan antar individu seperti persaingan, bentuk pemangsaan, rantai makanan yang tercermin dalam luas relung dan tumpang tindih relung makanannya (Effendie, 2002). Makanan alami ikan berasal dari berbagai kelompok tumbuhan dan hewan yang berada diperairan tersebut. Suatu spesies ikan di alam memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan makanannya. Ketersediaan pakan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap dinamika populasi, pertumbuhan dan kondisi ikan dalam suatu perairan. Dengan kebiasaan makanan ikan tersebut dapat memberikan informasi yang penting karena makanan adalah faktor penentu bagi perkembangan populasi ikan dan berpengaruh terhadap distribusi serta kelimpahan populasinya (Asriyana, 2011).

Berdasarkan kebiasaan makanannya, ikan dapat digolongkan atas tiga golongan yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora. Pada ikan herbivora, panjang total ususnya melebihi panjang total badannya, bahkan panjangnya dapat mencapai lima kali panjang total badannya. Panjang usus ikan karnivora lebih pendek dari panjang total badannya dan panjang total ikan omnivora hanya sedikit lebih panjang dari total badannya (Effendie, 1979). Kebiasaan makanan pada ikan juga dibedakan atas empat kategori berdasarkan persentase bagian terbesar antar lain: a) makanan utama yaitu makanan yang ditemukan dalam jumlah besar, b) makanan pelengkap yaitu makanan yang ditemukan dalam jumlah yang lebih sedikit, c) makanan tambahan yaitu makanan yang terdapat dalam saluran pencernaan dalam jumlah yang sangat sedikit dan d) makanan pengganti yaitu makanan yang hanya dikonsumsi apabila makanan utama tidak tersedia (Nikolsky, 1963).

Beberapa faktor yang memengaruhi dimakan atau tidaknya suatu makanan oleh ikan antara lain yaitu ukuran makanan, warna makanan dan

selera makan ikan terhadap makanan tersebut. Jumlah makanan yang dibutuhkan oleh ikan tergantung pada kebiasaan makanan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan dan kondisi makanan ikan tersebut (Beckman, 1962). Jenis makanan kelompok *Oryzias* sp. umumnya adalah insekta kecil, fitoplankton dan zooplankton. Hal tersebut ditemukan pada *Oryzias woworae* (Parenti & Hadiaty, 2010) *Oryzias wolasi* (Parenti & Hadiaty, 2013) *Oryzias sarasinorum* (Gani *et al.*, 2015) dan *Oryzias nigrimas* (Serdiati, 2019).

2.4. Parameter Lingkungan

2.4.1 Derajat keasaman (pH)

Nilai pH (*power of hydrogen*) merupakan ukuran konsentrasi ion H di dalam air. Keasaman adalah kapasitas air untuk menetralkan ion-ion hidroksil (OH). Nilai pH disebut asam bila kurang dari 7, pH 7 netral dan pH di atas 7 basa (Tatangindatu *et al.*, 2013). Pada umumnya keasaman yang baik bagi organisme perairan adalah yang netral 7 atau mendekati netral. Biota perairan tawar umumnya memilih rentang pH yang ideal berkisar 6,8 – 8,5 (Novonty & Olem, 1994).

Kondisi perairan yang bersifat sangat asam atau sangat basa dapat memengaruhi metabolisme dan respirasi biota akuatik yang hidup di perairan tersebut (Chadijah, 2020). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001, perairan tawar yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan harus memiliki pH berkisar dari 6 hingga 9 (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2001). Ikan medaka memiliki pH yang berbeda-beda antar lain: ikan *Oryzias celebensis* di Sungai Maros mampu hidup pada keadaan pH 5 – 6 (Risnawati *et al.*, 2015) sedangkan *Oryzias woworae*, *Oryzias wolasi* dan *Oryzias eversi* dapat hidup pada kisaran pH 6 – 7,5 (Herder *et al.*, 2012; Parenti & Hadiaty, 2013).

2.4.2 Oksigen terlarut

Oksigen terlarut merupakan jumlah oksigen yang diikat oleh molekul air. Kandungan oksigen dalam air sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan terutama dalam proses metabolisme (Hickling, 1971). Sebagian besar oksigen terlarut pada perairan lakustrin, seperti danau dan waduk, merupakan hasil aktivitas fotosintesis mikrofitas dan makrofitas perairan (Tebbutt, 1992). Pentingnya pengukuran oksigen terlarut di perairan adalah untuk mengetahui laju oksigen yang digunakan oleh organisme. Adanya laju yang sangat rendah akan

mengindikasikan perairan yang bersih atau kemungkinan minimnya mikroorganisme untuk mengonsumsi bahan organik yang tersedia di perairan dan kemungkinan lainnya adalah mikroorganisme mati (Vesilind *et al.*, 1993).

Jumlah oksigen terlarut yang berkisar 2– 4 mg/L dikategorikan termasuk perairan tercemar sedang, kisaran 4,5 – 6,4 mg/L termasuk kategori perairan tercemar ringan dan lebih besar dari 6,5 mg/L merupakan perairan yang tidak tercemar (Silalahi, 2009). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001, perairan tawar yang diperlukan bagi kepentingan perikanan harus memiliki nilai oksigen terlarut di atas 3 mg/L dan 6 mg/l (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2001).

Menurut Pratama *et al.* (2015), kandungan oksigen terlarut di perairan sungai saddang berkisar antara 3,17-7,93 mg/L, dimana terendah pada stasiun Salubarani, Kecamatan Makale, Kabupaten Tana Toraja berkisar 3,17 mg/L. *Oryzias eversi* yang hidup di desa Sarira Kecamatan Makale, Kabupaten Tana Toraja relatif memiliki tingkat toleransi yang tinggi pada lingkungan yang memiliki kadar oksigen terlarut rendah, yakni pada kisaran 3,19 – 3,6 mg/l (Pratama *et al.*, 2015). Sedangkan, ikan medaka *Oryzias javanicus* di Sungai Maros hanya dapat ditemukan pada daerah hulu sungai yang relatif belum tercemar dengan kadar oksigen terlarut berkisar 8,51 – 11,91 mg/L (Risnawati *et al.*, 2015).

2.4.3 Suhu

Suhu perairan mempunyai kaitan yang cukup erat dengan besarnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam suatu perairan. Semakin besar intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam suatu perairan, maka semakin tinggi pula suhu air (Fardiaz, 1992). Peningkatan suhu di dalam perairan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Selain itu, suhu yang terlalu tinggi juga dapat merusak jaringan tubuh fitoplankton, sehingga akan mengganggu proses fotosintesis dan menghambat pembuatan ikatan-ikatan organik yang kompleks dari bahan organik yang sederhana serta akan mengganggu kestabilan perairan (Yuningsih *et al.*, 2014).

Menurut Tatangindatu *et al.* (2013), kisaran yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan yang optimal adalah 28. Suhu ikan medaka berbeda-beda antara lain: ikan medaka *Oryzias javanicus* dapat hidup pada kisaran suhu perairan 24 – 28°C (Yusof *et al.*, 2013), *Oryzias javanicus* yang ditemukan di hulu

Sungai dapat hidup pada kisaran suhu 26,4 – 34°C (Risnawati *et al.*, 2015), *Oryzias woworae* dan *Oryzias wolasi* dapat hidup pada kisaran suhu 23 – 27°C (Parenti & Hadiaty, 2010, 2013) serta *Oryzias eversi* dapat hidup pada kisaran suhu 18 – 25°C (Herder *et al.*, 2012). Suhu optimal bagi habitat ikan medaka pada umumnya berkisar antara 20 – 30°C (Takehana *et al.*, 2005).

2.4.4 Salinitas

Salinitas merupakan konsentrasi dari total ion yang terdapat di dalam perairan. Salinitas air yang sangat mudah dipahami adalah jumlah kadar garam yang terdapat pada suatu perairan. Hal ini dikarenakan salinitas air ini merupakan gambaran tentang padatan total dalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida. Satuan untuk pengukuran salinitas air adalah satuan gram per kilogram (ppt) atau permil (‰). Nilai salinitas air untuk perairan tawar biasanya berkisar antara 0–0,5 ppt, perairan payau biasanya berkisar antara 0,5–30 ppt dan salinitas perairan laut lebih dari 30 ppt (Johnson & Dennis, 2005).

Perbedaan salinitas dan suhu yang mencolok akan menghambat proses pencampuran massa air, antara air yang bersalinitas atau bersuhu rendah dengan air yang bersalinitas atau bersuhu tinggi (Knauss, 1997). Selain itu, walaupun sangat kecil, perbedaan salinitas dan suhu ini dapat memicu sirkulasi yang dikenal dengan sirkulasi termoklin (Garrison, 2004). Kaitannya dengan biologi, distribusi organisme akan banyak dipengaruhi oleh distribusi salinitas dengan suhu. Banyak organisme air mempunyai preferensi salinitas dan suhu tertentu, maka organisme akan menyebar pada perairan yang mempunyai kondisi yang sesuai.

Profil salinitas dan suhu diperairan pantai sangat bergantung pada gerakan pasang surut, angin dan debit sungai (Garvine, 1975). Pada saat pasang, lapisan air bersalinitas rendah cenderung lebih tebal dibanding pada saat surut. Tergantung pada kecepatan dan arah angin yang relatif terhadap garis pantai dan sungai, angin mempengaruhi ketebalan air bersalinitas rendah dan kecepatan pencampuran antar massa air. Pada saat debit sungai tinggi, air sungai akan mengalir jauh ke arah laut dan pencampuran terjadi di perairan laut; akan tetapi pada saat debit sungai rendah, air laut akan masuk ke sungai-sungai dan pencampuran akan terjadi di sungai.

2.4.5 Kecepatan arus

Kecepatan arus adalah gerakan massa air yang arah gerakannya horizontal maupun vertikal. Arus sungai adalah gerakan massa air sungai yang arahnya searus dengan aliran sungai menuju hilir atau muara. Faktor yang mempengaruhi arus, yaitu tahanan dasar, gaya Coriolis dan perbedaan densitas (Wibisono, 2005) Sungai merupakan aliran air yang mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dan memanjang menuju laut (Supriharyono, 2000). Sungai memiliki gaya sentrifugal yang disebabkan ketika pada daerah sungai terdapat belokan atau tikungan yang dapat menimbulkan arus aliran melintang bersama aliran utama sungai.

Menurut penelitian pada tahun 2013, perubahan wilayah sungai sadding lebih dipengaruhi oleh kondisi hidrodinamika sungai yang selalu berubah dari waktu ke waktu, hal ini tentunya dapat mempengaruhi pemanfaatan dan pelestarian wilayah sungai. Seperti perubahan kondisi dinamika aliran arus pada sungai yang berpengaruh terhadap pengangkutan air dan sedimen. Daerah sungai yang memiliki peluang cukup besar untuk mengalami perubahan kondisi ini adalah hilir sungai yang merupakan bagian sungai yang bertemu langsung dengan laut (Effendi, 2003).

Kecepatan arus dibagi menjadi 5 yaitu arus sangat cepat (>1 m/dt), cepat (0,5-1 m/dt), sedang (0,25-0,5 m/dt), lambat (0,1-0,25 m/dt) dan sangat lambat ($<0,1$ m/dt), faktor yang mempengaruhi kecepatan arus yaitu faktor geologi (kondisi tanah) dan faktor meteorologi (kondisi cuaca) (Novita, 2013). Pengaruh aliran air pada pemijahan ikan dapat mempengaruhi laju pemijahan, dimana dapat dilihat bahwa laju pemijahan ikan medaka terlihat menurun ketika dipaparkan pada kecepatan arus 11 cm det⁻¹ (Kitamura & Kobayashi, 2003). Kecepatan arus ditingkatkan hingga $46 \pm 2,1$ cm det⁻¹ sehingga kemampuan renang pada ikan dewasa sudah tidak dapat mempertahankan posisinya.

2.4.6 Kekeruhan

Kekeruhan pada suatu perairan disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat organik, maupun anorganik. Zat anorganik biasanya berasal dari pembusukan tanaman atau hewan dan limbah industri juga berdampak terhadap kekeruhan air sedangkan zat organik dapat menjadi makanan bakteri, sehingga mendukung pembiakannya dan dapat tersuspensi

dan menambah kekeruhan air. Kekeruhan air disebabkan oleh penurunan zat padat baik tersuspensi maupun koloid. Air yang keruh sehingga sulit disinfeksi diakibatkan mikroba terlindung oleh zat tersuspensi tersebut, sehingga berdampak terhadap kesehatan, bila mikroba berubah menjadi patogen (Slamet, 2011). Standar air bersih ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010, yaitu kekeruhan yang dianjurkan maksimum 5 NTU.

Berkurangnya intensitas cahaya matahari kedalam perairan disebabkan partikel-partikel padat tersuspensi sehingga terjadi kekeruhan dan akan menghambat proses fotosintesis oleh fitoplankton. Kekeruhan > 50 NTU sudah tergolong tinggi untuk suatu perairan dan kehidupan biota didalamnya, kekeruhan >25 NTU sudah dapat mengganggu organisme akuatik sedangkan 10 NTU untuk ikan habitat air dingin (Cech, 2005). Perairan dikatakan memiliki kualitas baik apabila air tersebut jernih artinya mengandung sedikit partikel penyebab kekeruhan. Setiap biota perairan dapat mentoleransi baik rendah atau tinggi suatu nilai kekeruhan.

Kematian pada ikan dewasa hanya ditemukan pada kekeruhan yang sangat tinggi dan umumnya tidak ditemukan di sungai (di atas 100000 mg/L). Tetapi untuk ikan yang baru menetas akan mati pada kekeruhan yang jauh lebih rendah (100-1500 mg/l) (Robertson *et al.*, 2006). Alat mengukur kekeruhan dengan turbidimeter satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Alat ini bekerja berdasarkan pancaran cahaya yang dapat ditembus dalam media air. Semakin banyak cahaya yang terpantul atau menyebar semakin tinggi nilai kekeruhannya, maka nilai atau kualitas air jelek karena cahaya yang dipancarkan terhalang oleh kotoran, dalam hal ini adalah flock atau gumpalan yang terbentuk dari kumpulan butiran-butiran lumpur.

2.5. Plankton

Plankton berasal dari bahasa Yunani, "Planktos" yang artinya meng hanyut atau mengembara (Harris *et al.*, 2000). Plankton adalah makhluk (tumbuhan dan hewan) yang hidupnya mengapung, mengambang dan melayang di dalam air yang kemampuan renangnya sangat terbatas hingga selalu terbawa hanyut oleh arus (Nybakken, 1992). Plankton merupakan sekelompok biota akuatik baik berupa tumbuhan maupun hewan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan dan pergerakan serta

penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah (Arinardi, 1995).

2.5.1 Fitoplankton

Fitoplankton disebut juga plankton nabati, adalah organisme yang hidupnya mengapung atau melayang dalam air. Ukurannya sangat kecil sehingga tak dapat dilihat dengan mata telanjang. Ukuran yang paling umum berkisar antara 2 – 200 μm (1 μm = 0,001 mm). Fitoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, tetapi ada juga yang membentuk rantai. Fitoplankton mengandung klorofil dan karenanya mempunyai kemampuan berfotosintesis yakni menyadap energi surya untuk mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik karena kemampuannya memproduksi bahan organik, maka fitoplankton juga disebut sebagai produsen primer (*primary producer*).

2.5.2 Zooplankton

Zooplankton disebut juga plankton hewani, adalah hewan yang hidupnya mengapung, melayang dalam air. Zooplankton umumnya berkisar 0,2 – 2mm. Kemampuan renang sangat terbatas hingga keberadaannya sangat ditentukan oleh arus yang membawanya. Zooplankton bersifat heterotrof yaitu tidak mampu memproduksi bahan organik dari bahan anorganik. Oleh karena itu, kelangsungan hidupnya bergantung pada bahan organik dari fitoplankton yang menjadi bahan makanannya. Zooplankton disebut sebagai konsumen tingkat pertama dalam rantai makanan dikarenakan memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan fitoplankton. Peranan zooplankton sebagai mata rantai antara produsen primer dengan karnivora besar dan kecil dapat mempengaruhi kompleksitas rantai makanan dalam ekosistem perairan.

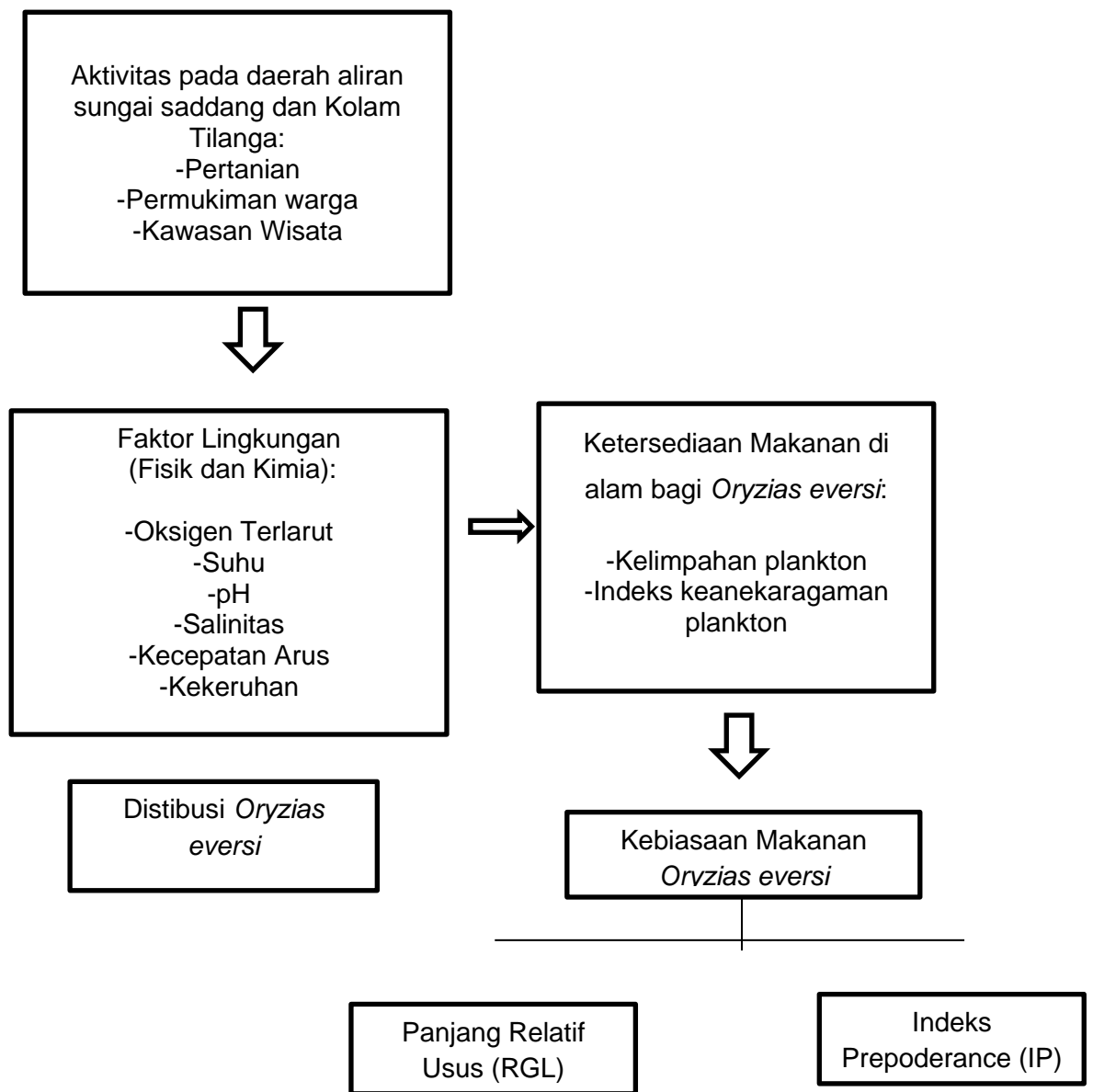
2.4.7 Sungai Saddang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, di mana daratan yang dibatasi oleh topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Sungai saddang merupakan salah satu sungai utama di Sulawesi Selatan dengan luas 176.024.156 ha, panjang sungai \pm 182 km, lebar rerata 80 m, anak sungai 294, memiliki tingkat sedimitasi 1.748.726,10 ton/th dan tingkat erosi sangat berat dengan total 10.716.246,35 ton/th (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Sungai saddang masuk menjadi wilayah sungai lintas propinsi yaitu provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Sulawesi Barat meliputi 8 Kabupaten dan 1 Kota (Kota Pare-pare, Kabupaten Pangkep, Kabupaten Barru, Kabupaten Pinrang, Kabupaten Enrekang, Kabupaten Tana Toraja, Kabupaten Toraja utara, Kabupaten Polman dan Kabupaten Mamasa) (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan, 2022).

Daerah aliran sungai saddang memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan, karena dalam DAS terdapat suatu sistem yang berjalan dan terdiri dari berbagai komponen. DAS dapat dibagi menjadi tiga bagian menurut pengelolaannya, yaitu DAS bagian hulu, tengah, dan hilir. DAS di bagian hulu amat penting sebagai penyimpan air, penyedia air untuk industri, potensi pembangkit listrik, dan yang tak kalah penting sebagai penyeimbang ekologis di dalam system DAS (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan, 2022). Daerah aliran sungai bagian tengah merupakan wilayah dimana adanya permukiman serta kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Sementara di bagian hilir banyak terdapat lokasi-lokasi industri. Penggunaan tanah sebagai pencerminan aktivitas penduduk akan memengaruhi kondisi suatu DAS sehingga bisa berpengaruh terhadap kualitas, kuantitas air sungai yang ada dan berdampak pada habitat biota yang ada dalam sungai tersebut.

2.4.8 Kerangka Konseptual



Gambar 2. Konseptual penelitian.