

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Oryzias* merupakan bagian dari keluarga Adrianichthyidae atau yang lebih dikenal sebagai keluarga ikan padi (*ricefishes*). Ikan dari genus ini tersebar di Asia Timur hingga Asia Tenggara dan dapat hidup di berbagai jenis perairan seperti tawar, payau, atau laut (Nurdin, 2022). Saat ini, terdapat sekitar 35 spesies yang terdaftar dalam genus *Oryzias* di seluruh dunia. Di Indonesia, khususnya di pulau Sulawesi, banyak spesies *Oryzias* yang bersifat endemik, yang berarti mereka hanya ditemukan di daerah tersebut. Pada tahun 2020, penemuan spesies baru menambah jumlah total ikan *Oryzias* di Pulau Sulawesi (Serdianti, 2023). Salah satu contohnya adalah *Oryzias javanicus*, yang dapat ditemukan di Sulawesi Selatan.

*Oryzias javanicus* memiliki panjang tubuh antara 2 hingga 4 cm, dengan bentuk mulut terminal, sepasang sirip dada (*Pinnae pectoralis*), sepasang sirip perut (*Pinnae abdominalis*), sirip punggung (*Pinna dorsalis*) yang lebih pendek dari sirip dubur (*Pinna analis*), dan sirip dubur yang terletak di dekat sirip ekor (*Pinna caudalis*). *Oryzias javanicus* memiliki tubuh yang berwarna kuning oranye (Risnawati et al., 2019). Dalam bahasa lokal, ikan ini lebih dikenal sebagai ikan binisi (Sari et al. 2018).

*Oryzias javanicus* di Kota Makassar dapat ditemukan di tambak ikan dan Sungai Tallo. Tambak merupakan jenis perairan tertutup yang menggenang dan dibatasi oleh petakan tambak, sehingga ditinjau dari dinamika perairan relatif bersifat statis dan kualitas perairannya akan tergantung dari pengaruh atau perlakuan dari luar (Ahmad, 2024). Tambak ikan dikategorikan sebagai perairan yang tenang, memiliki arus yang kecil dan tidak terdapat buangan limbah. Tambak ikan diduga sebagai perairan tercemar ringan akibat alirannya berasal dari Sungai Tallo. Tambak ikan ini terletak di Kompleks Pergudangan Parang Loe, Tallasa City, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Sungai Tallo dikategorikan sebagai perairan yang sangat tercemar karena kondisi perairan yang mengalir, memiliki arus yang besar, serta beberapa aktivitas masyarakat dan industri yang dapat meningkatkan tingkat pencemaran di Sungai Tallo (Indrawati et al., 2022).

Berdasarkan penelitian Nurhikmah et al. (2022), Sungai Tallo berada dalam kategori tercemar ringan. Pencemaran yang terjadi di S. Tallo ditandai dengan perubahan warna dan bau pada air S. Tallo yang kini lebih gelap dan menyengat (Tallulembang & Limbong, 2018). Banyaknya tekanan antropogenik dari pemukiman dan industri di sepanjang aliran S. Tallo dapat menimbulkan pencemaran seperti



... i pemukiman, buangan limbah dari Instalasi Pengolahan Air MA, buangan dari perahu nelayan yang beroperasi disepanjang (2023). Salah satu jenis logam yang sering ditemukan pada n timbel (Pb) (Fendjalang et al., 2023).

... gai salah satu buangan dari proses industri dapat mengendap emengaruhi biota air (Budiastuti et al., 2013). Timbel (Pb) ang banyak ditemukan sebagai bahan pencemar dan dapat

mengganggu kelangsungan hidup organisme perairan (Putra et al., 2022). Pencemaran timbel di lingkungan perairan umumnya berasal dari asap kapal motor, limbah pabrik, cat, tekstil, serta buruknya sanitasi makanan (Rahayu et al., 2017). Keberadaan logam Pb di perairan dapat terakumulasi dalam ikan dan dapat membahayakan manusia jika dikonsumsi. Secara umum, masuknya logam ke dalam tubuh ikan dapat melalui air, pakan dan sedimen (Anwar et al., 2022). Oleh karenanya, kontaminasi logam pada ikan dapat disebabkan oleh adanya pencemaran logam terhadap lingkungan perairan, sedimen atau pakan yang menjadi sumber nutrisi kehidupan dan pertumbuhan ikan, baik pakan alami ataupun pakan buatan (Hakim, 2016). Perbedaan konsentrasi logam pada dua lokasi berbeda dapat diketahui melalui ukuran tubuh ikan dengan cara pengukuran morfometrik.

Morfometrik adalah suatu metode pengukuran bentuk-bentuk luar tubuh pada ikan yang dijadikan sebagai dasar membandingkan ukuran tubuh ikan, seperti lebar, panjang standar, tinggi badan dan lain-lain (Amalia & Budijastuti, 2022). Pengukuran morfometrik berguna untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan, kebiasaan makan ikan, golongan ikan dan sebagai dasar dalam melakukan identifikasi ikan (Suryana et al., 2015). Morfometrik ikan merupakan cara penting memahami dampak pencemaran logam terhadap kesehatan dan kelimpahan ikan melalui karakteristik morfologi ikan yang mudah dan efektif (Hayati et al., 2019).

Ikan memiliki karakteristik morfometrik seperti bentuk, ukuran, dan warna yang berbeda-beda tergantung pada spesies dan habitatnya. Ikan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan dan cepat beradaptasi terhadap perubahan morfometrik yang diperlukan (Mojekwu & Anumudu, 2015). Adanya perbedaan morfologi pada setiap spesies dapat menjadi suatu petunjuk mengenai habitat dan gaya adaptasinya dengan lingkungan (Akmal et al., 2018). Ikan padi *O. javanicus* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi di lingkungan air tawar dan laut. Ikan ini berpotensi dikembangkan sebagai biota uji, karena memiliki sebaran geografi dan ketersediaan yang luas, umur dan siklus hidup yang pendek, laju pertumbuhan yang cepat dan mudah diidentifikasi (Puspitasari & Suratno, 2017).

Saat ini belum ada penelitian yang membandingkan ukuran morfometrik ikan di perairan tercemar dan tidak tercemar khususnya pada ikan padi *O. javanicus*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan morfometrik ikan padi *O. javanicus* di Tambak ikan dan Sungai Tallo, untuk menentukan perbedaan morfometrik ikan dari dua lokasi tersebut.

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan morfometrik ikan padi (*Oryzias latipes*) di Sungai Tallo dan Tambak ikan, serta menggunakan ikan sebagai *sentinel organism*. Kegunaan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan morfometrik ikan padi *O. javanicus* sebagai *sentinel organism* di Sungai Tallo dan Tambak ikan serta memahami dampak pencemaran logam terhadap ekosistem perairan dan mendukung upaya konservasi sumber daya perairan.



## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu pada bulan Agustus–Oktober 2024. Pengambilan sampel ikan padi (*Oryzias javanicus*) dilakukan pada pagi hari yang berlokasi di dua stasiun yang berbeda yaitu Tambak Ikan dan Dermaga Kera-Kera, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis air dan ikan dilakukan di Laboratorium Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Hasil Perkebunan, Mineral, Logam dan Maritim.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu baskom sebagai wadah menyimpan ikan uji, aerator sebagai alat penyuplai oksigen, jaring yang angkap sampel, ember sebagai alat untuk mengambil sampel air, *colony counter* sebagai pembesaran agar lebih kuran, plastik sampel sebagai alat untuk menyimpan sampel, *object glass* sebagai wadah sebagai alat untuk menambahkan air pada sampel, jarum pentul



sebagai alat untuk melebarkan sirip-sirip sampel, pinset sebagai alat untuk mengambil dan memisahkan sampel, dan cawan petri berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan sampel yang telah di uji. Bahan yang digunakan yaitu Ikan padi (*Oryzias javanicus*) berfungsi sebagai objek sampel (*sentinel organism*), *tissue* sebagai bahan untuk membersihkan peralatan, label untuk memberikan keterangan, dan sampel air sebagai media uji.

## 2.3 Prosedur Penelitian

### 2.3.1 Penentuan stasiun

Stasiun ditentukan melalui metode *purposive random sampling* yaitu titik yang dapat mewakili keseluruhan lokasi. Pada Tambak ikan, lokasi yang dipilih berdasarkan keberadaan ikan padi *Oryzias javanicus*. Sedangkan pada Sungai Tallo, lokasi ditentukan berdasarkan aliran dari limbah industri yang mencemari Sungai. Titik koordinat stasiun diperoleh menggunakan *Google Maps*.

- a. Stasiun 1 secara geografis terletak pada titik koordinat 5°07'23.31" LS 119°28'48.03" BT yang berada di Tambak ikan yang terletak di Kompleks Pergudangan Parang Loe, Tallasa City, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Lokasi penelitian stasiun 1

- b. Stasiun 2 secara geografis terletak pada titik koordinat 5°06'26.38" LS 119°28'47.91" BT yang berada di Dermaga Kera-Kera, Tamalanrea Indah, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 3.



nelitian stasiun 2

### 2.3.2 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel *Oryzias javanicus* dilakukan di dua stasiun, yaitu Tambak ikan dan Sungai Tallo yang dilakukan dua kali menggunakan teknik *purposive random sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan dengan tujuan tertentu dengan asumsi bahwa sampel yang diambil dapat mewakili seluruh populasi di lokasi penelitian. Adapun sampel yang diambil adalah sampel air dan sampel ikan.

#### a. Pengambilan sampel air

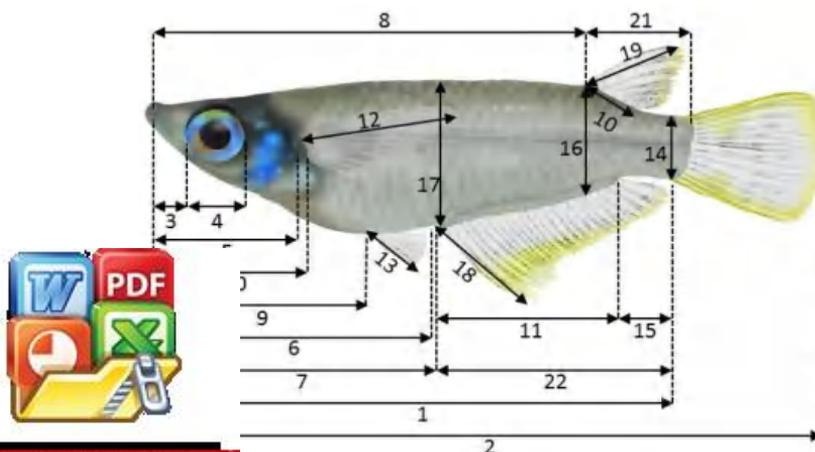
Pengambilan sampel air dilakukan pada tepi sungai dan tepi tambak dengan cara mengisi botol sampel dengan air pada masing-masing stasiun penelitian menggunakan ember. Kemudian botol sampel tersebut diberi label sesuai dengan stasiun pengambilan sampel.

#### b. Pengambilan sampel ikan

Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan mengisi ember dengan air kemudian menangkap ikan menggunakan jaring. Ikan yang ditangkap berjumlah 66 ekor yang terdiri dari 33 ekor yang berasal dari tambak dan 33 ekor berasal dari Sungai Tallo. Ikan tersebut dimasukkan ke dalam plastik sampel dan diberi label sesuai dengan stasiun pengambilan sampel. Kemudian dipindahkan ke laboratorium untuk dilakukan pengukuran morfometrik ikan.

### 2.3.3 Pengukuran morfometrik

Sampel ikan yang telah terkumpul, selanjutnya dilakukan pengukuran karakter morfometrik. Karakter morfometrik yang diukur dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Herjayanto et al. (2022), yaitu mengukur 22 karakter morfometrik ikan. Pengukuran dilakukan dengan mengambil gambar ikan menggunakan kamera kemudian melakukan pengukuran morfometrik menggunakan aplikasi *Image Raster 3.0*. Sampel ikan diletakkan dengan posisi kepala di sebelah kiri.



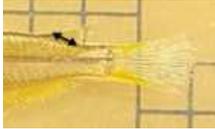
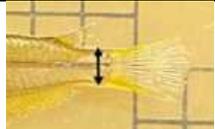
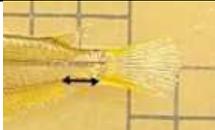
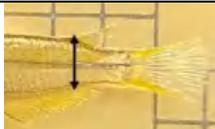
Deskripsi jarak pengukuran morfometrik pada ikan padi (*Oryzias javanicus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Deskripsi jarak morfometrik ikan padi (*Oryzias javanicus*) yang diukur

No.	Karakter morfometrik	Lambang	Deskripsi	Ilustrasi
1.	Panjang baku	PB	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai ujung pangkal ekor	
2.	Panjang total	PT	Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan ujung sirip ekor yang paling belakang	
3.	Panjang moncong	PM	Jarak yang diukur mulai dari bagian terdepan moncong/bibir hingga pertengahan garis vertikal yang menghubungkan bagian anterior mata	
4.	Diameter mata	DM	Jarak yang diukur mulai dari bagian anterior hingga posterior bola mata, diukur mengikuti garis horizontal	
5.	Panjang kepala	PK	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai ujung terbelakang <i>operculum</i>	
6.	Panjang pra-anal	PPA	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai lubang dubur	
7.	Panjang pra-sirip Anal	PPSA	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai pangkal jari-jari pertama sirip punggung	
8.	Panjang pra-sirip Punggung	PPSP	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai pangkal jari-jari pertama sirip punggung	
		PPSPe	Jarak antara ujung kepala terdepan sampai pangkal jari-jari pertama sirip perut	

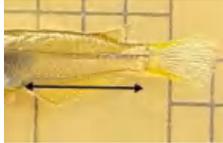


**Tabel 1.** Lanjutan

10.	Lebar dasar sirip punggung	LDSP	Jarak antara pangkal jari-jari pertama sirip punggung sampai jari-jari sirip punggung yang terakhir	
11.	Lebar dasar sirip anal	LDSA	Jarak antara pangkal jari-jari pertama sirip dubur sampai jari-jari terakhir sirip dubur	
12.	Panjang sirip dada	PSD	Jarak antara pangkal dasar sirip dada sampai ujung terpanjang sirip dada	
13.	Panjang sirip perut	PSPe	Jarak antara pangkal jari-jari pertama sampai selaput tipis di belakang jari-jari terakhir	
14.	Lebar batang ekor	LBE	Jarak yang diukur secara vertikal dari ujung dorsal sampai ujung ventral sirip ekor	
15.	Panjang batang ekor	PBE	Jarak yang diukur dari sirip dubur terbelakang sampai ujung sirip ekor terdepan	
16.	Lebar badan pada pangkal sirip punggung	LBPSP	Jarak yang diukur dari ujung jari-jari terdepan sirip punggung sampai pangkal sirip dubur	
17.	Lebar badan pada pangkal sirip anal	LBPSA	Jarak yang diukur secara vertikal dari pangkal sirip dubur terdepan sampai bagian dorsal	
18.	Panjang sirip anal	PSAPS	Jarak yang diukur dari pangkal sirip dubur terdepan sampai ujung terpanjang sirip dubur	
		PSPu	Jarak yang diukur dari pangkal sirip punggung terdepan sampai ujung terpanjang sirip punggung	



**Tabel 1.** Lanjutan

20.	Panjang pra sirip dada	PPSD	Jarak yang diukur dari ujung kepala terdepan sampai ujung pangkal terdepan sirip dada	
21.	Jarak pangkal sirip punggung ke pangkal sirip ekor	JPSP-PSE	Jarak yang diukur dari pangkal sirip punggung terdepan sampai pangkal sirip ekor terdepan	
22.	Jarak pangkal sirip anal ke pangkal sirip ekor	JPSA-PSE	Jarak yang diukur dari pangkal sirip dubur terdepan sampai pangkal sirip ekor terdepan	

### 2.3.4 Pengukuran kandungan logam

Sampel air yang telah disimpan pada botol kemudian dianalisis di Laboratorium Balai Besar Industri Perkebunan Makassar dengan uji kandungan logam timbel (Pb) yang di analisis menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) dengan ketelitian 0,02 mg/L.

Sampel ikan yang telah dilakukan pengukuran morfometrik kemudian disimpan pada cawan petri dan didiamkan hingga sampel kering. Sampel tersebut dilakukan uji kandungan logam timbel (Pb) yang dianalisis menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) dengan ketelitian 0,10 mg/kg.

## 2.4 Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis perbedaan morfometrik ikan padi (*Oryzias javanicus*) di dua lokasi yang berbeda. Untuk mencapai tujuan tersebut, data morfometrik ikan diukur menggunakan aplikasi *Image Raster 3.0*, kemudian hasilnya dicatat dan diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan software *SPSS versi 27.0* dengan metode analisis diskriminan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan signifikan antara morfometrik ikan dari kedua lokasi. Proses ini dimulai dari pengukuran morfometrik hingga pengolahan data statistik, yang memungkinkan untuk mengungkap pola dan perbedaan karakteristik morfologi secara objektif. Langkah ini sangat penting untuk menjawab tujuan mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada ukuran kedua lokasi.

