

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Maros merupakan salah satu wilayah yang terdapat kawasan karst yang khas dengan bukit-bukit menjulang menyerupai menarah. Karst Rammang-rammang merupakan bagian dari gugusan karst Maros yang terletak di Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros (Arham *et al.*, 2015). Kawasan ini merupakan kawasan karst yang memiliki daerah aliran sungai (DAS) dengan tingkat keanekaragaman jenis ikan yang cukup tinggi (Nur *et al.*, 2019). Pada kawasan tersebut terdapat aliran sungai yang disebut Sungai Pute.

Sungai Pute yang terletak di Kawasan Karst Rammang-rammang di Dusun Rammang-rammang, Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros yang merupakan bagian dari bentangan Karst Maros-Pangkep. Manfaat S. Pute yaitu sebagai objek wisata dan penyediaan air bagi masyarakat di sekitarnya (Palloan *et al.*, 2014). Informasi mengenai iktiofauna di S. Pute sampai saat ini belum ada.

Berdasarkan informasi setempat bahwa hasil tangkapan ikan di sungai tersebut mengalami penurunan, baik dari jumlah maupun jenis ikan hasil tangkapannya. Penurunan diduga akibat perluasan tambang marmer dan pabrik semen yang berada di Kawasan Karst Rammang-rammang sehingga mengakibatkan penurunan fungsi DAS secara ekologi dan menimbulkan ancaman kepunahan keanekaragaman ekosistem di sekitar daerah aliran S. Pute (Khalwaty *et al.*, 2023).

Iktiofauna yang ditemukan di S. Pute salah satunya adalah julung-julung (*Zenarchopterus buffonis*) di daerah setempat disebut *bale tenro*. Ikan ini memiliki rahang bawah yang lebih panjang dibandingkan rahang atas yang lebih pendek. Selain itu, ikan ini dapat dijadikan sebagai indikator kualitas perairan dan pengurangan penyebaran populasi larva nyamuk, sehingga menjadi sorotan bagi para peneliti karena keunikannya (Darwin *et al.*, 2021). Klasifikasi ikan *Z. buffonis* berasal dari famili Zenarchopteridae dan genus *Zenarchopterus*. Untuk menjaga kelestarian suatu populasi ikan julung-julung yang menghuni perairan S. Pute perlu dilakukan pengelolaan yang berkaitan dengan aspek biologi reproduksi seperti nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad.

Nisbah kelamin merupakan suatu perbandingan antara ikan jantan dan ikan betina yang tertangkap pada suatu populasi, dengan adanya informasi mengenai nisbah kelamin dari ikan julung-julung tersebut maka dapat diperkirakan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina pada suatu perairan (Omar, 2013). Informasi ini bertujuan dalam pengendalian populasi ikan julung-julung di perairan S. Pute. Menurut Saranga *et al.* (2019), kelangsungan hidup suatu jenis ikan dalam suatu populasi dapat bertahan jika perbandingan ikan jantan dan ikan betina berada pada kondisi yang seimbang atau setidaknya ikan betina memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan ikan jantan.

Ukuran pertama kali matang gonad merupakan parameter penting yang berkaitan dengan penentuan ukuran terkecil ikan yang bisa tertangkap atau yang belum bisa tertangkap (Omar, 2013). Adanya informasi mengenai ukuran pertama kali matang gonad dari ikan julung-julung, maka nelayan dapat menyesuaikan ukuran alat tangkap terhadap upaya pengendalian dari pertumbuhan populasi ikan julung-julung di perairan S. Pute.

Berdasarkan penelusuran pustaka, penelitian mengenai aspek reproduksi ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) yang termasuk famili Zenarchopteridae di perairan Kabupaten Maros telah dilakukan oleh Wardhani (2022) di S. Bantimurung dan S. Pattunuang, Kabupaten Maros. Selain itu, juga terdapat penelitian mengenai aspek biologi oleh Nurwahida (2021) melaporkan mengenai hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi *D. orientalis* di S. Bantimurung dan S. Pattunuang, Kab. Maros. Sebaliknya, Al Ashad (2022) melaporkan morfomeristik *D. orientalis* di S. Bantimurung dan S. Pattunuang, Kab. Maros. Penelitian mengenai aspek reproduksi ikan julung-julung (*Z. buffonis*) pada perairan S. Pute belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan kajian berkaitan dengan aspek reproduksi, khususnya nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan julung-julung (*Z. buffonis*) di perairan S. Pute, Kab. Maros, Sulawesi Selatan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

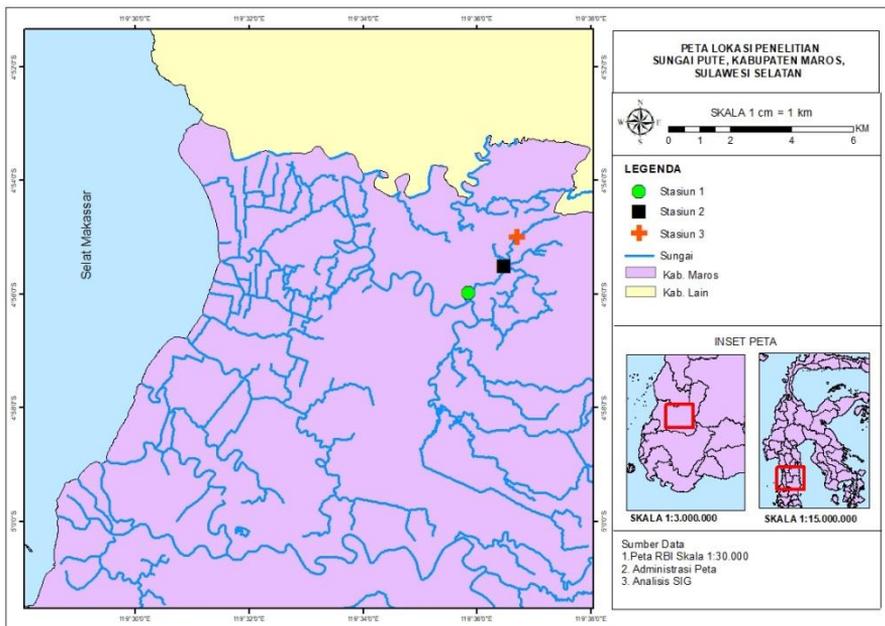
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek reproduksi yakni nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad dan ukuran pertama kali matang gonad ikan julung-julung (*Z. buffonis*) berdasarkan waktu dan stasiun pengambilan sampel di perairan S. Pute, Kab. Maros, Sulawesi Selatan.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai keseimbangan populasi dan ukuran pertama kali matang gonad ikan julung-julung (*Z. buffonis*) di perairan S. Pute, Kab. Maros, Sulawesi Selatan.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, mulai dari bulan Agustus hingga Oktober 2024. Pengambilan sampel ikan dilakukan sebanyak tiga kali, sekali sebulan. Sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan di Sungai Pute, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Sungai Pute, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan (Badan Informasi Geospasial Republik Indonesia, 2024).

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaring dengan ukuran panjang 5 m, lebar 1,2 m dan mata jaring 0,2 mm digunakan untuk menangkap sampel ikan, kemudian sampel ikan disimpan kedalam *coolbox*, sampel ikan diletakkan dipapan preparat, timbangan elektik dengan ketelitian 0,01 g digunakan untuk menimbang bobot tubuh ikan, jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm untuk mengukur panjang total ikan, kamera digunakan untuk mendokumentasikan gonad ikan, alat tulis digunakan untuk mencatat hasil sampel ikan, alat bedah (*dessecting set*) yang digunakan untuk membedah ikan. Bola pingpong dan tali rafia sepanjang 10 m digunakan untuk mengukur kecepatan aliran sungai dengan mencatat waktu tempuh bola pingpong sejauh 10 m. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini

adalah ikan julung-julung (*Z. buffonis*) dan es batu untuk menjaga kesegaran mutu ikan.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penentuan stasiun pengambilan sampel

Stasiun ditentukan berdasarkan karakteristik habitat dan keberadaan ikan di sungai, dengan menetapkan tiga stasiun melalui metode *non-probability*, yaitu *purposive sampling*. Titik koordinat stasiun diperoleh menggunakan *GPS Geo Map* dan *Google Earth Pro*. Substrat dasar diamati secara langsung atau diraba untuk mengenali jenisnya, sementara kedalaman diukur dengan menancapkan tongkat skala ke dasar perairan lalu diukur dengan meteran. Lebar sungai diukur dengan membentangkan tali dari tepi kanan ke kiri sungai. Kecepatan arus diukur dengan melepaskan bola pingpong di badan sungai, bersamaan dengan menghidupkan stopwatch hingga mencapai jarak 10 m, kemudian mencatat waktu yang tercatat. Berikut adalah stasiun pengambilan sampel, pada S. Pute, Kab. Maros, Sulawesi Selatan.

- a. Stasiun 1 secara geografis terletak pada titik koordinat 4°55'58.81" LS 119°35'51.41" BT yang berada di Dermaga 1 Kawasan Wisata Rammang-rammang. Substrat Stasiun 1 berupa batuan kecil dan sedikit berpasir setelah diamati secara langsung atau diraba, suhu perairan 30°C, salinitas 30 ppt dan lebar sungai ±17 m dengan kedalaman berkisar 2 hingga 3 m (Gambar 2).



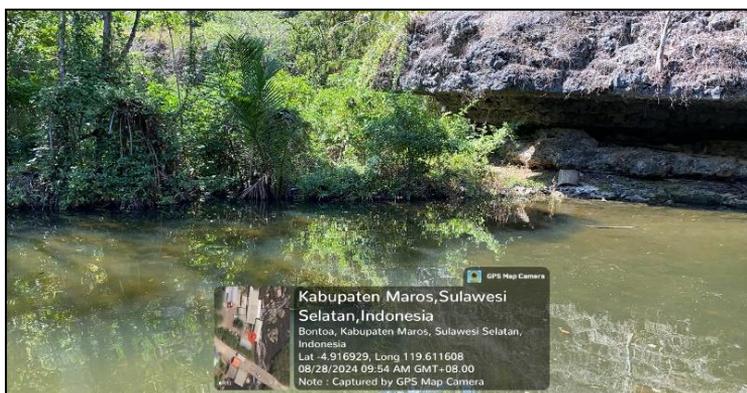
Gambar 2. Lokasi penelitian di Stasiun 1 Sungai Pute, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

- b. Stasiun 2 secara geografis terletak pada titik koordinat 4°55'30.28" LS 119°36'28.12" BT yang berada di Dermaga 2 Kawasan Wisata Rammang-rammang. Substrat Stasiun 2 berupa batuan kecil dan sedikit berpasir setelah diamati secara langsung atau diraba, suhu perairan 29°C, salinitas 30 ppt, lebar Sungai ±15 m dan kedalaman berkisar 0,5 hingga 1,5 m (Gambar 3).



Gambar 3. Lokasi penelitian di Stasiun 2 Sungai Pute, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

- c. Stasiun 3 secara geografis terletak pada titik koordinat $4^{\circ}55'0.94''$ LS $119^{\circ}36'41.79''$ BT yang berada di Dermaga 3 Kawasan Wisata Rammang-rammang. Substrat Stasiun 3 berupa batuan kecil dan sedikit berpasir setelah diamati secara langsung atau diraba, suhu perairan 29°C , salinitas 30 ppt dan lebar sungai ± 9 m dengan kedalaman berkisar 1,4 m (Gambar 4).



Gambar 4. Lokasi penelitian di Stasiun 3 Sungai Pute, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

2.4 Prosedur Kerja

2.4.1 Pengambilan sampel ikan julung-julung

Pengambilan sampel ikan julung-julung dilakukan sebanyak tiga kali selama tiga bulan. Pengambilan sampel diperoleh dari hasil tangkapan menggunakan jaring dengan ukuran panjang 5 m, lebar 1,2 m mata jaring 0,2 mm di perairan S. Pute, Kab. Maros, Sulawesi Selatan. Total sampel ikan julung-julung (*Z. buffonis*) yang diperoleh berjumlah 287 ekor. Sampel ikan yang telah diperoleh dimasukkan kedalam *coolbox* dan es batu. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Biologi Perikanan untuk dianalisis lebih lanjut.

2.4.2 Prosedur pengamatan sampel ikan julung-julung

Setelah ikan julung-julung tiba di laboratorium, sampel diletakkan di atas papan preparat. Pengukuran panjang dilakukan dengan mengukur panjang total tubuh dimulai dari ujung paruh bagian terdepan hingga ujung ekor paling belakang dengan menggunakan kaliper dengan ketelitian 0,1 mm. Setelah itu dilakukan penimbangan bobot tubuh ikan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 g. Kemudian perut ikan dibedah dengan menggunakan alat bedah (*dissecting set*), lalu gonadnya diamati untuk menentukan jenis kelamin dan TKG ikan ditentukan mengacu kepada tabel klasifikasi TKG ikan famili Zenarchopteridae (Varghese, 2005) (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad ikan famili Hemiramphidae (Varghese, 2005)

	TKG	Betina	Jantan
I	<i>Immature</i> (Belum berkembang)	Ovarium berwarna putih pucat, transparan, ramping, kecil dan sel telur tidak terlihat dengan mata telanjang. Di bawah mikroskop, sel telur tampak kecil, transparan, tanpa kuning telur dan tidak mudah dipisahkan	Testis sangat kecil, tipis seperti filamen dan berwarna putih, menempati kurang dari sepertiga dari panjang rongga tubuh
II	<i>Developing virgin</i> atau <i>recovered spent</i> (Awal perkembangan)	Ovarium berwarna kuning pucat, sedikit ramping, kecil transparan, ovum terlihat dengan mata telanjang. Di bawah mikroskop, ovum tampak bulat dan transparan dengan inti menonjol ditengahnya	
III	<i>Maturing</i> (Pematangan gonad)	Ovarium berwarna oranye kekuningan pucat, lobus menjadi sedikit lebih tebal, ovum buram. Di bawah mikroskop ovum tampak kuning keemasan kuning. Ovarium menempati hampir setengah dari rongga tubuh	Testis berkembang baik dan menebal, berwarna merah mudah atau krem dan menempati hampir setengah dari rongga tubuh
IV	<i>Mature</i> (Matang gonad)	Ovarium berwarna oranye kekuning-kuningan, lobus menjadi tebal, ovum berwarna kuning keemasan dan buram. Ovarium menempati setengah dari rongga tubuh	Testis berwarna putih susu, menempati seluruh rongga tubuh, saat diberikan sedikit tekanan pada testis, cairan <i>milt</i> keluar

Tabel 1. Lanjutan

V	<i>Ripe</i> (Matang gonad)	Ovarium berwarna kuning kehijauan muda, lobus banyak menebal, ovum berwarna kuning keemasan, ovum pecah dari folikel; ovarium menempati sekitar 75% dari rongga tubuh. Pembuluh dari yang menonjol di sisi punggung ovarium memanjang mengikuti panjang ovarium	
VI	<i>Spawning</i> (Pemijahan)	Ovarium berwarna jingga kehijauan dengan ovum besar transparan, dengan globul minyak. Dengan sedikit tusukan, massa agar-agar dari ovum yang transparan mengalir keluar. Ovarium menempati seluruh anggota tubuh	
VII	<i>Spent</i> (Penghabisan)	Lobus lembek dan berkontraksi, beberapa ovum transparan berukuran besar terlihat di ovarium, menempati setengah dari panjang rongga tubuh	Testis berwarna putih susu, sering sekali mengalami reduksi hingga menjadi berukuran sangat kecil yang bahkan tidak tampak sama sekali

2.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah gabungan dari analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial

2.5.1 Tingkat kematangan gonad

Penentuan TKG dilakukan secara morfologi yang berdasarkan pada warna, ukuran dan bentuk gonad ikan. Penentuan TKG ikan julung-julung merujuk pada Tabel 1.

2.5.2 Nisbah kelamin

Nisbah kelamin ditentukan berdasarkan jumlah ikan jantan dan betina yang diperoleh selama penelitian. Nisbah kelamin dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Omar et al., 2014).

$$NK = \frac{\sum J}{\sum B}$$

Keterangan: NK = Nisbah Kelamin, $\sum J$ = Jumlah ikan jantan (ekor), $\sum B$ = Jumlah ikan betina (ekor)

Untuk mengetahui nisbah kelamin ikan jantan dan betina pada setiap pengambilan sampel dan pada setiap tingkat kematangan gonad apakah sama dengan 1:1 atau berbeda, maka digunakan *uji chi-square* koreksi kontinuitas Yates sebagai berikut (Zar, 2010):

$$X^2_{hit} = \sum \frac{(|x_i - x'_i| - 0.5)^2}{x'_i}$$

Keterangan: X^2_{hit} = Nilai uji *chi-square* yang dihitung menggunakan koreksi kontinuitas yates, x_i = Frekuensi yang diamati dalam kategori i , x'_i = Frekuensi yang diharapkan pada kategori i jika hipotesis nol

Untuk mengetahui nisbah kelamin ikan jantan dan betina secara keseluruhan. Apakah terdapat perbedaan nisbah kelamin antara waktu, stasiun pengambilan sampel dan tingkat kematangan gonad maka dilakukan uji *chi-square* yang disusun pada tabel kontingensi (Zar, 2010):

$$E_{ij} = \frac{(n_i \times n_j)}{n}$$

Keterangan: E_{ij} = Frekuensi teoritik yang diharapkan terjadi, n_i = Jumlah pengamatan pada baris ke- i , n_j = Jumlah ikan pada kolom ke- j , n = Jumlah frekuensi yang diperoleh dari nilai pengamatan

Rumus uji *chi-square* (Sudjana, 1992) sebagai berikut :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan: X^2 = Nilai *chi-square*, O_{ij} = Nilai dari hasil pengamatan ikan jantan dan ikan betina, E_{ij} = Nilai yang diharapkan terjadi pada ikan jantan dan ikan betina

2.5.3 Ukuran pertama kali matang gonad

Penentuan banyak kelas dan interval yang terbentuk untuk perhitungan ukuran pertama kali matang gonad menggunakan aturan Sturges (Sturges, 1925) dengan rumus berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan: k = Banyak kelas, n = Banyak data

Ukuran pertama kali matang gonad dihitung menggunakan metode Sperman Karber (Udupa, 1986) dengan rumus sebagai berikut:

$$\log m = X_k + \frac{X}{2} - \{X \sum p_i\}$$

Jika $\alpha = 0,05$, maka batas-batas kepercayaan 95%, dari m yakni:

$$M = \text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

Keterangan: M = ukuran pertama kali matang gonad, m = logaritma panjang ikan pada saat pertama kali matang gonad, X_k = logaritma nilai tengah kelas panjang pada saat semua ikan (100%) sudah matang gonad, X = selisih logaritma nilai tengah, p_i = proporsi ikan matang gonad pada kelas ke-i ($p_i = r_i/n_i$), r_i = jumlah ikan matang gonad pada kelas ke-i, n_i = jumlah ikan pada kelas ke-i, $q_i = 1-p_i$