



Biologi Reproduksi Kerang Coklat (*Modiolus modulaides*) di Perairan Desa Tapulaga Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara
Reproductive Biology of brown Mussel (*Modiolus modulaides*) in the Waters Tapulaga Village, Soropia District, Regency Konawe, Southeast Sulawesi

Salsia¹, Bahtiar^{1*}, Halili¹

1) Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan

Jl. H.E.A Mokodompit Kampus Bumi Tridarma Anduonohu Kendari 93232. Telp/fax: (0401)3193782

*Corresponding Author: anan77unhalu@gmail.com

Info Artikel

Diterima : 09-07-2024

Disetujui : 20-08-2024

Diterbitkan : 25-09-2024

Abstrak

Penelitian dilakukan pada periode bulan (September-November 2022) yang bertempat di Perairan Desa Tapulaga, dengan tujuan untuk mengetahui nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas dan ukuran pertama kali matang gonad. Pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling dengan total sampel sebanyak 180 individu. Nisbah kelamin, fekunditas dan ukuran pertama kali matang gonad dianalisis menggunakan metode uji Chi-Square, regresi linear dan regresi non linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kerang betina lebih banyak ditemukan dibanding kerang jantan dengan rasio perbandingan 1:1,86. Tingkat kematangan gonad IV hampir ditemukan pada setiap bulannya dan puncak pemijahan terjadi pada bulan Oktober. Nilai rata-rata indeks kematangan gonad tertinggi ditemukan di bulan Oktober 1,69% adalah jantan dan betina berkisar 1,74%. Fekunditas kerang coklat berkisar 3386.283-9421.218 butir dengan ukuran panjang kerang 5,5-5,7 cm dan 8,2-8,5 cm. Ukuran pertama kali matang gonad kerang jantan 5,1 cm dan betina matang pada ukuran 5,3 cm, artinya kerang jantan matang gonad lebih cepat dibanding kerang betina.

Kata Kunci :

Biologi Reproduksi, *Modiolus modulaides*, Perairan Desa Tapulaga

Article Info

Received : 09-07-2024

Accepted : 20-08-2024

Published : 25-09-2024

Abstract

The research was conducted in the month period (September-November 2022) which took place in the waters of Tapulaga Village, with the aim of knowing the sex ratio, the level of gonad maturity (TKG), the index of gonad maturity (IKG), fecundity and the size of the first time mature gonads. Sampling was done by simple random sampling with a total sample of 180 individuals. Sex ratio, fecundity and size at first gonadal maturity were analyzed using Chi-Square test, linear regression and non-linear regression. The results showed that the number of female mussels was more than male mussels with a ratio of 1:1.86. Gonad maturity level IV was almost found in every month and the peak spawning occurred in October. The highest average value of gonad maturity index found in October was 1.69% for males and 1.74% for females. Fecundity of brown mussels ranged from 3386,283-9421,218 grains with mussel lengths of 5.5-5.7 cm and 8.2-8.5 cm. The size of the first maturing gonad of male mussels was 5.1 cm and females matured at 5.3 cm, meaning that male mussels matured faster than female mussels.

Keywords :

Reproductive Biology, *Modiolus modulaides*, Waters of Tapulaga Village

Sitasi ini sebagai: Salsia., Bahtiar, Halili. (2024). Biologi Reproduksi Kerang Coklat (*Modiolus modulaides*) di Perairan Desa Tapulaga Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 01(3):37-49

PENDAHULUAN

Desa Tapulaga merupakan salah satu Desa Pesisir dengan luas wilayah 549 ha yang terletak di Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Perairan Tapulaga mempunyai ekosistem perairan yang cukup kompleks seperti ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang. Ekosistem tersebut memberikan peluang besar bagi kehidupan ekologi sumber daya perikanan seperti ikan, lobster, dan beberapa jenis bivalvia lainnya.

Potensi sumber daya perikanan di Perairan Tapulaga adalah spesies kerang coklat (*Modiolus modulaides*) yang dikenal masyarakat setempat dengan nama kerang "pererehu". Kerang ini umumnya banyak ditemukan di ekosistem lamun pada daerah intertidal (pasang surut) dengan substrat pasir berlumpur, dan hidup mengelompok serta memiliki benang byssus untuk menempelkan dirinya dalam substrat (Untu *et al.*, 2016). Kerang coklat memiliki peran penting dalam ekosistem perairan, dan merupakan salah satu komoditas bagi masyarakat yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang memiliki kandungan protein (Musni *et al.*, 2017).

Secara ekologi kondisi Perairan Tapulaga belum tercemar, namun tingginya aktivitas masyarakat di Perairan ini seperti perluasan kawasan pemukiman warga di pesisir dan penangkapan yang intensif dikhawatirkan dapat mengganggu plaju pertumbuhan serta faktor kondisi dari kerang ini. Kerang coklat termasuk salah satu kerang target yang sering dimanfaatkan oleh nelayan di Perairan Tapulaga sebagai pakan lobster, baik untuk dikonsumsi sendiri serta menjadi sumber penghasilan yaitu dijual dengan

harga 5.000 rupiah per kilogram. Hal ini menjadikan kerang coklat sebagai sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomis di sekitar masyarakat Desa Tapulaga karena sebagai salah satu sumber mata pencarian.

Pesatnya penangkapan kerang coklat di Perairan Desa Tapulaga yang berlangsung setiap saat dan tidak memperhatikan jumlah, serta ukuran kerang menjadikan pemanfaatannya tidak terkendali. Hal ini dikhawatirkan akan memengaruhi penurunan populasi, kuantitas dan kualitas kerang coklat yang bereproduksi di perairan tersebut (Pratiwi *et al.*, 2019). Terutama jika ukuran kerang yang diambil sedang aktif berkembang biak maka akan berdampak pada regenerasi dari spesies tersebut secara alami (Hamsiah *et al.*, 2018). Adapun total masyarakat yang diketahui mengambil kerang coklat setiap hari kurang lebih 20 nelayan dan biasanya penangkapan didominasi oleh nelayan Desa Leppe dan Desa Sorue (Hasil Wawancara, 2023).

Kerang coklat sebagai sumber daya yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dikonsumsi dan dijual, serta manfaatnya terhadap lingkungan perairan, sehingga penting dilakukan pengelolaan untuk mempertahankan organisme ini agar terus berkelanjutan. Melihat kondisi tersebut, maka sangat penting dilakukan penelitian tentang aspek reproduksi kerang coklat di Perairan Tapulaga dengan tujuan mengetahui biologi reproduksi kerang coklat (*M. modulaides*) di Perairan Desa Tapulaga meliputi: nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas dan ukuran pertama kali matang gonad. Sehingga penelitian ini dapat

dimanfaatkan sebagai referensi atau sumber informasi mengenai biologi reproduksi kerang coklat dan diharapkan digunakan sebagai dasar

METODE PENELITIAN

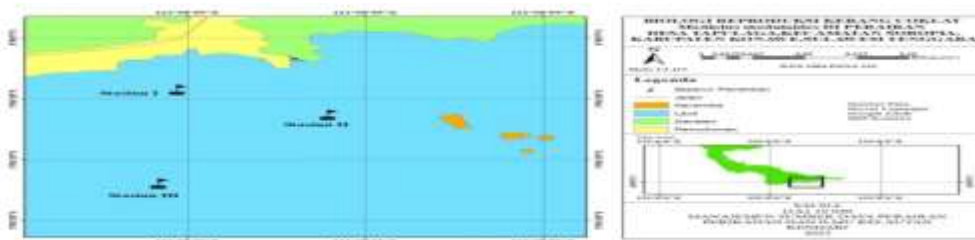
1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama tiga bulan (September-November 2022), lokasi pengambilan sampel berlokasi di Perairan Tapulaga, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Selanjutnya pengamatan biologi reproduksi kerang coklat (*M. modulaides*), dianalisis di Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo Kendari.

Lokasi penelitian ditentukan dengan menggunakan metode purposive sampling yang setiap tempat

pengetahuan terkait pengelolaan sumber daya kerang, khususnya kerang coklat secara berkelanjutan dan dapat menjadi acuan penelitian selanjutnya.

pengambilan sampel dilakukan secara sengaja dengan melihat keberadaan serta karakteristik habitat yang di tempati. Sehingga bisa mewakili populasi kerang coklat di Perairan Tapulaga. Berdasarkan hal tersebut ditentukan tiga stasiun dengan titik koordinat 3° 56'9.84"S LS dan 112° 38'39.89"E BT, 3° 56'11.86"S LS dan 122° 38'43.95"E BT, serta 3° 56'17.43"S LS dan 122° 38'39.56"E BT memiliki karakteristik substrat pasir berlumpur, pasir kasar dan berdekatan dengan daerah karamba ikan, serta substrat pasir berbatu, dan terdapat ekosistem lamun (Gambar 1).



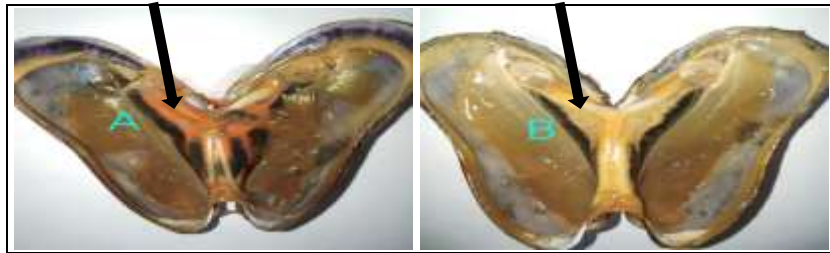
Gambar 1. Peta daerah penelitian

2. Teknik Pengumpulan Data

Kerang coklat dikumpulkan dengan menggunakan metode acak sederhana (*simple random sampling*). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan tangan pada saat air surut dengan interval waktu selama tiga bulan yaitu satu kali dalam satu bulan sebanyak 60 organisme, sehingga total yang terambil yaitu 180 individu dengan asumsi dapat mewakili setiap ukuran kerang.

Sampel yang diperoleh kemudian diukur panjang, lebar dan tebal cangkang menggunakan jangka sorong (cm), setelah itu, ditimbang secara digital berat total tubuhnya pada

ketelitian 0.01 g. Pengamatan jenis kelamin yaitu dengan cara memisahkan organisme jantan dan betina berdasarkan warna gonadnya yaitu jantan berwarna putih susu sedangkan betina berwarna orange hingga kecoklatan (Gambar 2). Setelah jenis kelamin sampel diidentifikasi dan gonad sudah dipisahkan dari dagingnya. selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk ditimbang berat gonadnya menggunakan timbangan analitik, setelah itu diamati menggunakan mikroskop untuk mengidentifikasi TKG kerang jantan dan betina pada per-besaran (4x/0.10 ∞/-).



Gambar 2. Kerang coklat (A) betina dan (B) jantan secara morfologi (Rahmawati *et al.*, 2017)

3. Analisis Data

Nisbah kelamin kerang diamati berdasarkan warna gonad dengan menggunakan rumus menurut Bahtiar (2012) sebagai berikut :

$$X = \frac{M}{F} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- X = nisbah kelamin
- M = jumlah kerang jantan
- F = jumlah kerang betina

Keseimbangan jenis kelamin kerang coklat jantan dan betina dianalisis dengan uji Chi-Square (χ^2) Mzighani (2005): taraf kepercayaan 95% (0,05) yaitu nilai χ^2_{tabel} db (B -1)

3.1. Nisbah Kelamin

dan (K-1), sedangkan B adalah kategori baris dan K merupakan kolom yaitu :

H_0 : diterima, H_1 : ditolak; jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$

H_0 : ditolak, H_1 : diterima; apabila $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - e_i)^2}{O_i} \dots\dots (2)$$

Keterangan :

- χ^2 = distribusi jenis kelamin
- N = jumlah pengamatan
- O_i = nilai frekuensi jantan dan betina ke-i
- E_i = Nilai harapan kelamin jantan dan betina ke-i

3.2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

4. Tabel 1. Kriteria tingkat kematangan gonad (TKG) kerang coklat

TKG	Jantan	Betina
I Tidak aktif seksual	untuk tahap ini gonad masih kecil dan hampir tidak dapat ditemukan.	gonad masih berukuran kecil dan luasan gonad belum memenuhi bagian dalam tubuh.
II Persiapan/ perkembaga awal	gonad mulai berkembang walaupun masih tipis, gonad jantan berwarna putih kekuningan.	ukuran gonad sedikit lebih besar dari sebelumnya dan warna gonadnya lebih cerah
III Perkembang an akhir	gonad sudah berkembang dan semakin tebal, warna gonad jantan putih susu dan menyebar di seluruh tubuh kerang	gonad betina berwarna orange dan sangat cerah, ukuran gonad memanjang.

IV Matang	gonad sudah berkembang sempurna dan berwarna putih susu.	gonad betina berwarna orange terang. Butiran gonad terlihat jelas dan merupakan puncak kematangan gonad tertinggi.
V Pemijahan/pasca pemijahan	Gonadnya tidak terlihat, akan tetapi bagian dalam masih ditemukan sisa gonad.	tidak tampak gonad di luar namun bagian dalam masih terdapat gonad yang akan diserap

3.3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad dianalisis menggunakan persamaan menurut Wolff (1987) ; Bahtiar (2017) yaitu sebagai berikut :

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100 \% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- IKG = indeks kematangan gonad (%)
- Bg = berat gonad (g)
- Bt = berat tubuh (g)

3.4. Fekunditas

Fekunditas dihitung menggunakan metode gravimetrik dengan menggunakan persamaan yang diuraikan oleh Effendie 2002 ; Bahtiar *et al.*, (2021) yaitu:

$$N = n \times \frac{G}{g} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

- N = total fekunditas (butir)
- n = jumlah telur yang terambil
- G = bobot gonad
- g = bobot gonad yang diambil contoh

3.5. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Matang gonad (Lmaturity) pada peluang 50% yaitu menggunakan persamaan regresi non linear yang diuraikan oleh (Arocha & Barrios, 2009); (Bahtiar, 2017) yaitu sebagai berikut :

$$Y = \frac{a}{1 + e^{-\left(\frac{x-x_0}{b}\right)}} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

- Y = peluang kerang coklat matang gonad (%)
- e = eksponensial bilangan natural
- a = potongan garis (*intercept*)
- b = kemiringan (*slop*)
- x,x₀ = ukuran lebar ke-i (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Nisbah Kelamin

Berdasarkan hasil analisis kerang coklat di Perairan Tapulaga selama periode penelitian dari bulan September-November 2022 diperoleh hasil kerang coklat betina lebih banyak dibanding kerang coklat jantan, yaitu

betina 110 individu dan jantan 70 individu dengan rasio perbandingan 1:1,86. Berdasarkan uji lanjut dengan menggunakan uji Chi-square pada selang kepercayaan 95% didapatkan χ^2 hitung sebesar $65,4 > \chi^2$ tabel yaitu sebesar

12,83. Hasil ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin di Perairan Tapulaga tidak seimbang, dikarenakan jumlah

kerang betina lebih banyak dibanding kerang jantan (Tabel 2).

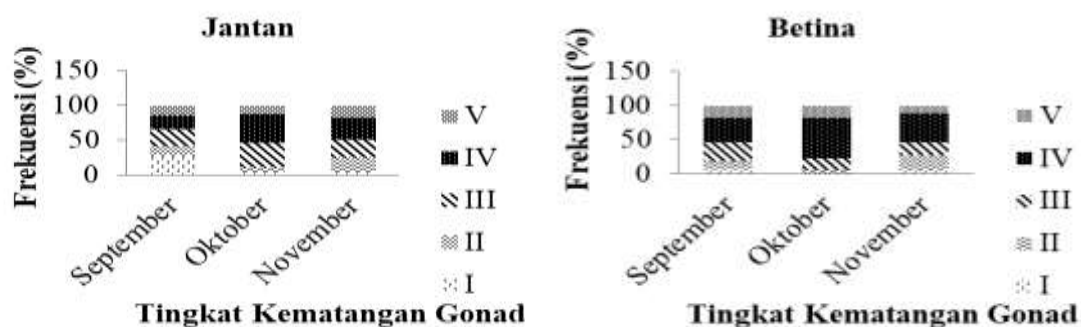
Tabel 2. Nisbah kelamin kerang coklat (*M. modulaides*) di Perairan Tapulaga

Waktu Penelitian	Jumlah Individu (Oi)		Frekuensi Harapan (ei)		Nisbah	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel
	Jantan	Betina	Jantan	Betina			
September	21	39	30	30	1:1,86	65,4	12,83
Oktober	26	34	30	30	1:1,30		
November	23	37	30	30	1:1,60		

2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai TKG selama penelitian dari bulan September-November 2022 yaitu tingkat kematangan gonad kerang coklat jantan dan betina hampir ditemukan disetiap bulannya dan nilai persentase setiap bulannya relatif berbeda. Tingkat kematangan gonad I jantan dan betina terjadi di bulan September yaitu jantan sebanyak 6 individu dengan persentase 28,57% dan betina sebanyak 3 individu sebesar 7,69%, diikuti TKG II jantan dan betina tertinggi di bulan November sebanyak 5 individu dengan persentase sebesar 21,74% dan betina sebanyak 8 individu yaitu sebesar 21,62%. Selanjutnya TKG III

pada kerang jantan tertinggi di bulan Oktober yaitu sebanyak 9 individu dengan persentase 34,62% dan betina pada bulan September sebanyak 11 individu dengan persentase sebesar 28,21%. Pucak pemijahan kerang coklat tertinggi diperoleh pada bulan Oktober yaitu kerang jantan berjumlah 11 individu dengan persentase sebesar 42,31% kemudian kerang betina sebanyak 20 individu yaitu sebesar 58,82%. TKG V kerang jantan tertinggi diperoleh di bulan November sebanyak 4 individu dengan persentase sebesar 17,39% dan kerang betina pada bulan September sebanyak 7 individu persentase sebesar 17,95% (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad kerang coklat jantan dan betina

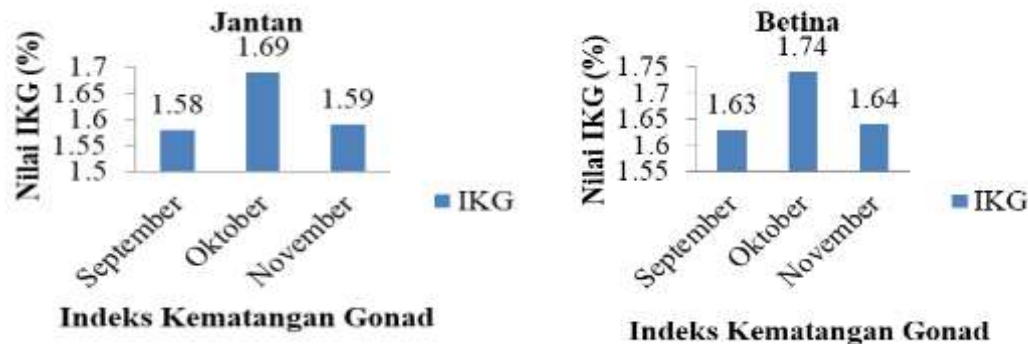
3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Hasil analisis indeks kematangan gonad kerang coklat yang berjumlah 180 sampel ditemukan nilai rata-rata IKG yaitu, bulan September sebesar 1,58% dari 21 total jantan dan

betina sebanyak 39 individu dengan persentase sebesar 1,63%, kemudian dibulan Oktober jantan sebanyak 26 individu dengan persentase sebesar 1,69% dan betina sebanyak 34

individu yaitu sebesar 1,74%, dan bulan November sebesar 1,59% adalah jantan sebanyak 23 individu dan betina sebanyak 37 individu dengan persentase sebesar 1,64%. Bulan

Oktober merupakan puncak tertinggi indeks kematangan gonad dengan nilai IKG jantan dan betina sebesar 1,69% dan 1,74% (Gambar 4).

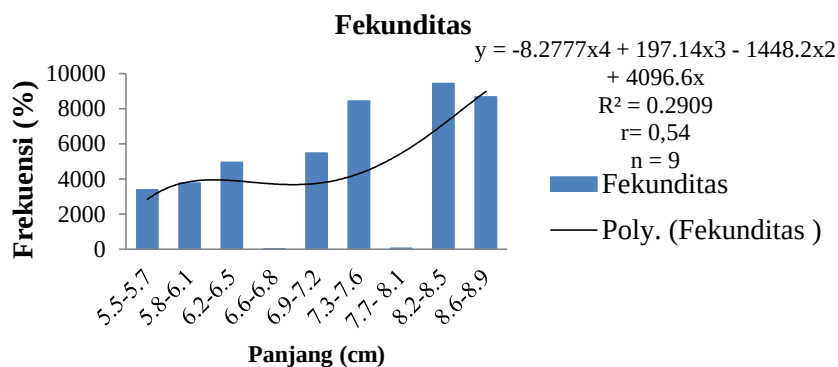


Gambar 4. Indeks kematangan gonad kerang coklat jantan dan betina

4. Fekunditas

Hasil fekunditas kerang coklat selama periode penelitian menunjukkan bahwa jumlah sampel yang matang gonad (TKG 4) berjumlah 60 individu dengan jumlah fekunditas yang diperoleh berkisar 20.226-9421.218 butir. Hubungan fekunditas (F) dengan

ukuran panjang tubuh (L) kerang coklat diperoleh persamaan $y = -8.2777x^4 + 197.14x^3 - 1448.2x^2 + 4096.6x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0.2909 dan koefisien korelasi (r) = 0,54 (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan fekunditas (F) dengan panjang (L) kerang coklat

5. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Hasil analisis ukuran matang gonad kerang coklat berdasarkan Lmaturity 50% yaitu hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, ukuran panjang total kerang coklat jantan berada pada kisaran panjang 5,1-9,1 cm

dan betina berada pada kisaran panjang 5,3-8,9 cm. Peluang 50% matang gonad kerang coklat jantan yaitu 7,2 cm dan betina berkisar 7,4 cm (Tabel 3).

Tabel 3. Kisaran ukuran pertama kali matang gonad kerang coklat selama penelitian

Jenis Kelamin	Kisaran pertama kali matang gonad (cm)	Ukuran pertama kali matang gonad 50% (cm)
Jantan	5,1-9,1	7,2
Betina	5,3-8,9	7,4

PEMBAHASAN

1. Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin merupakan suatu parameter biologi reproduksi yang digunakan untuk penentuan perbandingan antara jumlah jantan dan betina di suatu perairan. Perbandingan tersebut ditentukan untuk mengetahui keberhasilan pembuahan jantan pada telur yang dihasilkan betina. Adapun hasil pengamatan selama periode penelitian ditemukan jumlah kerang coklat jantan sebanyak 70 individu dan jumlah kerang betina 110 individu dengan rasio perbandingan yaitu 1:1,86 (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin kerang coklat jantan dan betina tidak seimbang, dikarenakan jumlah kerang betina lebih banyak dibandingkan dengan kerang jantan. Hasil tersebut sama pada penelitian kerang *Anadara tuberculosa* dan *Polymesoda expansa* yang ditemukan oleh Flores dan Roberto (2010) yaitu hasil kerang betina lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan kerang jantan. Nisbah kelamin berbeda ditunjukkan oleh (Bahtiar, 2017), (Efriyeldi *et al.*, 2022), Afiati, 2007) dan (Bauer, 2001) masing-masing penelitian tersebut bahwa jantan lebih banyak dari pada betina (Tabel 4). Ketidak seimbangan jumlah kerang jantan dan betina diduga dipengaruhi

oleh pola tingkah laku dan hasil penangkapan yang lebih didominasi oleh kerang jantan. Pernyataan ini didukung oleh Nurohman (2012) bahwa jika ada perbedaan pada jumlah kerang betina dan jantan di suatu perairan dapat dipengaruhi oleh parameter perairan, tekanan penangkapan pada saat melakukan sampling dan adanya pola tingkah laku.

Besarnya jenis kelamin betina yang ditemukan di Perairan Tapulaga diduga populasi tersebut memiliki strategi dalam meningkatkan peluang keberhasilan reproduksi di alam (Rochmady *et al.*, 2012). Hal ini didukung oleh Widarto (1996) bahwa jumlah individu betina yang lebih banyak merupakan suatu keuntungan bagi populasi karena keberhasilan reproduksinya akan semakin besar. Sehingga nisbah kelamin kerang coklat di Perairan Tapulaga saat ini masih belum ditemukan permasalahan dalam pembuahan sperma pada telur. Hal ini sesuai dengan hasil Efriyeldi *et al.*, (2022) bahwa jika jumlah jantan dan betina memiliki perbedaan disuatu perairan pada siklus reproduksi tidak bermasalah dalam pembuahan telur oleh sperma, namun kemungkinan ada beberapa sel telur yang tidak terbuahi.

Tabel 4. Perbandingan nisbah kelamin kerang bivalvia di beberapa tempat

Lokasi	Organisme	Nisbah Kelamin		Literatur
		Jantan	Betina	
Pulau Toba Muna	<i>A. edentula</i>	0,82	1,26	Rochmady <i>et al.</i> (2012)
Sungai Pohara	<i>B. violacea</i> var. <i>celebensis</i>	2,18	1	Bahtiar (2012)
Danau Golbasi (Turki)	<i>P. littoralis</i>	1,17	1	Sereflisan <i>et al.</i> (2013)
Perairan Tapulaga (Sulawesi Tenggara)	<i>M. modulaides</i>	1	1,86	Penelitian ini

2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Berdasarkan hasil analisis kerang jantan dan betina selama 3 bulan penelitian tingkat kematangan gonad I menunjukkan betina tertinggi diperoleh pada bulan September dengan persentase 28% dan 10%. Gonad fase I ini, terdapat pada kerang coklat masih sedikit dan hampir tidak ditemukan. Hal ini sejalan dengan Bantoto dan Anthony (2012) yang menyatakan bahwa pada TKG I kerang masih dalam fase istirahat. Kondisi ini disebabkan karena secara morfologi tidak ditemukan adanya gonad atau tergolong sedikit. Setyobudiandi (2004) juga menyatakan bahwa pada tingkat kematangan gonad I juga disebut fase *dorman seksual* (perkembangan seksual).

TKG II kerang jantan dan betina diperoleh tertinggi di bulan November dengan persentase 21% dan 20%, fase ini merupakan fase yang mengalami tahap perkembangan gamet (*developing phase*). Proses perkembangan gonad diduga disebabkan oleh parameter lingkungan seperti bahan organik, suhu, dan makanan (Rahmawati *et al.*, 2017). Pernyataan ini sejalan dengan Pratiwi *et al.*, (2019) bahwa kondisi lingkungan seperti salinitas, suhu, arus dan sumber makanan (bahan organik) dapat memengaruhi spesies saat pertama kali matang gonad. Litaay (2014) juga menyebutkan bahwa suhu berperan penting dalam proses biologis hewan air seperti migrasi, efisiensi makanan, pemijahan, proses perkembangan embrio serta kecepatan metabolisme.

Tingkat kematangan gonad III kerang jantan tertinggi diperoleh pada bulan Oktober dengan persentase 34%, sedangkan kerang betina diperoleh tertinggi pada bulan September dengan persentase 28%. Perbedaan variasi tingkat kematangan gonad yang diduga di sebabkan oleh faktor lingkungan. Hal ini didukung oleh Mackie (1984)

menyatakan bahwa lingkungan memiliki peranan cukup penting dalam siklus reproduksi terutama pada fungsi pengaturan kematangan gonad. Widyastuti (2011) juga menyatakan bahwa fase III adalah tahap kematangan gamet (*maturing phase*). Pernyataan ini sejalan dengan Bahtiar (2012) yaitu jika selaput gonad mulai tipis dan jaringannya terlihat jelas, dan tubuhnya diselimuti 70% adalah gonad maka TKG III masih tergolong immature (belum matang).

Tingkat kematangan gonad IV kerang jantan dan betina ditemukan pada setiap bulan penelitian dan tertinggi diperoleh di bulan Oktober dengan persentase 42% dan 58%. Darmawati (2014) menyebutkan bahwa banyaknya jumlah individu matang gonad yang ditemukan karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan (suhu) sehingga proses kematangan gonadnya lebih cepat. Berdasarkan hasil pengamatan data suhu yang ditemukan dibulan Oktober yaitu berkisar 30-31°C. Nilai suhu yang diperoleh masih optimum untuk perkembangan gonad serta pertumbuhan kerang coklat. Hal ini didukung oleh Bantoto dan Antony (2012) yang menyatakan bahwa kerang pada famili mytilidae menyukai kisaran suhu optimum yang berkisar 27-32°C. Pernyataan ini sesuai dengan Werse *et al.*, (2019) jika suhu perairan dapat mempengaruhi proses pemijahan, dikarenakan perubahan suhu secara drastis dapat memberikan pengaruh terhadap keberhasilan pemijahan serta perkembangan embrio.

Tingkat kematangan gonad (TKG) V tertinggi kerang jantan diperoleh pada bulan November dengan persentase 17% sedangkan kerang betina pada bulan September dengan persentase 18%. (TKG) V adalah puncak tertinggi pemijahan kerang

jantan maupun kerang betina serta fase menuju istirahat (Rahmawati *et al.*, 2017). Hal didukung oleh Widyastuti (2011) yang menyakatakan bahwa (TKG) V merupakan tahap sempurna (*full spent phase*), dikarenakan tidak terlihat

3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh puncak tertinggi tingkat kematangan kerang coklat jantan dan betina terjadi dibulan yang sama yaitu pada bulan Oktober, menunjukkan bahwa pada bulan tersebut masih merupakan bulan musim pemijahan (Pratiwi *et al.*, 2019). Nilai IKG kerang coklat jantan dan betina menunjukkan pola yang sedikit berbeda yaitu IKG jantan cenderung lebih rendah dibandingkan kerang coklat betina. Kondisi biasanya disebabkan kerang betina memiliki berat gonad lebih besar dibandingkan kerang jantan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Komala *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa pada proses pemijahan kerang betina lebih cepat dikarenakan laju pertumbuhan kerang betina yang lebih cepat dibandingkan kerang jantan.

Peningkatan dan penurunan nilai IKG diduga dipengaruhi oleh tingkat kematangan gonad kerang coklat. Nilai IKG yang rendah, menunjukkan

4. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur yang dikeluarkan pada waktu memijah. Hasil pengamatan selama tiga bulan penelitian menunjukkan bahwa jumlah fekunditas tertinggi kerang coklat sebanyak 9421.218 butir diperoleh pada ukuran panjang total 8,2-8,5 cm, sedangkan fekunditas terendah sebanyak 20.226 butir diperoleh pada ukuran panjang total 6,6-6,8 cm. Tinggi rendahnya jumlah fekunditas mengikuti pola distribusi normal sehingga kerang coklat mengalami peningkatan jumlah telur diukurkan tertentu dan menurun pada ukuran tertentu pula. Hal ini

adanya gonad dibagian luar, dan secara morfologi di bagian dalam terdapat sisa gonad yang diserap kembali oleh tubuh, sebelum menuju ke fase selanjutnya (fase istirahat).

perubahan kematangan gonad yang lebih didominasi oleh kerang coklat yang baru berkembang (TKG I dan TKG II) serta faktor lingkungan. Hal ini didukung oleh Jahangir *et al.*, (2014) menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai IKG memiliki hubungan erat dengan perkembangan gonad yang umumnya rentan terhadap faktor ketersediaan makanan dan kualitas air (suhu). Nilai indeks kematangan gonad akan mengalami perubahan ketika (TKG) mencapai puncak pemijahan, sehingga IKG sering digunakan untuk mengetahui musim pemijahan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Efriyeldi *et al.*, (2012) bahwa jika nilai IKG setiap bulan berbeda-beda, biasanya dipengaruhi oleh besarnya fekunditas serta diameter telur dari suatu kerang. Oleh karena itu, semakin besar fekunditas dan diameter telur maka semakin besar nilai indeks kematangan gonad (IKG) juga semakin besar.

didukung oleh Sugiyono (2013) bahwa hubungan antara fekunditas terhadap panjang cangkang kerang memiliki korelasi yang rendah, sehingga peningkatan fekunditas tidak selalu mengikuti pertambahan bobot tubuh ataupun panjang cangkang (Maani *et al.*, 2017). Menurut Nirwana (2013) yang menyatakan bahwa jika kerang sering melakukan pemijahan berkali-kali, maka jumlah fekunditas yang dimiliki akan semakin berkurang (rendah). Besarnya jumlah telur yang diproduksi oleh kerang sangat penting, karena kerang merupakan biota dengan

fertilisasi eksternal (pembuahan diluar tubuh betina). Hasil dari fertilisasi eksternal berkurang karena adanya predasi, polusi, dan faktor lingkungan lainnya seperti suhu, salinitas, kecerahan dan kecepatan arus (Langsana *et al.*, 2020).

Kerang coklat merupakan kerang yang memiliki ruang internal cangkang yang luas. Sehingga ketika kerang berada di tahap matang gonad (*mature*) cangkang kerang akan dipenuhi oleh gonad mulai dari ujung kaki sampai batas akhir pencernaan. Rahmawati *et al.*, (2017) mengatakan bahwa fekunditas tinggi pada bivalvia secara umum merupakan hal yang wajar mengingat ruang internal cangkang

5. Ukuran Pertama Kali Matang gonad

Berdasarkan hasil analisis selama periode penelitian ditemukan hasil ukuran pertama kali matang gonad berbeda antara kerang jantan dan betina. Ukuran pertama kali matang gonad kerang coklat jantan dan betina yang ditemukan adalah 5,1 cm dan 5,3 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran kematangan gonad pada kerang coklat jantan matang lebih cepat dibandingkan kerang betina. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Rahmawati *et al.*, (2017) pada kerang (*M. modulaides*) di Perairan Bungkutoko Kendari yaitu kerang jantan mencapai ukuran pertama kali matang gonad dibanding kerang betina. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh kerang jantan memiliki ukuran panjang cangkang lebih kecil dibanding betina dan masa hidup yang lebih singkat, sehingga kerang jantan lebih cepat matang gonad dibandingkan kerang betina. Hal ini sesuai dengan pernyataan Musthaphia (2001) bahwa jika perbandingan kerang jantan dan betina, ukuran panjang maupun bobot menunjukkan bahwa jantan selalu matang gonad lebih cepat dibanding kerang betina. Pernyataan ini juga

kerang cukup luas untuk pertumbuhan gonad, sehingga dapat mereproduksi telur lebih banyak. Adapun temuan rendahnya jumlah fekunditas dalam penelitian ini diduga sebagai akibat dari telah dikeluarkannya telur sebagian oleh kerang coklat, penangkapan kerang secara berlebihan oleh masyarakat sekitar serta faktor lingkungan lainnya. Tipe pemijahan kerang coklat adalah pemijahan parsial spawning (pemijahan sebagian), dimana sperma dan telur tidak dikeluarkan dalam satu musim pemijahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bantoto dan Anthony (2012) bahwa kerang famili Mytilidae terjadi pemijahan sebagian (telur tidak masak secara bersamaan).

sejalan dengan Novitriana *et al.*, (2004) bahwa perbedaan ukuran panjang saat pertama kali matang gonad disebabkan oleh perbedaan lama hidup. Sehingga kerang dengan ukuran panjang yang lebih kecil dan masa hidup yang lebih singkat akan mengalami kematangan gonad pertama kali pada umur yang relatif muda.

Kerang coklat jantan matang lebih cepat dibanding kerang betina, diduga karena kerang betina membutuhkan ruang cangkang lebih besar untuk memproduksi telur, sedangkan kerang jantan tidak demikian (Rahmawati *et al.*, 2017). Selain itu, jumlah kerang betina yang lebih banyak dibanding kerang jantan menjadi salah satu penyebab kerang jantan matang gonad pada ukuran lebih kecil dibanding kerang betina. Peristiwa ini merupakan salah satu proses adaptasi yang dilakukan untuk menyeimbangkan kerang jantan. Hal ini didukung oleh Widyastuti (2011) bahwa banyaknya jumlah kerang betina yang telah matang gonad dengan ukuran relatif besar diduga merupakan proses adaptasi yang dilakukan agar dapat menyeimbangkan

jumlah kerang jantan diperairan. Nisra *et al.*, (2019) juga menyatakan bahwa perbedaan ukuran pertama kali matang

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan nisbah kelamin kerang coklat jantan lebih kecil dibandingkan kerang betina, dengan rasio perbandingan yaitu sebesar 1:1,86. Uji Chi-Square diperoleh $\chi^2_{hitung} 65,4 > \chi^2_{tabel} 12,83$.
2. Tingkat kematangan gonad kerang coklat diperoleh pada setiap bulannya, dan puncak pemijahan tertinggi terjadi pada bulan Oktober.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang tiada hingga kepada Bapak Dr. Bahtiar, S.Pi., M.Si dan Bapak Dr. Ir. Halili M.Sc yang telah berjasa dalam memberikan petunjuk, arahan, dan bimbingan sejak awal penyusunan hingga terselesaikannya penelitian ini. Terima kasih kepada kedua orang tuaku yang senantiasa bersabar dalam

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar. (2012). Studi Bioekologi dan Dinamika Populasi Pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) yang Tereksplorasi Sebagai Dasar Pengelolaan di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Distribusi. Institut Pertanian Bogor. 140 hal.
- Bantoto, V., & Anthiny, I. (2012). The Reproduction Biology of *Lutraria philippinarum* (Veneroida: Mactridae) and its Fishery in the Philippnes. Biology, University of San Carlos, Rev. Biol. Trop. 60(4): 1807-1818.
- Darmawati, S. (2014). Studi Aspek Biologi Reproduksi Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal*

gonad juga menunjukkan adanya suatu strategi reproduksi dari masing-masing spesies.

3. Indeks kematangan gonad tertinggi kerang coklat jantan dan betina diperoleh di bulan Oktober yaitu 1,69 pada jantan dan 1,74 pada kerang betina.
4. Fekunditas kerang coklat berkisar 20,226-9421.218.
5. Ukuran pertama kali matang gonad pada peluang 50% kerang coklat jantan dan betina berturut-turut berkisar 5,1-9,1 cm dan 5,3-8,9 cm.

mendidik, mengasuh, memotivasi untuk selalu melakukan yang terbaik, memberikan cinta, restu dan doa yang tulus serta ikhlas kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, demi kesuksesan penulis. Terima kasih kepada teman-teman penelitian yang telah banyak membantu atas terselenggaranya penelitian ini.

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Kendari.

- Efriyeldi, Siregar, Y. I., & Siregar, S. H. (2022). Length-Weight Relationship and Sex Ratio Blood Clam (*Anadara granosa*) in Rangsang Barat Waters Kepulauan Meranti District, Riau Province. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 27(2): 158-163
- Jahangir, S., G. Siddiqui & Z. Ayub. (2014). Temporal Variation in the Reproductive Pattern of Blood Cockle *Anadara antiquata* from Pakistan (Northern Arabian Sea). *Turkish Journal of Zoology*. 38: 263-272.
- Langsana, L., Nasution, S., & Efriyeldi. (2020). Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Kerang Bambu

- (*Solen lamarckii*, Chenu, 1834) di Zona Intertidal Desa Api-api Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 25(3): 216-223
- Litaay, C. (2014). Sebaran dan Keragaman Komunitas Makro Algae di Perairan Teluk Ambon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 6(1): 52-67.
- Maani, G. H., Bahtiar. & Abdullah. (2017). Aspek Biologi Reproduksi Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Bungkutoko Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 2(2): 123-133.
- Musni, L.O., Ramli, M., & Bahtiar. (2017). Preferensi Habitat Kerang Coklat (*Modiolus modulaides*) pada Perairan Bagian Dalam dan Luar Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. 1(1): 31-39.
- Musthapha, I. (2001). Studi Biologi Reproduksi Kerang Hijau (*Perna viridis*, L): Hubungan Panjang Berat Serta Tingkat Kematangan Gonad. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. 82 hal.
- Mzighani, S. (2015). Fecundity and Population Structure of Cockles, *Anadara antiquata* L. 1758 (Bivalvia: Arcidae) from a Sandy/Muddy Beach Near Dar es Salaam, Tanzania. *Westren Indian Ocean J. of Marine Science*. 4(1): 77-84.
- Nirwana. (2013). Studi Aspek Biologi Reproduksi Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) pada Hutan Mangrove di Teluk Kendari. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UHO Kendari.
- Nisra, B., & Irawati, N (2019). Aspek Biologi Reproduksi Kerang Simping (*Placuna placenta*) di Perairan Desa Langere, Kecamatan Bonegunu, Kabupaten Buton Utara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 4(1): 83-91.
- Nurohman. (2012). Laju Eksploitasi dan Keragaman Reproduksi Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Bondet dan Munda, Cirebon, Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. ITB. Bogor.
- Pratiwi, D. R., Bahtiar, B., Tadjuddah, M., & Sadri, S. (2019). Tingkat Kematangan Gonad dan Indeks Kematangan Gonad Kerang Pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) di Sungai Laeya Konawe Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*. 19(1): 108-115
- Rahmawati, L., Bahtiar, & Haslianti. (2017). Aspek Biologi Reproduksi Kerang Pasir (*Modiolus modulaides*) di Perairan Bungkutoko, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 2(4): 243-250.
- Werse, L. J., Nanda, D. & Dewi, P. L. (2019). Pengaruh Perbedaan Rentang Suhu Terhadap Keberhasilan Pemijahan dan Daya Tetas Telur Kerang Bulu (*Anadara antiquata*). *Jurnal Kelautan*. 12(1): 65-77.
- Widyastuti, A. (2011). Reproduksi Kerang Darah (*Anadara* sp.). *Jurnal Oseana*. 36(2): 11-20.