

## Variasi Temporal Biologi Reproduksi Kerang Bade-bade (*Isognomon isognomum*) di Perairan Tapulaga

### (Temporal Variation in the Reproduction Biology of the Wader Tree Oyster (*Isognomon isognomum*) in the Waters of Tapulaga)

<sup>1</sup>Salsia, <sup>2</sup>Bahtiar\*, <sup>2</sup>Asriyana

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Perikanan, Program Pascasarjana, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo Kendari, Indonesia

Corresponding authors\*: anan77unhalu@gmail.com

Submit : 8 Desember 2025 Revisi : 2 Februari 2026 Diterima : 2 Maret 2026

#### ABSTRACT

Wader tree oyster (*I. isognomum*) are filter feeder organisms and are used by the community as foodstuffs, so intensive use has the potential to affect growth and reproduction in natural habitats. This study was to analyze the temporal variation of the reproductive biology of clam *I. isognomum* in the waters of Tapulaga. This research was conducted from September 2024 to February 2025. Shellfish *I. isognomum* was taken by purposive random sampling with a total sample of 360 individuals. Furthermore, the scallop samples were measured in length, width, total weight, and weight of wet meat using a caliper (0.05 cm) and a digital scale (0.01 g). Furthermore, the gonads were weighed using an analytical scale (0.0001 g) at the Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Halu Oleo University. The data were analyzed descriptively quantitatively using Chi-Square test methods, gravimetric, and nonlinear regression. The results of the study showed that the sex ratio of male and female mussels was not equal to 1:1 with a ratio of 1:1.73. TKG IV is found almost every month and the peak gonad maturity occurs in December. The highest IKG of males and females were found in December ranging from 1.61-1.75. The first time the gonads mature is based on the analysis of 50% Lmaturity, which is in the range of 8.9 cm and 9.4 cm.

**Keywords:** Reproductive biology, *Isognomon isognomum*, Tapulaga Waters

#### ABSTRAK

Kerang bade-bade (*I. isognomum*) merupakan organisme filter feeder dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan, sehingga pemanfaatan yang intensif berpotensi memengaruhi pertumbuhan dan reproduksi di habitat alami. Penelitian ini untuk menganalisis variasi temporal biologi reproduksi kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2024 hingga Februari 2025. Kerang *I. isognomum* diambil secara purposive random sampling dengan jumlah sampel sebanyak 360 individu. Selanjutnya sampel kerang diukur panjang, lebar, berat total, dan berat daging basah menggunakan jangka sorong (0,05 cm) dan timbangan digital (0,01 g). Selanjutnya gonad ditimbang menggunakan timbangan analitik (0,0001 g) di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan metode uji Chi-Square, gravimetrik, dan regresi non linear. Hasil penelitian menunjukkan nisbah kelamin kerang jantan dan betina tidak sama dengan 1:1 dengan rasio perbandingan sebesar 1:1,73. TKG IV hampir ditemukan pada setiap bulannya dan puncak kematangan gonad terjadi di bulan Desember. IKG tertinggi jantan dan betina di temukan di bulan Desember berkisar 1,61-1,75. Pertama kali matang gonad berdasarkan analisis Lmaturity 50% yaitu kisaran 8,9 cm dan 9,4 cm.

**Kata Kunci:** Biologi reproduksi, *Isognomon isognomum*, Perairan Tapulaga

#### PENDAHULUAN

Perairan Tapulaga merupakan wilayah pesisir yang terletak di Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara, dan memiliki karakteristik perairan yang didominasi oleh pesisir serta laut dangkal dengan sumber daya hayati yang beraneka ragam (Kandari *et al.*, 2021). Potensi tersebut terlihat dari keberadaan ekosistem mangrove, lamun, dan terumbu karang yang masih cukup melimpah, sehingga memberikan manfaat bagi keseimbangan ekologi dan mendukung kehidupan biota laut, salah satunya kerang bade-bade (*Isognomon isognomum*). Kerang *I. isognomum* merupakan spesies bivalvia dari famili isognomonidae yang banyak ditemukan di daerah intertidal dan subtidal pada ekosistem lamun dengan substrat pasir kasar

(Polyzoulis & Gubili, 2024). Spesies ini hidup berkelompok menyerupai batu dan membenamkan setengah tubuhnya ke dalam substrat menggunakan benang *byssus* (Tan & Woo, 2010). Secara ekologi, kerang *I. isognomum* relatif toleran terhadap perubahan lingkungan dan merupakan organisme *filter feeder* yang dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan (Falah *et al.*, 2018). Selain itu, kerang ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan karena memiliki kandungan protein dan lemak (Hasbunallah *et al.*, 2022).

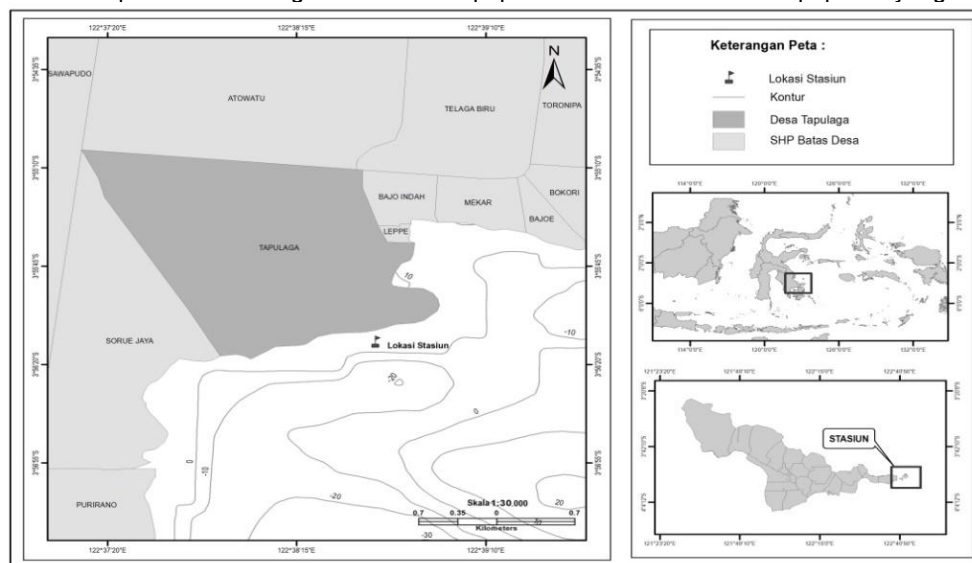
Penangkapan kerang *I. isognomum* telah berlangsung lama di Perairan Tapulaga. Setiap harinya, ± 8 nelayan melakukan penangkapan dengan jumlah 5-10 kg per orang, dan aktivitas ini umumnya didominasi oleh nelayan dari Desa Leppe dan Desa Sorue (Hasil wawancara, 2025). Pemanfaatan yang tidak terkendali tersebut dikhawatirkan dapat memengaruhi pola pertumbuhan dan proses reproduksi, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan populasi dan kualitas kerang *I. isognomum* yang bereproduksi di perairan tersebut (Silaban *et al.*, 2021). Selain itu, tingginya aktivitas pembangunan permukiman masyarakat di wilayah pesisir serta tingginya jumlah sampah plastik dari berbagai jenis, dengan persentase sampah domestik sebesar 0,73 ton/hari (Rambi *et al.*, 2025), turut memberikan kontribusi signifikan terhadap kerusakan ekosistem perairan, ketersediaan sumber makanan termasuk tipe habitat dari biota laut salah satunya kerang *I. isognomum*

Berdasarkan hal tersebut, upaya perlindungan, pencegahan ketidakseimbangan populasi, serta pengelolaan yang tepat menjadi penting untuk menjamin keberlanjutan populasi kerang di alam. Pengelolaan yang berkelanjutan memerlukan data dan informasi mengenai pola pertumbuhan serta aspek reproduksi (Dody *et al.*, 2018). Aspek reproduksi dapat ditentukan melalui analisis nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), dan ukuran pertama kali matang gonad. Penelitian mengenai biologi reproduksi kerang *I. isognomum* masih jarang dilakukan, termasuk di Perairan Tapulaga. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh data empiris terkait siklus reproduksi kerang *I. isognomum* sebagai dasar pengelolaan sumber daya kerang secara berkelanjutan serta sebagai referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2024 hingga Februari 2025 di Perairan Tapulaga, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara pada titik koordinat 03°56'11.91" LS dan 122°38'38.20" BT (Gambar 1). Hasil survei, lokasi penelitian menunjukkan tingkat homogenitas lingkungan yang tinggi, sehingga pengambilan sampel difokuskan pada 1 stasiun yang merepresentasikan keseluruhan area dikarenakan perbedaan antar lokasi secara spasial tidak signifikan. Sedangkan variasi pengambilan sampel dilakukan secara temporal untuk mengamati dinamika populasi dalam satu kesatuan populasi yang sama.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di Perairan Tapulaga

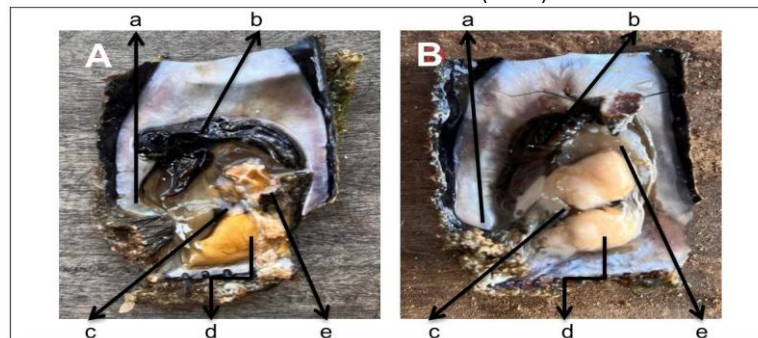
### Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel kerang *I. isognomum* menggunakan metode *simple random sampling* berdasarkan keberadaan populasi di lapangan. Pengambilan sampel dilakukan selama enam bulan dengan

frekuensi satu kali per bulan sebanyak 60 individu, sehingga total sampel yang diperoleh berjumlah 360 individu. Sampel dipilih untuk mewakili variasi ukuran kerang yang ada di Perairan Tapulaga. Pengambilan sampel dilakukan secara manual saat kondisi surut,  $\pm 300$  m sepanjang garis pantai, kerang yang diambil menyembul di permukaan substrat dan bergerombol. Pengukuran kualitas air dilakukan bersamaan dengan pengambilan kerang *I. isognomum* dan dilakukan pada saat kondisi pasang.

Kerang *I. isognomum* yang diperoleh diukur panjang, lebar, dan tebal cangkangnya menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 cm. Bobot tubuh diukur menggunakan timbangan dengan ketelitian 0,01 g. Seluruh data morfometri dicatat dan diberi kode identitas sampel. Penentuan jenis kelamin dilakukan melalui pembedahan individu. Jaringan gonad diamati secara visual dan identifikasi jenis kelamin didasarkan pada perbedaan warna gonad, yaitu jantan berwarna putih susu dan betina berwarna orange (Gambar 2). Sampel kemudian diawetkan menggunakan alkohol dengan konsentrasi 10% dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis lebih lanjut, meliputi tingkat kematangan gonad (TKG) dan parameter reproduksi lainnya sesuai tujuan penelitian.

TKG diamati berdasarkan preparat mikroskopik pada perbesaran ( $10\times/0.22-40\times/0.65 \infty/-$ ) terdiri atas TKG I, II, III, IV, dan V sesuai klasifikasi kriteria Rahmawati *et al.* (2017).



**Gambar 2.** Kerang *I. isognomum* (A) betina dan (B) jantan, morfologi a: mantel, b: insang, c: pencernaan, d: gonad, e: daging (Bawekes *et al.*, 2021)

#### Analisis Data

##### A. Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin dianalisis dengan persamaan menurut Bahtiar, (2012) yaitu:

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

Keterangan :

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

Selanjutnya dilakukan uji Chisquare dengan hipotesa,  $H_0 = \text{jantan:betina} = 1:1$  (nisbah kelamin seimbang);  $H_1 = \text{jantan:betina} \neq 1:1$  (nisbah kelamin tidak seimbang) (Mzighani, 2005) yaitu:

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

Keterangan:

- $\chi^2$  = nilai distribusi kelamin
- N = jumlah pengamatan
- $O_i$  = nilai frekuensi kelamin jantan dan betina yang teramati ke-i
- $e_i$  = nilai frekuensi harapan kelamin jantan dan betina ke-i

Taraf kepercayaan 95% (0,05) dengan nilai  $\chi^2_{\text{tabel}}$  db (B-1) dan (K-1), B merupakan kategori baris dan K merupakan kategori kolom, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- $H_0$  : diterima,  $H_1$  : ditolak; apabila  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ ,
- $H_0$  : ditolak,  $H_1$  : diterima; apabila  $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ .

##### B. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad dihitung menggunakan rumus yang diuraikan oleh Wolff (1987) yaitu:

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

Keterangan:

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

C. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Peluang 50% matang gonad (Lmaturity) menggunakan analisis regresi non linear pada kurva logistik yang diuraikan oleh (Arocha & Barrios, 2009) dengan bantuan *software* sigma plot 6,0 yaitu:

$$Y = \frac{a}{1+e^{-\left(\frac{x-x_0}{b}\right)}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

- Y = peluang matang gonad (%)
- e = eksponensial bilangan natural
- a = perpotongan garis (*intercept*)
- b = kemiringan (*slop*)
- x,x<sub>0</sub> = ukuran lebar ke-i (cm)

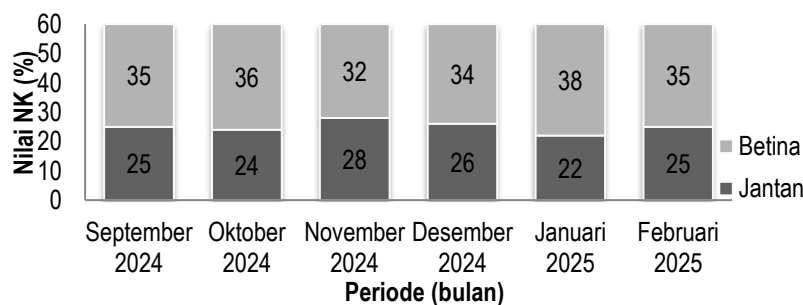
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Nisbah Kelamin

Jenis kelamin kerang *I. isognomum* dapat dibedakan secara morfologi melalui pengamatan warna gonad. Gonad jantan umumnya berwarna putih susu dan betina berwarna orange terang (Rahmawati *et al.*, 2017). Hasil analisis jenis kelamin kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga selama periode bulan September 2024-Februari 2025 ditemukan jumlah individu betina lebih dominan dibandingkan jantan, yaitu sebanyak 210 individu betina dan 150 individu jantan. Rasio perbandingan pada bulan September sebesar 1:1,40, Oktober 1:1,50, dan November 1:1,14, Desember sebesar 1:1,50, dan bulan Januari sebesar 1:1,73 serta bulan Februari sebesar 1:1,40 (Tabel 1 & Gambar 3). Hasil uji Chi-square ( $\alpha = 0,05$ ) diperoleh nilai  $\chi^2$  hitung sebesar 64,3 >  $\chi^2$  tabel yaitu 11,07, maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak. Terdapat perbedaan nyata antara jumlah kerang *I. isognomum* jantan dan betina tidak yang berbanding 1:1. Hal ini didukung oleh Mzighani (2005) bahwa apabila nilai  $\chi^2$  hitung lebih besar dibanding  $\chi^2$  tabel, maka hipotesis H<sub>0</sub> ditolak yang berarti jumlah jantan dan betina tidak seimbang (jantan ≠ betina).

**Tabel 1.** Nisbah kelamin kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga

Waktu Penelitian	Jumlah Individu (oi)		Nisbah	$\chi^2$ Hitung	$\chi^2$ Tabel
	Jantan	Betina			
September 2024	25	35	1:1,40	64,3	11,07
Oktober 2024	24	36	1:1,50		
November 2024	28	32	1:1,14		
Desember 2024	26	34	1:1,31		
Januari 2025	22	38	1:1,73		
Februari 2025	25	35	1:1,40		



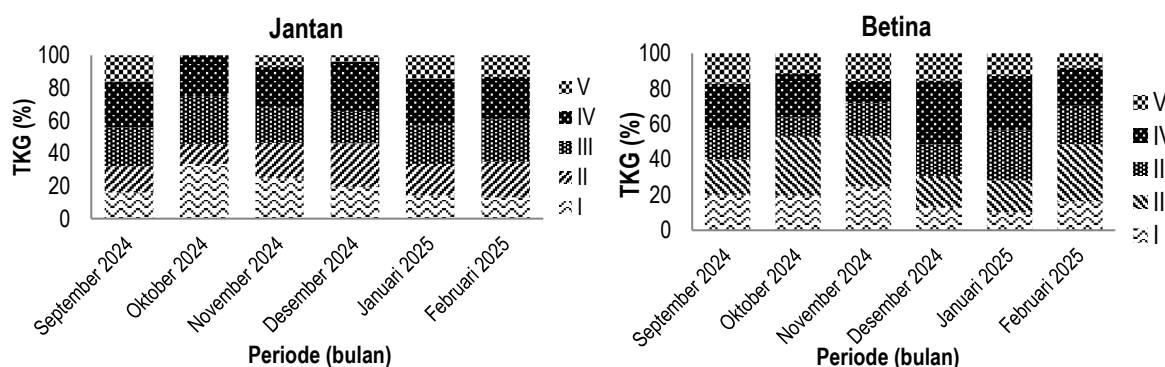
Gambar 3. Nisbah kelamin kerang *I. isognomum*

Berdasarkan hasil nisbah kelamin kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga selalu didominasi oleh kerang betina dibandingkan kerang jantan dengan rasio perbandingan 1:1,73 (Tabel 1). Nisbah kelamin ini tidak jauh berbeda dengan kerang *Modiolus modioloides* yang berada pada perairan yang sama (Perairan Tapulaga) menunjukkan kisaran nisbah kelamin berkisar 1:1,86 (Salsia *et al.*, 2024), dan kerang *Anodonta woodiana* di perairan yang berbeda (Danau Rawapening) berkisar 1:1,62 (Astari *et al.*, 2018). Berbeda dengan kerang *Sinanodonta woodiana* di Perairan Polandia yang menunjukkan jumlah nisbah kelamin jantan dan betina berbanding 1:1 (Labecka & Domagala, 2018), dan kerang *Anadara granosa* di Perairan Pemangkat menunjukkan nisbah kelamin kerang jantan lebih banyak dibanding betina dengan rasio perbandingan sebesar 2:1 (Trisnadi *et al.*, 2024). Beberapa spesies bivalvia memiliki rasio kelamin jantan dan betina cukup bervariasi, meskipun secara umum cenderung seimbang (Natan, 2008).

Secara temporal, nisbah kelamin kerang *I. isognomum* selalu didominasi oleh kerang betina, baik pada setiap periode pengambilan sampel maupun tingkat kematangan gonad. Ketidakseimbangan nisbah kelamin tersebut dipengaruhi oleh faktor perilaku, kondisi lingkungan, serta tekanan eksploitasi yang lebih dominan terhadap kerang jantan (Efriyeldi *et al.*, 2022). Suhu perairan yang berkisar 29-32°C dan kandungan TOM sebesar 13,86-27,81% masih berada dalam kisaran optimal untuk mendukung proses reproduksi. Nisbah kelamin kerang *I. isognomum* menunjukkan strategi reproduksi untuk meningkatkan peluang keberhasilan pemijahan di suatu perairan (Rochmady *et al.*, 2012). Hal ini didukung oleh Widarto (1996) bahwa tingginya proporsi individu betina dalam suatu populasi merupakan kondisi yang menguntungkan, karena dapat meningkatkan peluang keberhasilan reproduksi secara keseluruhan. Pemijahan organisme di alam, termasuk kerang, sangat ditentukan oleh keberadaan individu jantan dan betina pada lokasi yang sama. Kondisi tersebut menjadi faktor penting dalam menjaga kelangsungan populasi karena meningkatkan peluang terjadinya proses fertilisasi (Effendie, 2002).

#### Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil analisis tingkat kematangan gonad kerang *I. isognomum* selama periode penelitian September 2024-Februari 2025, menunjukkan bahwa seluruh tahap kematangan gonad kerang *I. isognomum* jantan dan betina ditemukan pada setiap bulan pengamatan dengan proses reproduksi tidak terjadi secara bersamaan. Tahap awal perkembangan gonad (TKG I dan II) mencerminkan fase persiapan dan pemulihan gonad, sedangkan tahap perkembangan lanjut (TKG III) menunjukkan peningkatan menuju fase matang. Puncak kematangan gonad (TKG IV) ditemukan sepanjang periode penelitian, yang mengindikasikan adanya proses reproduksi, sedangkan tahap pasca pemijahan (TKG V) tetap dijumpai dan menunjukkan bahwa aktivitas pemijahan terjadi secara bertahap. Pola distribusi tingkat kematangan gonad antara kerang jantan dan betina menunjukkan kecenderungan yang relatif serupa, meskipun terdapat perbedaan pada waktu tertentu. Data kuantitatif jumlah individu dan persentase tiap tingkat kematangan gonad (Gambar 4), sedangkan karakteristik morfologi gonad berdasarkan pengamatan mikroskopik (Tabel 2 & 3).




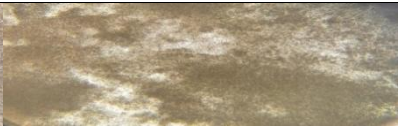
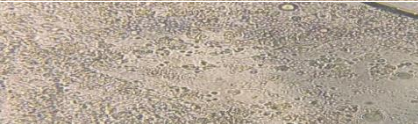



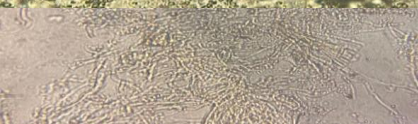

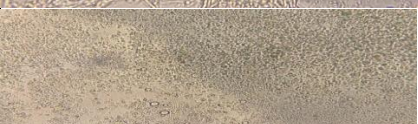

Gambar 4. Tingkat kematangan gonad kerang *I. isognomum* jantan dan betina

Tabel 2. Tahap perkembangan gonad kerang morfologi *I. isognomum*

TKG	Morfologi	
	Jantan	Betina
TKG I	- gonad berwarna putih susu - gonad berukuran kecil - spermatozoa hampir tidak ditemukan.	- gonad berwarna orange terang - gonad masih berukuran kecil - luasan gonad belum memenuhi bagian tubuh.
TKG II	- titik-titik gonad mulai berkembang	- gonad berwarna orange terang

	- gonad masih tipis dan lebih rapat dibanding TKG 1	- ukuran gonad mulai berkembang
TKG III	- gonad berwarna putih susu - gonad telah berkembang dan semakin tebal, dan mengisi seluruh bagian dalam tubuh kerang	- gonad memenuhi bagian dalam tubuh. - gonad berwarna orange - ukuran gonad memanjang dan padat - ukuran gonad bervariasi
TKG IV	- gonad telah berkembang sempurna berbentuk batang - ekor dan kepala sperma mulai terlihat jelas	- gonad berwarna orange kecoklatan - butiran gonad terlihat jelas dan puncak kematangan gonad tertinggi, - gonad siap untuk dipijahkan.
TKG V	- tidak terlihat adanya gonad - gonad masih ditemukan sisa gonad	- tidak terlihat adanya gonad - gonad masih ditemukan sisa gonad

**Tabel 3.** Tingkat perkembangan gonad kerang *I. isognomum* berdasarkan mikroskopik

TKG	Stadium	Jantan	Betina
I	Awal Aktif (Early aktif)		
II	Berkembang (Developing)		
III	Perkembangan akhir		
IV	Matang (Ripe)		
V	Pemijahan/ pasca pemijahan (Spawning)		

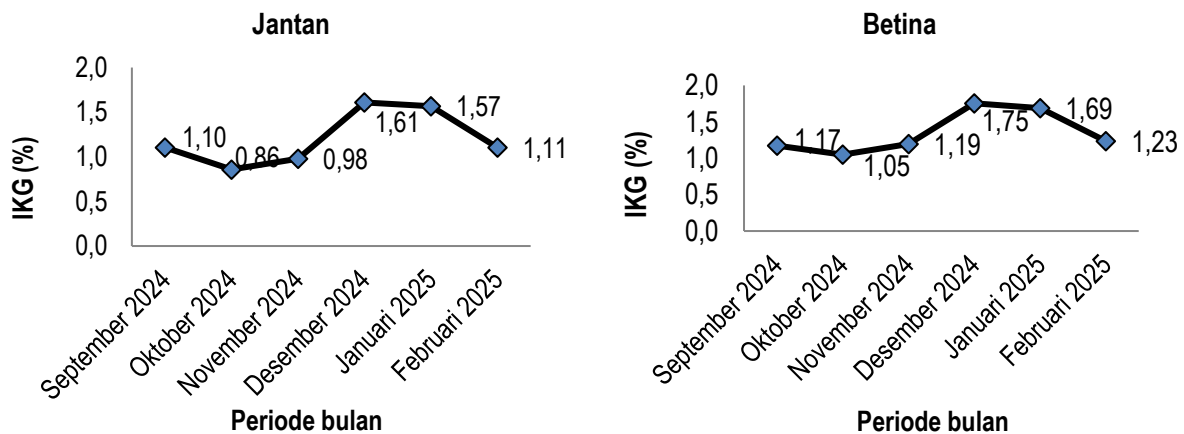
Secara temporal, perkembangan gonad kerang *I. isognomum* terdiri dari lima tahap yaitu awal perkembangan, berkembang, matang, memijah, dan fase istirahat yang bervariasi setiap bulannya (Gambar 4). TKG IV ditemukan di setiap bulan penelitian dan kematangan gonad tertinggi terjadi di bulan Desember 2024. Pola ini sejalan dengan kerang *Modiolus moduloides* di Perairan Tapulaga yang mengalami puncak kematangan gonad pada bulan Oktober dan menunjukkan pemijahan sepanjang tahun (Salsia *et al.*, 2024), dan kerang *Pharella acutidens* di Perairan Dumai, yang mencapai matang gonad setiap bulan dan puncak kematangan gonad terjadi di bulan Mei (Efriyeldi *et al.*, 2012). Berbeda dengan kerang *Batissa violacea* var. *celebensis* di Sungai Lasolo menunjukkan pola pemijahan parsial dan pemijahannya tidak berlangsung secara kontinu sepanjang tahun (Bahtiar, 2017). Kerang *I. isognomum* mengalami musim pemijahan sepanjang tahun. Hal ini didukung oleh Queiroz *et al.* (2022) bahwa kerang famili Isognomonidae cenderung mengalami pemijahan sebagian dengan siklus pemijahannya berlangsung sepanjang tahun. Dengan demikian, pola pemijahan berkelanjutan pada *I. isognomum* mendukung karakteristik umum bivalvia di daerah tropis yang umumnya memijah sepanjang tahun (Rahmawati *et al.*, 2017).

Puncak pemijahan kerang *I. isognomum* dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berkaitan dengan kondisi fisiologi dan genetik, sedangkan faktor eksternal meliputi tekanan penangkapan serta kondisi lingkungan perairan seperti suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan (Hermawati *et al.*, 2017). Suhu di Perairan Tapulaga selama penelitian berkisar 29-31°C, yang termasuk kisaran ideal bagi kerang *I. isognomum* untuk melakukan proses reproduksi. Salinitas di perairan berkisar 29-31‰ masih tergolong baik untuk kehidupan dan pemijahan kerang *I. isognomum*. Hal ini didukung oleh Silaban (2017) bahwa kisaran suhu 24-30°C dan salinitas sebesar 26-34‰ merupakan kondisi optimum bagi kehidupan dan perkembangan gonad bivalvia. Bahan organik merupakan salah satu faktor penting dalam proses reproduksi kerang *I. isognomum*, karena berperan sebagai sumber energi yang digunakan selama proses bereproduksi. Bahan organik juga berperan penting

dalam proses reproduksi karena menyediakan energi yang dibutuhkan selama pembentukan gonad dan pemijahan. Kandungan bahan organik di Perairan Tapulaga berkisar antara 13,86-27,81% dengan nilai tertinggi tercatat pada bulan Desember 2024. Pada bulan yang sama, kerang *I. isognomum* menunjukkan puncak musim pemijahan. Weisz (1969) menyatakan bahwa kerang jantan dan betina mencapai kematangan gonad secara bersamaan sehingga dapat melepaskan gamet secara serentak untuk memaksimalkan peluang pembuahan di perairan. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan di bulan Desember sebaiknya dilakukan pembatasan atau larangan penangkapan kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga. Upaya ini penting untuk menjaga keberlangsungan reproduksi secara alami, mencegah penurunan populasi, dan mendukung kelestarian sumber daya kerang dari resiko kepunahan.

### Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad (IKG) kerang *I. isognomum* sangat bervariasi setiap bulannya. Indeks kematangan gonad kerang *I. isognomum* dengan jumlah sampel 360 individu diperoleh nilai rata-rata IKG tertinggi di bulan Desember dengan nilai IKG jantan dan betina berturut-turut sebesar 1,61 sebanyak 26 individu dan 1,75 sebanyak 34 individu. IKG terendah ditemukan di bulan Oktober jantan sebanyak 24 individu dengan persentase 0,86 dan betina sebanyak 36 individu sebesar 1,05 (Gambar 5).



**Gambar 5.** Indeks kematangan gonad kerang *I. isognomum* jantan dan betina

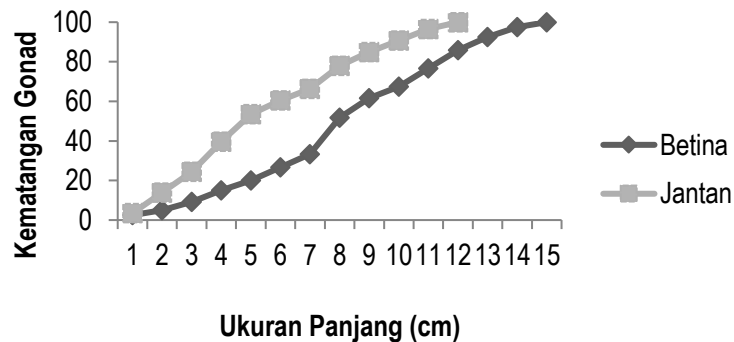
Indeks Kematangan Gonad (IKG) dianalisis untuk mengukur tingkat kematangan gonad berdasarkan proporsi berat gonad terhadap berat tubuh. Seiring dengan perkembangan gonad, berat gonad akan meningkat dalam kurun waktu tertentu (Langsana *et al.*, 2020). IKG kerang *I. isognomum* selama penelitian bervariasi setiap bulannya (Gambar 5), dengan puncak IKG jantan dan betina terjadi pada bulan Desember 2024 yaitu sebesar 1,61-1,75. Hasil yang sama juga diperoleh pada kerang *Batissa violacea* var. *celebensis* di Sungai Laeya menunjukkan kisaran IKG jantan dan betina berkisar 13,99-14,89 (Pratiwi *et al.*, 2019), dan kerang *Polymesoda erosa* di perairan Teluk Kendari berkisar 14,31-21,95. IKG kerang ini relatif jauh berbeda bila dibandingkan pada kerang *Anadara granosa* di Perairan Pemangkat, yang memiliki kisaran IKG jantan tertinggi 40,28 dan betina 26,94. Perbedaan nilai IKG antar lokasi umumnya dipengaruhi oleh kematangan gonad sebelum dan sesudah memijah, sehingga parameter ini dapat digunakan untuk menentukan musim pemijahan (Farghaly *et al.*, 2023).

IKG kerang *I. isognomum* jantan cenderung lebih rendah dibandingkan betina, karena individu betina umumnya mencapai tahap pemijahan lebih cepat daripada jantan (Komala, 2011). Perbedaan ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan ketersediaan makanan yang berperan sebagai sumber energi dalam perkembangan somatik maupun reproduksi antar jenis kelamin. Suhu di Perairan Tapulaga berkisar 29-31°C merupakan suhu ideal bagi kerang *I. isognomum* untuk melakukan proses reproduksi. Kandungan bahan organik berkisar 13,86-27,81% masih tergolong baik untuk kehidupan dan pemijahan kerang *I. isognomum*. Hal ini didukung oleh Effendie (2002) menyatakan bahwa bivalvia umumnya dapat mencapai keberhasilan pemijahan pada lingkungan perairan dengan kisaran suhu 24-32°C.

### Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Hasil analisis ukuran pertama kali matang gonad kerang *I. isognomum* menggunakan analisis regresi non linear diperoleh nilai *p-value* 0,001<0.05 dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) kerang jantan dan betina sebesar 0,9745%-0.9813%, menunjukkan hubungan kematangan gonad dan panjang cangkang kerang *I. isognomum*

sangat baik. Ukuran pertama kali matang gonad kerang *I. isognomum* jantan dan betina dengan Lmaturity 50% di Perairan Tapulaga jauh berbeda yaitu jantan sebesar 8,9 cm dan betina sebesar 9,4 cm



**Gambar 8.** Ukuran pertama kali matang gonad Kerang *I. isognomum*

Menurut Mzighani *et al.*, (2015) bivalvia umumnya mempunyai ukuran matang gonad jantan lebih awal dibanding betina, akibat dari perbedaan faktor biologis dalam hal pembuahan. Kerang *I. isognomum* jantan mencapai ukuran pertama kali matang gonad berkisar 6,1 cm dan betina 6,3 cm (Gambar 8). Ukuran pertama kali matang gonad kerang ini relatif jauh berbeda bila dibandingkan pada beberapa kerang lain ukuran jantan lebih besar dibanding pada kerang betina seperti kerang *Anadara granosa* di Perairan Bondet, Jawa Barat berkisar 2,9 cm dan 2,3 cm (Nurohman, 2012), kerang *Corbicula* sp. di DAS Konaweha, Sulawesi Tenggara 2,4 cm dan 2,2. Perbedaan ukuran matang gonad kerang pada lokasi yang berbeda dipengaruhi oleh ukuran panjang dan masa hidup (Widyastuti, 2022), faktor lingkungan, dan ketersediaan sumber makanan (Salsia *et al.*, 2024). Hasil pengamatan di lapangan data suhu di Perairan Tapulaga berkisar 29-32°C dan salinitas berkisar 29-31‰ berada dalam kisaran optimum sehingga mendukung pertumbuhan dan proses reproduksi kerang *I. isognomum*. Kandungan bahan organik berkisar 13,86-27,81% masih optimal dalam menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan gonad kerang, sehingga mendukung percepatan pencapaian ukuran pertama kali matang gonad kerang *I. isognomum*. Hal ini didukung oleh Silaban (2017) bahwa suhu 27-32°C dan salinitas sebesar 26-34‰ adalah kisaran yang sangat baik bagi kehidupan dan pertumbuhan telur kerang.

Hasil analisis regresi non linear diperoleh nilai *p-value* 0,001 < 0,05 dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) kerang jantan dan betina masing-masing sebesar 0,9745% dan 0,9813%, menunjukkan hubungan antara kematangan gonad dan panjang cangkang kerang *I. isognomum* sangat baik. Kerang *I. isognomum* mulai matang gonad dengan menggunakan analisis regresi non linear berkisar 6,1-12,6 cm. Hasil analisis menunjukkan Lmaturity 50% kerang *I. isognomum* jantan dan betina mencapai kematangan gonad dan menjadi dewasa diperoleh pada panjang cangkang masing-masing 8,9 cm dan 9,4 cm (Gambar 8). Ukuran layak tangkap ditentukan berdasarkan hasil fekunditas dan ukuran pertama kali matang gonad yaitu berkisar 10,7–12,1 cm. Hal ini disebabkan pada ukuran tersebut, kerang *I. isognomum* sudah tidak produktif dalam menghasilkan telur. Oleh karena itu, ukuran pertama kali matang gonad dapat dijadikan acuan pengelolaan sumber daya kerang, khususnya dalam penentuan ukuran minimum kerang yang boleh ditangkap, sehingga dapat mencegah tertangkapnya kerang yang masih berada pada tahap reproduktif aktif.

## KESIMPULAN

Kerang *I. isognomum* di Perairan Tapulaga memiliki nisbah kelamin dalam keadaan tidak seimbang. Tingkat kematangan gonad I-V ditemukan di setiap bulan dan puncak pemijahan terjadi di bulan Desember dengan proses pemijahan sepanjang tahun. Indeks kematangan gonad tertinggi jantan dan betina di temukan di bulan Desember berkisar 1,61-1,75. Kerang *I. isognomum* mulai matang gonad pada ukuran 6,1-12,6 cm dengan Lmaturity 50% jantan dan betina pada masing-masing berkisar 8,9 cm dan sebesar 9,4 cm

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tidak terhingga kepada tim isognomon atas bantuan hingga penelitian ini dapat dipublikasikan.

## DEKLARASI

Jurnal ini merupakan karya sendiri dan tidak tersangkut paut dengan hasil karya siapapun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arocha, F., Barios, A. (2009). Sex ratio, spawning seasonality, sexual maturity, and fecundity of white marlin (*Tetrapturus albidus*) from the Western Central Atlantic. *Fisheries Research*, 95: 98–111. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2008.08.010>.
- Astari, F. D., Solichin, A., Widyorini, N. (2018). Analisis kelimpahan, pola distribusi, dan nisbah kelamin kerang kijing (*Anodonta woodiana*) di inlet dan outlet Danau Rawapening Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 7(2): 227–236. <https://doi.org/10.14710/marj.v7i2.22546>.
- 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*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 140 hlm.
- Bahtiar. (2017). Biologi reproduksi kerang pokea (*Batissa violacea var. celebensis, von Martens 1897*) di Muara Lasolo, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1): 9–18. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v9i1.17913>.
- Bawekes, F. R., Kalesaran, O. J., Lumenta, C., Mingkid, W. M., Kusen, D. J., Sambali, H. (2024). Kajian perubahan warna gonad kerang mutiara hitam (*Pinctada margaritifera*) berdasarkan ukuran cangkang di perairan Teluk Talengen, Kepulauan Sangihe. *Journal Budidaya Perairan*, 12(2): 55–61. <https://doi.org/10.35800/jbp.12.2.2024.54477>.
- Dody, S., Mumpuni, F. S., Madi, W. (2018). Length-weight relationship, ratio of gender, and gonad maturity index of the blood cockle (*Anadara granosa*, Linn. 1758) in the waters of Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Mina Sains*, 4(2): 67–75. <https://doi.org/10.30997/jms.v4i2.1517>.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hlm.
- Efriyeldi, Bengen, D. G., Affandi, R., Prartono, T. (2012). Perkembangan gonad dan musim pemijahan kerang darah (*Pharella acutidens*) di ekosistem mangrove Dumai, Riau. *Jurnal Maspari*, 5(2): 137–147. <https://doi.org/10.56064/maspari.v4i2.1325>.
- 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. <https://doi.org/10.31258/jpk.27.2.158-163>.
- Falah, S., Purnomo, P. W., Suryanto, A. (2018). Analisis logam berat Cu dan Pb pada air dan sedimen dengan kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Morosari Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(2): 222–226. <https://doi.org/10.14710/marj.v7i2.22545>.
- Farghaly, M. I., Ali, T. E. S., Mitwally, H. M., Abdel Razek, F. A. (2023). Reproductive studies on the carpet clam *paphia textile* (*Paratapes textilis*) a guide of aquaculture management along the Egyptian coasts of the Red Sea and Suez Canal. *BMC Zoology*, 8(1): 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40850-023-00179-4>.
- Hasbunallah, M. D., Pratama, U. P., Furmamsyah, T. A., Fajar, E. P., Saputra, A., Feliyanti. (2022). Analisis jenis kerang Bivalvia di Pulau Setan kawasan Mendah Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2022*, Jakarta.
- Hermawati, S., Sulistiono, S., Samosir, A. M. (2017). Distribution, condition and gonad maturity of the invasive pacific oysters (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) in Cimanuk Delta, Indramayu, West Java, Indonesia. *Omni-Akuatika*, 13(2): 101–111. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2017.13.2.237>.
- Kandari, A. M., Kasim, S., Surya, R. A., Yasin, A., Hidayat, H., Pristya, T. Y. (2021). Perbaikan lingkungan dengan penanaman mangrove berbasis masyarakat untuk mendukung wisata pesisir Desa Tapulaga. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1): 88–103. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i1.4046>.
- Komala, R., Yulianda, F., Lumbanbatu, D. T. F., Setyobudiandi, I. (2011). Morfometrik kerang *Anadara granosa* dan *Anadara antiquata* pada wilayah yang tereksplorasi di Teluk Lada perairan Selat Sunda. *Jurnal Pertanian Universitas Muslim Indonesia*, 1(1): 14–18. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v1i1.2>.
- Labecka, A. M., Domagala, J. (2018). Reproduction of *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia: Unionidae) an invasive mussel species for the fauna of Poland. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, 60(1): 1–12. <https://doi.org/10.24425/118261>.
- 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. <https://doi.org/10.31258/jpk.25.3.216-223>.

- Mzighani, S. (2005). Fecundity and population structure of cockles, *Anadara antiquata* L. 1758 (Bivalvia: Arcidae) from a sandy/muddy beach near Dar es Salaam, Tanzania. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 4(1): 77–84. <https://doi.org/10.4314/wiojms.v4i1.28475>.
- Natan, Y. (2008). *Studi Ekologi dan Reproduksi Kerang Lumpur (Anodonta edentula) pada Ekosistem Mangrove Teluk Ambon Bagian Dalam*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor. 162 hlm.
- Nurohman. (2012). *Laju Eksploitasi dan Keragaman Reproduksi Kerang Darah (Anadara granosa) di Perairan Bondet dan Munda, Cirebon, Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Polyzoulis, G., Gubili, C. (2024). Tropical isogononids in the Mediterranean Sea: When the West Atlantic met the Indo-Pacific region in the South Aegean Sea. *Journal Research Square*, 3(2): 1–10. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3914484/v1>.
- 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. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.1097>.
- Queiroz, R. N. M., Dias, T. L. P., Batista, R., da Silva, P. M. (2022). Reproduction and population dynamics of the invasive bivalves *Mytilopsis sallei* and *Isognomon bicolor* on the Northeast coast of Brazil. *Zoology*, 153: 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.zool.2022.126028>.
- Rahmawati, L., Bahtiar, Haslianti. (2017). Aspek biologi reproduksi kerang pasir (*Modiolus moduloides*) di perairan Bungkutoko, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 2(4): 243–250.
- Rambi, E., Karimuna, S. R., Nurmamadewi, N. (2025). Studi kasus pengelolaan sampah domestik di wilayah pesisir Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, 6(1): 1–14. <https://doi.org/10.33772/jkmuho.v6i1.1345>.
- Rochmady, Omar, S. B. A., Tandipayuk, L. S. (2012). Nisbah kelamin dan ukuran pertama matang gonad kerang lumpur (*Anodontia edentula*, Linnaeus, 1758) di Pulau Tobea, Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. *Jurnal Ilmiah Agribisnis & Perikanan*, 6(1): 38–45. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.6.1.1-9>.
- Salsia, Bahtiar, Halili. (2024). Biologi reproduksi kerang coklat (*Modiolus moduloides*) di perairan Desa Tapulaga Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(3): 38–49.
- Silaban, R., Silubun, B. T., Jamlean, A. A. R. (2021). Aspek ekologi dan pertumbuhan kerang bulu (*Anadara antiquata*) di perairan Letman Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Kelautan*, 14(2): 120–131. <https://doi.org/10.21107/jk.v14i2.10325>.
- Tan, S. K., Woo, H. P. M. (2010). *A Preliminary Checklist of the Molluscs of Singapore*. Raffles Museum of Biodiversity Research, Singapore.
- Widarto, T. H. (1996). Beberapa aspek biologi reproduksi kijing air tawar yang hidup di daerah tropik. *Jurnal Hayati*, 3(4): 21–32.
- Widyastuti, A. (2022). Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad pada kerang darah (*Anadara antiquata*) di perairan Pulau Auki, Kepulauan Padaido, Biak, Papua. *Jurnal Perikanan Kamasan*, 2(2): 121–130. <https://doi.org/10.58950/jpk.v2i2.50>.
- Wolff, M. (1987). Population dynamics of the Peruvian scallop during the El Niño phenomenon of 1983. *Can. J. Fish. Aquatic Science*, 44(10): 1684–1691. <https://doi.org/10.1139/f87-207>.