

Aspek Biologi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* de Man 1888) di Perairan Kabupaten Teluk Bintuni, Papua Barat

Biological Aspects of the Jerbung Shrimp (*Penaeus merguensis* de Man 1888) in
the Waters of Teluk Bintuni Regency, West Papua

**Bayu Pranata^{1*}, Aradea Bujana Kusuma², Ridwan Sala², Vera Sabariah³,
Ida Lapadi¹, Fitriyah Irnawati E. Saleh³, Andi Fajeriani Wyrasti⁴, Duaitd
Kolibongso²**

¹Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Jl.
Gunung Salju Amban, Manokwari 98312, Papua Barat, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Jl.
Gunung Salju Amban, Manokwari 98312, Papua Barat, Indonesia

³Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98312, Papua Barat, Indonesia

⁴Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Papua, Jl.
Gunung Salju Amban, Manokwari 98312, Papua Barat, Indonesia

*Email: b.pranata@unipa.ac.id

Disubmit: 2 Maret 2024, Direvisi: 4 November 2024, Diterima: 16 Februari 2025

ABSTRAK

Ditinjau dari potensi sumber daya alam, kawasan pesisir pantai Teluk Bintuni memiliki kekayaan alam berlimpah terutama biota perairan. Salah satu biota perairan yang bernilai ekonomi tinggi adalah udang Jerbung (*Penaeus merguensis*). Saat ini, informasi tentang aspek biologi udang di perairan Teluk Bintuni masih sangat minim. Secara khusus tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji struktur ukuran, ukuran pertama kali tertangkap ($L_{50\%}$), ukuran infinity (L_{∞}), pola pertumbuhan, faktor kondisi dan tingkat kematangan gonad (TKG) udang Jerbung di perairan Teluk Bintuni. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survei. Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Maret sampai April 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata ukuran panjang kerapas dan berat udang jantan yaitu 4.6 cm dan 14.8 gr. Sedangkan rerata ukuran panjang kerapas dan berat udang betina yaitu 5.4 cm dan 25.8 gr. Nilai $L_{50\%}$ udang jantan dan betina yaitu 5.3 cm dan 5.8 cm, nilai $\frac{1}{2} L_{\infty}$ udang Jantan dan betina yaitu 3.4 cm dan 3.5 cm. Jika $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$ berarti ukuran udang yang tertangkap sudah cukup besar. Pola pertumbuhan udang jantan dan betina yaitu alometri negatif ($b = 0.1035$ dan $b = 0.7424$). Nilai faktor kondisi udang jantan dan betina yaitu 0.31 dan 1.73. Hasil pengamatan TKG menunjukkan bahwa 75.2% udang betina berada pada TKG I dan II, artinya 50% udang yang tertangkap belum mencapai TKG III dan IV pada saat dilakukan penelitian.

Kata kunci: Faktor Kondisi, Pola Pertumbuhan, TKG, Ukuran Infinity

ABSTRACT

The waters of Bintuni Bay have abundant natural resources, especially aquatic biota. One of the aquatic biota with high economic value is the Jerbung shrimp (*Penaeus merguensis*). Currently, information about the biological aspects of shrimp in the waters of Bintuni Bay is still very lacking. Specifically, the aim of this research is to examine the size structure, first caught size ($L_{50\%}$), infinity size (L_{∞}), growth patterns, condition

factors and gonad maturity level (TKG) of Jerbung shrimp in the waters of Bintuni Bay. The research method used is the survey method. The research was carried out from March to April 2023. The results showed that the average carapace length and weight of male shrimp were 4.6 cm and 14.8 gr. Meanwhile, the average shell length and weight of female shrimp are 5.4 cm and 25.8 grams. The L50% value of male and female shrimp is 5.3 cm and 5.8 cm, the $\frac{1}{2} L_{\infty}$ value of male and female shrimp is 3.4 cm and 3.5 cm. If $L50\% > \frac{1}{2} L_{\infty}$ means the size of the shrimp caught is quite large. The growth pattern of male and female shrimp is negative allometry ($b = 0.1035$ and $b = 0.7424$). The condition factor values for male and female shrimp are 0.31 and 1.73. The results of TKG observations showed that 75.2% of female shrimp were in TKG I and II, meaning that 50% of the shrimp caught had not yet reached TKG III and IV at the time of the research.

Keyword: Condition Factors, Growth Pattern, Infinity Size, TKG

PENDAHULUAN

Udang Jerbung (*Penaeus merguensis*) merupakan sumberdaya perikanan ekonomis penting di perairan Teluk Bintuni. Komoditas perikanan tersebut merupakan target utama penangkapan oleh nelayan lokal. Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Teluk Bintuni mencatat pada Tahun 2023, produksi udang di Kabupaten Teluk Bintuni mencapai 244,34 Ton.

Sebagian besar ekosistem pesisir Kabupaten Teluk Bintuni tertutup oleh hutan mangrove. Luas sebaran hutan mangrove adalah 260.289 hektar atau sekitar 8.92% dari total luas hutan mangrove di Indonesia (WWF-ID & SEA Project, 2017). Keberadaan hutan mangrove sangat penting bagi biota perairan karena dapat berfungsi sebagai tempat mencari makan, pemijahan, pemeliharaan (Isdianto *et al.*, 2022), tempat berlindung dan reproduksi.

Kajian tentang aspek biologi sangat penting karena informasi ini dapat menjelaskan tentang pola pertumbuhan ikan, habitat ikan, produktivitas perairan, kondisi fisiologis ikan, dan tingkat kesehatan ikan secara umum (Richter, 2007). Kajian faktor kondisi digunakan untuk membandingkan kesejahteraan suatu spesies antar populasi dan menggambarkan status fisiologis ikan yang dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal (Rodriguez *et al.*, 2017; Karar *et al.*, 2017). Perubahan perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan

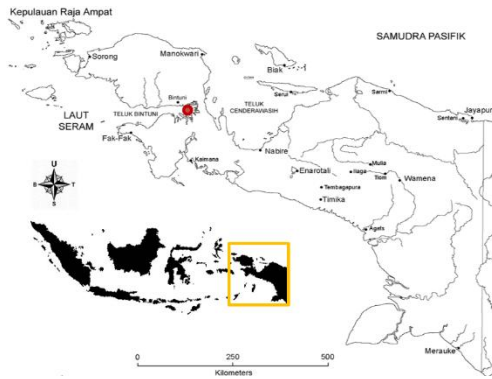
dapat mempengaruhi pola pertumbuhan populasi ikan (Dewiyanti *et al.*, 2020).

Saat ini, informasi tentang aspek biologi udang di perairan Teluk Bintuni masih sangat minim. Beberapa peneliti sebelumnya yang mengkaji tentang aspek biologi udang *P. merguensis* di perairan Papua seperti yang dilakukan oleh Kembaren and Ernawati, (2015); Tirtadanu *et al.*, (2018); Sala *et al.*, (2021). Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Nukgroho (2023) tentang model pertumbuhan populasi udang *P. merguensis* di perairan Kabupaten Teluk Bintuni. Penelitian tersebut lebih fokus mengkaji tentang analisis *Maximum Sustainable Yield* (MSY). Berdasarkan pada hal tersebut, maka penelitian tentang aspek biologi udang Jerbung di perairan Teluk Bintuni perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur ukuran, pola pertumbuhan, ukuran pertama kali tertangkap, ukuran infinity, factor kondisi dan tingkat kematangan gonad (TKG).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Maret sampai April 2023. Lokasi penelitian yaitu perairan Kabupaten Teluk Bintuni Provinsi Papua Barat (Gambar 1). Pengamatan parameter penelitian dilakukan di Laboratorium Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (●)

Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data penelitian yaitu menggunakan teknik *Probability sampling*. Sampel yang terkumpul dilakukan pengukuran panjang total menggunakan penggaris dan pengukuran berat individu menggunakan timbangan digital elektronik dengan ketelitian 0,01 gr. Penentuan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad udang mengacu pada Croccos & Kerr, (1983).

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui struktur ukuran, ukuran pertama kali tertangkap ($L_{50\%}$), ukuran infinity, pola pertumbuhan, faktor kondisi dan tingkat kematangan gonad (TKG).

a. Struktur Ukuran

Struktur ukuran panjang karapas dan berat udang dideskripsikan untuk mendapatkan ukuran minimum, maksimum dan rerata. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik batang.

b. Ukuran Pertama Kali Tertangkap ($L_{50\%}$)

Ukuran pertama kali tertangkap dihitung berdasarkan data panjang karapas. Nilai $L_{50\%}$ diperoleh dengan memplotkan persentase frekuensi kumulatif udang yang tertangkap dengan ukuran panjang totalnya, dimana titik potong antara kurva dengan 50% frekuensi kumulatif

adalah panjang saat 50% udang tertangkap (Wahyuni *et al.*, 2017). Panjang Infinity (L_{∞}) dihitung menggunakan menurut Pauly (1984), perhitungan panjang infinity sebagai berikut:

$$L_{\infty} = L_{\max} / 0.95$$

Keterangan:

L_{\max} : Panjang Maksimum

c. Hubungan Panjang-Berat Udang

Analisis hubungan panjang berat menggunakan rumus Effendie (2002), yaitu:

$$W = a L^b$$

Keterangan:

W : Berat Udang (gram)
L : Panjang Karapas (mm)
a : *intercept*
b : *slope*

d. Faktor Kondisi

Analisis faktor kondisi relative (Kn) menggunakan rumus Effendie (2002):

$$Kn = W/aL^b$$

Keterangan:

aL^b : Hubungan Panjang-Berat Udang
W : Berat Udang (gram)

e. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pengamatan TKG dilakukan dengan merujuk pada klasifikasi skala kematangan gonad dari Croccos dan Kerr (1983).

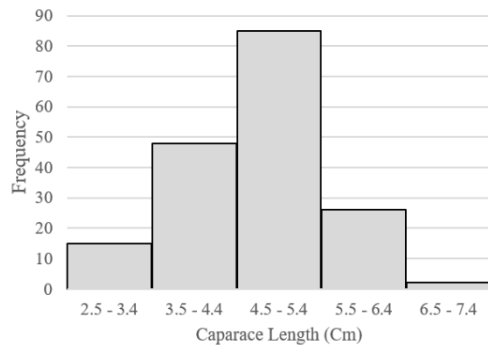
HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Ukuran

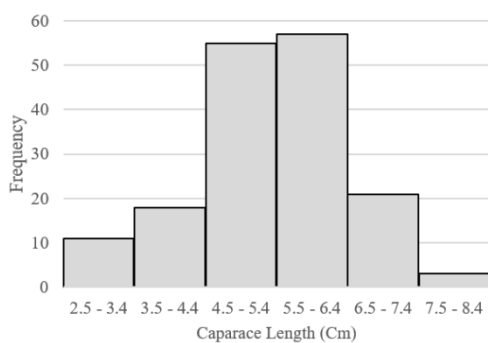
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai ukuran berat dan panjang rata-rata udang betina lebih besar dari pada udang jantan (Tabel 1). Distribusi ukuran panjang karapas udang jantan dan betina yang tertangkap dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Tabel 1. Struktur Ukuran Panjang Kerapas dan Berat

Parameter	Jumlah Sampel	Parameter Pengamatan					
		Panjang (cm)		Berat (cm)		Nilai Rata-Rata	
		Max	Min	Max	Min	Panjang (cm)	Berat (gr)
Udang Jantan	165	6,5	2,5	22	10	4.6	14.8
Udang Betina	176	7,5	3	78	11	5.4	25.8



Gambar 2. Distribusi Ukuran Panjang Karapas Udang Jantan



Gambar 3. Distribusi Ukuran Panjang Karapas Udang Betina

Ukuran Pertama Kali Tertangkap ($L_{50\%}$) dan Panjang Infinity (L_{∞})

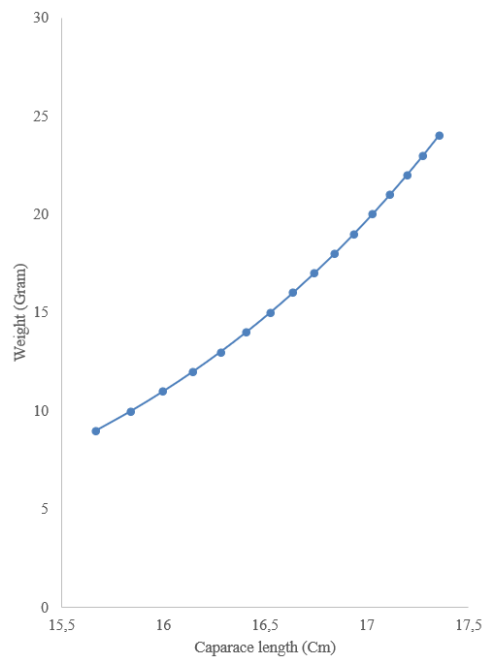
Ukuran panjang karapas pertama kali udang jantan tertangkap ($L_{50\%}$) yaitu 5.3 cm. Sedangkan ukuran pertama kali tertangkap ($L_{50\%}$) pada udang betina yaitu 5.8 cm (pada frekuensi kumulatif 50%) (Tabel 2).

Tabel 2. Ukuran Panjang Kerapas Udang Pertama Kali Tertangkap ($L_{50\%}$) dan Panjang Infinity (L_{∞})

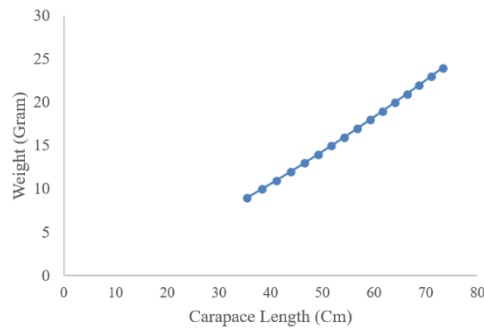
Jenis Kelamin	L_{maks} (cm)	L_{∞} (cm)	$1/2 L_{\infty}$ (cm)	$L_{50\%}$ (cm)
Udang Jantan	6.5	6.8	3.4	5.3
Udang Betina	7.5	7.9	3.5	5.8

Pola Pertumbuhan

Berdasarkan analisis hubungan panjang berat udang *P. merguensis* jantan diperoleh persamaan $W = 12,469 * L^{0,10354}$, sedangkan udang *P. merguensis* betina diperoleh persamaan $W = 6,9818 * L^{0,74244}$. Pola pertumbuhan udang Jantan dan betina tersaji pada Gambar 4 dan 5. Berdasarkan analisis hubungan panjang berat udang jantan diperoleh nilai $b = 0,1035$, sedangkan udang betina diperoleh nilai $b = 0,742441$. Karena nilai b lebih kecil dari pada 3 maka pola pertumbuhan udang jantan dan betina yaitu alometrik negatif.



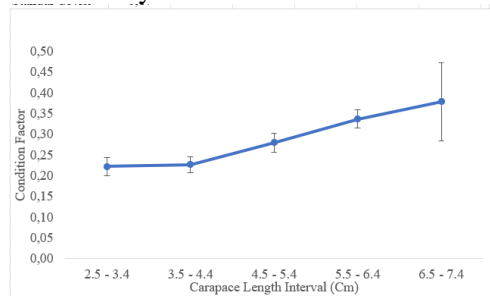
Gambar 4. Grafik Hubungan Panjang-Berat Udang Jantan



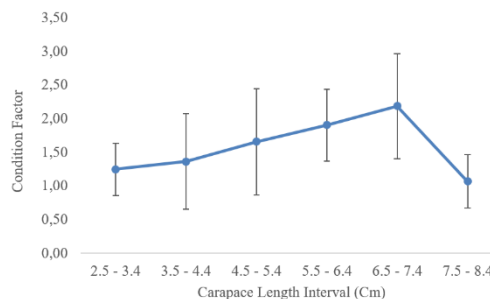
Gambar 5. Grafik Hubungan Panjang-Berat Udang Betina

Faktor Kondisi

Hasil perhitungan nilai faktor kondisi udang jantan dan betina tersaji pada Gambar 6 dan 7. Hasil analisis nilai rata-rata faktor kondisi (K) udang jantan dan betina yaitu 0.31 dan 1.73.



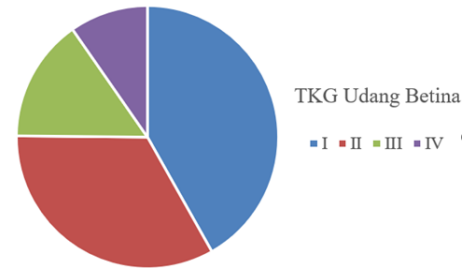
Gambar 6. Faktor Kondisi Udang Jantan



Gambar 7. Grafik Faktor Kondisi Udang Betina

Tingkat Kematangan Gonad Udang Betina

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75,2% udang betina berada pada TKG I dan II, artinya 50% udang yang tertangkap belum mencapai TKG III dan IV. Rata-rata berat dan panjang karapas udang dengan TKG I dan II yaitu 25 gr dan 5,2 cm. Sedangkan rata-rata berat dan panjang karapas udang dengan TKG III dan IV yaitu 29 gr dan 5,8 cm.



Gambar 8. Persentase TKG Udang Betina

Struktur Ukuran Udang *P. merguensis*

Panjang karapas *P. merguensis* di Teluk Bintuni berkisar antara 2.5-7.5 cm. Rerata panjang karapas udang jantan yaitu 4,6 cm, sedangkan panjang karapas udang betina yaitu 5,4 (Tabel 1). Ukuran *P. merguensis* di Teluk Bintuni lebih besar bila dibandingkan dengan yang tertangkap di perairan Kaimana (28,98 - 34,96 mm) (Tirtadanu and Panggabean, 2018) dan Kotabaru (14-46 mm) (Tirtadanu *et al.*, 2017). Perbedaan ukuran udang di beberapa lokasi dapat disebabkan oleh perbedaan alat tangkap, kondisi lingkungan, dan tekanan penangkapan ikan (Olin *et al.*, 2018). Struktur ukuran panjang karapas dan berat udang betina lebih besar bila dibandingkan dengan udang jantan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor biologi pada udang betina, dimana udang betina merupakan udang yang bertelur, sehingga memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan udang jantan (Hutapea *et al.*, 2019).

Ukuran Pertama Kali Tertangkap ($L_{50\%}$) dan Panjang Infinity (L_{∞})

Ukuran panjang karapas udang jantan pertama kali ditangkap yaitu 5.3 cm, sedangkan ukuran panjang karapas udang betina pertama kali ditangkap yaitu 5.8 cm (Tabel 2). Nilai panjang karapas tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan ukuran panjang karapas udang *P. merguensis* di beberapa wilayah seperti Kaimana (33.4 mm), Sampit (30.05 mm) dan perairan Tarakan (32.5 mm) (Nurdin and Kembaren, 2015; Chodriyah and Suman, 2017).

Ukuran panjang kerapas udang yang layak tangkap dapat ditentukan

dengan terlebih dahulu mencari nilai panjang infinity (L_{∞}). Panjang infinity menunjukkan bahwa secara teoritis panjang ikan akan berhenti pada ukuran tertentu walaupun umurnya terus bertambah (Kurniawati et al., 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang infinity udang jantan dan betina yaitu 6.8 – 7.9 cm.

Hasil penelitian $L_{50\%}$ *P. merguensis* di perairan Teluk Bintuni yaitu 5.3 cm (jantan) dan 5.8 (betina), nilai $\frac{1}{2} L_{\infty}$ yaitu 3,4 cm (jantan) dan 3,5 cm (betina). Nilai $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$, hal tersebut menunjukkan bahwa 50% ukuran panjang kerapas udang jantan dan betina yang tertangkap di perairan Teluk Bintuni sudah cukup besar dan layak untuk ditangkap. Hasil perhitungan ukuran pertama kali tertangkap juga dapat digunakan untuk menentukan nilai selektivitas alat tangkap/*Selection Factor* (SF) (Wahyuni et al., 2017). Memahami selektivitas dalam ukuran ikan yang ditangkap sangat penting bagi pengelolaan perikanan dalam hal mengoptimalkan manfaat perikanan dan dampak ekologis terhadap populasi target (Pellowe and Leslie, 2020).

Ukuran panjang pertama kali matang gonad udang *P. merguensis* di perairan Kaimana yaitu $L_m = 35.4$ mmCL (Tirtadanu and Panggabean, 2018), nilai tersebut lebih kecil bila dibandingkan dg ukuran *P. merguensis* betina yang pertama kali ditangkap di perairan Teluk Bintuni. Jika mengacu pada hasil penelitian Tirtadanu and Panggabean, (2018) tentang ukuran pertama kali matang gonad *P. merguensis*, maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar udang yang tertangkap telah dewasa atau telah mengalami proses pemijahan.

Pola Pertumbuhan

Pola pertumbuhan udang *P. merguensis* di perairan Teluk Bintuni yaitu alometrik negative. Kondisi ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat. Pola pertumbuhan alometri negatif ditemukan pada *P. merguensis* di perairan Kaimana, Kotabaru dan Laut Arafura (Hargiyatno et

al., 2013; Tirtadanu et al., 2017; Tirtadanu and Panggabean, 2018). Perbedaan pola pertumbuhan tersebut dapat disebabkan oleh musim, pertumbuhan, lingkungan dan ketersediaan makanan (Anand et al., 2014; Udoinyang et al., 2016).

Faktor Kondisi

Faktor kondisi menunjukkan keadaan baik dari ikan dilihat dari segi kapasitas fisik untuk survival dan reproduksi (Shasia et al., 2021). Hasil analisis nilai rata-rata factor kondisi udang jantan dan betina yaitu 0.13 dan 1.73. Nilai faktor kondisi udang jantan lebih rendah dibandingkan dengan faktor kondisi pada udang betina (Gambar 6, 7). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kondisi udang betina lebih baik dibandingkan udang jantan selama periode penelitian. Menurut (Effendie, 2002), faktor kondisi bila berkisar 1-3 menunjukkan tubuh ikan yang gemuk. Menurut Gustiarisanie et al. (2016), perbedaan nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin dan umur ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ibrahim et al. (2017), bahwa nilai faktor kondisi ikan akan meningkat menjelang puncak musim pemijahan dan akan menurun setelah masa pemijahan. Tingginya nilai factor kondisi pada udang betina ini berkaitan dengan status gonad udang betina sebanyak 24% berada pada Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III dan IV (Gambar 8).

Tingkat Kematangan Gonad Udang Betina

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75,2% udang betina berada pada TKG I dan II berarti udang belum matang gonad. Sedangkan 24,8% berada pada TKG III dan IV yang berarti telah matang gonad. Periode bulan Maret-Juni menunjukkan bahwa 75% udang betina belum mencapai TKG III dan IV. Hal tersebut mengindikasikan bahwa puncak pemijahan tidak terjadi pada bulan Maret dan April.

KESIMPULAN

1. Udang jantan yang tertangkap memiliki ukuran rata-rata panjang karapas 4,6 cm dengan berat rata-rata yaitu 14,8 gr. Sedangkan pada udang betina rata Panjang karapas yaitu 5,4 dengan berat rata rata 25,8 gr.
2. Ukuran rata-rata panjang kerapas udang jantan dan betina pada umur sangat tua yaitu 6,8 – 7,9 cm.
3. Pola pertumbuhan udang jantan dan betina di perairan Teluk Bintuni yaitu alometrik negatif.
4. Faktor kondisi udang betina lebih baik dibandingkan dengan udang jantan.
5. Periode bulan Maret-Juni menunjukkan bahwa 75% udang betina belum mencapai TKG III dan IV. Hal tersebut mengindikasikan bahwa puncak pemijahan tidak terjadi pada bulan Maret dan April.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian yaitu Universitas Papua, sesuai dengan SK Rektor Nomor: SP-145/UN42/PG/2023

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik). 2024. Teluk Bintuni Regency in Figures. BPS Kabupaten Teluk Bintuni.
- WWF-ID and SEA Project. 2017. Laporan Survei Data Dasar Teluk Bintuni Provinsi Papua Barat. USAID.
- Isdianto, A., M. A. As'adi, O. M. Luthfi, D. Alivianti, V. Ibrahim, M.F. Haykal, B. M. Putri. 2022. Identifikasi Serangan Hama pada Tumbuhan Mangrove di Nature Conservation Forum Putri Menjangan Desa Pejarakan, Buleleng, Bali, *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1): 1-6.
- Richter, T.J. 2007. Development and evaluation of Standard Weight Equations for Bridgelip Sucker and Large Scale Sucker, *North American Journal of Fisheries Management*, 27:936-939.
- Rodriguez C., O. Galli, D. Olsson, J.S. Tellechea, W. Norbis. 2017. Length-weight Relationships and Condition Factor of Eight Fish Species Inhabiting the Rocha Lagoon, Uruguay. *Brazilian Journal of Oceanography*, 65(1): 97–100.
- Karar, A.M.H.M., A.R.H.A. El-Bassir, I.I. Adam, M.A. Eisa, M.I. Adam. 2017. Length-Weight Relationship and Condition Factor of Three Commercial Fish Species of River Nile, Sudan, *EC Oceanogr*, 1(1): 1-7.
- Dewiyanti., S. Aminah, A. Helmahera, N. Nurfadillah, C.D. Defira. 2020. Growth patterns and condition factor of fish live in Kuala Gigieng waters of Aceh Besar as the basic for sustainable fisheries development. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 493, 012020.
- Kembaren, D.D and T. Ernawati. 2015. Population Dynamics and Spawning Potential Ratio of Banana Prawn (*Penaeus merguensis* deMan, 1907) in the Cenderawasih Bay and Adjacents Waters, Papua. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(3): 201 – 210
- Tirtadanu and A.S. Panggabean. 2018. Catch rate and population parameters of banana prawn *Penaeus merguensis* in Kaimana waters, West Papua, Indonesia, *AACL Bioflux*, 11(4):1378–1387.
- Sala, R., R. Bawole, A. Bonggoibo, T.P. Pattiasina, S. Suruan, F. Runtuboi. 2021. Analysis of Growth Pattern and Morphometric of Banana Prawn

- (*Penaeus merguensis* De Man, 1888) in Water Around Bakoi, South Sorong, *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 3(2): 144-153.
- Nukgroho, A. 2023. Model Pertumbuhan Populasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* de Man 1888) di Perairan Kabupaten Teluk Bintuni Propinsi Papua Barat (Skripsi), Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Croccos, P.J and J.D. Kerr. 1983. Maturation and Spawning of the Banana Prawn *Penaeus merguensis* de Man (Crustacea: Penaeidae) in the Gulf of Carpentaria, Australia, *J. Exp. Mar. Biol. Eco*, 69(1): 37-59.
- Wahyuni, I.I., A. Solichin, W.S. Saputra. 2017. Biological Aspects of White Shrimp (*Penaeus Indicus*) in the North Brebes and Tegal Waters, Central Java. *Saintek Perikanan*, 13 (1):38-44.
- Pauly, D. 1987. A Review of the ELEFAN System for Analysis of Length-Frequency Data in Fish and Aquatic Invertebrates. In Length-Based Methods in Fisheries Research ICLARM Conference Proceedings 13, 468p. D. Pauly and G.R. Morgan (eds). International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, and Kuwait Institute for Scientific Research, Safat, Kuwait: 7– 34p.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Tirtadanu, Suprpto, A. Suman. 2017. Length frequency, length-weight relationship, maturity stages and length of first mature of banana prawn (*Penaeus merguensis* De Man, 1888) in Kotabaru Waters, South of Kalimantan. *BAWAL*, 9(3):145-152.
- Olin, M., J. Tiainen, M. Rask, M. Vinni, K. Nyberg, H. Lehtonen. 2017. Effects of Non-Selective and Size-Selective Fishing on Perch Populations in A Small Lake, *Boreal Environment Research*, 22: 137-155.
- Hutapea, R.Y.F., T.D. Pramesthy, S.Y. Roza, S.A. Ikhsan, R.S. Mardiah, R.P. Sari, S.F. Shalichaty. 2019. Structure and Size Decent Catch of White Shrimp (*Penaeus mergueinsis*) Aptured Sondong in Dumai Waters, *AURELIA JOURNAL*, 1(1): 30-38.
- Nurdin, E and D.D. Kembaren. 2015. Parameter Populasi Udang Putih (*Penaeus merguensis*) di Perairan Sampit dan Sekitarnya, Kalimantan Tengah. *BAWAL*, 7(2): 103-109.
- Chodrijah, U and A. Suman. 2017. Some Population Parameters of Banana Prawn (*Penaeus merguensis* De Man) in the Tarakan Waters, North Kalimantan. *BAWAL* 9(2): 85-92.
- Kurniawati, E.S., A. Ghofar, S.W. Saputra, B. Nugraha. 2016. Growth and Mortality Bigeye Tuna (*Thunnus obesus*) in Indian Ocean Were Landed in Benoa Harbour, Denpasar, Bali, *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARE*, 5(4): 371-380.
- Pellowe, K.E and H.M. Leslie. 2020. Size-selective Fishing Leads to Trade-offs Between Fishery Productivity and Reproductive Capacity, *Ecosphere*, 11(3): e03071.
- Hargiyatno, I.T., B. Sumiono and Suharyanto. 2013. Catch rate, stock density and some biological aspect (*Penaeus merguensis*) in Dolak Waters, Arafura Seas, *BAWAL*, 5(2): 123-129.

- Anand, P.S.S., S.M. Pillai, S. Kumar, A. Panigrahi, P. Ravichandran, A.G. Ponniah, T.K. Ghoshal. 2014. Growth, Survival and Length Weight Relationship of *Fenneropenaeus merguensis* at Two Different Stocking Densities in Low Saline Zero Water Exchange Brackishwater Ponds, *Indian Journal of Geo-Marine Science*, 43(10): 1955-1966.
- Udoinyang, Ep., O. Amali, C.C. Lheukwumere, J.E. Ukpato. 2016. Length - Weight Relationship and Condition Factor of Seven Shrimp Species in the Artisanal Shrimp Fishery of Iko River Estuary, Southeastern Nigeria, *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(2): 109-114.
- Shasia, M., Eddiwan, R.M. Putra. 2021. Hubungan Panjang-Berat dan Faktor Kondisi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Danau Teluk Petai Provinsi Riau, *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik*, 2(1): 241-250.
- Gustiarisanie, A., M.F. Rahardjo, Y. Ernawati. 2016. Length-weight Relationship and Condition Factor of Tonguesole *Cynoglossus cynoglossus* Hamilton 1822 (Pisces: Cynoglossidae) in Pabean Bay Indramayu, West Java, *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 16(3): 337- 344.
- Ibrahim, P.S., I. Setyobudiandi, Sulistiono. 2017. Length-Weight Relationship and Condition Factor of Yellowstripe Scads *Selaroides Leptolepis* in Sunda Strait, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2): 577-584.