

KAJIAN MORFOMETRIK DAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DI PAGAGAN PAMEKASAN

Lailatul Qomariyah, Apri Arisandi, Zainul Hidayah, dan Akhmad Farid
Departemen Pengelolaan Sumber Daya Alam Universitas Trunojoyo Madura
E-mail korespondensi: lailatulkuuu@gmail.com

ABSTRAK

Desa Pagagan adalah salah satu pusat penangkapan rajungan di Kabupaten Pamekasan. Penangkapan berlebihan dapat membahayakan kelestarian rajungan. sehingga untuk melestarikan rajungan di suatu populasi maka dibutuhkan informasi mengenai kondisi biologi rajungan. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji kondisi stok sumberdaya rajungan, berdasarkan analisis hasil morfometrik yang meliputi distribusi lebar dan berat rajungan, pola pertumbuhan, rasio jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad rajungan hasil tangkapan nelayan. Penelitian dilakukan bulan April sampai Mei 2022 di lokasi pendaratan (pengepul). Sampel rajungan diambil secara acak. Hasil dari penelitian mengumpulkan sample sebanyak 455 ekor rajungan (jantan 154 ekor dan betina 301 ekor). Kisaran ukuran lebar karapas adalah 80-165 mm dan kisaran berat badan yaitu 63-278 gr. Hasil analisis hubungan lebar karapas dengan berat badan pada rajungan jantan adalah 2,69, sehingga pola pertumbuhannya disebut *allometrik negatif* karena nilai $b < 3$. Sedangkan pola pertumbuhan pada rajungan betina adalah 2,95. Setelah dilakukan uji t ($\alpha:0,05$) menunjukkan hasil nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} (tidak berbeda nyata) atau bersifat *isometric* dimana pertambahan lebar dan berat rajungan seimbang. Hasil penelitian menunjukkan nilai rasio jenis kelamin rajungan jantan dan betina adalah 1:2. Rajungan betina yang tertangkap sebagian besar berada pada TKG 2 (*mature*) 259 ekor (86%). Hasil pengamatan terhadap telur rajungan di perairan Desa Pagagan Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan, ditemukan empat level komposisi warna telur yaitu warna kuning, orange, coklat dan abu kehitaman.

Kata kunci: pagagan; kondisi biologi; *Portunus pelagicus*

MORPHOMETRY AND MATURITY STUDY OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus*) IN PAGAGAN PAMEKASAN

ABSTRACT

Pagagan Village is one of the crab fishing centers in Pamekasan Regency. Overfishing can endanger the sustainability of the crab, so to preserve crab populations, information about the biological conditions of the crab is needed. The aim of the research was to examine the condition of blue swimming crab resource stocks based on the analysis of morphometric results, which included the distribution of crab width and weight, growth pattern, sex ratio, and gonad maturity level of crab caught by fishermen. The research was conducted from April to May 2022 at the landing site (collector). The crab samples were taken randomly. The result of the study was a sample of 455 crabs (154 males and 301 females). The carapace width range is 80-165 mm, and the body weight range is 63-278 gr. The result of the analysis of the relationship between carapace width and body weight in male crabs is 2,69, so the growth pattern is called negative allometric because the value of $b < 3$. While the growth pattern of the female crabs is 2,95. After conducting the t test ($\alpha:0,05$), the result showed that the value of t_{count} was smaller than t_{table} (not significantly different) or was isometric, where the increase in width and weight of the crabs was balanced. The result showed that the sex ratio of male and female crabs was 1:2. Most of the caught female crabs were at TKG 2 (*mature*), with 259 individuals (86%). The result of observation on swimming crab eggs in the waters of Pagagan Village, Pademawu District, found four levels of egg color composition, namely yellow, orange, brown, and blackis gray.

Keywords: pagagan; biological condition; *Portunus pelagicus*

PENDAHULUAN

Pulau Madura telah dikenal sebagai salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang cukup kaya akan hasil lautnya. Kabupaten Pamekasan merupakan salah satu dari empat Kabupaten di Madura yang dikenal sebagai penghasil rajungan. Masyarakat nelayan di Desa Pagagan telah diketahui melakukan kegiatan penangkapan rajungan untuk penjualan komersil sejak 25 tahun yang lalu. Kegiatan penangkapan rajungan oleh nelayan Desa Pagagan dilakukan dengan menggunakan bubu yang terbuat dari bambu. Bambu dipilih sebagai rangka dasar bubu karena hanganya yang murah dan cukup praktis dalam pengoprasiannya meskipun memiliki usia pakai yang relative singkat yakni kurang dari 1 tahun.

Nelayan rajungan di Desa Pagagan umumnya memiliki 180 - 350 bubu per nelayan yang dibagi menjadi beberapa set sesuai kebutuhan. Perikanan rajungan merupakan salah satu aktivitas penangkapan yang memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan nelayan. Upaya mencapai manfaat nilai guna yang maksimal dalam jangka panjang, maka harus dialokasikan secara optimal agar dapat memberikan manfaat ekonomi yang tinggi namun tetap menjaga kelestarian sumber daya ikan tersebut (Hakim et al., 2014).

Menurut Muhsoni & Abida (2009) Kelimpahan rajungan di alam dipengaruhi oleh besarnya aktivitas pemanfaatan oleh nelayan, jika pemanfaatannya melebihi potensi lestari maka akan membahayakan kelestarian stoknya, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menjaga kelestarian rajungan khususnya di perairan Pamekasan. Hal ini dapat dijadikan sebagai informasi yang dapat mendukung terkait keberlanjutan dalam pengelolaan rajungan pada masa yang akan datang. Bagi para pengambil kebijakan dan konservator lingkungan, informasi terkait pendugaan stok rajungan adalah data penting untuk menentukan langkah lanjutan dalam kegiatan konservasi. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia No.17/PERMEN-KP/2021, mengatur tentang ukuran tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) yang diperbolehkan ditangkap pada ukuran lebar karapas diatas 10 cm atau berat diatas 60 gr dan kondisi rajungan yang tidak sedang bertelur luar.

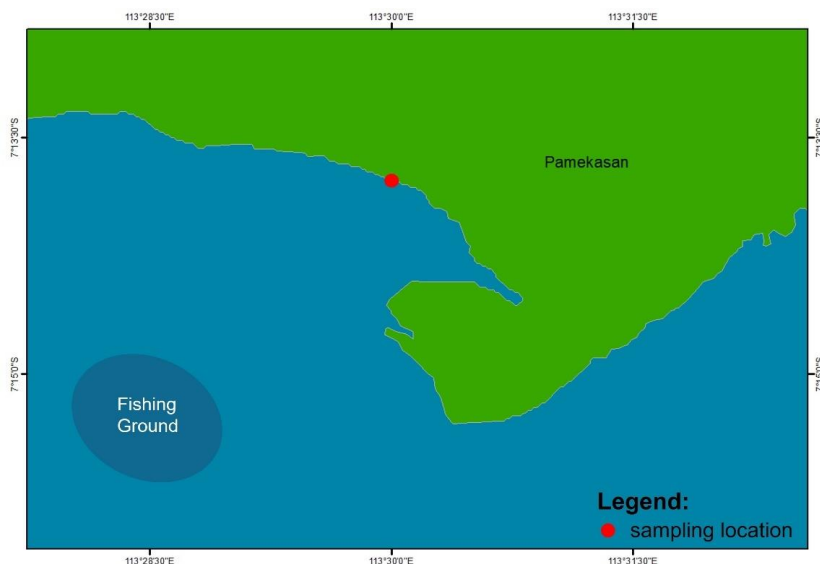
Kajian morfometrik dan tingkat kematangan gonad pada rajungan sangat dibutuhkan, untuk dijadikan sebagai salah satu variable monitoring dalam pengelolaan sumber daya rajungan. Penggunaan metode morfometrik dan tingkat kematangan gonad sebagai dasar pendugaan stok rajungan di alam, merupakan bagian dari aplikasi bioteknologi kelautan untuk kegiatan konservasi. Pengelolaan sumber daya rajungan harus dilakukan hati hati agar sumber daya ini dapat lestari dan berkelanjutan (Kembaren & Surahman, 2018). Hasil penelitian Mojekwu & Anumudu (2015) menyatakan bahwa perbedaan morfometrik rajungan dapat dijadikan sebagai dasar estimasi dan evaluasi struktur populasi, sehingga dapat memberikan gambaran kondisi stok yang terdapat di alam. Oleh karena itu untuk melestarikan rajungan di suatu populasi maka dibutuhkan informasi mengenai kondisi biologi rajungan untuk penetapan ukuran, jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad rajungan. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji kondisi stok sumberdaya rajungan, berdasar analisis hasil morfometrik yang meliputi distribusi lebar dan berat rajungan, pola pertumbuhan, rasio jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad rajungan hasil tangkapan nelayan di perairan Desa Pagagan Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan.

METODE

Penelitian dilakukan di Perairan Desa Pagagan, Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan pada bulan April 2022 sampai Mei 2022 (Gambar 1). Teknik pengambilan data rajungan dilakukan secara *random sampling*. Sample diambil dari hasil tangkapan lima nelayan yang dikumpulkan kepada pengepul, dengan memilih rajungan yang masih dalam kondisi baik atau bagian tubuhnya lengkap yang dilakukan setiap minggu. Parameter yang diamati meliputi lebar karapas, berat tubuh, rasio jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad. Pengukuran lebar karapas menggunakan jangka sorong dengan tingkat ketelitian 0,05 mm. Adapun berat tubuh diukur menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,1 gr.

Saripuddin & Ihsan (2016) menyatakan bahwa perbandingan ukuran hasil tangkapan rajungan, digunakan pendekatan distribusi frekuensi sehingga diketahui sebaran ukuran rajungan yang tertangkap. Langkah dalam penyusunan distribusi frekuensi yaitu diawali dengan menentukan *range* dengan cara data terbesar dikurangi data terkecil, selanjutnya menentukan banyaknya kelas dengan $k = 1 + 3,3 \log n$, dimana k adalah banyak kelas dan n adalah banyaknya data. Kemudian menentukan panjang kelas dimana *range* dibagi banyak kelas, lalu menentukan batas bawah kelas pertama sekaligus menentukan frekuensi kelas dengan cara menghitung jumlah ukuran yang masuk lingkup kelas interval sesuai banyaknya data.

Pengamatan jenis kelamin dilakukan dengan melihat perbedaan bentuk abdomen rajungan jantan dan betina, menurut Zairion et al. (2014) rajungan jantan dibagian abdomen berbentuk segitiga meruncing sedangkan betina berbentuk segitiga yang melebar.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sample

Pola pertumbuhan rajungan dapat diketahui dengan analisis perhitungan hubungan antara lebar karapas dengan berat total, selanjutnya hasil analisis pola pertumbuhan dapat memberikan dua bentuk gambaran pertumbuhan yaitu *isometric* dan *allometrik*. Menurut Ariyanto et al. (2018) pola pertumbuhan rajungan disebut *isometric* jika nilai b adalah 3, dan disebut sebagai *allometrik negatif* jika nilai b lebih kecil dari 3, *allometrik positif* jika nilai b lebih besar dari 3.

$$W = \alpha . L^{\beta}$$

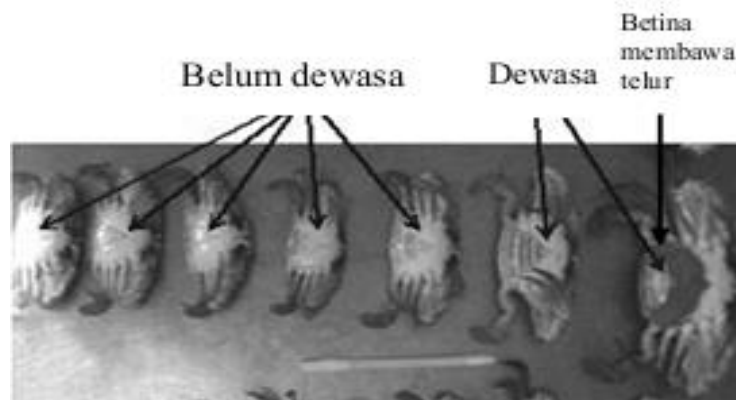
Keterangan :

W = Bobot (gr),

L = Panjang karapas (cm),

α, β = Nilai konstanta

Rasio jenis kelamin rajungan ditentukan berdasarkan hasil perbandingan jumlah rajungan jantan dengan jumlah rajungan betina yang tertangkap selama penelitian. Rasio jenis kelamin mencerminkan kondisi keseimbangan populasi rajungan di suatu perairan. Pengamatan tingkat kematangan gonad dilakukan dengan cara mengamati perubahan morfologi pada bentuk dan kondisi abdomen sampel rajungan betina (Kunsokk et al., 2014). Sesuai dengan panduan pengamatan rajungan yang dirumuskan oleh APRI (2020) Pengamatan tingkat kematangan gonad secara visual yang dilakukan pada rajungan betina terbagi menjadi tiga tingkat kematangan (Gambar 2). Rajungan betina yang tidak terdapat tanda telur ditandai dengan tingkat kematangan (1), rajungan yang sudah terdapat tanda telur namun belum keluar dari abdomen ditandai dengan tingkat kematangan (2), sedangkan rajungan yang matang gonad (*ovingerous*) ditandai dengan tingkat kematangan (3). Analisis tingkat kematangan gonad rajungan secara deskriptif dan data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk gambar atau diagram lingkaran.



Gambar 2. Tingkat Kematangan Gonad Rajungan Betina (Modifikasi dari IMACS, 2015)

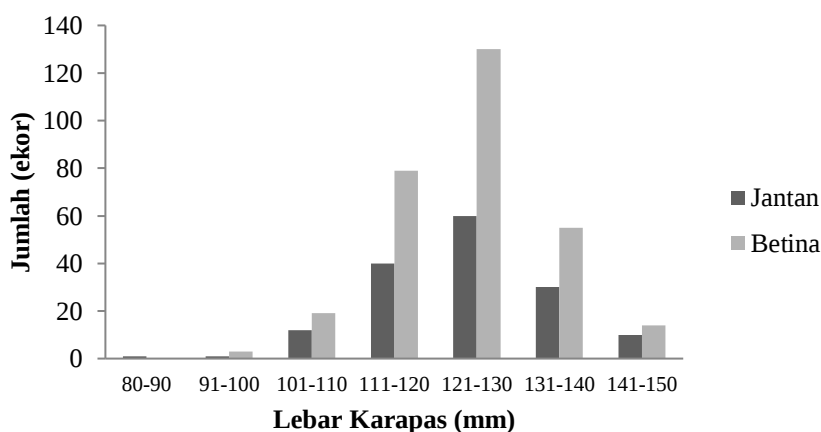
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tangkapan nelayan berhasil mengumpulkan sebanyak 455 ekor rajungan, yang terdiri dari rajungan jantan 154 ekor dan rajungan betina 301 ekor. Pengukuran morfometrik lebar karapas rajungan menunjukkan bahwa terdapat 7 kelas lebar karapas. Ukuran lebar karapas rajungan yang tertangkap selama penelitian adalah 80 - 150 mm (Gambar 3). Rajungan jantan memiliki ukuran terkecil 89 mm sedangkan ukuran terbesar adalah 147 mm. Rajungan betina memiliki ukuran tekecil 95 mm dan ukuran paling besar adalah 165 mm (Gambar 4).



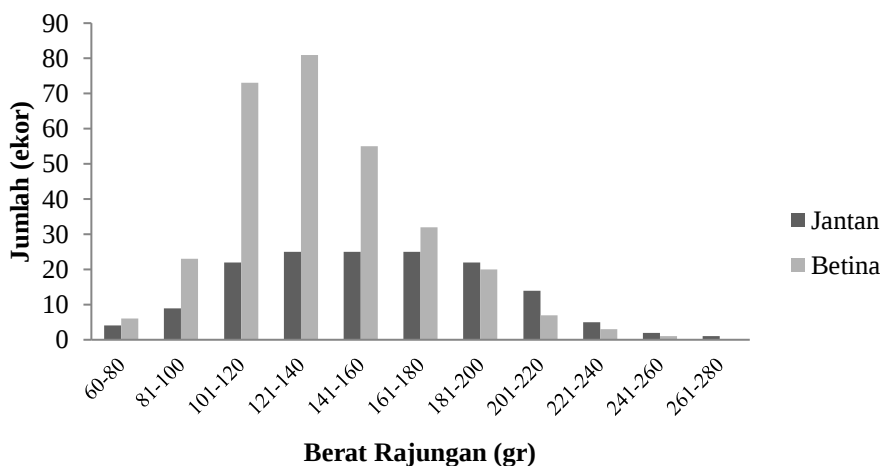
Gambar 3. Pengukuran Lebar Karapas dan Berat Rajungan

Rajungan yang tertangkap selama penelitian, ditemukan ada yang tidak termasuk dalam kisaran ukuran layak tangkap (*undersize*). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2021 menyatakan bahwa ukuran lebar karapas rajungan yang boleh ditangkap harus lebih dari 100 mm dan mempunyai berat lebih dari 60 gr. Terdapat 15 ekor (3%) rajungan yang berukuran kurang dari 100 mm, sedangkan yang berukuran lebih dari 100 mm adalah 440 ekor (97%). Rajungan jantan dan betina dewasa yang tertangkap di perairan Desa Pagagan relatif banyak karena daerah penangkapannya berada di perairan sekitar 20-40 meter (Subairi, 2022)



Gambar 3. Distribusi Lebar Karapas Rajungan di Perairan Pagagan, Pamekasan

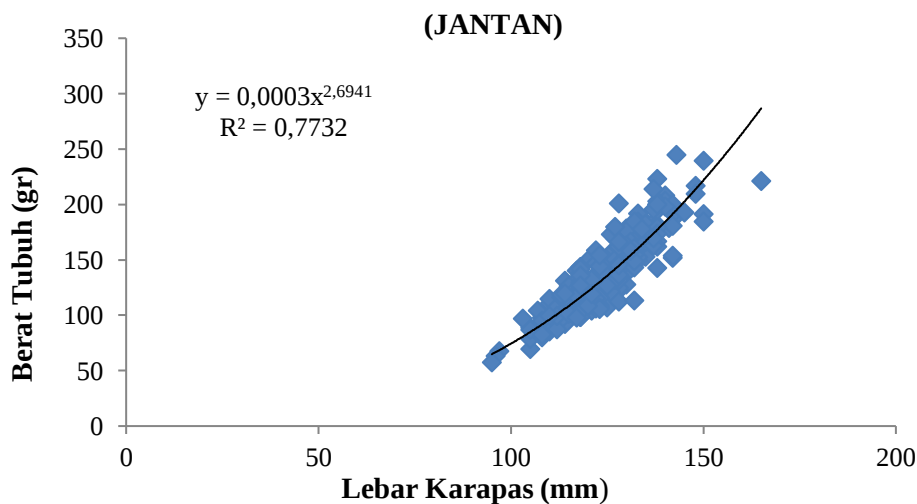
Ukuran berat tubuh rajungan yang diperoleh berada pada kisaran 63-278 gr. Rajungan jantan memiliki ukuran berat tubuh minimum 68 gr dan ukuran berat tubuh maksimum 278 gr. Rajungan betina memiliki berat tubuh minimum 63 gr dan ukuran berat tubuh maksimum 244 gr (Gambar 4). Perbedaan ukuran lebar karapas dan berat tubuh rajungan jantan dan betina pada setiap lokasi diduga karena dipengaruhi oleh kondisi lokasi perairan dan tingkat aktivitas penangkapan terhadap rajungan (Iksanti et al., 2022).

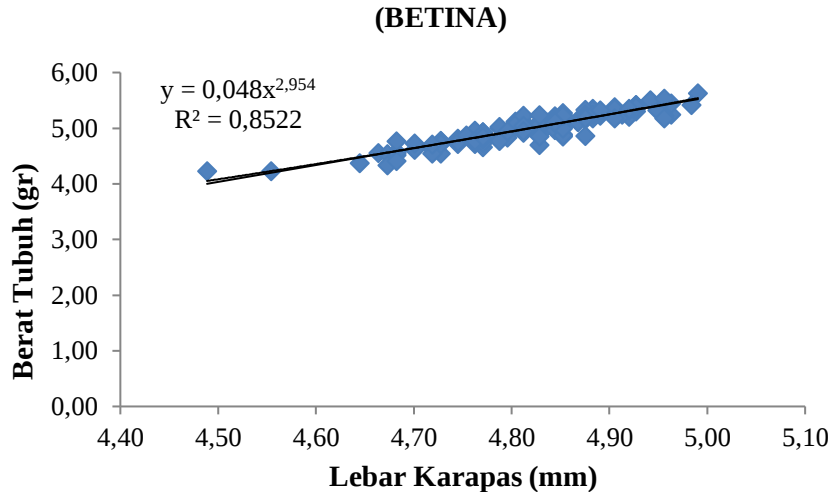


Gambar 4. Distribusi Berat Rajungan di Perairan Pagagan, Pamekasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan (Subairi, 2022) menyampaikan bahwa hasil tangkapan rajungan di daerah yang lokasinya lebih dekat dengan pantai, ukuran rajungannya lebih kecil daripada hasil tangkapan yang lebih jauh dari pantai. Menurut Shabrina et al. (2021) penangkapan rajungan yang semakin jauh dari pantai mempengaruhi rata-rata ukuran lebar karapas rajungan. Daerah penangkapan rajungan yang semakin jauh dari pantai menghasilkan ukuran berat tubuh semakin besar, artinya wilayah penangkapan yang berbeda menjadi salah satu factor yang mempengaruhi ukuran berat tubuh rajungan (Ernawati et al., 2015).

Analisis mengenai hubungan lebar karapas dan berat rajungan dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan rajungan (Safira et al., 2019). Hasil analisis hubungan lebar karapas dan berat rajungan selama penelitian di perairan Desa Pagagan menunjukkan nilai b kurang dari 3 ($b < 3$) yaitu 2,69 pada rajungan jantan dan 2,95 pada rajungan betina (Gambar 5). Pola pertumbuhannya pada rajungan jantan adalah allometrik negative, yang artinya laju pertumbuhan lebar karapas lebih dominan dibandingkan dengan laju pertumbuhan beratnya. Sedangkan pola pertumbuhan pada rajungan betina, setelah dilakukan Uji-t ($\alpha:0,05$) menunjukkan hasil nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} (tidak berbeda nyata), dengan kata lain pola pertumbuhan rajungan betina bersifat isometric dimana penambahan lebar dan berat rajungan seimbang. Secara umum nilai b tergantung pada kondisi fisiologis dan lingkungan seperti suhu, pH salinitas dan kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan (Mulfizar et al., 2012).





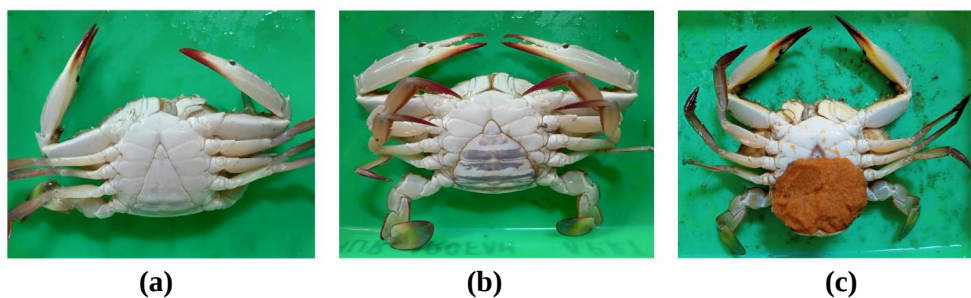
Gambar 5. Hubungan Lebar Karapas dan Berat Tubuh Rajungan Jantan dan Betina di Perairan Pagagan, Pamekasan

Terdapat beberapa faktor eksternal yang dapat menyebabkan perbedaan pola pertumbuhan pada rajungan jantan dan betina, yaitu jumlah makanan di alam dan perubahan iklim yang seiring dengan terjadinya perubahan musim (Hartnoll, 1982). Menurut Offern et al. (2007), bahwa ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan pertumbuhan panjang karapas dan berat tubuh rajungan yaitu suhu, salinitas, jenis kelamin, umur waktu dan area penangkapan. Ketersediaan pakan alami yang mencukupi di habitat asli rajungan, dapat menyebabkan pertumbuhan menjadi relatif lebih cepat. Pakan alami yang melimpah menjamin persediaan energi untuk proses metabolisme tercukupi, sedangkan terganggunya proses pertumbuhan rajungan dapat disebabkan oleh tekanan akibat penangkapan rajungan yang tinggi (*over exploited*).

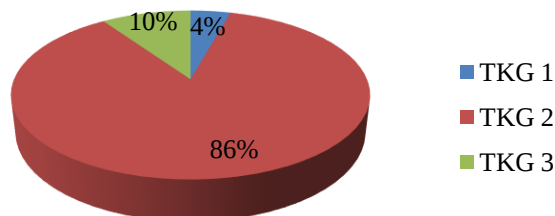
Nilai koefisien korelasi (R^2) pada hubungan lebar karapas dan berat rajungan jantan sebesar 0,7977 berarti berat tubuh rajungan dipengaruhi oleh lebar karapas sebesar 79,97% dan 20,03% dipengaruhi oleh faktor lain seperti lingkungan dan umur. Nilai koefisien korelasi (R^2) pada hubungan lebar karapas dan berat rajungan betina sebesar 0,8550 berarti berat tubuh rajungan dipengaruhi oleh lebar karapas sebesar 85,50% dan 14,50% dipengaruhi oleh faktor lain. Berdasarkan besarnya koefisien korelasi (R^2) menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat antara lebar karapas dan bobot baik pada rajungan jantan dan betina. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyu et al. (2020) di Perairan Sambiroto Pati Jawa Tengah yang memiliki nilai koefisien berkisar 0,46-0,55 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang erat antara lebar total dengan berat tubuh rajungan.

Rasio jenis kelamin rajungan adalah perbandingan jumlah rajungan jantan dibandingkan dengan jumlah rajungan betina dalam suatu populasi. Data rasio jenis kelamin rajungan penting untuk diketahui karena menunjukkan kondisi kestabilan populasi dalam suatu perairan (Tharieq et al., 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jumlah rajungan jantan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah rajungan betina dengan rasio 1:2. Berdasarkan Uji Chi Square pada taraf nyata 0,95 (95%) menunjukkan bahwa populasi rajungan yang ada di Perairan Desa Pagagan sedang dalam keadaan kondisi tidak seimbang (terdapat perbedaan nyata antara rajungan jantan dan betina). Perbedaan jumlah rajungan jantan dan betina dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti musim, lokasi penangkapan, migrasi dan ketersediaan makanan di suatu perairan (Sara et al., 2010).

Rajungan betina yang tertangkap di perairan Desa Pagagan Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan, didominasi oleh rajungan yang sudah matang gonad yaitu TKG 2 (*mature*) sebanyak 259 ekor (86%), TKG 3 (*ovingerous*) sebanyak 29 ekor (10%), kemudian TKG 1 (*immature*) sebanyak 13 ekor (4%), seperti yang digambarkan pada diagram lingkaran pada Gambar 6. Hasil penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian rajungan yang dilakukan oleh Ningrum et al., (2015) di Betahwelang Demak; penelitian rajungan oleh Ernawati et al., (2015) di Perairan Pati dan penelitian Fauzi et al. (2018) di Perairan Banten.



Keterangan : Rajungan Betina TKG 1 (a), Rajungan Betina TKG 2 (b), Rajungan Betina TKG 3 (c)



Gambar 6. Hasil Pengamatan dan Persentase Kelimpahan Tingkat Kematangan Gonad di Desa Pagagan Pamekasan

Hasil pengamatan terhadap telur rajungan di perairan Desa Pagagan Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan, ditemukan dalam 4 level komposisi warna telur yaitu warna kuning, orange, coklat dan abu kehitaman (Gambar 6).



Gambar 6. Komposisi Warna Telur pada Rajungan yaitu Kuning (a), Orange (b), Coklat (c), Abu-Abu (d)

Perbedaan warna telur rajungan menunjukkan bahwa tingkat kematangan gonad berbeda, telur rajungan saat awal keluar dari abdomen berwarna kuning, telur kemudian semakin berkembang dan berubah warna menjadi orange, level berikutnya berwarna coklat dan perkembangan terakhir telur berubah warna menjadi abu - abu kehitaman (Ikhwanudin et al., 2012). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, perbedaan warna telur rajungan mempengaruhi lama waktu menetas dimana telur rajungan yang berwarna kuning memiliki waktu tetas paling lama sekitar 7 hari, telur rajungan yang berwarna orange memiliki waktu tetas sekitar 5 hari, telur rajungan yang berwarna coklat memiliki waktu tetas sekitar 3 hari sedangkan telur rajungan yang berwarna abu kehitaman memiliki waktu tetas sekitar 1 hari.

KESIMPULAN

Kisaran ukuran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) yang ditemukan selama penelitian berkisar antara 80-150 mm. Ukuran berat tubuh rajungan berada pada kisaran 63-278 gr. Hasil analisis hubungan lebar karapas dan berat pada rajungan jantan adalah allometrik negative yaitu pertumbuhan lebar karapas lebih cepat daripada pertumbuhan berat tubuhnya, sedangkan pada rajungan betina bersifat isometric dimana pertumbuhan lebar dan berat rajungan seimbang.. Ratio rajungan jantan dan betina adalah 1:2. Rajungan betina yang tertangkap didominasi oleh rajungan tingkat matang gonad 2 sebanyak

259 ekor (86%). Hasil pengamatan terhadap telur rajungan di perairan Desa Pagagan Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan, ditemukan dalam 4 level komposisi warna telur yaitu warna kuning, orange, coklat dan abu kehitaman

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam Universitas Trunojoyo Madura yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian penelitian ini serta kepada keluarga besar Asosiasi Pengelolaan Rajungan Indonesia yang selalu mendukung/*mensupport* dalam program penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto D. A, Bengen D. G, Prartono T., & Wardiatno Y. (2018). Distribution Of *Batillaria zonalis* (*Mollusca : Gastropoda*) on *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh In The Coast Of Banggi, Rembang, Central Java. *Omni-Akuatika*. 14(3):10–17. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2018.14.3.458>
- Asosiasi Pengelolaan Rajungan Indonesia. (2020). *Panduan Pendataan Enumerator Rajungan (Portunus pelagicus)*. Asosiasi Pengelolaan Rajungan Indonesia [APRI] : Surabaya.
- Effendi, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara : Yogyakarta.
- Ernawati, T., Boer, M., & Yonvitner. (2014). Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan sekitar wilayah Pati, Jawa Tengah. *BAWAL*. 6(1):31-40. <https://doi.org/10.15578/bawal.6.1.2014.31-40>.
- Fauzi, M., Gaffar, A., Erdyanto, B., Dhewang, I., Arafat, M., Akmalia, D., & Triyono, H. (2018). Pendugaan Growth Overfishing Rajungan (*Portunus pelagicus*) di teluk Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1):96-103. <https://doi.org/10.33512/jpk.v8i1.3797>
- Hakim, L., Anna Z., & Junianto. (2014). Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) di Perairan Kabupaten Indramayu Jawa Barat. *Kebijakan Sosek KP*.4(2):117-127. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v4i2.599>
- Hartnoll, R. G. (1982). Mating in the Brachyura. *Crustaceana*. 16 (2):161-181. <https://doi.org/10.1163/156854069x00420>
- Ikhwanudin, M., Azra, M., Aimuni, H. S. & Abol-Munafi, A. B. (2012). Fecundity, Embryonic and Ovarian Development of Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) in Coastal Water of Johor, Malaysia. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 15(15):720-728. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2012.720.728>
- Iksanti, R. M, Redjeki, S. & Taufiq, N. (2022). Aspek Biologi Rajungan (*Portunus pelagicus*) Linnaeus, 1758 (*Malacostraca:Portunidae*) Ditinjau dari Morfometri dan Tingkat Kematangan Gonad di TPI Bulu Jepara. *Journal of Marine Science*. 11(3):495-505. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.31258>
- [IMACS] Indonesia Marine and Climate Support. (2015). Protokol Pengumpulan Data Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) Indonesia (Online). Tersedia pada http://ifish.id/e-library/library/protocol/2015_Protokol%20Pengumpulan%20Data_Rajungan_BHS%20FINAL.pdf.
- Kembaren, D. D. & Surahman A. (2018). Struktur Ukuran dan Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di Perairan Kepulauan Aru. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 24(1),51-60. <https://doi.org/10.15578/jppi.1.1.2018.51-60>
- [KKP} Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2021 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus spp*), Kepiting (*Scylla spp.*), dan Rajungan (*Portunus pelagicus*). Jakarta (ID): Kementerian Kelautan dan Perikanan. 18 hlm.
- Kunsook, C., Gajaseni, N. & Paphavasit, N. (2014). A Stock Assesment of the Blus Swimming Crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) for Sustainable Management in Kung Krabaen Bay, Gulf of Thailand. *Tropical Life Sciences Reseach*, 25(1):41-59.
- Mardhan, N. T., Sara, L. & Asriyana. (2019). Analisis Hasil Tangkapan Rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai Target Utama dan Komposisi By Catch Alat Tangkap Gillnet di Perairan Pantai Purirano, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologis Tropis*, 19(2):205-213. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1217>

- Mojekwu, T. O., & Anumudu, C. I. (2015). Advanced techniques for morphometric analysis in fish. *Journal of Aquaculture*. 6(8):1-6. <https://doi.org/10.4172/2155-9546.1000354>
- Muhsoni, F. F., & Abida, I. W. (2009). Analisis Potensi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Bangkalan Madura. *Jurnal Embryo*. 6(2) : 140-147.
- Mulfizar, Zainal, A., & Irma D. (2012). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Tiga Jenis Ikan yang Tertangkap di Perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*, 1(1):1-9). <https://doi.org/10.13170/depik.1.1.21>
- Ningrum, V. P., A. Ghofar, & C. Ain. (2015). Biological Aspects of Blue Swimmwr Crab (*Portunus pelagicus*) in Betahwelang Waters and Around. *Jurnal Saintek Perikanan*. 11(I):62-71. <https://doi.org/10.14710/ijfst.11.1.62-71>
- Offern, B. O., Akegbejo-Samsons, Y. & Omoniyi, I. T. (2007). Biologacalassesment of *Oreocromis niloticus* (Pisces: Cichlidae: Linnie :1958) in a tropical floodplain river. *African Journal of Biotechnology*, 6(16):1966-1971. <https://doi.org/10.5897/ajb2007.000-2300>
- Safira, A., Zairion., & Mashar, A. (2019). Analisis Keragaman Morfometrik Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di WPP 712 sebagai Dasar Pengelolaan. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. 3(2):9-19. <https://doi.org/10.29244/jppt.v3i2.30175>
- Sara, L, Muskita, W. H, Astuti, O., & Safilu. (2016). The Reproductive Biology of Blue Swimming Crab *Portunus pelagicus* in Southeast Sulawesi Waters, Indonesia. *AACL Boflux*. 9(5):1101-1112.
- Saripuddin., & Ihsan. (2016). *Distribusi Ukuran Rajungan yang Tertangkap dengan Bubu Lipat di Perairan Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar*. Skripsi. Program Studi PSP FPIK UMI Makassar.
- Shabrina, N., Supriadi, D., Gumilar, I. & Khan, A. M. A., (2021). Selektivitas Alat Tangkap terhadap Hasil Tangkapan Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di Perairan Gebang Mekar, Cirebon. *Bawal*. 13(1): 23-32. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13355.92963>
- Subairi. (2022). Diwawancarai oleh Lailatul Qomariyah. September 2022. Lokasi Penangkapan Nelayan Rajungan. Pamekasan.
- Tharieq, M. A., Sunaryo, S. & Santoso, A. (2020). Aspek Morfometri Dan Tingkat Kematangan Gonad Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang Demak. *Journal of Marine Research*. 9(1) : 25-34. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.26081>
- Wahyu, R., Taufiq, N., & Redjeki, S. (2020). Hubungan Lebar Karapas dan Berat Rajungan *Portunus pelagicus*, Linnaeus, 1758 (*Malacostraca* : *Portunidae*) di Perairan Sambiroto Pati, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. 9(1) : 18-24. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.24824>
- Zairion, M. Boer, Y. Wardiatno, & A. Fahrudin, (2014). Komposisi dan Ukuran Rajungan (*Portunus pelagicus*) yang Tertangkap pada Beberapa Stratifikasi Batimetri di Perairan Lampung Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 20(4):199-206. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi/article/view/68>
- Zairion, Y. Wardiatno, & A. Fahrudin. (2015). Sexual Maturity, Reproductive Pattern And Spawning Female Population Of The Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (*Brachyura*: *Portunidae*) in East Lampung Coastal Waters, Indonesia. *Indian Journal of Science and Technology*. 8(7) : 596-607. <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i6/69368>