



BIOLOGI REPRODUKSI RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DI EKOSISTEM MANGROVE KABUPATEN LABUHANBATU

Tianlin Munthe¹ dan Rivo Hasper Dimenta^{2*}

^{1&2}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Labuhanbatu, Indonesia

*E-Mail : rivohd11@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4843>

Submit: 12-02-2022; Revised: 29-03-2022; Accepted: 07-05-2022; Published: 30-06-2022

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini untuk menganalisis Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali matang Gonad (L_{50}), berat telur (*fekunditas*) pada *Portunus pelagicus* di Perairan Sei Barombang, Kabupaten Labuhanbatu. Titik stasiun pengambilan sampel *Portunus pelagicus* dilakukan di Perairan Sei Barombang. Metode penelitian menggunakan *purposive random sampling* untuk menentukan tiga stasiun pengambilan sampel di wilayah penelitian. Sampel *Portunus pelagicus* diambil menggunakan alat bubu dan jaring pukat. Hasil penelitian *Portunus pelagicus* jantan dan betina lebih didominasi di TKG I. Nilai IKG *Portunus pelagicus* jantan berkisar antara 8,85 - 15,59 dan betina berkisar antara 5,15 - 13,69. Rajungan *Portunus pelagicus* jantan mengalami pertama kali matang Gonad berukuran berkisar 87,20 mmCW dan betina berkisar 103,55 mmCW. Berat telur atau *fekunditas* pada *Portunus pelagicus* di Perairan Sei Barombang, Kabupaten Labuhanbatu berkisar antara $317,280 \pm 1.897558$ butir telur.

Kata Kunci: *Portunus pelagicus*, Tingkat Kematangan Gonad, Index Kematangan Gonad, *Fekunditas*.

ABSTRACT: The purpose of this study was to analyze the Gonad Maturity Level (TKG), Gonad Maturity Index (IKG), first gonad maturity size (L_{50}), egg weight (fecundity) in *Portunus pelagicus* in Sei Barombang waters, Labuhanbatu Regency. The sampling point for *Portunus pelagicus* sampling was carried out in Sei Barombang waters. The research method used *purposive random sampling* to determine three sampling stations in the research area. *Portunus pelagicus* samples were taken using traps and trawl nets. The results of the study of *Portunus pelagicus* males and females were more dominant in TKG I. The IKG values for male *Portunus pelagicus* ranged from 8.85 - 15.59 and females ranged from 5.15 - 13.69. The male *Portunus pelagicus* crab experienced the first maturity of gonads measuring around 87.20 mmCW and females around 103.55 mmCW. Egg weight or fecundity in *Portunus pelagicus* in Sei Barombang waters, Labuhanbatu Regency ranged from 317.280 ± 1.897558 eggs.

Keywords: *Portunus pelagicus*, Gonad Maturity Level, Gonad Maturity Index, Fecundity.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Lokasi perairan ekosistem mangrove Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara menjadi salah satu destinasi lokasi penangkapan sumber daya *seafood*, salah satunya adalah Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Portunus pelagicus* komoditas penting yang sangat diminati warga dan memiliki nilai jual yang tinggi di pasaran, dan biasanya di *ekspor* ke luar negeri dengan harga yang lebih mahal (Edi *et al.*, 2018). Masyarakat Labuhanbatu biasa menyebut Rajungan dengan kata



Kotam atau Kepiting Rimau, dan di luar negeri biasa disebut *Swimming Crab* (Kepiting Renang).

Portunus pelagicus memiliki protein yang tinggi dan menjadi sumber daya hayati bagi manusia serta memiliki rasa yang enak. Setiap tahunnya permintaan akan Rajungan terus meningkat (Hermanto *et al.*, 2019). Daging Rajungan biasanya diekspor dalam bentuk kalengan. Pada tahun 2011, ekspor Rajungan di Indonesia mencapai 42.410 ton yang bernilai kurang lebih 978 miliar rupiah (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012), dan pada tahun 2012-2017 nilai ekspor produksi Rajungan di Indonesia meningkat pesat mencapai 27,81% (Husni *et al.*, 2021; Kurnia *et al.*, 2014). Berdasarkan informasi dari nelayan setempat, populasi tangkapan Rajungan menurun. Intensnya kegiatan penangkapan Rajungan yang berdampak mengakibatkan aspek reproduksi pada Rajungan menjadi terhambat. Rajungan morfologi berukuran kecil akan mengalami tingkat kematangan telur lebih cepat. Penangkapan Rajungan yang telah dilakukan secara intensif akan berpengaruh kepada aspek biologi reproduksi Rajungan (Ernawati *et al.*, 2014).



Gambar 1. Morfologi Rajungan *Portunus pelagicus*.

Secara umum, Simanjuntak *et al.* (2020) menginformasikan masyarakat sulit untuk membedakan Rajungan dengan Kepiting, kedua hewan laut ini sepintas terlihat sama tetapi dilihat dari ciri-cirinya sangat berbeda. Morfologi Rajungan *Portunus pelagicus* mempunyai bentuk tubuh yang ramping dengan capit yang panjang dan warna karapasnya sangat unik, hidup di lingkungan air laut. Duri akhir pada karapas Rajungan cenderung runcing dan tajam serta panjang. Rajungan memiliki karapas dengan bentuk bulat pipih, di bagian kiri-kanan mata ada duri 9 buah dan duri terakhir ukurannya lebih panjang. Rajungan memiliki 5 pasang kaki yang terdiri atas 1 pasang kaki capit, 3 pasang kaki sebagai kaki jalan, dan sepasang kaki terakhir menjadi sepasang kaki yang dimodifikasi untuk berenang yang ujungnya pipih dan membundar.

Rajungan (*P. pelagicus*) adalah kepiting renang, karena mempunyai sepasang kaki belakang dan kaki belakangnya seperti duyung yang berfungsi untuk berenang (Husni *et al.*, 2021). Baswantara *et al.* (2021) menambahkan ciri morfologi pada bagian karapas *P. pelagicus* melebar dan datar, serta memiliki tekstur yang kasar. Karapas jantan berwarna bintik biru dan pada betina bintik coklat, tetapi corak dari karapasnya berubah-ubah pada setiap individu, ukuran tubuh dan capit lebih besar dibandingkan Rajungan betina. Budiarto *et al.* (2015)

menyebutkan habitat Rajungan terdapat di sekitar ekosistem dengan pantai yang berpasir dan memiliki tekstur berlumpur dan juga berkarang. Rajungan biasa hidup di area estuaria dan akan bermigrasi ke daerah yang memiliki salinitas tinggi untuk menetas. Setelah Gonad menetas, Rajungan muda akan kembali bermigrasi ke daerah estuaria. Rajungan selalu mengubur dirinya di permukaan pasir dan hanya terlihat matanya saja guna untuk melihat mangsanya seperti ikan kecil dan hewan invertebrata. Santoso *et al.* (2016) menambahkan musim panas adalah saat yang tepat bagi Rajungan untuk melakukan perkawinan, biasanya Rajungan jantan melekatkan dirinya pada Rajungan betina dan mereka akan berenang bersamaan dan di situlah mereka melakukan perkawinan.

Berdasarkan data yang ada di perairan ekosistem mangrove Kabupaten Labuhanbatu, belum ada data yang menginformasikan tentang biologi reproduksinya di wilayah ini, untuk itu pentingnya dilakukannya penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data yang menginformasikan aspek reproduksi berupa Tingkat Kematangan Gonad (TKG), warna Gonad, berat Gonad, berat tubuh Rajungan, dan panjang dan tinggi karapas Rajungan. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi masukan untuk tujuan pengelolaan Rajungan dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Labuhanbatu.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di sekitar perairan ekosistem mangrove Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Desember tahun 2021 s/d bulan Februari tahun 2022, dengan melakukan pemilihan tiga titik stasiun berdasarkan metode *purposive random sampling*, yaitu: 1) stasiun 1 dengan titik koordinat 3°34'17.91"LU, 100°6'37.68"BT, lokasi ini merupakan muara sungai Berombang yang di sekitarnya didominasi ekosistem mangrove dan menjadi lokasi penangkapan oleh nelayan; 2) stasiun 2 dengan titik koordinat 2°37'9.83"LU, 100°7'15.67"BT, lokasi ini merupakan muara sungai Kualuh yang tergolong wilayah pasang-surut dan yang dipasang jaring tangkap milik nelayan setempat; dan 3) stasiun 3 berada pada titik koordinat 2°40'42.40"LU, 99°58'46.88"BT, lokasi ini merupakan muara sungai Berombang yang tergolong wilayah pasang-surut yang berada dekat dengan lokasi pemukiman nelayan lokal (masyarakat) dan banyak ditemukan aktivitas tangkap ikan/udang.



Gambar 2. Lokasi Sampling *P. pelagicus* di Ekosistem Mangrove Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara.

Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel Rajungan dilakukan menggunakan jaring pukat. Pada saat pasang ataupun surut di setiap stasiun, dipasang alat tangkap dengan waktu pengambilan sampel secara statis/ menetap (tidak berpindah), dan posisi jaring melawan pergerakan arus air. Pengukuran morfologi tubuh Rajungan menggunakan jangka sorong/ penggaris yang diukur dari ujung karapas kanan sampai ujung karapas kiri. Untuk mengetahui berat tubuh Rajungan, diperlukan timbangan *digital*. Alat tangkap Rajungan berupa jaring pukat dan perangkap bubu digunakan dengan detail ukuran 50 cm x 30 cm x 15 cm. Prosedur pengukuran berat Gonad Rajungan, dilakukan dengan pembukaan karapas dorsal Rajungan dan memindahkan Gonad tersebut keluar dari tubuh individu, kemudian Gonad ditimbang menggunakan timbangan *digital analitik* (ketelitian 0,1 gram).

Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) *Portunus pelagicus*

Pengamatan morfologi organ reproduksi jantan dan betina pada Rajungan, meliputi letak organ reproduksi (*plasma* dan *thelicum*) yang terdapat pada bagian sentral tubuh Rajungan. Pengamatan TKG Rajungan dilakukan dengan mengamati morfologi Gonad secara visual, sebagai dasar kriteria dalam penentuan TKG Rajungan, yaitu berat tubuh, lebar karapas, tinggi karapas, warna Gonad, dan berat Gonad.

Tabel 1. Morfologi Kategori Tingkat Kematangan Gonad *P. Pelagicus*.

Tingkat Kematangan Gonad	Betina	Jantan
TKG I 	Belum terlihat tanda-tanda secara makroskopis dari Gonad.	Belum ada tanda-tanda makroskopis dari Gonad.
TKG II <i>Gonad Immature</i> 	Gonad berwarna putih atau tembus cahaya dengan diameter telur mencapai 0.14 mm.	Gonad berwarna bening keabu-abuan.
TKG III <i>Gonad Maturing</i> 	Gonad berwarna kuning/ oranye muda, tidak menyebar dalam area hati dengan diameter telur antara 0.15-0.21 mm.	Gonad berwarna kuning muda.
TKG IV <i>Gonad Mature</i> 	Gonad berwarna oranye terang, tersebar hingga area hati dengan diameter telur antara 0.22-0.40 mm.	Gonad berwarna oranye terang.

Sumber: Hamid, 2015.



Analisis Data

Nilai IKG diperoleh melalui persamaan Johnson (1971).

$$IKG = \frac{wg}{wt} \times 100$$

Keterangan:

Wg = Berat Gonad (gram); dan

Wt = Berat tubuh total (gram).

Ukuran pertama kali matang Gonad diperoleh melalui metode Speamen-Karber (Udupe, 1986).

$$m = x_k + \frac{x}{2} - \{x \Sigma pt\}$$

Dengan selang ketelitian 95%, maka:

$$\text{Antilog } m = \left[m \pm 1,96\sqrt{x^2 \Sigma \left(\frac{pi-qi}{ni-1} \right)} \right]$$

Keterangan:

m = Log panjang Rajungan saat pertama kali matang Gonad;

xk = Log nilai tengah kelas panjang pada saat 100% pertama kali matang Gonad;

x = Selisih Log pertambahan panjang pada nilai tengah;

pi = Proporsi Kepiting matang Gonad pada kelas panjang ke-1(ri/ni);

n = Jumlah matang Gonad pada kelas ke-i;

ni = Jumlah Kepiting pada kelas panjang ke-i;

qi = 1-pi; dan

m = Antilog m dari panjang udang pertama kali matang Gonad (rata-rata ukuran panjang kepiting pada waktu mencapai kematangan Gonad pertama kali).

Rumus dalam menghitung *fekunditas* Rajungan mengikuti rumus Hamid *et al.* (2015).

$$F = \frac{G}{g} \cdot n$$

Keterangan:

F = *Fekunditas*;

G = Berat total telur;

g = Berat sampel telur; dan

n = Jumlah telur sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi tingkat kematangan Gonad

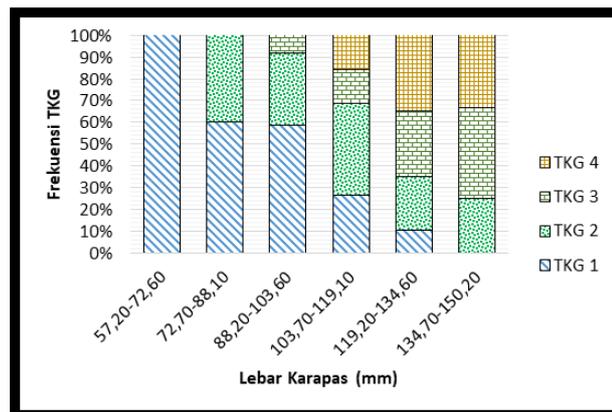
Sebaran tingkat kematangan Gonad (TKG) *P. pelagicus* terdiri dari tingkat I sampai dengan III (disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4). Kelimpahan Rajungan *P. pelagicus* kategori TKG I & II mendominasi dari keseluruhan sampel dengan persentase masing-masing sebesar 26,09% dan 31,88% dan TKG III 21,74%. Kelimpahan *P. pelagicus* jantan mulai mencapai kategori TKG III pada selang kelas ukuran 88,20 - 150,20 mmCW, sedangkan *P. pelagicus* betina pada selang kelas ukuran 104,60 - 160,17 mmCW.



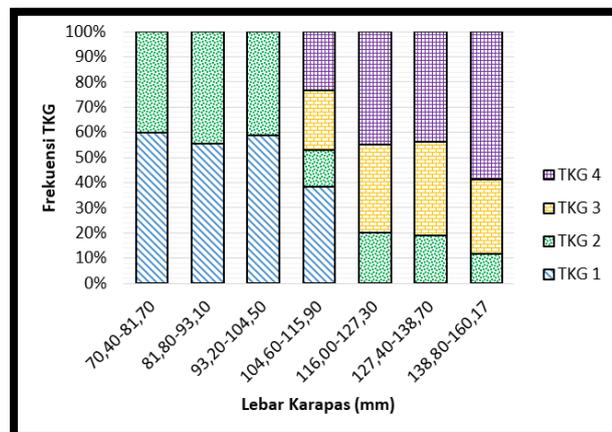
Rajungan yang tertangkap selama penelitian *P. pelagicus* jantan matang Gonad sebanyak 69 ekor. Rajungan dengan kategori TKG I terdapat 18 ekor (26,09 %), kategori TKG II terdapat 22 ekor (31,88 %), kategori TKG III terdapat 15 ekor (21,74 %), dan kategori TKG IV terdapat 14 ekor (20,29%). Rajungan *P. pelagicus* betina yang matang Gonad sebanyak 118 ekor, dimana kategori TKG I terdapat sebanyak 31 ekor (30,69%), kategori TKG II terdapat 27 ekor (26,73%), kategori TKG III terdapat 26 ekor (25,74%), dan kategori TKG IV terdapat 34 ekor (33,66%). Sementara itu Tharieq et al., (2020) di perairan Betahwalang Demak menginformasikan tingkat kematangan Gonad pada Rajungan betina lebih mendominasi Rajungan betina yang terdapat pada TKG II dan jumlah terbanyak di peroleh 710 ekor pada penelitian bulan Agustus.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kematangan Gonad *P. Pelagicus* Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Individu	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV	Total (Individu)
Jantan	18	22	15	14	69
Betina	31	27	26	34	118
Total	49	49	41	48	187



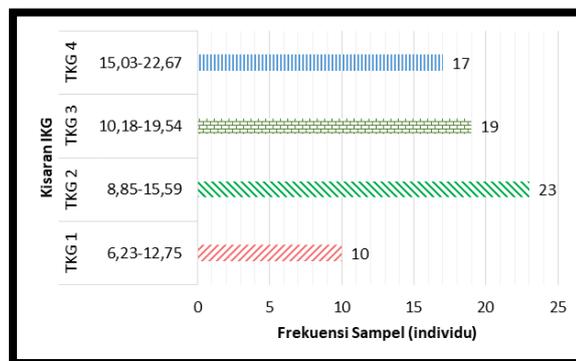
Gambar 2. Distribusi Tingkat Kematangan Gonad *P. Pelagicus* Jantan.



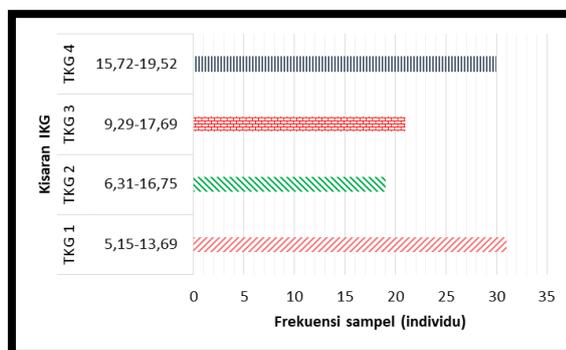
Gambar 3. Distribusi Tingkat Kematangan Gonad *P. Pelagicus* Betina Indeks Kematangan Gonad.

Perolehan nilai (IKG) indeks kematangan Gonad Rajungan *P. pelagicus* yang terdapat di perairan ekosistem *mangrove* Kabupaten Labuhanbatu pada empat tingkat kematangan Gonad (pada jantan dan betina) dapat dilihat pada gambar 4 dan 5. Dari perolehan keseluruhan nilai rata-rata IKG diketahui Rajungan betina memiliki IKG lebih tinggi dari jantan, Pada jantan hanya terdapat antara 8,85-15,59 dan pada betina berkisar 5,15-13,69. Nilai distribusi (IKG) indeks kematangan Gonad berkaitan dengan jumlah Rajungan kategori matang Gonad yang tertangkap pada saat penelitian, dimana jumlah Rajungan jantan dan betina yang memasuki fase matang Gonad hanya sedikit di temukan di daerah *mangrove* perairan Sei Barombang. Rajungan betina memiliki nilai rata-rata IKG lebih besar di dibandingkan dengan Rajungan jantan. Perolehan nilai IKG tersebut dengan jumlah Rajungan betina matang Gonad lebih banyak di temukan dibandingkan dengan Rajungan jantan.

Perolehan *P. pelagicus* yang tertangkap selama penelitian, nilai rata-rata Rajungan jantan menunjukkan nilai IKG tertinggi berkisaran antara 8,85-15,59 yang didapatkan dari 23 ekor Rajungan TKG I dengan nilai IKG terendah berkisar antara 6,23-12,75 pada 10 ekor TKG I (Gambar 4). Nilai IKG tertinggi Rajungan *P.pelagicus* betina, berkisar 5,15-13,69 yang didapatkan dari 31 ekor Rajungan kategori TKG I dan nilai IKG betina terendah berkisar antara 6,31-16,75 yang di dapatkan dari 19 ekor Rajungan betina TKG II (Gambar 5). Nilai IKG *P.pelagicus* jantan 0,57-5,59 % dan memiliki rata-rata 1,54%, dan pada betina 0,35-5,36% dan memiliki rata-rata 2,95% (Hermanto *et al.*, 2019).



Gambar 4. Distribusi IKG *P. Pelagicus* Jantan Berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad.

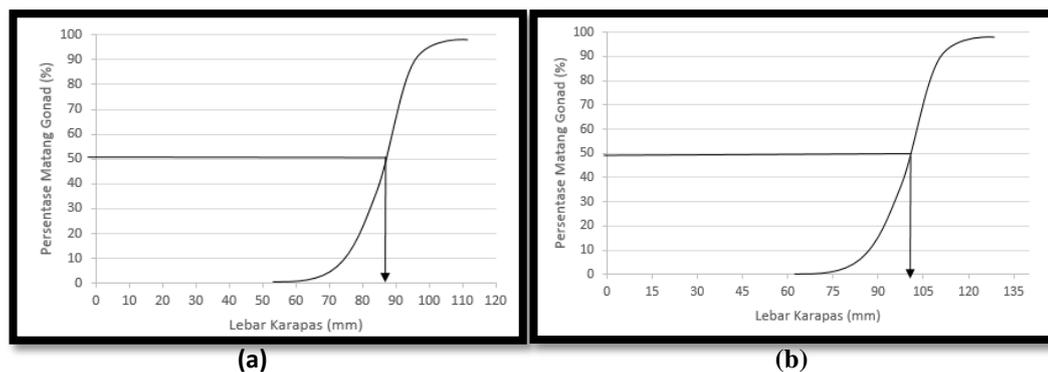


Gambar 5. Distribusi IKG *P. Pelagicus* Betina Berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad.

Ukuran Pertama Kali Matang Gonad (L_{50})

Nilai ukuran lebar karapas pertama kali matang Gonad (L_{50}) dapat menggambarkan prediksi umur / ukuran spesies Kepiting yang matang Gonad dan siap bereproduksi. Nilai ukuran panjang pertama kali matang Gonad (L_{50}) diketahui dari rata-rata ukuran tubuh Rajungan 50% dari populasinya di kategorikan matang Gonad. Pada Rajungan *P. pelagicus* ukuran pertama kali matang Gonad (L_{50}) di dapatkan dari Rajungan jantan dan betina yang masuk dalam kategori TKG III dan TKG IV. Nilai rata-rata ukuran Rajungan *P. pelagicus* jantan pertama kali matang Gonad berukuran rata rata 87,20 mmCW dan pada betina pertama kali matang Gonad berukuran rata-rata 103,55 mmCW berdasarkan hasil analisis metode *Spearman-Karber*. Gambar 6 menunjukkan bahwa pada umur yang sama, Rajungan betina yang lebih dahulu mengalami matang Gonad dibandingkan dengan Rajungan jantan.

Sementara itu Basri *et al.*, (2017) di perairan Toronipa, Konawe menginformasikan nilai rata-rata pertama kali matang Gonad dengan kisaran CW 46,8-154,5 mm pada jantan yang berjumlah 40 ekor, dan pada betina kisaran CW 55,4-168,2 mm yang berjumlah 111 ekor. Ukuran CW_{50} Rajungan jantan 72,4 mm dan betina 78,5 mm yang di peroleh dari ukuran pertama kali matang Gonad (CW_{50}) ditentukan pada saat 50% kumulatif Rajungan setiap ukuran CW(Y) kemudian di plot pada ukuran CW (X). Di perairan Kotabaru ukuran rata-rata pertama kali matang Gonad pada Rajungan betina yaitu 110,25 mmCW yang di analisis berdasarkan fungsi *logistic* antara lebar karapas dan proporsi Rajungan matang Gonad (Tirtadanu dan Suman, 2017; Nugraheni *et al.*, 2015). Ukuran pertama kali matang Gonad menurut (Kanedi *et al.*, 2020) dengan menggunakan metode pendekatan yang berdasarkan ukuran morfometrik nilai *standart length at first maturity (Lm)* adalah 12,48 cm yang memakai taraf kepercayaan 95% dari 100 ekor individu.



Gambar 6. Kurva Penentuan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad *P. pelagicus* jantan (a) dan betina (b).

Fekunditas Berdasarkan Kelas Ukuran Tubuh

Total tertinggi fekunditas yang tertangkap di perairan ekosistem *mangrove* Kabupaten Labuhanbatu sekitar 1.897.558 butir dan lebar karapas 138,80-160,17 mmCW dan yang terendah didapatkan pada kelas ukuran dengan lebar karapas 70,40-81,70 mmCW dengan total fekunditas 317.280 ± 163.470 . Sementara itu



Hamid *et al.*, (2015) di teluk Lasongko fekunditas Rajungan terdapat sekitar 69.747-2.078.874 butir dan lebar karapasnya 86,6-162,3 mm. Fekunditas tertinggi terdapat pada kelas ukuran 86,6-96,6 mm (71.49 %) dari dua ekor Rajungan, dan yang terendah terdapat pada kelas ukuran 126,7-136,6 mm (23.13 %). Fekunditas yaitu jumlah keseluruhan telur yang di dapatkan dari satu ekor Rajungan dalam satu kali penetasan, *family Portunidae* pada dasarnya dapat menghasilkan 1-6 juta Gonad per pemijahan. Fekunditas Rajungan merupakan faktor yang paling penting dalam manajemen stok Rajungan, fekunditas sangat beragam pada tiap spesiesnya (Ningrum *et al.*, 2015).

Tabel 3. Rataan Berat Tubuh, Berat Gonad, Fekunditas, dan Indeks Kematangan Gonad Berdasarkan Kelas Ukuran Tubuh *P. pelagicus* Betina.

Range ukuran	Berat Total (WT)	Berat Gonad (WG)	IKG	Fekunditas
70.40-81.70	62.85 ± 19.42	3.87 ± 1.42	6.15	317280 ± 163470
81.80-93.10	75.22 ± 12.77	9.56 ± 2.19	12.72	362370 ± 137715
93.20-104.50	99.56 ± 15.44	14.79 ± 3.25	14.86	420319 ± 187722
104.60-115.90	116.21 ± 14.92	18.52 ± 2.18	15.94	529750 ± 158843
116.00-127.30	131.64 ± 11.37	21.52 ± 3.64	16.35	678830 ± 23444
127.40-138.70	154.15 ± 18.99	28.01 ± 2.77	18.17	1073720 ± 13445
138.80-160.17	177.66	32.41	18.24	1897558

SIMPULAN

Meskipun potensi reproduksi Rajungan betina lebih berdominasi atau lebih tinggi dibandingkan dengan Rajungan jantan, penangkapan Rajungan *P. pelagicus* harus lebih di perhatikan lagi sebab sudah terdapat indikasi yang intensif tentang penangkapan Rajungan di perairan ekosistem *mangrove* Kabupaten Labuhanbatu yang berlebihan sehingga menyebabkan berkurangnya populasi di perairan tersebut, seperti halnya di tunjukkan dalam ukuran CW pertama matang Gonad lebih kecil, pada jantan 87,20 mmCW dan pada betina pertama matang Gonad 103,55 mmCW.

SARAN

Penelitian ini mengkaji mengenai reproduksi Rajungan (*P. pelagicus*) di wilayah perairan Sei Berombang, masih penting dilakukan intensif secara menyeluruh di wilayah perairan Sei Barombang, Kabupaten Labuhanbatu. Hal itu guna untuk mengetahui data-data reproduksi sepesis lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada tim lapangan yang telah berkenan membantu dalam rangka penyelesaian artikel ini, terimakasih yang sama kami haturkan kepada nelayan di sekitar perairan kabupaten Labuhanbatu yang telah turut membantu peneliti dalam proses sampling, serta kepada tim Sains FKIP Universitas Labuhanbatu yang telah mendukung kegiatan dan fasilitas laboratorium.





DAFTAR RUJUKAN

- Basri, M.I., Sara, L., dan Yusnaini, Y. (2017). Aspek Biologi Reproduksi sebagai Dasar Pengelolaan di Perairan Toronipa, Konawe. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 1(2), 16-25.
- Baswantara, A., Firdaus, A.N., dan Astiyani, W.P. (2021). Karakteristik Hambur Balik Akustik Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Kondisi Terkontrol. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 194-197.
- Budiarto, A., Adrianto, L., dan Kamal, M. (2015). Status Pengelolaan Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan Pendekatan Ekosistem di Laut Jawa (WPPNRI 712). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 7(1), 9-24.
- Edi, H.S.W., Djunaedi, A., dan Redjeki, S. (2018). Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang Demak. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 55-60.
- Ernawati, T., Boer, M., dan Yonvitner, Y. (2014). Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Sekitar Wilayah Pati, Jawa Tengah. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(1), 31-40.
- Hamid, A. (2015). Habitat, Biologi Reproduksi dan Dinamika Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus 1758) sebagai Dasar Pengelolaan di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Hamid, A., Wardiatno, Y., Batu, D.T.F., dan Riani, E. (2015). Fekunditas dan Tingkat Kematangan Gonad Rajungan (*Portunus pelagicus*) Betina Mengerami Telur di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 7(1), 43-50.
- Hermanto, D.T., Sulistiono, S., dan Riani, E. (2019). Studi Beberapa Aspek Reproduksi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Mayangan, Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Biospecies*, 12(1), 1-10.
- Husni, S., Yusuf, M., Nursan, M., dan Utama, A.F.F.R (2021). Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Rajungan melalui Pengembangan Teknologi Alat Tangkap Bubu di Desa Pemongkong Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 347-355.
- Johnson, H.G. (1971). Reflections on Current Trends in Economics. *Australian Economic Papers*, 10(16), 1-11.
- Kanedi, M.M., Maulita, M., dan Rahardjo, P. (2020). Aspek Biologi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 2(1), 49-56.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kurnia, R., Boer, M., dan Zairon, Z. (2014). Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) dan Karakteristik Lingkungan Habitat Esensialnya sebagai Upaya Awal Perlindungan di Lampung Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(1), 22-28.
- Ningrum, V.P., Ghofar, A., dan Ain, C. (2015). Beberapa Aspek Biologi Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang dan sekitarnya. *Jurnal Saintek Perikanan*, 11(1), 62-71.





- Nugraheni, D.I., Fahrudin, A., dan Yonvitner, Y. (2015). Variasi Ukuran Lebar Karapas dan Kelimpahan Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus) Di Perairan Kabupaten Pati. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 493-510.
- Santoso, D., Karman, K., Japa, L., dan Raksun, R. (2016). Karakteristik Bioekologi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Dusun Ujung Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2), 94-105.
- Simanjuntak, S.D., Yudiati, E., dan Subagiyo, S. (2020). Rasio Jenis Kelamin dan Tingkat Kematangan Gonad pada Rajungan (*Portunus pelagicus*) Linnaeus, 1758 (Malacostraca:Portunidae) yang Didaratkan di Kelurahan Pacar, Kabupaten Rembang. *Journal of Marine Research*, 9(1), 1-8.
- Tharieq, M.A., Sunaryo, S., dan Santoso, A. (2020). Aspek Morfometri dan Tingkat Kematangan Gonad Rajungan (*Portunus pelagicus*) Linnaeus, 1758 (Malacostraca:Portunidae) di Perairan Betahwalang Demak. *Journal of Marine Research*, 9(1), 25-34.
- Tirtadanu, T., dan Suman, A. (2017). Aspek Biologi, Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di Perairan Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(3), 205-214.
- Udupe, K.S. (1986). Statistical Method of Estimating the Size at First Maturity in Fishes. *Fishbyte, The WorldFish Center*, 4(2), 8-10.