

Parameter Pertumbuhan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Asahan Sumatera Utara

Growth Parameters of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) In Asahan Waters, North Sumatera

Friyuanita Lubis dan Mira Mauliza Rahmi

Program Studi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

Korespondensi: friyuanita@utu.c.id

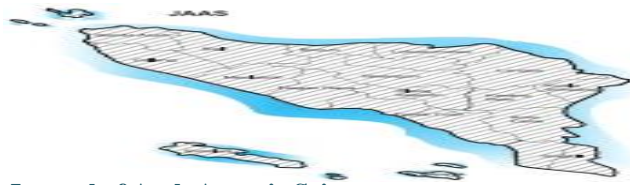
abstract

Asahan waters, North Sumatera, is an area bordering near Malacca Strait used as a fishing ground for fish and blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*). The consumed crabs as well as encourage the increasing demands globally. Stock management of biota aquatichad to sustainon the sustainability. This study should include informations on carapace width distribution, growth rate, mortality rate, exploitation rate and recruitment pattern. The data was obtained based on observations, enumerations and interviews at landing sites. Results showed that the crabs caught in January 2021 were 680 males and 324 females. Asymptotic carapace width (CW_{∞}) of 125.7 mm for males and 118.0 mm for females, growth rate (K) 3.0/year for males and 0.9/year of females, total mortality rate (Z) 5.70/year for males and 1.42/year for females, natural mortality rate (M) 2.50/year for males and 1.16/year for females, mortality rate due to fishing (F) 3.20/year for males and 0.26/year for females. The exploitation rate of males ($E=0.56$ /year) reached overexploitation and the female ($E=0.19$ /year) has not exceed the optimal level. These results provide an approach on stock management of crabs based on the time of capture during spawning and recruitment in order to maintain the population sustainability.

Keywords: Growth, Mortality, Exploitation, Requitment, *Portunus pelagicus*

I. Pendahuluan

Kelompok Portunidae memiliki keanekaragaman lebih dari 500 spesies secara global, spesies dari Portunidae ditargetkan dalam banyak kegiatan perikanan seperti budidaya, rekreasi dan penangkapan komersil (Worms Editorial Board, 2016). Sebaran rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat ditelusuri dari faktor oseanografi perairan yang pernah dilakukan oleh Priyambada *et al.* (2020), kondisi kedalaman perairan (Zairion *et al.*, 2014). Dalam tingkat trofik, temperatur dan salinitas mempengaruhi pola migrasi rajungan di perairan (Kamrani *et al.*, 2010). Portunidae ini di tersebar di perairan Indonesia, khususnya kelimpahan rajungan dieksploitasi untuk memenuhi permintaan dan sebagai target spesies dalam peningkatan nilai sektor perikanan tangkap. Produksi tangkapan ini cenderung meningkat terus menerus sepanjang tahun (Zairion *et al.*, 2015). Hal ini diperkirakan tekanan kematian dari penangkapan akan mengalami perubahan struktur populasi stok rajungan. Di perairan Teluk Jakarta, tekanan



eksploitasi rajungan diakibatkan oleh kegiatan penangkapan dari nelayan tradisional yang menunjukkan penurunan hasil tangkapan per upaya (CPUE) (Panggabean *et al.*, 2018). Laju kematian dan juga tekanan psikologis individu disebabkan oleh alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (Leland *et al.*, 2013).

Kurangnya data mengenai pertumbuhan rajungan dalam skala perikanan (Dowling *et al.*, 2018). Sehingga perikanan rajungan perlu dianalisis untuk mengestimasi umur dan pola pertumbuhannya (Kilada *et al.*, 2016). Oleh karena itu, perlunya penelitian mengenai pertumbuhan rajungan di Perairan Asahan Sumatera Utara sehingga dapat mengelola stok populasinya tetap berkelanjutan.

II. Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Rajungan di Perairan Asahan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang menggunakan jaring insang. Sampel dikumpulkan ke dalam satu keranjang dari beberapa nelayan Sungai Pematang Baru selama satu bulan yaitu Januari tahun 2021. Total sampel diukur sebanyak 680 ekor jantan dan 324 ekor betina. Parameter yang diukur yaitu lebar karapas (CW) dan bobot individu. Lebar karapas ditentukan dari duri karapas bagian kiri sampai duri bagian kanan dengan menggunakan mistar dan bobot sampel rajungan diukur dengan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram. Data tersebut diperoleh melalui tahap observasi dan enumerasi di lokasi pendaratan rajungan.

Analisis Data

Parameter pertumbuhan dianalisis menggunakan metode ELEFAN dari FAO-ICLARM program FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005). Pola pertumbuhan rajungan dihitung berdasarkan model Von Bertalanffy (Sparre dan Venema, 1999);

$$CW_t = CW_\infty [1 - \exp^{-K(t-t_0)}]$$

Dimana,

CW_t = Lebar Karapas pada saat umur t (satuan waktu)

CW_∞ = Lebar maksimum secara teoritis (lebar asimtotik)

K = Koefisien pertumbuhan (persatuan waktu)

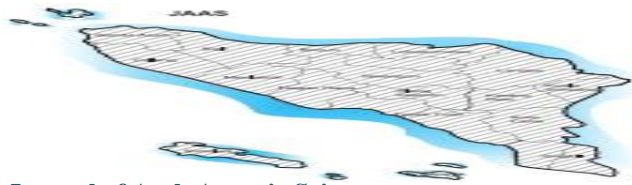
t_0 = Umur teoritis pada saat lebar rajungan sama dengan nol

Parameter pertumbuhan t_0 dikalkulasikan dari formula Pauly (1980) yaitu

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\text{Log } CW_\infty) - 1,038(\text{Log } K)$$

Pendugaan koefisien mortalitas alami (M) menggunakan formula empiris Pauly (1980)

$$\text{Log } (M) = -0,0066 - 0,279 \text{Log } CW_\infty + 0,6543 \text{Log } K + 0,463 \text{Log } T$$



Dimana,

M = mortalitas alami

T = rata-rata suhu permukaan air (°C)

Estimasi laju mortalitas penangkapan (F) ditentukan dengan,

$$F = Z - M$$

Laju eksploitasi (E) diperoleh dari perbandingan laju mortalitas penangkapan (F) dengan laju mortalitas total (Z) (Pauly, 1984);

$$E = \frac{F}{F + M} = \frac{F}{Z}$$

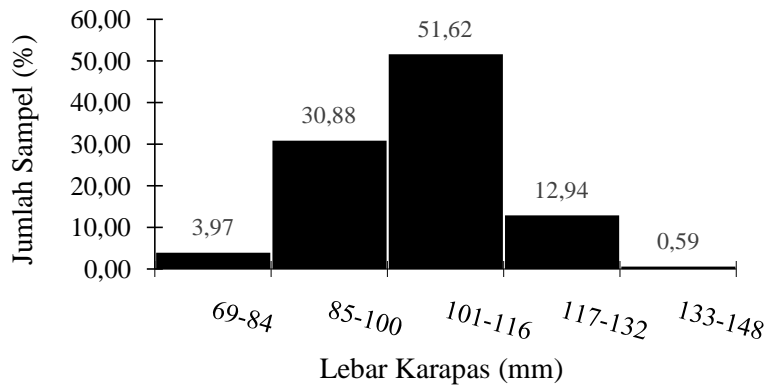
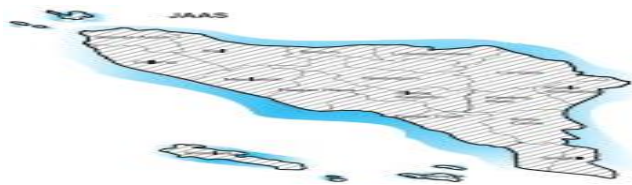
M = laju mortalitas alami

F = laju mortalitas penangkapan

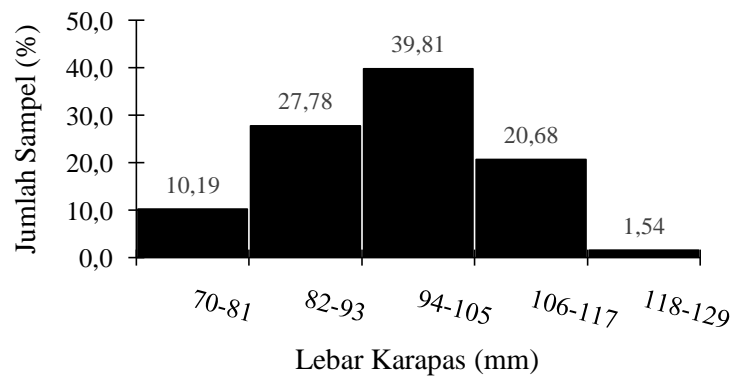
Z = mortalitas total

III. Hasil dan Pembahasan

Total sampel rajungan yang berhasil ditangkap dari perairan Asahan Sumatera Utara sebanyak 1004 ekor dengan jantan dan betina masing-masing yaitu 680 dan 324 ekor. Ukuran lebar karapas menunjukkan kisaran 69 – 140 mm untuk jantan dan 70 – 125 mm untuk betina. Frekuensi lebar karapas tertinggi pada jantan yaitu 51,62% (351 ekor) di kelas 101 – 116 mm dan terendah yaitu 0,59% (4 ekor) di kelas 133 – 148 mm (Gambar 1), sedangkan pada betina yaitu 39,81% (129 ekor) di kelas 94 – 105 mm dan terendah yaitu 1,54% (5 ekor) di kelas 118 – 129 mm (Gambar 2). Ukuran lebar karapas jantan lebih besar daripada betina. Hasil ini berbeda terhadap rajungan yang tertangkap di Kepulauan Aru dengan rata-rata jantan sebesar 136 mm dan betina sebesar 141 mm (Kembaren dan Surahman, 2018). Pertumbuhan ukuran rajungan dapat disebabkan oleh faktor ekologis seperti cuaca, kualitas perairan, letak geografis (Jenning et al., 2001), faktor biologis seperti kebiasaan makan rajungan di perairan intertidal lebih seimbang untuk dewasa dan sumber makanan yang diperoleh juga berbeda untuk setiap ukuran tubuhnya (Williams, 1982). Sehingga rajungan dapat disebut sebagai hewan herbivora, karnivora dan pemakan serasah (Zainal, 2013).



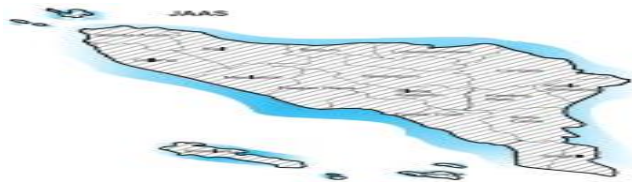
Gambar 1. Distribusi Lebar Karapas Rajungan Jantan



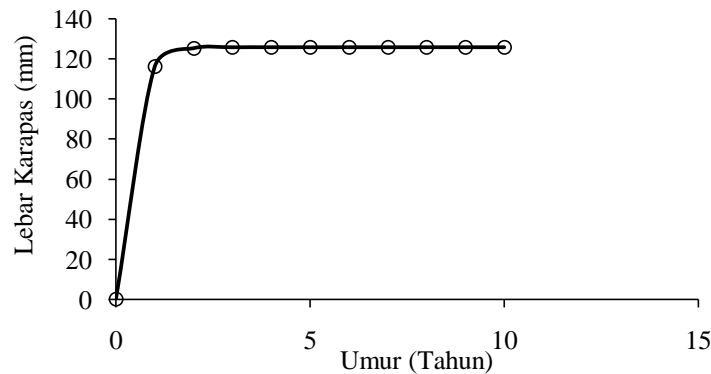
Gambar 2. Distribusi Lebar Karapas Rajungan Betina

Distribusi lebar rajungan yang dihasilkan dari lingkungan Perairan Asahan Sumatera Utara menunjukkan perbedaan yang signifikan di setiap interval kelas. Hal ini diduga bahwa lingkungan bersalinitas tinggi dan temperatur mempengaruhi fluktuasi pertumbuhan rajungan dan beberapa jenis krustasea (Roa dan Tapia, 1998; Ju *et al.*, 2001). Rajungan di Teluk Jakarta berlimpah karena memiliki ketersediaan makanan dan ditemukan di perairan relatif dalam pada karapas lebih besar dan ukuran karapas lebih kecil ditemukan di perairan dangkal (Wagiyo *et al.*, 2019). Variasi ukuran karapas rajungan disebabkan perbedaan jarak dan lokasi penangkapan (Liu *et al.*, 2014).

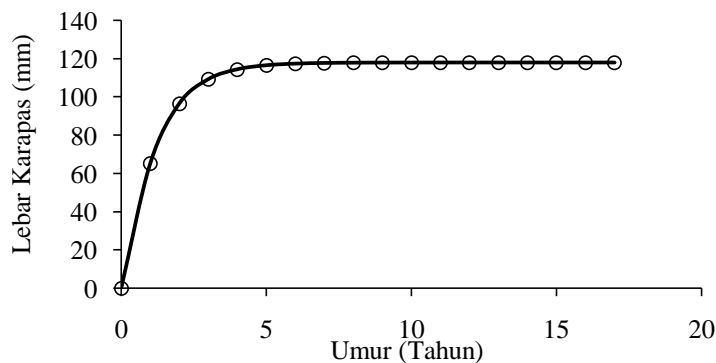
Berdasarkan lebar karapas, pendugaan parameter pertumbuhan rajungan di Perairan Asahan mempunyai lebar asimtotik (CW_{∞}) atau batas pertumbuhan lebar, laju pertumbuhan (K) dan umur teoritis (t_0) cenderung menunjukkan titik asimtotik pada jantan (Gambar 3) mencapai 125,7 mm (10 tahun) dengan laju pertumbuhan (K) sebesar 3,0/tahun dan umur teoritis yaitu -0,7 sedangkan pada rajungan betina (Gambar 4) mencapai titik asimtotik berada 118,0 mm (17 tahun) dengan laju pertumbuhan (K) sebesar 0,9/tahun dan umur teoritis yaitu -11,8. Hal ini membuktikan bahwa nilai laju pertumbuhan jantan lebih tinggi daripada betina. Namun berbeda dengan rajungan yang



tertangkap di Pangkep Ihsan *et al.* (2014) yaitu jantan (1,2/tahun) lebih rendah dari betina (1,5/tahun).



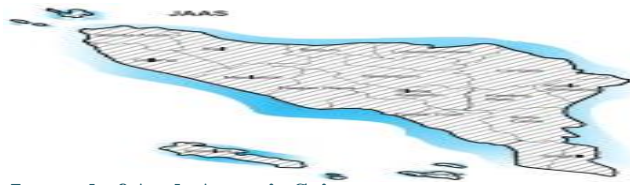
Gambar 3. Kurva Pertumbuhan Rajungan Jantan



Gambar 4. Kurva Pertumbuhan Rajungan Betina

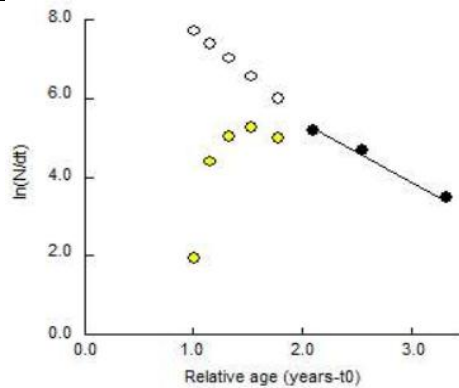
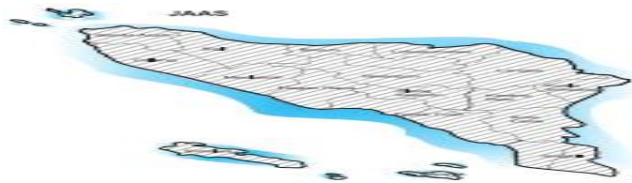
Parameter pertumbuhan populasi rajungan biasanya dipengaruhi oleh perbedaan pola migrasi antara jantan dan betina atau tekanan dari kegiatan penangkapan. Sant'Anna *et al.* (2012) menyatakan populasi rajungan diperoleh ukuran tubuh jantan lebih besar karena memanfaatkan energi metabolisme secara langsung. Penangkapan komoditas rajungan di perairan Indonesia dimanfaatkan terus menerus sehingga mempunyai harga dan permintaan yang tinggi di pasar global. Stok populasi rajungan di Perairan Teluk Tiworo Sulawesi Tenggara mengindikasikan tingkat sedang dan lebar asimtotik menunjukkan naik-turun pada setiap bulan (Permatahati, *et al.*, 2020). Ditambahkan oleh Maylandia *et al.* (2021) bahwa pola pertumbuhan rajungan di Perairan Pulau Baai Bengkulu cenderung dipengaruhi oleh fase pemijahan yang berbeda antara jantan dan betina. Kondisi perairan yang berbeda juga memberikan respon yang signifikan untuk menjaga perkembangan sumberdaya rajungan agar tetap lestari dan berkelanjutan.

Laju pertumbuhan (K) rajungan yang menunjukkan nilai <1 artinya bahwa spesies tersebut mempunyai pertumbuhan yang lambat dan sebaliknya nilai $K >1$

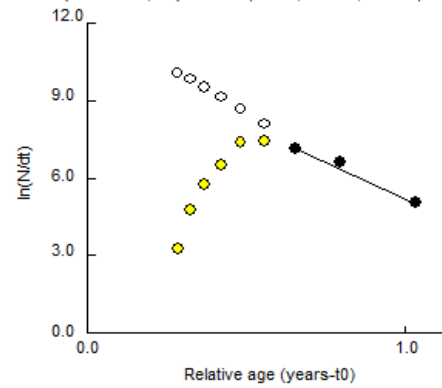


artinya laju pertumbuhan lebih lambat (Sparre dan Vanema, 1999). Hal ini mengindikasikan bahwa rajungan betina di Perairan Asahan membutuhkan waktu yang panjang untuk mencapai lebar asimtotik dibandingkan rajungan jantan. Sehingga menurut Larasati *et al.* (2018) bahwa sumberdaya perikanan perlu dikelola dan diukur secara berkala (*time series*). Sumberdaya rajungan di Perairan Asahan menunjukkan laju mortalitas dan eksploitasi. Laju mortalitas total (Z) merupakan tingkat kematian rajungan yang disebabkan oleh faktor alami (M) dan penangkapan (F). Hasil dugaan laju mortalitas Perairan Asahan masing-masing menunjukkan nilai laju mortalitas total (Z) sebesar 5,70/tahun untuk jantan dan 1,42/tahun untuk betina. Sementara itu, nilai mortalitas penangkapan (F) pada jantan dan betina masing-masing sebesar 3,20/tahun dan 0,26/tahun. Mortalitas alami (M) diperoleh nilai sebesar 2,50/tahun pada jantan dan 1,16/tahun pada betina. Laju eksploitasi (E) rajungan menunjukkan nilai sebesar 0,56/tahun pada jantan dan 0,19/tahun pada betina. Hal ini diduga bahwa aktivitas penangkapan menyebabkan mortalitas rajungan jantan namun faktor alami merupakan penyebab mortalitas rajungan betina. Sedangkan, rajungan yang diperoleh dari Teluk Lasongko (Hamid *et al.*, 2015) memiliki nilai Z yaitu 2,80/tahun, nilai M yaitu 1,09/tahun, nilai F yaitu 1,71/tahun dan nilai E yaitu 0,61/tahun pada jantan sedangkan pada betina memiliki Z yaitu 2,95/tahun, nilai M yaitu 0,86/tahun, nilai F yaitu 2,09/tahun dan nilai E yaitu 0,71/tahun.

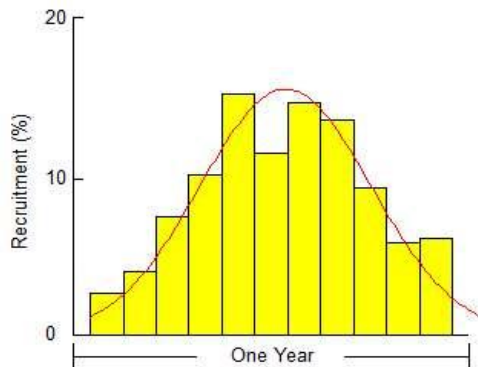
Peningkatan laju mortalitas total disebabkan oleh faktor kondisi alam, mortalitas alami dan aktivitas penangkapan. Parameter pertumbuhan rajungan akan meningkat dengan tercukupinya nutrisi dan sumber makanan di perairan, sementara tekanan penangkapan yang terus menerus meningkat dapat menyebabkan kematian yang tinggi (Panggabean *et al.*, 2018). Lokasi dan waktu penangkapan rajungan merupakan salah satu penyebab perbedaan pertumbuhan yang telah dijumpai di perairan Indonesia. Stok rajungan jantan dan betina yang dieksploitasi menunjukkan tekanan yang berbeda. Laju eksploitasi (E) juga bagian dari kelompok umur yang ditangkap selama rajungan dapat hidup. Stok yang dieksploitasi memiliki nilai optimal sebesar 0,5. Hal ini disimpulkan bahwa perairan Asahan mengalami eksploitasi berlebih pada rajungan jantan sedangkan pada betina belum dimanfaatkan secara optimal. Tekanan eksploitasi pada rajungan dapat menyebabkan kerusakan genetik dan morfometrik.



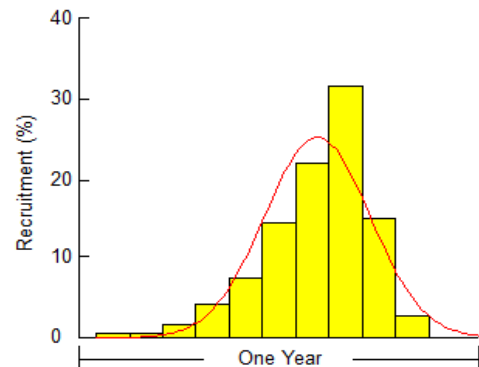
Gambar 5. Kurva Mortalitas Betina



Gambar 6. Kurva Mortalitas Jantan



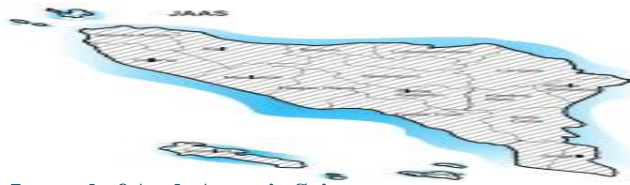
Gambar 7. Kurva Rekrutmen Betina



Gambar 8. Kurva Rekrutmen Jantan

Kurva pola rekrutmen yang diolah dari FISAT II bertujuan untuk mengestimasi puncak bertambahnya stok rajungan dalam kurun waktu satu tahun. Hal ini diperkirakan puncak rekrutmen pada betina terjadi pada bulan Mei yang ditunjukkan pada batang ke-lima (Gambar 7), sedangkan pada jantan terjadi pada bulan Agustus yang ditunjukkan pada batang ke-delapan (Gambar 8). Persentase rekrutmen rajungan jantan (31%) lebih besar dari pada betina (15%). Keberadaan rajungan betina cenderung muncul di sepanjang tahun namun berbeda dengan jantan akan muncul pada bulan-bulan tertentu. Perbedaan pola rekrutmen disebabkan adanya aktivitas penangkapan disekitar perairan, faktor migrasi dan siklus reproduksi rajungan betina (Hamid *et al.*, 2015; Larasati *et al.*, 2018).

Berdasarkan parameter pertumbuhan rajungan di perairan Asahan dapat divalidasi bahwa pengelolaan ditingkatkan kembali melalui kebijakan, pengaturan lokasi dan waktu eksploitasi dan mengurangi kematian dari aktivitas penangkapan sehingga rajungan memiliki durasi masa reproduksi dalam meningkatkan tambahan populasi atau pola rekrutmen.

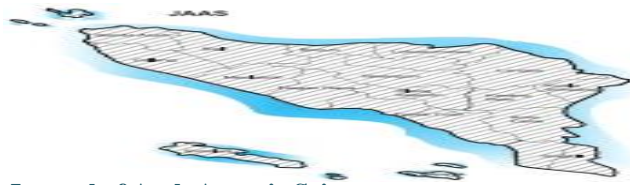


IV. Kesimpulan

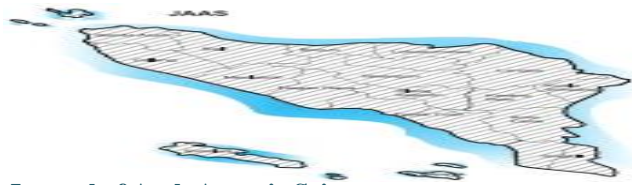
Rajungan di perairan Asahan memiliki ukuran lebar karapas jantan lebih besar daripada betina. Laju pertumbuhan (K) jantan lebih cepat daripada betina. Laju eksploitasi jantan sebesar 0,56 yang mana penangkapan rajungan telah dieksploitasi berlebihan sedangkan betina sebesar 0,19 yaitu penangkapan rajungan tidak melampaui batas optimal (0.5). Pola rekrutment menunjukkan puncak pertambahan pada bulan Mei dan Agustus. Pengelolaan rajungan secara berkelanjutan perlu dikelola dengan menerapkan kebijakan agar dapat melindungi stok populasi rajungan tetap lestari.

Daftar Pustaka

- Dowling, N A., Smith, A D M., Smith D C., Parma A M., Dichmont, C M., Sainsbury K., Wilson J R., Dougherty D T., Cope J M. 2018. Generic solutions for data-limited fishery assessments are not so simple. *Fish Fish* 20: 174 – 188.
- Gayanilo F C, Sparre P, Pauly D. 2005. FAO – ICLARM Stock Assessment Tools Reference Manual User's Guide. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hamid, A., Wardiatno, Y., Batu, D T F L., 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.
- Ihsan, Wiyono, A S., Wisudo, S H. dan Haluan, J. 2014. A study og biological potential and sustainability of swimming crab in the waters of Pangkep Regency South Sulawesi Province. *Inter. J. Sci: Basic Appl. Res.* 15(1): 351 – 363.
- Ju, S J., Secor, D H., Harvey, H R. 2001. Growth rate variability and lipofiscin accumulation rates in the blue crab *Callinectes sapidus*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 224: 197 – 205.
- Kamrani E., Sabili A N., Yahyavi M. 2010. Stock assessment and reproductive biology of the blue swimming crab, *Portunus pelagicus* in Bandar Abbas coastal waters, northern Persian Gulf. *Journal of the Persian Gulf*. 1(2): 11 – 21.
- Kembaren, D D. dan 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.
- Kilada, R., Webb, J B., McNeel, K W., Slater L M., Smith, Q., Ferguson, J. 2016. Preliminary assessment of a direct age-determination method for 3 commercially important crustaceans from Alaska. *Fish. Bull.* 115: 42 – 49.
- Larasati, R F., Suadi dan Setyobudi, E. 2018. Population Dynamics of double spined rock lobster (*Panulirus penicillatus* Oliver, 1791) in Southern Coast of Yogyakarta. *Biodiversitas*. 19(1): 337 – 342.



- Leland J C., Butcher P A., Broadhurst M K., Paterson B D. dan Mayer D G. 2013. Relative trap efficiency for recreationally caught eastern Australian blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) and associated injury and mortality of discards. *Fisheries Research*. 147: 302 – 311.
- Liu, Z., Wu, X., Wang W., Yan, B. and Cheng, Y. 2014. Size distribution and monthly variation of ovarian development for the female blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* in Beibu Gulf, off South China. *Scientia Marina*. 78(2): 257 – 268.
- Maylandia, CR., Matondang D R S., Ilhami, S A., Parapat, A J dan Bakhtiar D. 2021. Kajian ukuran rajungan (*Portunus pelagicus*) menurut jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, dan faktor kondisi di Perairan Pulau Baai Bengkulu. 4(2): 115 – 124.
- Panggabean, A S., Pane, A R P. dan Hasanah, A. 2018. Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 24(1): 73 – 85.
- Pauly D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fisheries Technical Paper*. 254: 52pp
- Permatahati, Y I., Bugis, N N., Sara L. dan Hasuba T F. 2020. Stock Status of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in Tiworo Strait Waters Southeast Sulawesi Indonesia. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 25(2): 85 – 90.
- Priyambada, A. Fitri, A D P., Ghofar A. 2020. Potential fishing grounds for *Portunus pelagicus* based on oceanographic factors on the Tukak Sasai Waters, Bangka Belitung, Indonesia. *AACL Bioflux*. 13(5): 2705 – 2716.
- Roa, R. dan Tapia, F. 1998. Spatial differences in growth and sexual maturity between branches of a large population of the squat lobster *pleuroncodes monodon*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 167: 185 – 196.
- Sant'Anna, B S., Zara, F J. dan Turra A. 2012. Reproductive migration and population dynamics of the blue crab *Callinectes danae* in an estuary in southeastern Brazil. *Marine Biology Research*. 8: 354-362.
- Sparre P. dan Venema S C. Introduction of tropical fish stock assessment, Book 1: Manual. Center for fisheries research and Development. Jakarta. 438 pp.
- Wagiyo, K., Tirtadanu dan Ernawati, T. 2019. Perikanan dan Dinamika Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) di Teluk Jakarta. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 25(2): 79 – 92.
- Williams, M J. 1982. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1766 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay, Queensland. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 59, 165 – 176.



WoRMS Editorial Board. 2016. World Register of Marine Species. Diakses dari <http://www.marinespecies.org>

Zairion, Boer M., Wardiatno Y., Fachrudin A. 2014. Composition and size of the blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) caught at several bathymetric stratifications in East Lampung waters. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 20(4): 199 – 206.

Zairion, Wardiatno Y., Fahrudin A. 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*. 8(7): 596 – 607.