

**PARAMETER POPULASI DAN SPAWNING POTENTIAL RATIO (SPR)
KEPITING MERAH (*Scylla olivacea*)
DI PERAIRAN ASAHAN DAN SEKITARNYA, SUMATERA UTARA**

**POPULATION PARAMETERS AND SPAWNING POTENTIAL RATIO (SPR)
OF RED MUD CRAB (*Scylla olivacea*)
IN ASAHAN AND ADJACENT WATERS, NORTH SUMATRA**

Andina Ramadhani Putri Pane¹, Duranta Diandria Kembaren¹, Ilham Marasabessy² dan Ali Suman¹

¹Balai Riset Perikanan Laut (KKP), Jl. Pasir Putih I Ancol – Jakarta

²Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Sorong

Teregistrasi I tanggal: 18 Juni 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 November 2021;

Disetujui terbit tanggal: 30 November 2021

ABSTRAK

Kepiting bakau merupakan komoditas ekspor yang penangkapannya dilakukan dengan intensif, salah satunya adalah jenis kepiting merah (*Scylla olivacea*). Pengelolaan dalam pengendalian memerlukan analisa kajian ilmiah tentang ukuran layak tangkap dan *spawning potential ratio* (SPR) kepiting merah. Kajian ilmiah ini dilakukan terhadap 1.105 ekor kepiting merah di pusat pendaratan kepiting di Desa Silo Baru Kecamatan Silau Laut Kabupaten Asahan, Sumatera Utara selama 28 bulan (April-Oktober 2018, Februari- Desember 2019 dan Maret-Desember 2020). Kepiting yang tertangkap memiliki ukuran 65-170 mm dengan 72,2% sudah dewasa dan telah melakukan pemijahan sebelum tertangkap ($CW_c < CW_m$). Hasil penelitian diperoleh bahwa kematian akibat penangkapan (F) lebih tinggi dibandingkan kematian alamiah (M), hal ini menunjukkan tingginya tekanan pemanfaatan ($E = 0,54\%$). Nilai *spawning potential ratio* (SPR) mengalami peningkatan dari tahun 2018 ke tahun 2020 yaitu 11-17% namun masih dibawah nilai minimal 20%, artinya penambahan individu kepiting merah di perairan Asahan setelah eksploitasi sudah mengalami penurunan sehingga diperlukan upaya dalam pengelolaan. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan ukuran *mesh size* jaring dan bulu serta rehabilitasi hutan mangrove.

Kata Kunci : SPR; kepiting; *Scylla olivacea*; Asahan; WPP 571

ABSTRACT

Mud crabs are export commodities that have been harvested intensively; one of which is the red mud crab (Scylla olivacea). Management in controlling its exploitation requires scientific studies on the analysis of the legal size and the potential spawning ratio (SPR) of the crab. In this scientific study, a total of 1,105 red mud crabs were analyzed at the crab landing center in Silo Baru Village, Silau Laut District, Asahan Regency, North Sumatra for 28 months (April–October 2018, February–December 2019, and March–December 2020). The crabs caught were 65–170 mm in size, where 72.2% of which were already adults and had spawned before being caught ($CW_c < CW_m$). The results of this study suggested that the fishing mortality (F) was higher than the natural mortality (M), indicating a high exploitation ($E = 0.54\%$). On the other hand, the potential spawning ratio (SPR) from 2018 to 2020 kept increasing, i.e. 11–17% (below the minimum SPR 20%), indicating that the addition of the individual red mud crabs in Asahan waters after exploitation had decreased. Therefore, several efforts are necessary in its management, among others by increasing the mesh size of the nets and the size of the traps as well as rehabilitating mangrove forests.

Keywords: SPR; red mud crab; *Scylla olivacea*; Asahan; FMA 571

PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan komoditas dengan tingkat permintaan pasar yang relatif tinggi untuk kebutuhan pasokan dalam dan luar negeri. Sara (2010) menyatakan bahwa terjadi peningkatan permintaan yang diikuti oleh semakin tinggi eksploitasi kepiting diberbagai daerah. Peningkatan permintaan pada kepiting bakau tidak terlepas dari nilai gizi yang tinggi dengan kadar lemak jenuhnya rendah dalam tubuhnya yaitu 44,85-50,58% protein, 10,52-13,08% lemak dan 3,579-3,724 kkal/gram (Asmara *et al.*, 2011); (Karim *et al.*, 2018). Bahkan berdasarkan data Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM, 2020) bahwa ekspor kepiting meningkat 2,1% pada 2020 sebesar 56.595.342 ekor dibandingkan 2019 yang hanya sebesar 55.406.840 ekor.

Penyebaran kepiting bakau di Indo pasifik termasuk Indonesia adalah *Scylla serrata*, *Scylla olivacea*, *Scylla traquebarica* dan *Scylla paramamosain* (Keenan *et al.*, 1998). Jenis *Scylla serrata* merupakan kepiting yang paling luas penyebarannya dan mampu beradaptasi dengan perairan yang memiliki salinitas tinggi (Purwati, 2011). Kepiting bakau di Indonesia dapat ditemukan mulai dari Sumatera sampai dengan Papua seperti Pasaman di Sumatera Barat, Asahan di Sumatera Utara, Tarakan di Kalimantan Utara, Mahakam di Kalimantan Timur, Merauke dan Mimika di Papua, Sorong dan Kaimana di Papua Barat serta perairan lainnya (Hidayat *et al.*, 2018); (Pane & Suman, 2018); (Sayuti *et al.*, 2018); (Iromo *et al.*, 2019); (Aisyah *et al.*, 2019); (Pane & Alnanda, 2019); (Pane, *et al.*, 2020). Berdasarkan data Satu Data KKP (Satu Data KKP, 2021) salah satu wilayah perairan dengan produksi kepiting tertinggi di Indonesia pada tahun 2016 adalah di WPP 571 Selat Malaka yaitu Sumatera Utara sebesar 41,9%. Bahkan pada tahun 2017 meningkat menjadi 62,7% atau sekitar 40.415,47 ton. Hasil kajian stok kepiting di WPP 571 menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan kepiting di di wilayah tersebut sudah mencapai angka 1 atau *fully-exploited* (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 50 Tahun 2017).

Perairan Asahan merupakan wilayah di Provinsi Sumatera Utara yang menjadi penghasil produksi kepiting bakau. Salah satu jenis kepiting bakau yang ditemukan di perairan ini adalah jenis *Scylla olivacea*. Menurut (Le Vay, 2001), penyebaran kepiting jenis *S. olivacea* adalah Samudera Hindia, termasuk Pakistan sampai dengan Australia bagian Barat, Laut Cina Selatan, Thailand, Singapura, Vietnam, China, Samudera Pasifik, Philipina serta Teluk Carpentaria. Jenis kepiting ini sering dinamakan kepiting darat oleh nelayan di pesisir Sumatera ataupun kepiting merah karena ada warna kemerahan pada bagian

chelipped. Menurut Sunarto *et al.* (2016), kepiting ini menyenangkan daerah yang lebih padat dan dominan mengandung tanah liat yang biasanya dibagian belakang hutan mangrove. Nelayan juga menyebut sebagai kepiting darat karena dominan tertangkap di dalam hutan mangrove dengan menggunakan bubu atau tangkul. Jenis kepiting ini dapat bertahan pada kondisi perairan dengan salinitas rendah yaitu sekitar 18-23 ppt (Avianto *et al.*, 2013a; Avianto *et al.*, 2013b).

Pemanfaatan kepiting merah dilakukan dengan intensif menggunakan *multi gear* yaitu dengan bubu di hutan mangrove dan jaring di laut untuk menangkap kepiting dewasa. Hal ini memberikan tekanan pada populasi sumberdaya termasuk proses penambahan individu ke perairan setelah dieskloitasi. Pengendalian tekanan yang terjadi dalam pemanfaatan kepiting merah memerlukan informasi ilmiah sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam pengelolaan. Informasi ilmiah tersebut berupa kajian teknis tentang ukuran layak tangkap, parameter populasi dan *spawning potential ratio* (SPR) kepiting merah. Kajian teknis ini menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan dalam pemanfaatan sumberdaya kepiting merah sehingga dapat lestari, khususnya di perairan Asahan.

BAHANNAN METODE

Penelitian ini dilakukan di perairan Asahan dan sekitarnya selama 28 bulan (April- Oktober 2018, Februari-Desember 2019 dan Maret-Desember 2020). Pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan oleh peneliti dibantu tenaga enumerator setiap bulannya. Penelitian dilakukan di pusat pendaratan kepiting di Asahan di Desa Silo Baru Kecamatan Silau Laut Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Wilayah ini merupakan perbatasan dengan Kota Tanjungbalai yang merupakan sentra pengiriman kepiting ke Malayasia dengan jalur laut. Pengamatan data oseanografi seperti suhu permukaan laut, salinitas, konsentrasi klorofil A, dan bahan organik terlarut untuk menduga produktivitas perairan di perairan Asahan diambil menggunakan pengamatan penginderaan jauh citra satelit sentinel 2 marine copernicus dan satelit NOAA ocean color level 3 selama tahun 2020. Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap 1.105 ekor sampel kepiting merah (*S. olivacea*) baik jantan maupun betina. Pengukuran lebar karapas (CW) kepiting dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada bagian karapas terpanjang di kedua sisinya (Gambar 1). Selanjutnya pengamatan jenis kelamin dilakukan pada bagian abdomen kepiting untuk menentukan jantan dan betina yaitu meruncing (jantan) sedangkan membulat (betina) (Gambar 2). Tingkat kematangan dianalisa dengan melakukan pembedahan tubuh kepiting betina serta mengamati perubahan gonad.



Gambar 1. Cara pengukuran lebar karapas kepiting.
 Figure 1. Measurement mud crab width carapace.



Gambar 2. Bentuk abdomen betina dan jantan kepiting.
 Figure 2. Abdomen shape female dan male mud crab.

Ukuran pertama kali kepiting tertangkap dianalisa dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Jones (1976) dalam Sparre & Venema (1999) yaitu:

$$S_L^{est} = \frac{1}{1 + e^{-(S_1 - S_2 L)}} \dots \dots \dots (1)$$

$$\ln \left[\frac{1}{S_L} - 1 \right] = S_1 - S_2 L \dots \dots \dots (2)$$

$$L_{50\%} = \frac{S_1}{S_2} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- S_L = kurva logistik;
- S_1 = a; $S_2 = b$
- S_1 dan S_2 = konstanta pada rumus kurva logistik

Kematangan gonad kepiting betina dianalisa berdasarkan (Robertson & Kruger, 1994) yang membagi menjadi 4 tingkatan yaitu (1) gonad masih berwarna putih dan berbentuk pita, (2) gonad berwarna *cream* menuju *orange* dengan ovari yang mulai terlihat, (3) gonad berwarna *orange* cerah dan mulai memenuhi rongga tubuh dan (4) gonad berwarna *orange* memerah dengan butiran telur jelas dan memenuhi seluruh rongga. Selanjutnya tingkat kematangan gonad kepiting betina dianalisa dengan persamaan (King, 2007) untuk memperoleh gambaran kondisi reproduksi diperairan.

Parameter pertumbuhan kepiting bakau (K dan L”) dan laju kematian total (Z) dianalisis menggunakan rumus (Pauly, 1983) sebagai berikut:

$$\ln N/t = a - Zt \dots \dots \dots (4)$$

- dimana :
- N = banyaknya kepiting pada waktu t
- t = waktu yang diperlukan untuk tumbuh suatu kelas panjang

a = hasil tangkapan yang dikonversikan terhadap panjang

Selanjutnya kematian alamiah (M) dianalisa sebagai berikut :

$$\text{Log M} = -0,0066 - 0,279 \log + 0,654 \text{Log K} + 0,4534 \text{Log T} \dots (5)$$

dimana :

- M = laju kematian alamiah
- L = Ukuran karapas maksimum (mm)
- K = laju pertumbuhan (mm/ tahun)
- T = suhu rata-rata perairan setempat (29°C)

Untuk nilai laju kematian karena penangkapan (F) diperoleh dengan menggunakan laju kematian total (Z) dan laju kematian alamiah (M), atau $F = Z - M$; laju pengusahaan (E) dihitung sebagai $E = F / Z$ (Sparre & Venema, 1999).

Spawning potential ratio (SPR) dianalisa dengan model yang berbasis data lebar karapas (*carapace width-based SPR*) menggunakan input parameter komposisi ukuran, rasio M/K, lebar karapas asimptotik (CW_{∞}),

proporsi 50% kepiting yang matang gonad (CW_{m50}) dan proporsi 95% populasi kepiting matang gonad (CW_{m95}) (Hordyk *et al.*, 2015a; Hordyk *et al.*, 2015b). Penghitungan SPR didasarkan pada perbandingan penangkapan (*SSBR fished*) dan ketika tidak dilakukan penangkapan (*SSBR unfished*) sebagaimana persamaan (Goodyear, 1993):

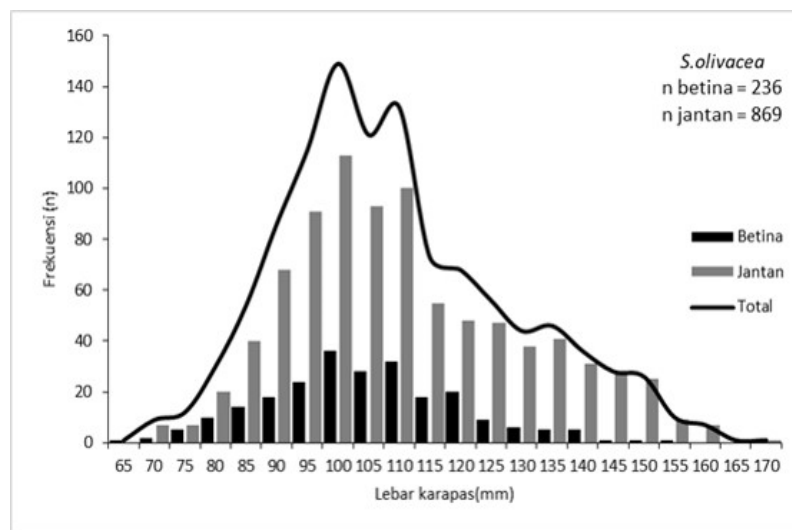
$$SPR = \frac{SSBR \text{ fished}}{SSBR \text{ unfished}} \dots \dots \dots (6)$$

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Ukuran rata-rata pertama kali tertangkap (CW_c) dan ukuran rata-rata pertama kali matang gonad (CW_m)

Ukuran kepiting merah selama masa penelitian berkisar 65-170 mm dengan ukuran dominan (72,2%) pada 100 mm. Ukuran kepiting betina berkisar 65-155 mm sedangkan kepiting jantan ditemukan sampai dengan ukuran 170 mm (Gambar 3). Berdasarkan analisa ukuran rata-rata tertangkap kepiting merah adalah 104,2 mm, dimana 41,2% kepiting tertangkap berada pada ukuran lebih rendah dari nilai rata-rata tersebut.



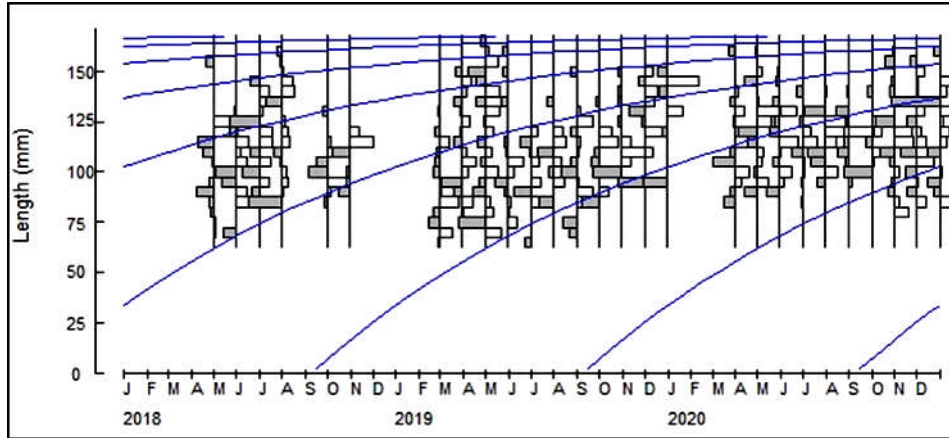
Gambar 3. Struktur ukuran kepiting merah di perairan Asahan dan sekitarnya, 2018-2020.
 Figure 3. Size structure of the red mud crabs in Asahan and adjacent waters, 2018-2020.

Sedangkan jumlah kepiting betina yang membawa gonad dalam tubuhnya dan mulai terlihat pada tingkat 2, 3 dan 4 yaitu sebanyak 46,2%, dan 36,4% masuk kategori matang (TKG 3 dan 4). Selanjutnya analisa ukuran lebar karapas kepiting pertama kali matang gonad (CW_m) adalah sebesar 102,1 mm dan 58,7% yang tertangkap di atas ukuran tersebut. Maka perbandingan nilai CW_c lebih besar daripada nilai CW_m yang ini menunjukkan bahwa kepiting

merah yang tertangkap telah melakukan pemijahan.

Dinamika populasi dan *Spawning potential ratio* (SPR)

Parameter populasi kepiting merah dianalisa berdasarkan struktur ukuran dan diperoleh nilai laju pertumbuhan (K) adalah 0,7 per tahun dan lebar karapas asimptotik (CW_{∞}) adalah 170,60 mm.



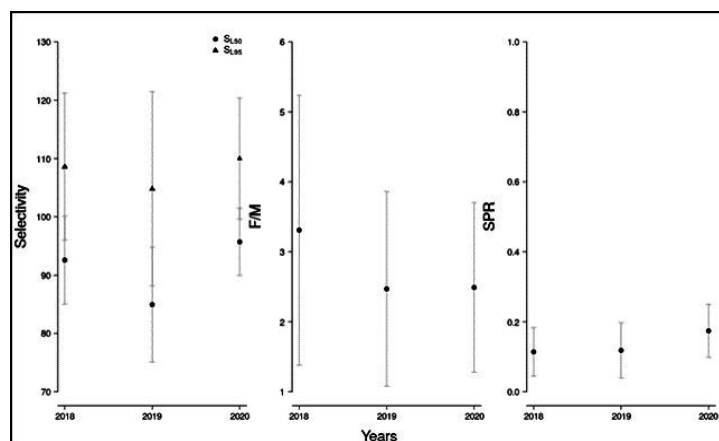
Gambar 4. Kurva distribusi frekuensi panjang total (TL) kepiting merahdi perairan Asahan dan sekitarnya, 2018-2020.
 Figure 4. Total length (TL) frequency distribution curve of the red mud crabs in Asahan and adjacent waters, 2018-2020.

Selanjutnya analisa kematian alamiah (M) kepiting merah diperoleh pada 1,9 per tahun dengan kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,07 per tahun dengan tingkat pemanfaatan (E) sebesar 0,54%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan kepiting merah ini sudah mengalami *fully-exploited*. Hal ini memberikan pengaruh pada populasi di perairan jika tidak dilakukan pengendalian sehingga dapat menyebabkan kelestarian terganggu.

Spawning potential ratio (SPR) kepiting merah di perairan ini dianalisa berdasarkan struktur lebar karapas (CW), nilai kematian alamiah (M) dibandingkan dengan laju pertumbuhan (K) serta kematangan gonad saat mencapai 50% dan 95%. Hasil SPR diperoleh sebesar 11% (2018), 12% (2019) dan 17% (2020) (Tabel 1 dan Gambar 5). Berdasarkan nilai SPR tersebut berada dibawah 20% yang menunjukkan bahwa kepiting telah mengalami gangguan dalam proses reproduksi karena eksploitasi.

Tabel 1. Nilai SPR kepiting merah di perairan Asahan dan sekitarnya, 2018-2020
 Table 1. SPR value of red mud crab in Asahan and adjacent waters, 2018-2020

Years	SPR	SL50	SL95	F/M
2018	0.11 (0.05 - 0.18)	92.58 (85.05 - 100.11)	108.61 (96.03 - 121.19)	3.31 (1.38 - 5.24)
2019	0.12 (0.04 - 0.2)	84.94 (75.1 - 94.78)	104.8 (88.16 - 121.44)	2.47 (1.08 - 3.86)
2020	0.17 (0.1 - 0.25)	95.7 (89.93 - 101.47)	109.97 (99.59 - 120.35)	2.49 (1.28 - 3.7)



Gambar 5. Nilai perbandingan selektivitas, kematian akibat penangkapan dengan kematian alamiah (F/M) dan SPR 2018-2020 kepiting merah di perairan Asahan dan sekitarnya.
 Figure 5. Selectivity comparison values, fishing mortality with natural mortality (F/M), and SPR of red mud crabs 2018-2020 in Asahan and adjacent waters.

Bahasan

Sebaran lebar karapas kepiting merah di perairan Asahan adalah 65-170 mm yang didominasi oleh ukuran 100 mm dan ukuran jantan lebih besar dibandingkan betina. Penyebab kepiting jantan lebih besar ukuran lebar karapasnya dikarenakan kepiting jantan lebih agresif dalam pengambilan makanan dibandingkan dengan kepiting betina (Karim *et al.*, 2016). Berbeda dengan hasil penelitian (Waiho *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa kepiting ini di perairan Malaysia lebih kecil ukuran jantan daripada

betina namun lebih tinggi bobotnya. Sedangkan di perairan ini kepiting cenderung lebih besar dibandingkan dengan di perairan lain (Tabel 2) yang dapat terjadi karena perbedaan sampel yang diukur, jenis kelamin, makanan dan lingkungan perairan. Makanan yang tersedia di perairan memberikan kontribusi dalam pertumbuhan kepiting dan penambahan lebar karapas. Menurut (Viswanathan & Raffi, 2015), makanan yang ditemukan dalam usus oleh kepiting merah baik jantan dan betina adalah krustasea, moluska, ikan, detritus, lumpur dan pasir.

Table 2. Perbandingan CW, CWc dan CWm kepiting merah di berbagai perairan
 Table 2. Comparison of CW, CWc, and CWm of red mud crabs in some waters area

Lokasi	Lebar Karapas (mm)	Ukuran pertama kali tertangkap (CWc) (mm)	Ukuran pertama kali matang gonad (CWm) (mm)	Sumber
Teluk Bandon, Thailand	Betina 71-160		91,2	(Lynne Overton & Macintosh, 2002)
Ranong, Thailand	40-155		95,5	(Jirapunpipat, 2008)
Eretan, Indramayu	52-121			(Sunarto <i>et al.</i> , 2016)
Malaysia	47 – 134		Setiu Jantan = 84 Betina = 86 Marudu Jantan = 92 Betina = 91	(Waiho <i>et al.</i> , 2016)
Terengganu, Malaysia	60-129,9			(Ismail <i>et al.</i> , 2017)
Pichavaram, India	45-148	Jantan = 104,21 Betina = 103,81		(Viswanathan <i>et al.</i> , 2018)
Merauke, Papua	70-165	110,52	112,5	(Pane & Alnanda, 2019)
Dobo, Kep Aru, Maluku	110-185	137,8		(Pane <i>et al.</i> , 2020)
Mimika, Papua	85-155	116,16	117,8	(Pane <i>et al.</i> , 2020)
Asahan, Sumatera Utara	65-170	104,2	102,1	Penelitian ini

Penyebab lainnya adalah karena kondisi lingkungan perairan seperti suhu, salinitas dan pH juga memberikan kontribusi dalam pertumbuhan karapas kepiting. Karim *et al* (2016) menyatakan bahwa kondisi lingkungan untuk pertumbuhan kepiting merah ini adalah pada suhu 26-32°C, salinitas 15-30 ppt dan pH antara 7-8,5. Parameter lingkungan di perairan Asahan memiliki suhu antara 29,27^o-31,09^oC, salinitas antara 26,7-27,52 ppt dan pH 6,7-7 (Tamba *et al.*, 2016); (Natalia *et al.*, 2014).

Hasil pengamatan rerata suhu permukaan laut perairan Asahan menggunakan data citra satelit NOAA aqua modis ocean color level 3 selama tahun 2020 sebesar 29^o-30^oC dan pengamatan salinitas menggunakan citra satelit Sentinel-2 marine copernicus dengan resolusi 10 meter diperoleh kisaran salinitas sebesar 27,36–29,52 ppt (Oceancolor, 2020; Marine.copernicus, 2020). Selanjutnya

pendugaan tingkat produktivitas perairan Asahan diketahui berdasarkan nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 0.386 – 1.073 mg/m⁻³. Menurut (Marasabessy *et al.*, 2020) kisaran ideal konsentrasi klorofil-a pada perairan pantai yaitu 0.011-2.95 mg/m⁻³. Kondisi berbeda teridentifikasi pada parameter bahan organik terlarut terjadi peningkatan, namun masih relatif terkendali yaitu pada kisaran sebesar 105.36 – 198.42 mg/l. Tingginya kandungan bahan organik terlarut di perairan Asahan mengindikasikan tingginya material tersuspensi dan kondisi ini turut memberikan pengaruh terhadap peningkatan suhu permukaan perairan Asahan (Jubaedah *et al.*, 2021). Namun, secara umum suhu, salinitas dan pH perairan serta produktivitas di perairan ini mendukung untuk pertumbuhan kepiting merah.

Ukuran perbedaan kepiting juga dapat disebabkan oleh ukuran *mesh size* alat tangkap jaring dan bubu yang digunakan. Umumnya ukuran *mesh size* jaring yang digunakan di perairan Asahan adalah 2-3 inci, sedangkan untuk bubu atau tangkul adalah 1-3 inci. Perbedaan ukuran ini menyebabkan terjadinya perbedaan ukuran kepiting yang tertangkap karena semakin kecil ukuran *mesh size* maka kepiting muda turut tertangkap, sedangkan semakin besar ukurannya maka hanya kepiting dewasa yang masuk kedalam jaring dan bubu. (Mahiswara *et al.*, 2018) menyatakan bahwa ukuran dan bentuk mata jaring menjadi faktor penentu dalam selektivitas ukuran hasil tangkapan.

Ukuran kepiting dominan tertangkap pada CW 100 mm sebanyak 72,2% menunjukkan bahwa kepiting yang tertangkap diduga sudah dewasa. Menurut (Irnawati *et al.*, 2014), kepiting dewasa berukuran lebih dari 100 mm. Hal tersebut juga dapat dilihat pada ukuran *S.olivacea* diperaian ini yang telah lebih dahulu matang gonad dibandingkan tertangkap. Kondisi ini dinilai baik untuk kelestarian sumberdaya kepiting ($CW_c < CW_m$) karena memberikan kesempatan bagi kepiting untuk mempertahankan populasi. Namun kepiting mempunyai sifat biologis yaitu melakukan migrasi ke laut dari pesisir saat melakukan pemijahan (Koolkalya *et al.*, 2006); (Ismail *et al.*, 2017). Hal ini menjadi penyebab kepiting ini masih tertangkap di laut dengan menggunakan jaring dan didominasi oleh kepiting dewasa serta siap memijah atau bahkan kepiting yang membawa telur didalam tubuhnya.

(Asmara *et al.*, 2011) menyatakan bahwa kepiting betina yang mengandung telur cenderung lebih banyak peminatnya sehingga bernilai jual lebih tinggi dibandingkan dengan kepiting yang tidak bertelur. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2021 yang mengatur tentang pengelolaan lobster, kepiting dan rajungan di perairan Indonesia menyatakan bahwa hanya kepiting dengan membawa telur (*berried eggs*) di abdomen yang tidak boleh diperdagangkan. Padahal telur kepiting yang siap memijah bukanlah yang berada di bagian abdomen namun yang ada di dalam tubuh yang sudah masuk tingkat kematangan gonad 3 dan 4. Kepiting merah di perairan ini yang membawa gonad dalam tubuh ada sekitar 46,2% dan 34,5% sudah masuk tahapan matang gonad. Oleh karena itu aturan tersebut menjadi tantangan dalam kelestarian populasi karena turut tertangkapnya kepiting yang siap untuk pemijahan atau sedang dalam proses pemijahan.

Kondisi lain penyebab penurunan populasi *Scylla olivacea* dapat disebabkan karena kematian alamiah (M), asumsi ini didasarkan pada semakin meningkatkan kerusakan hutan mangrove di sekitar pesisir Asahan. Hasil kajian terdahulu (Onrizal, 2010) menjelaskan, kondisi hutan mangrove di pesisir Asahan mengalami penurunan luasan dari 18.785 Ha menjadi 2.305 Ha pada tahun 2006 atau

mengalami perubahan fungsi sebesar 87,73%. Menurut Chadijah *et al* (2013) siklus hidup kepiting merah dominan di ekosistem mangrove, sebagai tempat mencari makan, bertelur dan berlindung saat *moulting*. Selain itu suhu perairan yang tidak sesuai menjadi salah satu faktor penyebab kematian alami kepiting. Hal tersebut selaras oleh Chadijah *et al* (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan toleransi kepiting terhadap suhu perairan berkaitan dengan usia, tingkat daur hidup serta jenis kelamin.

Tingkat pemanfaatan kepiting ini sudah pada tahapan *fully-exploited* ($E = 0,54\%$) sehingga memerlukan pengendalian dalam penangkapan karena dapat mengakibatkan penurunan populasi. Penurunan populasi memberikan dampak pada rendahnya jumlah tangkapan sehingga mengurangi nilai ekonomi para nelayan. Oleh karena itu diperlukan pengendalian pada penangkapan kepiting dan perbaikan habitat hidupnya. Menurut (Syafitrianto & Makmun, 2017), pengendalian itu harus dapat mengakomodir baik dari ekologis maupun ekonomis. Pengendalian penangkapan dapat berupa meningkatkan ukuran *meshsize* jaring ataupun bubu yang digunakan dalam menangkap kepiting. Hal tersebut selaras dengan pernyataan (Mahiswara *et al.*, 2018) bahwa semakin bertambah ukuran mata jaring bubu cenderung menurunkan jumlah individu yang tertangkap, karena semakin banyak yang mampu meloloskan diri yang berukuran lebar karapas lebih kecil.

Selanjutnya nilai *spawning potential ratio* (SPR) menunjukkan ada peningkatan dari tahun 2018 sebesar 11% menjadi 17% tahun 2020. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi perbaikan laju reproduksi kepiting merah di perairan Asahan walaupun nilainya masih dibawah batas minimum 20% (Prince *et al.*, 2015). Darmawan *et al* (2020) menyatakan bahwa *spawning potential ratio* (SPR) adalah nilai yang menunjukkan laju reproduksi pada sumberdaya yang sudah mengalami eksploitasi. Artinya nilai ini menjadi acuan bahwa proses reproduksi di perairan ini sudah mengalami gangguan yang akan dapat mengganggu kelestarian populasi. Menurut (Irnawati *et al.*, 2016), untuk mencapai SPR sesuai nilai target 20% dapat dilakukan dengan mengurangi upaya penangkapan dan pengaturan pada ukuran kepiting yang layak tangkap.

Kebijakan dalam mengendalikan upaya penangkapan berupa pengaturan ukuran *mesh size* jaring diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan nilai SPR kepiting di Asahan. Namun, kebijakan tersebut tidak akan mampu menahan laju penurunan populasi kepiting jika tidak dilakukan rehabilitasi habitat hidupnya. Menurut (Syam *et al.*, 2011), kelestarian sumberdaya kepiting selain karena dampak tekanan penangkapan juga dipengaruhi oleh habitat hidupnya. Bahkan menurut (Chadijah *et al.*, 2013) bahwa populasi kepiting bakau dipengaruhi oleh

kerapatan hutan mangrove dan jauh atau dekatnya lokasi pemukiman masyarakat. Hal tersebut juga selaras dengan (Avianto *et al.*, 2013b) yang menyatakan bahwa kerapatan hutan mangrove yang tinggi menjadi habitat kepiting yang ideal karena menjadi daerah asuhan dan mencari makanan bagi kepiting muda. Bahkan menurut (Gita *et al.*, 2015), kepadatan kepiting berbanding lurus dengan kondisi lingkungannya karena membutuhkan serasah mangrove sebagai makanan alami yang mengandung nutrisi yang tinggi. Penurunan luasan dan kerapatan hutan mangrove di pesisir Asahan yang dinyatakan oleh (Onrizal, 2010) menunjukkan bahwa diperlukan upaya rehabilitasi agar dapat mendukung keberlangsungan hidup kepiting.

Kelestarian sumberdaya kepiting mutlak memerlukan pengelolaan yang dilakukan menyeluruh baik dari segi penangkapan maupun lingkungan habitat yang harus melibatkan semua pihak. Pemerintah Daerah dapat memberikan penyuluhan baik tentang ukuran layak tangkap, pemijahan, lokasi pemijahan dan melakukan rehabilitasi hutan mangrove. Pemerintah Daerah harus melibatkan nelayan, pengusaha kepiting dan kelompok nelayan agar saling berkerjasama untuk pengurangan penangkapan dan perbaikan hutan mangrove.

KESIMPULAN

Kepiting merah (*Scylla olivacea*) di perairan Asahan mempunyai struktur ukuran antara 65-170 mm. Kepiting ini mengalami kematangan gonad lebih dahulu dibandingkan tertangkap sehingga telah memberikan kontribusi pada penambahan individu di perairan. Namun kematian akibat penangkapan (F) lebih tinggi dibandingkankematian alamiah (M) menunjukkan tingginya tekanan pemanfaatan yaitu *fully-exploited*. Nilai *spawning potential ratio* (SPR) mengalami peningkatan dari tahun 2018 ke tahun 2020 yaitu 11-17% artinya bahwa penambahan individu kepiting merah di perairan Asahan setelah eksploitasi sudah mengalami penurunan sehingga diperlukan upaya dalam pengelolaan. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan ukuran *mesh size* jaring dan bubu serta rehabilitasi hutan mangrove.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan *Penelitian Karakteristik Biologi Perikanan, Habitat Sumberdaya, dan Potensi Produksi Sumberdaya Ikan di WPP 571 Selat Malaka Tahun Anggaran 2018, 2019 dan 2020* pada Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Mahiswara, M.Si dan Duranta Diandria Kembaren, M.Si sebagai Penanggungjawab kegiatan penelitian WPP 571 Tahun 2018-2020 serta Muhammad Ichwan enumerator kepiting di Asahan sejak tahun 2018 sampai 2020. Penulis pertama

merupakan kontributor utama dalam tulisan ini sedangkan penulis kedua dan seterusnya adalah kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A., Kasim, K., Triharyuni, S., & Husnah, H. (2019). Estimasi Status Stok Sumber Daya Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) di Estuari Mahakam, Kalimantan Timur. *BAWAL*, 10(3), 217. <https://doi.org/10.15578/bawal.10.3.2018.217-225>
- Asmara, H., Riani, E., & Susanto, A. (2011). Analisis beberapa aspek reproduksi kepiting bakau (*Scylla serrata*) di perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Matematika, Sains Dan Teknologi*, 1(Maret), 30–36. Retrieved from <https://jurnal.ut.ac.id/index.php/jmst/article/view/505>. <https://doi.org/10.33830/jmst.v12i1>
- Avianto, I., Sulistiono, & Setyobudiandi, I. (2013a). Karakteristik habitat dan potensi kepiting bakau (*Scylla serrata*, *S. transquaberica*, dan *S. olivacea*) di Hutan Mangrove Cibako ., *Bonorowo Wetlands*, 3(2), 55–72. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w030201>
- Avianto, I., Sulistiono, & Setyobudiandi, I. (2013b). Karakteristik habitat dan potensi kepiting bakau (*Scylla serrata*, *S.transquaberica*, and *S.olivacea*) di hutan mangrove Cibako, Sancang Kabupaten Garut Jawa Barat. *Aquasais (Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan)*, 2(1), 99–106. www.aquasains.wordpress.com
- Chadijah, A., Wadritno, Y., & Sulistiono. (2013). Keterkaitan Mangrove, Kepiting Bakau (*Scylla Olivacea*) dan Beberapa Parameter Kualitas Air di Perairan Pesisir Sinjai Timur. *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*, 2(1), 145–154. <https://www.researchgate.net/publication/328495626>
- Darmawan, R., Wiryawan, B., & Wahyuningrum, P. I. (2020). Status Sumberdaya Ikan Ekor Kuning (*Caesio Cuning*) pada Musim Peralihan di Perairan Karimunjawa: Suatu Pendekatan Menggunakan Spawning Potential Ratio. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(1), 21–32. <https://doi.org/10.29244/core.4.1.21-32>
- Ernawati, T., Kembaren, D. D., & Sadhotomo, B. (2016). Evaluasi Stok Kepiting Bakau *Scylla Serrata* (Forsk., 1775) di Perairan Pati dan Sekitarnya Serta Opsi Pengelolaannya. *J. Lit.Perik.Ind*, 22(2), 95–104. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.22.2.2016.95-104>

- Gita, R. S. D., Sudarmadji, & Joko, W. (2015). Pengaruh Faktor Abiotik terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) di Hutan Mangrove Blok Bedul Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Ilmu Dasar*, 16 (2)(Juli 2015), 63–68. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/67053>.
- Goodyear, C. P. (1993). Spawning stock biomass per recruit in fisheries management: foundation and current use. *Risk Evaluation and Biological Reference Points for Fisheries Management*, 120(August 1993), 67–81. (Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences; ISSN 0706-6481; no. 120) ISBN 0-660-14956-7
- Hidayat, T., Yusuf, H. N., Nurulludin, N., & Pane, A. R. P. (2018). Parameter Populasi Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) di Perairan Pasaman Barat. *BAWAL*, 9(3), 207. <https://doi.org/10.15578/bawal.9.3.2017.207-213>
- Hordyk, A., Ono, K., Sainsbury, K., Loneragan, N., & Prince, J. (2015). Some explorations of the life history ratios to describe length composition, spawning-per-recruit, and the potential spawning ratio. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 204–216.
- Hordyk, A., Ono, K., Valencia, S., Loneragan, N., & Prince, J. (2015). A novel length-based empirical estimation method of spawning potential ratio (SPR) tests its performance for small-scale, data-poor fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 217–231. <https://doi.org/10.4135/9781412953924.n678>
- Irnawati, R., Susanto, A., & Ayu Maesaroh, S. L. (2014). Waktu penangkapan kepiting bakau (*Scylla serrata*) di perairan lontar Kabupaten Serang Banten. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 4(4), 277–282. <https://doi.org/10.33512/jpk.v4i4.176>
- Iromo, H., Amien, M., & Suliadi. (2019). Studi Budidaya Kepiting Soka (Soft Crab) di Tambak Tradisional Pulau Tarakan Kalimantan Utara Aquaculture. *Jurnal Borneo Saintek*, 2(April), 68–74. https://doi.org/10.35334/borneo_saintek.v2i1.637
- Ismail, H. N., Safwan, Amin, A., Fairuz Fozi, N., Megat, F. H., Muhd Farouk, H., Kamaruddin, S. A., Ikhwanuddin, M., & Ambak, M. A. (2017). Study on carapace width growth band counts relationship of orange mud crab, *Scylla olivacea* (Herbst, 1796) from Terengganu coastal waters, Malaysia. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 20(3), 140–146. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2017.140.146>
- Jirapunpipat, K. (2008). Population structure and size at maturity of the orange mud crab *Scylla olivacea* in Klong Ngao mangrove swamp, Ranong Province, Thailand. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 42(1), 31–40. Kasetsart University Research and Development Institute (KURDI), Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand <http://www.rdi.ku.ac.th>
- Jubaedah, S., Wulandari, S. Y., Zainuri, M., Maslukah, L., & Haryo, D. (2021). Pola Sebaran Bahan Organik di Perairan Muara Sungai Jajar, Demak, Jawa Tengah. *Indonesia Journal of Oceanography (IJOCE)*, 03(03), 7–13. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijoce>. ISSN. 2714-8726.
- Karim, M. Y., Azis, H., & Muslimin. (2016). Pertumbuhan Kepiting Bakau *Scylla olivacea* dengan Rasio Jantan - Betina berbeda yang diperlihara pada Kawasan Mangrove. *Jurnal Perikanan UGM2*, 18(1), 1–6. <https://doi.org/10.22146/jfs.12593>
- Karim, M. Y., Azis, H. Y., & Bunga, M. (2018). Penggemukan Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) Silvofishery pada berbagai Jenis Vegetasi Mangrove. *Seminar Nasional Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau*. http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/NzFiNGE2NzIxZTk1MjBiZWU1YzExMTY1M2Y1YjI0ZmQwNjBkNjFmZQ==.pdf
- Keenan, C. P., Davie, P. J. F., & Mann, D. L. (1998). A revision of the genus *Scylla* de Haan, 1833 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 46(1), 217–245. DOI: 10.26107/RBZ-2020-0045
- King, M. (2007). Fisheries Biology, Assessment and Management. In *Fisheries Management*.
- Koolkalya, S., Thapanand, T., Tunkijjanujij, S., Havanont, V., & Jutagate, T. (2006). Aspects in spawning biology and migration of the mud crab *Scylla olivacea* in the Andaman Sea, Thailand. *Fisheries Management and Ecology*, 13(6), 391–397. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2006.00518.x>
- Le Vay, L. (2001). Ecology and Management of Mud Crab *Scylla* spp. *Asian Fisheries Science*, 14, 101–111. <https://doi.org/10.33997/j.afs.2001.14.2.001>
- Lynne Overton, J., & Macintosh, D. J. (2002). Estimated size at sexual maturity for female mud crabs (genus *Scylla*) from two sympatric species within Ban Don Bay, Thailand. *Journal of Crustacean Biology*, 22(4), 790–797. <https://doi.org/10.1163/20021975-99990293>
- Mahiswara, Hufiadi, Baihaqi, & Budiarti, T. W. (2018). Pengaruh Ukuran Mata Jaring Bubu Lipat Terhadap

- Jumlah dan Ukuran Hasil Tangkapan Rajungan di Perairan Utara Lamongan, Jawa Timur. *J. Lit.Perik.Ind*, 24(September), 175–185. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.24.3.2018.175-185>
- Marasabessy, I., Maepauw, N. J., & Badarudin, M. I. (2020). Kesesuaian Ekowisata Mangrove Berdasarkan Aspek Biogeofisik Pulau Kecil (Studi Kasus: Pulau Jeflio Kabupaten Sorong). *Prosiding Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Yang Berkelanjutan Menuju Masyarakat 5.0 Kesesuaian, September*, 12–21.
- marine.Copernicus.eu/access-data. 01 Januari - 31 Desember 2020. Perairan Asahan Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. Copernicus Marine Service. Providing free and open marine data and services to enable marine policy implementation, support Blue growth and scientific innovation. The Copernicus Programme is the European Union's Earth Observation Programme.
- Natalia, R. S., Nasution, S., & Samiaji, J. (2014). Distribution of the Abundant Fur Shell (*Anadara inflata*) in Intertidal Coastal Water of Tanjung Balai Asahan North Sumatera province Ruth Natalia. S 1) Syafruddin Nasution 2) Joko Samiaji 2). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 1(1). <https://www.neliti.com/id/journals/jom-faperika-unri>. e-ISSN 2355-6900
- oceancolor.gsfc.nasa.gov/13/. 01 Januari – 31 Desember 2020. Perairan Asahan Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. NASA's OceanColor Web is supported by the Ocean Biology Processing Group (OBPG) at NASA's Goddard Space Flight Center. Responsible NASA Official: Gene C. Feldman Curator: OceanColor Webmaster
- Onrizal, O. (2010). Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(2), 163–172. <https://media.neliti.com/media/publications/76865-ID-perubahan-tutupan-hutan-mangrove-di-pant.pdf>
- Pane, A. R. P., & Suman, A. (2018). Karakteristik Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Kepiting Bakau (*Scylla Serrata* Forskal 1775) di Perairan Asahan dan Sekitarnya, Sumatera Utara. *J. Lit.Perik.Ind*, 24(3), 165. <https://doi.org/10.15578/jppi.24.3.2018.165-174>
- Pane, A. R. P., & Alnanda, R. (2019). Dinamika populasi dan tingkat pemanfaatan kepiting merah (*Scylla olivacea*) di perairan Merauke dan sekitarnya, Papua. *J. Lit.Perik.Ind*. <https://doi.org/10.15578/jppi.25.1.2019.55-65>
- Pane, A. R. P., Alnanda, R., Herlisman, & Suman, A. (2020). The orange mud crab (*Scylla olivacea* Herbst, 1796) in Aru Islands and adjacent waters, Maluku, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 584(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/584/1/012008>
- Pane, A. R. P., Alnanda, R., & Suman, A. (2020). Status Pemanfaatan Sumber Daya Kepiting Merah (*Scylla Olivacea*) di Perairan Mimika - Papua dan Sekitarnya. *Marine Fisheries/ : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 11(1), 1–12. <http://dx.doi.org/10.29244/jmf.v11i1.28168>
- Pauly, D. (1983). Some simple methods for the assessment of low fish stocks. In *FAO. Fisheries Technical Paper*.
- Prince, J., Victor, S., Kloulchad, V., & Hordyk, A. (2015). Length-based SPR assessment of eleven Indo-Pacific coral reef fish populations in Palau. *Fisheries Research*. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.06.008>
- Purwati, P. (2011). Relung Dan Area Jelajah Kepiting Bakau *Scylla. Oseana*, XXXVI, 31–37.
- Robertson, W. D., & Kruger, A. (1994). Size at Maturity, Mating and Spawning in the Portunid Crab *Scylla serrata* (Forskål) in Natal, South Africa. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 39(2), 185–200. <https://doi.org/10.1006/ecss.1994.1057>
- Sara, L. (2010). Study on the Size Structure and Population Parameters of Mud Crab *Scylla Serrata* in Lawele Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Journal of Coastal Development*, 13(2), 133–147. <http://www.doaj.org/doaj?func=openurl&issn=14105217&date=2010&volume=13&issue=2&spage=133&genre=article>
- Sayuti, M., Supriatna, I., Hismayasari, I., Budiadyani, I. G. A., Yani, A., P, V. T., Nurohman, H., & Saidin, S. (2018). Tingkat Keberhasilan Moulting dan Kelulusan Hidup (Survival Rate) Kepiting Bakau (*Scylla Serrata* Forskal) dengan Perlakuan Salinitas Berbeda. *Jurnal Airaha*, 7(01), 013–016. <https://doi.org/10.15578/ja.v7i01.82>
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1999). Introduction to tropical fish stock assessment - Part 2: Exercises. In *FAO. Fisheries Technical Paper*.
- Sunarto, ., Sulistiono, ., & Setyobudiandi, I. (2016). Hubungan Jenis Kepiting Bakau (*Scylla Spp.*) dengan mangrove dan substrat di Tambak Silvofishery Eretan, Indramayu (Relationship of Mudcrab (*Scylla Spp.*) with Mangrove and Substrate in Silvofishery Ponds, Eretan, Indramayu). *Marine Fisheries/ : Journal of*

- Marine Fisheries Technology and Management*, 6(1), 59. <https://doi.org/10.29244/jmf.6.1.59-68>
- Syafitrianto, I., & Makmun, K. (2017). Prediksi Temporal Penerapan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Volume Pengiriman Kepiting Bakau Di Kota Palu Temporal Prediction of Regulation of the Ministry of Marine Affairs and Fisheries 01 / 2015 and 56 / 2016 Towards Frequency and Volume in Pa. *Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017*, 199–206. <https://wwf.id/publikasi/publikasi-prosiding-simposium-nasional-krustasea-2017> (ISBN 978-979-789-054-4).
- Syam, A. R., Suwarso, & Purnamaningtyas, Sri, E. (2011). Laju Eksploitasi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di Perairan Mangrove Mayangan, Subang-Jawa Barat. *J. Lit.Perik.Ind*, 17(3), 201–207. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.17.3.2011.201-207>
- Tamba, M., Galib, M., & Elizal. (2016). The Study Of The Selection Of Fishing Ground Based On Sea Surface Temperature And Klorofil-A In The Asahan Ocean Waters By Using Satellite Images Aqua Modis. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 3(1), 1–12. <https://www.neliti.com/id/journals/jom-faperika-unri>. e-ISSN 2355-6900
- Viswanathan, C., & Raffi, S. M. (2015). The natural diet of the mud crab *Scylla olivacea* (Herbst, 1896) in Pichavaram mangroves, India. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 22(6), 698–705. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.08.005>
- Viswanathan, C., Suresh, T. V., Pravinkumar, M., Elumalai, V., & Raffi, S. M. (2018). Population dynamics of the orange mud crab *Scylla olivacea* (Herbst) from Pichavaram mangroves of India. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, 47(6), 1300–1306. <http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/44470>
- Waiho, K., Fazhan, H., & Ikhwanuddin, M. (2016). Size distribution, length-weight relationship and size at the onset of sexual maturity of the orange mud crab, *Scylla olivacea*, in Malaysian waters. *Marine Biology Research*, 12(7), 726–738. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1200726>