

STATUS PEMANFAATAN LOBSTER MUTIARA (*Panulirus ornatus*) DI PERAIRAN PANTAI AYAH KABUPATEN KEBUMEN

*Utilization Status of Ornate Spiny Lobster (*Panulirus ornatus*) in Coastal Waters Ayah Kebumen*

Oleh:

Elvanri Anggi Widianti¹, Prihatin Ika Wahyuningrum^{2*}, Tri Wiji Nurani², Muhammad Fedi Alfiadi Sondita², Fis Purwangka²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, anggielvanri@apps.ipb.ac.id

²Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, triwiji@hotmail.com, mfasondita@apps.ipb.ac.id, fis@apps.ipb.ac.id, piwahyuningrum@apps.ipb.ac.id

* Korespondensi: piwahyuningrum@apps.ipb.ac.id

Diterima: 18 September 2021; Disetujui: 30 November 2021

ABSTRACT

*Sustainability is one of the essential issues in utilizing lobster in the coastal waters of Ayah, Kebumen Regency. Its management requires information on growth parameters and the utilization status of lobster. This study examines the growth parameters and utilization status of ornate spiny lobster (*Panulirus ornatus*) in the Ayah's water. The study was conducted from November 2020 to January 2021. Lobster growth parameters were analyzed by distribution frequency of carapace length using the ELEFAN I method. Utilization status was estimated using spawning ratio based on carapace length data (LB-SPR). The results showed that the growth rate of males and females lobster was 0.37/year and 0.32/year, respectively. In addition, the asymptotic length was 145.70 mm in male lobsters and 143.33 mm in female lobsters. The exploitation rate is 0.41-0.48. The estimated spawning ratio is 29.59%, which means that it is still sustainable and below the optimum point.*

Keywords: *Ornate spiny lobster, *Panulirus ornatus*, Kebumen waters, spawning potential ratio (SPR), utilization status.*

ABSTRAK

Keberlanjutan menjadi salah satu isu penting dalam pemanfaatan sumberdaya lobster di perairan Pantai Ayah, Kabupaten Kebumen yang dalam pengelolaannya memerlukan informasi parameter dan status pemanfaatan. Penelitian ini bertujuan mengkaji parameter pertumbuhan dan status pemanfaatan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah. Penelitian dilakukan pada November 2020 – Januari 2021. Parameter pertumbuhan lobster dianalisis dengan frekuensi sebaran panjang karapas lobster menggunakan metode ELEFAN I. Status pemanfaatan diduga dengan menggunakan estimasi rasio pemijahan berbasis data panjang karapas (LB-SPR). Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan lobster jantan sebesar 0,37/tahun dan 0,32/tahun pada lobster betina. Ukuran panjang asimptotik sebesar 145,70 mm pada lobster jantan dan 143,33 mm pada lobster betina. Laju eksploitasi sebesar 0,41-0,48. Estimasi rasio pemijahan sebesar 29,59% yang artinya masih berada dalam kondisi lestari dan masih berada di bawah titik optimum.

Kata kunci: lobster mutiara, perairan Kebumen, *spawning potential ratio* (SPR), status pemanfaatan.

PENDAHULUAN

Perairan Pantai Kebumen merupakan salah satu daerah pesisir di Selatan Jawa Tengah yang memiliki beberapa pangkalan pendaratan ikan (PPI). PPI tersebut diantaranya PPI Karangduwur, PPI Argopeni, PPI Pasir. PPI Karangduwur adalah pangkalan pendaratan ikan yang terletak di Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen dengan hasil produksi perikanan tertinggi apabila dibandingkan dengan PPI lainnya. Produksi perikanan di PPI Karangduwur didominasi oleh ikan-ikan pelagis dan jenis krustasea, terutama lobster. Hal ini dikarenakan kondisi di perairan Pantai Ayah sesuai dengan karakteristik habitat yang disukai oleh lobster yaitu perairan berkarang dan bergelombang dengan arus yang tinggi (Kusuma *et al.* 2012). Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kebumen (2018) produksi lobster terbesar mencapai 11,47 ton di daerah Karangduwur, Kecamatan Ayah. Salah satu jenis lobster yang tertangkap di perairan Pantai Ayah yaitu lobster mutiara (*Panulirus ornatus*). Lobster ini memiliki nilai jual tertinggi yaitu berkisar antara Rp 400.000,00 – Rp 800.000,00/kg. Oleh karena itu, nelayan setempat mulai menaikkan intensitas usaha penangkapan terhadap lobster mutiara. Selain itu, ditemukan fakta bahwa nelayan menangkap lobster yang masih belum layak tangkap atau menangkap lobster yang sedang bertelur. Jika hal tersebut dilakukan secara terus menerus dikhawatirkan akan mengancam keberlanjutan perikanan, khususnya lobster.

Pengelolaan perikanan perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya penurunan populasi lobster yang diakibatkan karena pemanfaatan lobster mutiara yang berlebihan. Adanya informasi dan penelitian terkait parameter biologi lobster merupakan salah satu upaya pengelolaan perikanan lobster yang berkelanjutan. Namun, di perairan Pantai Kebumen hingga saat ini belum ditemukan informasi parameter biologi lobster mutiara, terutama terkait data panjang dan berat lobster yang bisa digunakan untuk memprediksi status pemanfaatan lobster mutiara di perairan Kebumen. Padahal, informasi ini dibutuhkan bagi pemerintah setempat sebagai *baseline* untuk melakukan upaya pengelolaan perikanan lobster mutiara yang berkelanjutan. Selain itu pemerintah juga dituntut untuk mengelola kegiatan penangkapan lobster yang berkelanjutan sesuai isi Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomer 12 tahun 2020 tentang Pengelolaan Lobster (*Panulirus spp.*), Kepiting (*Scylla spp.*), dan Rajungan (*Portunus spp.*) di Wilayah Negara Republik Indonesia.

Salah satu langkah awal yang bisa dilakukan oleh pemerintah untuk melakukan pengelolaan lobster yang berkelanjutan adalah dengan mengetahui status pemanfaatan sumberdaya lobster mutiara. Metode LB-SPR (*Length Base Spawning Potential Ratio*) dapat digunakan untuk menghitung pemanfaatan lobster mutiara dengan data yang terbatas. LB-SPR yaitu laju relatif indeks produksi terhadap stok sumberdaya yang telah dieksploitasi (Brooks *et al.* 2010). LB-SPR dapat digunakan untuk status pemanfaatan dan penangkapan lobster pada saat ini (Ernawati *et al.* 2014). Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan frekuensi panjang karapas hasil tangkapan lobster sebagai input dan digunakan pada perikanan skala kecil. Nilai SPR yang dijadikan acuan atau kriteria dalam penelitian ini adalah apabila nilai SPR <20% artinya status pemanfaatan perikanan di perairan tersebut mengalami batas penangkapan berlebih (*overfishing*), nilai SPR berkisar antara 20%-40% artinya dalam keadaan *fully moderate* dan jika nilai SPR >40% artinya status pemanfaatan perikanan di perairan tersebut belum tereksploitasi masih sangat lestari (Hordyk *et al.* 2014).

Sesuai dengan paparan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menghitung parameter biologi lobster mutiara dan menentukan status pemanfaatan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah Kabupaten Kebumen.

METODE

Pengumpulan data dilakukan di TPI Karangduwur, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan pada bulan November 2020 - Januari 2021.

Data yang diambil yaitu panjang, berat dan jenis kelamin lobster mutiara. Pengambilan data lobster mutiara dilaksanakan menggunakan metode *accidental sampling*. Lobster mutiara yang diukur yaitu lobster mutiara yang ditemui oleh peneliti, dengan ketentuan telah didaratkan oleh nelayan dan ditimbang oleh petugas di Tempat Pelelangan Ikan Karangduwur. Pengukuran tersebut dilakukan 5 hari dalam satu minggu selama bulan November 2020 - Januari 2021. Lobster mutiara yang diperoleh selama penelitian sebanyak 866 ekor terdiri dari 537 betina dan 329 jantan. Nelayan lobster di perairan Pantai Ayah menggunakan kapal ukuran kurang dari 5 GT untuk melakukan penangkapan lobster secara *one day fishing*.

Alat tangkap yang dominan digunakan untuk menangkap lobster mutiara yaitu jaring sirang (*gillnet*).

Parameter biologi pertumbuhan lobster tersebut digunakan untuk mengetahui nilai koefisien pertumbuhan (*K*), panjang asimptotik lobster (L_{∞}), mortalitas dan laju eksploitasi, panjang rata-rata pertama kali tertangkap (*Lc*) dan panjang ketika matang gonad (*Lm*) serta pola rekrutmen lobster. Analisis koefisien pertumbuhan ikan dapat diduga dengan menggunakan data panjang karapas lobster yang diambil dari data hasil pengukuran lobster yang dilakukan selama penelitian. Nilai *K* dan L_{∞} diestimasi dengan perhitungan *Von Bertalanffy* dengan menggunakan *software* FiSAT II, dan menganalisis frekuensi sebaran panjang lobster menggunakan metode ELEFAN I (Gayani et al. 2005).

Mortalitas dapat digolongkan menjadi dua yaitu mortalitas akibat penangkapan aktivitas penangkapan dan mortalitas alami. Nilai laju mortalitas total dapat ditentukan dengan cara menjumlahkan laju mortalitas penangkapan dengan laju mortalitas alami, rata. Nilai koefisien pertumbuhan (*K*) dan panjang asimptotik (L_{∞}) memiliki hubungan dengan nilai laju mortalitas alami. Sedangkan untuk nilai laju eksploitasi (*E*) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Pauly 1984) yakni dengan membandingkan nilai *F* dengan *Z*. Estimasi perhitungan *Z*, dan *F* sebagai berikut:

Mengestimasi nilai mortalitas total
 $F = Z - M$ (1)

Mengestimasi nilai laju eksploitasi
 $E = F / Z$ (2)

dengan:

L_{∞} = Panjang *infinity*

K = Koefisien Pertumbuhan

T = Suhu rata-rata perairan

Panjang rata-rata ikan pertama kali tertangkap (*Lc*) dihitung dengan menggunakan bantuan *software* FiSAT II. Sedangkan pendugaan ikan pertama kali matang gonad (*Lm*) dilakukan dengan menggunakan persamaan Froese dan Binohlan (2000):

Mengestimasi nilai *Lm* dari nilai L_{∞}

$$\log(Lm) = 0,8979 \cdot \log(L_{\infty}) - 0,0782 \dots\dots (3)$$

$$Lm = 10^{[\log(Lm)]} \dots\dots\dots (4)$$

Pola rekrutmen dapat ditentukan dan dianalisis dengan memasukan nilai panjang asimptotik (L_{∞}) dan laju pertumbuhan (*K*) yang telah diketahui berdasarkan hasil input data distribusi frekuensi dari *software* FiSAT II. Kemudian untuk mengetahui pola rekrutmen juga dapat dilakukan dengan penggunaan kembali aplikasi FiSAT II pada menu *Recruitmen pattern* yang terdapat didalamnya (Gayani et al. 2005).

Proses penghitungan rasio potensi pemijahan atau *Spawning Potential Ratio* (SPR), diawali dengan melakukan perhitungan biomass masing-masing kelompok panjang dan potensi pemijahan ketika dilakukan penangkapan (*SSBR_{fished}*).

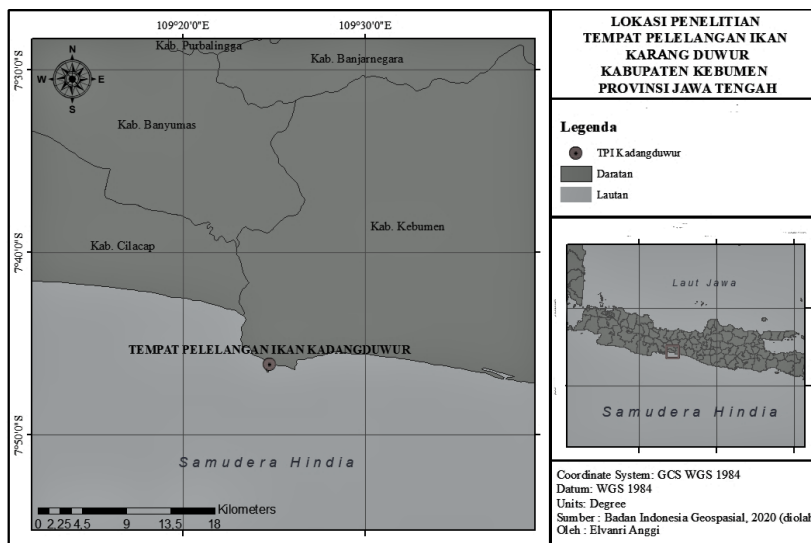
$$SSBR_{fished} = \sum_{t=t_m}^{t_{\lambda}} N_t \times W_t \dots\dots\dots (5)$$

dengan:

W = *Weight at age*

Estimasi rasio pemijahan diperoleh berdasarkan perbandingan potensi pemijahan ketika dilakukan penangkapan (*SSBR_{fished}*) dan ketika tidak dilakukan penangkapan (*SSBR_{unfished}*) sebagaimana persamaan (Goodyear 1993):

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



Gambar 1 Lokasi penelitian di perairan pantai Ayah Kabupaten Kebumen

HASIL

Distribusi Ukuran

Distribusi panjang karapas antara lobster jantan yang tertangkap selama penelitian yaitu berkisar antara 45-160 mm dengan ukuran rata-rata 97,06 mm ($\pm 22,04$). Sedangkan pada lobster betina berkisar antara 40 – 140 mm dengan ukuran rata-rata sebesar 89,32 mm ($\pm 19,76$) (Gambar 2). Gambar 2 menunjukkan bahwa puncak modus lobster betina terdapat pada kisaran 80-89 mm, sedangkan untuk lobster jantan terletak pada ukuran 110-119 mm. Hasil ini juga menunjukkan bahwa hasil tangkapan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah didominasi oleh lobster betina dengan rata-rata tertangkap di atas ukuran 84,50 mm.

Ukuran Rata-rata Pertama Kali Tertangkap (Lc) dan Pertama Kali Matang Gonad (Lm)

Hasil analisis terhadap lobster mutiara betina yaitu rata-rata mencapai ukuran matang kelamin (*Length maturity*) pada panjang karapas 72,10 mm. Ukuran lobster mutiara yang rata-rata tertangkap ($L_{C50\%}$) di perairan Pantai Ayah yaitu berkisar 83,37 mm. Berdasarkan nilai di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata ukuran lobster yang tertangkap lebih besar dari pada ukuran pada saat mencapai kematangan gonad ($L_c > L_m$).

Laju Pertumbuhan

Panjang asimptotik (L_∞) lobster mutiara jantan di perairan Pantai Ayah adalah 145,70 mm dengan nilai laju pertumbuhan (K) sebesar 0,37 per tahun dengan nilai R_n sebesar 0,477. Umur teoritis saat panjang lobster mutiara jantan 0 (t_0) adalah -0,53938 tahun. Berdasarkan hal tersebut diperoleh persamaan pertumbuhan Von Bartalafy sebagai berikut $L_t = 145,70[1 - e^{-(0,37 + 0,53938)t}]$. Dugaan umur lobster jantan mencapai maksimal yaitu sekitar 8 tahun (Gambar 3).

Panjang asimptotik (L_∞) lobster mutiara betina di perairan Pantai Ayah adalah 143,33 mm dengan nilai laju pertumbuhan (K) sebesar 0,32 per tahun dengan nilai R_n sebesar 0,101. Umur teoritis saat panjang lobster mutiara betina 0 (t_0) adalah -0,47196 tahun. Berdasarkan hal tersebut diperoleh persamaan pertumbuhan Von Bartalafy sebagai berikut $L_t = 143,33[1 - e^{-(0,32 + 0,47196)t}]$. Dugaan umur lobster betina mencapai maksimal yaitu sekitar 8 tahun 9 bulan (Gambar 4).

Laju Kematian dan Tingkat Pemanfaatan

Laju kematian dan eksploitasi lobster mutiara baik jantan maupun betina dipengaruhi oleh laju kematian akibat dari penangkapan (F),

laju kematian alami (M), laju kematian total (Z), dan laju eksploitasi (E). Laju kematian alami (M) oleh lobster mutiara betina sebesar 0,56/tahun sedangkan lobster mutiara jantan hanya sebesar 0,61/tahun. Pendugaan laju kematian alami dengan memasukan suhu rata-rata Perairan Kebumen berkisar antara 29-31°C (Kadafi *et al.* 2006). Selanjutnya untuk laju kematian akibat penangkapan (F) lobster mutiara betina sebesar 0,39/tahun sedangkan lobster mutiara jantan berkisar 0,55/tahun. Hasil pendugaan parameter terkait laju kematian dan eksploitasi lobster dapat dilihat pada Tabel 1.

Rasio Potensi Pemijahan (*Spawning Potential Ratio*)

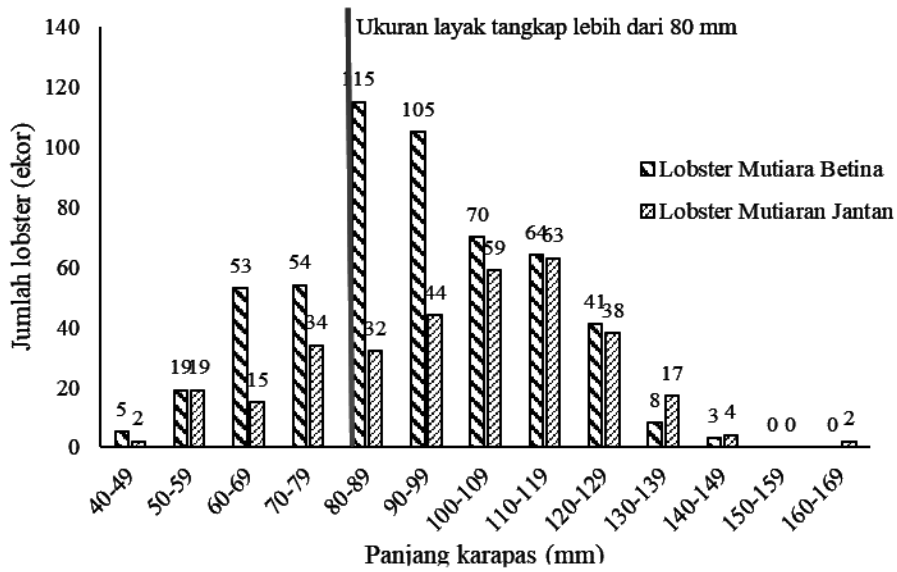
Rasio potensi pemijahan lobster mutiara diperoleh dengan cara memasukan nilai laju pertumbuhan lobster diantaranya seperti nilai L_∞ lobster mutiara betina sebesar 143,33 mm, nilai K sebesar 0,32/tahun, laju kematian alami lobster mutiara betina sebesar 0,56/tahun dan rata-rata panjang karapas pertama kali matang gonad (Lm) sebesar 72,10 mm. Berdasarkan hasil analisis rasio potensi pemijahan lobster mutiara terkait perbandingan potensi pemijahan ketika dilakukan penangkapan ($SSBR_{\text{fished}}$) dan ketika tidak dilakukan penangkapan ($SSBR_{\text{unfished}}$) diperoleh nilai sebesar 29,59 % dengan dugaan umur maksimal lobster mencapai 8 tahun 9 bulan (Gambar 5).

PEMBAHASAN

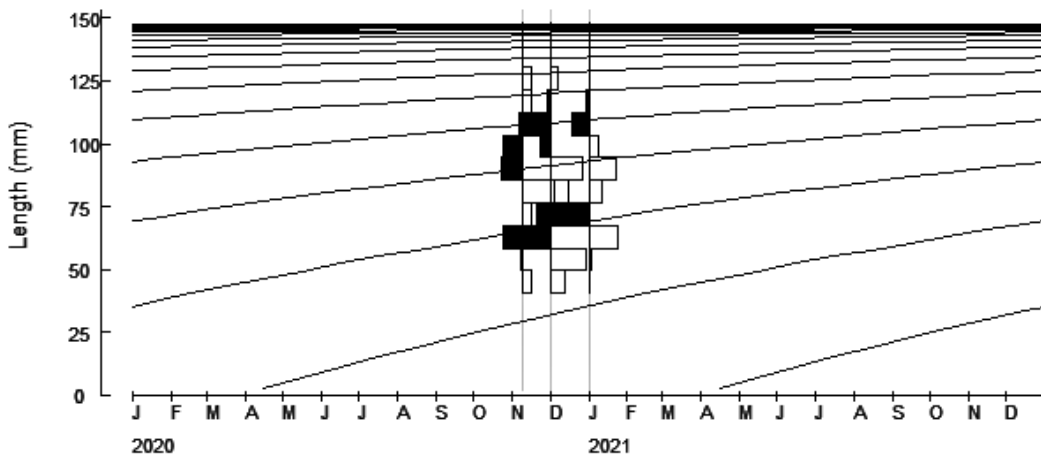
Lobster mutiara merupakan jenis lobster terbanyak kedua di perairan Pantai Ayah Kabupaten Kebumen. Berdasarkan penelitian Kadafi *et al.* (2006), mengungkapkan bahwa lobster mutiara merupakan lobster dominan urutan kedua setelah lobster pasir, dengan distribusi ukuran panjang karapas berkisar antara 34-86 mm. Hal ini menunjukkan bahwa dominansi jenis lobster di perairan Pantai Ayah Kabupaten Kebumen tidak mengalami perubahan, sedangkan perubahan hanya terjadi pada distribusi ukuran panjang karapas lobster mutiara. Selama kurang lebih 15 tahun terakhir, lobster di perairan Pantai Ayah mengalami pertumbuhan lebih besar karena memiliki distribusi panjang karapas berkisar 45-160 mm. Perbedaan ukuran panjang karapas ini diduga karena adanya perbedaan selektivitas alat tangkap, sebaran ukuran stok yang tersedia, perbedaan kondisi lingkungan perairan, tekanan penangkapan serta

tingkah laku lobster mutiara yang berada di alam (Chodrijah et al. 2018). Selain itu, banyaknya lobster yang berukuran besar di perairan Pantai Ayah mengindikasikan proporsi terkait ukuran

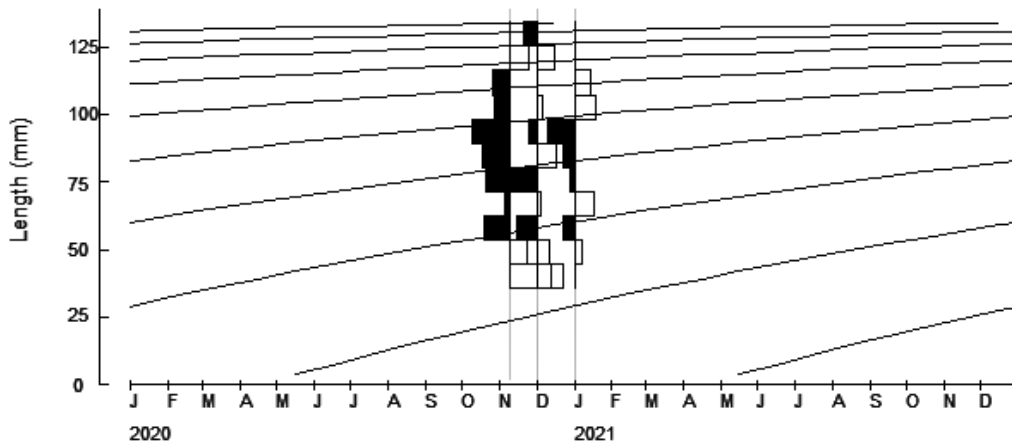
lobster dewasa masih relatif melimpah. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dengan pendekatan kehati-hatian agar ukuran lobster dewasa tetap terjaga.



Gambar 2 Sebaran frekuensi panjang karapas lobster mutiara di perairan Pantai Ayah



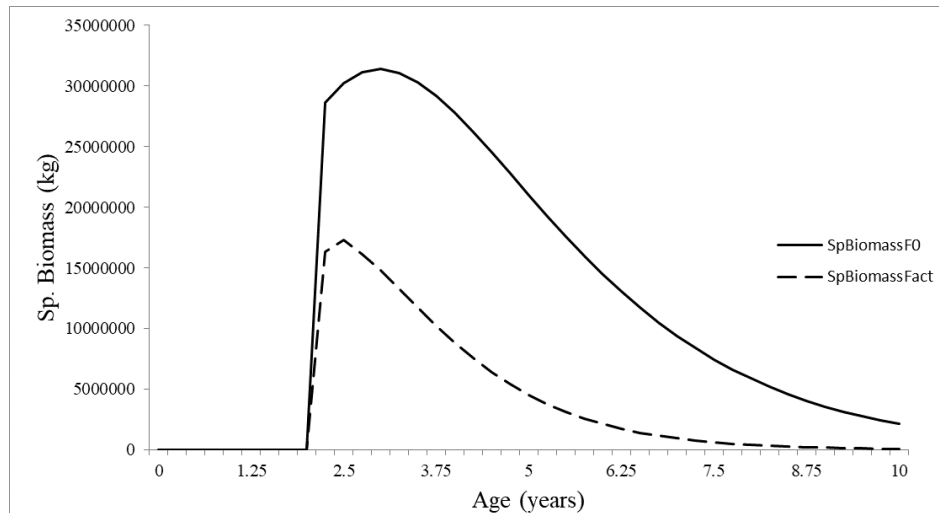
Gambar 3 Pertumbuhan lobster mutiara jantan di perairan Pantai Ayah



Gambar 4 Pertumbuhan lobster mutiara betina di perairan Pantai Ayah

Tabel 1 Laju kematian dan eksploitasi lobster mutiara (*Panulirus ornatus*)

Jenis	Parameter			
	F (tahun ⁻¹)	M (tahun ⁻¹)	Z (tahun ⁻¹)	E
Lobster mutiara jantan	0,55	0,61	1,16	0,48
Lobster mutiara betina	0,39	0,56	0,95	0,41



Gambar 5 Estimasi rasio pemijahan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ukuran rata-rata lobster mutiara yang tertangkap lebih besar daripada ukuran lobster pada saat matang kelamin atau matang gonad. Ukuran pertama kali matang gonad lobster mutiara sebesar 72,10 mm, sedangkan ukuran panjang karapas pertama kali tertangkap sebesar 83,37 mm. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lobster mutiara di perairan ini masih dalam kondisi penangkapan yang baik. Dari hasil penelitian ini, dapat disarankan agar nelayan tetap mempertahankan ukuran penangkapan lobster di atas 72,10 mm atau 80,00 mm sesuai dengan Permen KP Nomor 17/PERMEN-KP/2021 agar perikanan lobster mutiara tetap terjaga dan lestari. Estimasi terkait ukuran pertama matang gonad lobster merupakan indikator penting dalam upaya pengelolaan perikanan lobster yang berkelanjutan (Chodriyah *et al.* 2018).

Laju pertumbuhan (K) lobster mutiara diperoleh untuk jantan sebesar 0,37/tahun sedangkan lobster mutiara betina sebesar 0,32/tahun. Kedua laju pertumbuhan lobster mutiara jantan dan betina mengindikasikan besar pertumbuhan yang kurang dari 1, artinya lobster ini memiliki pertumbuhan yang lambat (Sparre dan Venema 2001). Laju pertumbuhan lobster di daerah tropis cenderung berkisar antara 0,3 – 1,03/ tahun

(Kembaren dan Nurdin 2015). Panjang asimptotik lobster mutiara di perairan Pantai Ayah sebesar 145,70 mm pada jantan dan 143,33 pada betina. Apabila dibandingkan dengan ukuran lobster di Perairan Sorong yaitu 174,05 mm pada jantan dan 162,75 mm pada betina (Tirtadanu dan Yusuf 2018), lobster mutiara perairan Pantai Ayah memiliki ukuran panjang asimptotik yang lebih kecil. Perbedaan pertumbuhan ini dipengaruhi oleh faktor musim, ketersediaan makanan di perairan, temperatur dan faktor lingkungan (Fourzan dan Lozano 2003; Chittleborough 1975).

Laju kematian lobster mutiara di perairan Pantai Ayah diperoleh 0,56/tahun, lebih kecil apabila dibandingkan dengan laju kematian lobster mutiara di perairan Australia sebesar 0,895/tahun (Skewes *et al.* 1997). Selain itu diperoleh tingkat pemanfaatan lobster mutiara yaitu sebesar 0,48 untuk lobster jantan dan 0,41 untuk lobster betina. Berdasarkan nilai tingkat pemanfaatan dikatakan mengalami pemanfaatan yang lestari apabila berada pada nilai $E < 0,5$ dan sebaliknya dikatakan tidak lestari bila nilai tingkat pemanfaatannya berada pada $E > 0,5$ (Pauly 1984). Dengan demikian, tingkat pemanfaatan di perairan Pantai Ayah dapat dikatakan masih lestari, namun harus tetap dilakukan pengelolaan dalam rangka

mempertahankan kelestarian. Hal ini dikarenakan nilai tingkat pemanfaatan di perairan Pantai Ayah yang hampir mendekati nilai 0,5.

Berdasarkan nilai SPR yang dijadikan acuan atau kriteria dalam penelitian ini adalah apabila nilai SPR <20% artinya status pemanfaatan perikanan di perairan tersebut mengalami batas penangkapan berlebih (*overfishing*), nilai SPR berkisar antara 20%-40% artinya dalam keadaan *fully moderate* dan jika nilai SPR >40% artinya status pemanfaatan perikanan di perairan tersebut belum tereksploitasi masih sangat lestari (Hordyk et al. 2014). Nilai rasio pemijahan (SPR) lobster mutiara di perairan Pantai Ayah menunjukkan nilai sebesar 29,59 %. Hal ini menandakan bahwa perairan Pantai Ayah masih lestari namun perlu pengawasan dan pengelolaan didalam upaya pemanfaatan lobster mutiara. Adanya nilai status pemanfaatan lobster mutiara ini dapat menjadi acuan pemerintah dalam proses pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya lobster yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Parameter pertumbuhan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah Kabupaten Kebumen berupa panjang asimptotik sebesar 145,70 mm pada lobster mutiara jantan dan 143,33 mm pada lobster mutiara betina. Laju pertumbuhan lobster mutiara jantan sebesar 0,37/tahun dan 0,32/tahun pada lobster mutiara betina. Nilai laju mortalitas pada lobster mutiara jantan sebesar 0,56/tahun dan 0,61/tahun pada lobster mutiara betina. Laju eksploitasi lobster untuk jantan dan betina secara berturut-turut sebesar 0,48 dan 0,41. Tingkat status pemanfaatan lobster mutiara, berdasarkan nilai parameter pertumbuhan, sebesar 29,59% yang artinya masih berada dalam kondisi lestari, serta untuk mempertahankan tingkat kelestariannya diperlukan pengelolaan dan pengawasan pemanfaatan lobster mutiara di perairan Pantai Ayah.

SARAN

Saran perlu dilakukannya pendataan hasil tangkapan lobster khususnya terkait panjang karapas lobster yang tertangkap sepanjang tahun di perairan pantai Ayah Kabupaten Kebumen. Data yang diperoleh berguna untuk menganalisis status pemanfaatan lobster sehingga lobster mutiara

yang tertangkap di perairan pantai Ayah Kabupaten Kebumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PPI Karangduwur, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen yang telah membantu proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks EN, Powers JE, Cortés E. 2010. Analytical Reference Points for Age-Structured Models: Application to Data-Poor Fisheries. *ICES Juranl Marine Science*. 67(1):165-175. doi:10.1093/icesjms/fsp225.
- Chodriyah U, Priatna A, Nugroho D. 2018. Distribusi Ukuran Panjang dan Parameter Populasi Lobster Lumpur (*Panulirus polyphagus Herbst, 1793*) di Perairan Sebatik, Kalimantan Utara (WPPNRI-716). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 24(1):11-23. doi:10.15578/jppi.1.1.2018.11-23.
- Chittleborough RG. 1975. Environmental Factors Affecting Growth and Survival of Juvenile Western Rock Lobster, *Panulirus longipes* (Milne Edwards) Australia. *Jurnal Marine and Freshwater*. 26(2): 177-196.
- [DINLUTKAN] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kebumen. 2018. Database Dinas Kelautan Kabupaten Kebumen.
- Ernawati T, Duranta DK, Suprpto, Sumiono B. 2014. Parameter Populasi Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*) di Perairan Utara Kabupaten Sikka dan sekitarnya. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 7(3): 121-128.
- Fourzan BP, Lozano E. 2003. Factors Affecting Growth of the Spiny Lobsters *Panulirus Gracilis* and *Panulirus inflatus* (Decapoda: Palinuridae) in Guerrero, Mexico. *Rev. biology tropis*. 51(1): 0034-7744.
- Froese R, Binohlan C. 2000. Empirical Relationships to Estimate Asymptotic Length, Length at First Maturity and Length at Maximum Yield Per Recruit in Fishes, With a Simple Method to Evaluate Length Frequency Data.

- Journal Fisheries Biology*. 10(1): 1006-1194. doi:10.1006/jfbi.1999.1194.
- Gayanilo JrFC, Sparre P, Pauly D. 2005. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II:168.
- Goodyear CP. 1993. Spawning Stock Biomass per Recruit in Fisheries Management: Foundation and Current Use. p. 67-81. In S. J. Smith, J. J. Hunt and D. Rivard [ed.] Risk Evaluation and Biological Reference Points for Fisheries Management. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 120: 67-81
- Hordyk A, Ono K, Valencia S, Loneragan N, Prince J. 2014. A novel Length-Based Empirical Estimation Method of Spawning Potential Ratio (SPR), and Tests of its Performance, for Small-Scale, Data-Poor Fisheries. *ICES Jurnal Marine Science*. 72(1): 217-231. doi:10.1093/icesjms/fsu004.
- Kadafi M, Widaningroem R, Soeparno S. 2006. Aspek Biologi dan Potensi Lestari Sumberdaya Lobster (*Panulirus* spp.) di Perairan Pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 8(1): 108-117. doi:10.22146/jfs.171.
- Kembaren DD, Nurdin E. 2015. Distribusi Ukuran dan Parameter Populasi Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Aceh Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 7(3): 121-128. doi:10.15578/bawal.7.3.2015.121-128.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 tahun 2021. Retrieved from <https://jdih.kkp.go.id/peraturan/b2790-permen-kp-17-tahun-2021.pdf>, pada 27 Februari 2022
- Kusuma RD, Asriyanto, Sardiyatmo. 2012. Pengaruh Kedalaman dan Umpan Berbeda Terhadap Hasil Tangkapan Lobster (*panulirus* sp) dengan Jaring lobster (*bottom gill net monofilament*) di Perairan Argopeni Kabupaten Kebumen. *Journal of Fisheries Resource Utilization Management and Technology*. 1(1): 11-21. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- Pauly D. 1984. *Fish Population Dynamics in Tropical Waters: A Manual for use With Programmable Calculators*. International Center for Living Aquatic Resources Management. 8(143): 325p
- Skewes TD, Pitcher CR, Dennis DM. 1997. Growth of Ornate Rock Lobsters, *Panulirus ornatus*, in Torres Strait. *Marine and Freshwater Research*. 48(8): 497-501.
- Sparre P, Venema SC. 2001. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Pt. 1: Manual.- Pt. 2: Exercises. *Introd. to Trop. fish Stock assessment. Pt. 1 Manual.- Pt. 2* (306): 1-2.
- Tirtadanu, Yusuf HN. 2018. Parameter Pertumbuhan dan Status Pemanfaatan Lobster Mutiara (*Panulirus ornatus Fabricius*, 1798) di Perairan Sorong, Papua Barat. *Jurnal Penelitian. Perikanan Indonesia*. 24(2): 87-96.