

Studi Kerentanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Paciran, Jawa Timur sebagai Upaya Konservasi Berkelanjutan

Aninda Putri Amelia*, Irwani, Ali Djunaedi

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

*Corresponding author, e-mail : anandaaninda5@gmail.com

ABSTRAK: Rajungan (*Portunus pelagicus*) adalah hewan bercangkang keras seperti kepiting yang memiliki habitat alami hidup di laut dan biasa disebut sebagai Blue Swimming Crab. Rajungan menjadi salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji tingkat kerentanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) akibat adanya kegiatan penangkapan di Desa Paciran Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Analisis PSA (Productivity and Susceptibility Analysis). Hasil analisa parameter produktivitas didapatkan dari literatur, sedangkan parameter kerentanan didapatkan dari hasil wawancara dengan nelayan setempat. Nilai PSA yang didapatkan sebesar 2,01 yang menunjukkan bahwa tingkat kerentanan masih tergolong rendah, sehingga tekanan aktivitas penangkapan belum berdampak serius terhadap potensi keberlanjutan Rajungan (*Portunus pelagicus*) sementara hasil pola pertumbuhan menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif baik jantan dan betina. Hubungan lebar karapas dengan berat rajungan menghasilkan nilai b sebesar 2,37 untuk rajungan jantan dan 2,33 untuk rajungan betina. Sifat pertumbuhan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan lebar karapas lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat rajungan. Rata rata lebar karapas yang ditemukan dilokasi penelitian 128 mm pada Rajungan jantan dan 111 mm pada Rajungan betina serta memiliki rata rata ukuran berat 115 gr baik pada Rajungan jantan dan betina.

Kata Kunci : PSA, Bubu, Morfometri

Study of Blue Swimming Crab's (*Portunus pelagicus*) in Paciran, East Java as an effort for Sustainable Conservation

ABSTRACT: Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) is a hard-shelled animal like a crab that naturally lives in the sea and is commonly referred to as the Blue Swimming Crab. The Blue Swimming Crab is one of the fishery commodities with high economic value in Indonesia. This research aimed to examine the vulnerability rate of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) due to the fishing activities in Paciran Village, Paciran, Lamongan, East Java. The method used in this study is the PSA (Productivity and Vulnerability Analysis) method. The analysis of productivity parameters' was obtained from literature, while the vulnerability parameters are obtained from interviews with local fisherman. The PSA value was (2,01). The results indicated that the level of vulnerability is still relatively low, therefore the pressure of fishing activities has not seriously affected the potential sustainability of the Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) and the results of the Blue Swimming Crab growth pattern shows negative allometric growth patterns for both males and females. The relationship between carapace width and crab weight had a value of b of 2,37 for male crabs and 2,33 for female crabs. This growth characteristic showed that carapace width growth is faster than the growth of crab weight. The average width of the carapace was found in the study location 128 mm for male, and 111 mm for female crab and has an average weight size of 115 gr for both males and females.

Keywords : PSA; Bubu; Morphometry

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) tergolong ke dalam Kelas Crustacea dan termasuk hewan penghuni dasar air laut dan sesekali berenang mendekati permukaan air laut untuk mencari

makanan, sehingga hewan ini disebut sebagai *Blue Swimming Crab* (Mawaluddin *et al.*, 2016). Rajungan menjadi salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia. Sekitar 60% hasil tangkapan dari komoditas ini di ekspor keluar negeri (Sidauruk, 2015). Data KKP (2013), menyebutkan bahwa kontribusi produksi penghasil Rajungan tertinggi di wilayah Jawa Timur berasal dari Kabupaten Lamongan sebesar 19,44%. Sedangkan produksi Rajungan di wilayah kota maupun kabupaten lainnya rata rata masih dibawah 10%. Tingginya kebutuhan pasar eskpor Rajungan mendorong adanya kegiatan eksploitasi yang tidak mengindahkan kelestarian lingkungan sehingga berdampak pada terjadinya peningkatan penangkapan di alam dan hal tersebut dapat memicu terjadinya kegiatan *overfishing*. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya kajian mengenai tingkat kerentanan, upaya untuk mempertahankan stok Rajungan di alam sebagai dasar pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Setiyowati, 2016).

Upaya penelitian mengenai kajian tingkat kerentanan Rajungan di Desa Paciran Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan perlu dilakukan karena kurangnya data *catch* dan *effort* yang bersifat *time series* dalam pengkajian stock dan adanya ketidakpastian data, maka pendekatan metode PSA perlu digunakan. Metode PSA ini menilai berdasarkan pada dua dimensi yaitu (1) produktivitas, yang akan menentukan stok dapat kembali pulih setelah adanya kegiatan atau usaha penangkapan, (2) kerentanan yang membahas mengenai dampak yang diakibatkan karena adanya kegiatan penangkapan. Analisis PSA pada dasarnya mengukur potensi risiko dari spesies yang mengalami ancaman kerentanan dan terbatasnya informasi biologi yang sedikit. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menggambarkan tingkat resiko akibat adanya kegiatan penangkapan dengan melihat nilai produktivitas dan kerentanan pada Rajungan (*Portunus pelagicus*). Setelah dilaksanakannya penelitian ini diharapkan mampu memberikan data mengenai studi kerentanan Rajungan di Perairan Paciran Kabupaten Lamongan dan peraturan yang mengawasi kegiatan penangkapan Rajungan yang berkelanjutan.

MATERI METODE

Penelitian Rajungan jenis *Portunus pelagicus* dilakukan di Perairan Paciran pada bulan Oktober-Desember 2019. Penelitian ini mencakup pengambilan data primer dan sekunder. Data primer didapatkan secara langsung dari obyek penelitian dengan media kuisisioner dan wawancara (*interview*) kepada nelayan Rajungan yang menggunakan alat tangkap bubu di Paciran. Wawancara yang dilakukan dengan nelayan setempat mencakup atribut kerentanan yang meliputi ketersediaan, kemampuan tertangkap, selektivitas pasca tangkap, daerah penangkapan serta kondisi kematian pasca tangkap. Berat, lebar karapas dan identifikasi jenis Rajungan dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhannya serta dilakukan pengukuran parameter perairan yang meliputi suhu, salinitas, Oksigen terlarut dan pH. Data sekunder didapatkan dari hasil penelitian sebelumnya meliputi matang gonad, rata rata ukuran maksimum, strategi reproduksi dan trofik level.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif menggunakan Analisa PSA (*Productivity and Suscpetability Analysis*). Metode ini dikembangkan oleh MSC (*Marine Stewardship Council*) pada Tahun 2011 untuk mengetahui tingkat kerentanan suatu spesies akibat adanya kegiatan penangkapan. Metode PSA didasarkan atas dua dimensi yaitu produktivitas dan kerentanan. Analisis kedua atribut tersebut menggunakan *software* yang dikembangkan oleh MSC (MSC,2014). Data hasil wawancara bersifat kualitatif dan dikuantitatifkan dengan cara memberikan skor pada masing masing jawaban dari responden. Metode untuk menentukan berapa besar minimal sampel responden yang dibutuhkan dapat menggunakan Metode Slovin.

Pengambilan dan pengukuran sampel Rajungan dilakukan menggunakan metode *random sampling*. Sampel diambil sebesar 10% dari hasil tangkapan nelayan, hal ini dilakukan untuk memenuhi standart minimal pengambilan sampel secara statistik. Analisis hubungan lebar karapas dan berat Rajungan dapat dilihat menggunakan regresi linier dari hasil nilai b. Nilai b digunakan untuk melihat koefisien pertumbuhan dari kedua parameter yang dianalisis. Apabila nilai $b=3$ maka pola pertumbuhan isometrik (pola pertumbuhan lebar karapas sama dengan pertumbuhan berat), apabila $b>3$ disebut pola pertumbuhan allometrik negatif (pertumbuhan lebar karapas lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat), dan apabila nilai $b>3$ disebut pola pertumbuhan allometrik positif (pertumbuhan berat lebih cepat dibanding pertumbuhan lebar karapas).

Tabel 1. Atribut dan Nilai Produktivitas Analisa PSA

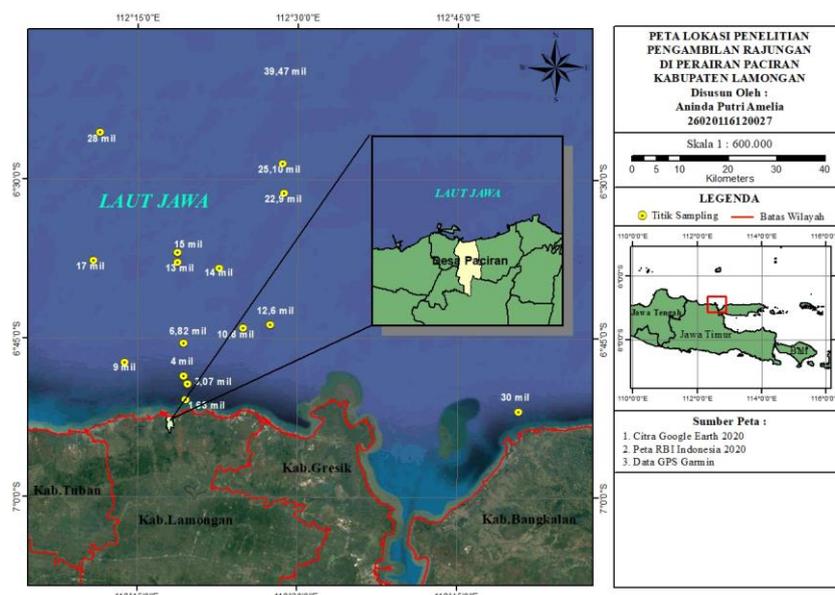
Atribut	Produktivitas Rendah (Resiko Tinggi, Nilai=3)	Produktivitas Sedang (Resiko sedang, Nilai=2)	Produktivitas Tinggi (Resiko Tinggi, Nilai=1)
Rata Rata umur matang gonad ¹	>2 tahun	1-2 tahun	<1 tahun
Rata rata umur maksimum ²	>6 tahun	3-6 tahun	<3 tahun
Fekunditas ³	<1.000.000 telur/tahun	1.000.000 – 2.000.000 telur/tahun	>2.000.000 telur/tahun
Rata rata ukuran matang gonad ³	>30 cm	15-30 cm	<15 cm
Rata rata ukuran maksimum ²	>50 cm	25-30 cm	<25 cm
Strategi Reproduksi ⁴	<i>Live bearer</i>	<i>Demersal egg layer</i>	<i>Broadcast spawner</i>
Trofik Level ⁴	>3.25	2.75 – 3.25	<2.75

Sumber : ¹De Lestang *et al.*(2003); ²Josileen dan Menon (2007); ³Hamid *et al.*(2015); ⁴Stergiou dan Karpouzi (2002).

Tabel 2. Atribut dan Nilai Kerentanan Analisa PSA

Atribut	Kerentanan rendah (Resiko rendah, Nilai=1)	Kerentanan Sedang (Resiko sedang, Nilai=2)	Kerentanan Tinggi (Resiko tinggi, Nilai=3)
Ketersediaan	<10% tumpang tindih	10 – 30% tumpang tindih	>30% tumpang tindih
Kemampuan tertangkap	Kecil tumpang tindih dengan alat tangkap	Sedang tumpang tindih dengan alat tangkap	Tinggi tumpang tindih dengan alat tangkap
Selektivitas untuk perangkap	Tidak dapat secara fisik masuk ke dalam perangkap	Dapat masuk dan keluar dengan mudah dari perangkap	Dapat masuk, tetapi tidak dengan mudah melepaskan diri dari perangkap
Kematian pasca tangkap	Bukti pelepasan setelah ditangkap dan masih hidup	Dilepas hidup	<i>Retaindes species</i> dan mayoritas mati setelah dilepaskan kembali

Sumber : MSC, 2011



Gambar 1. Lokasi Penangkapan Rajungan di Perairan Paciran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang berpengaruh terhadap kehidupan Rajungan adalah suhu, salinitas, pH dan Oksigen terlarut. Kualitas air menjadi salah satu penentu keberhasilan biota untuk hidup serta mendukung kehidupan Rajungan. Secara umum, hasil kualitas perairan yang ditemukan di lokasi penelitian tergolong ke dalam kategori baik untuk kehidupan Rajungan di Perairan Utara Paciran. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Lingkungan Perairan di Lokasi Penelitian

Parameter Lingkungan	Nilai Terukur	Nilai Kondisi Optimum
Oksigen terlarut (mg/l)	5,5	5,0–5,5 (Kembaren <i>et al.</i> , 2018).
pH	8	8-8,3 (Putra <i>et al.</i> , 2019)
Salinitas (‰)	36	9,0-39,0 ppt (Chande dan Mgaya, 2003)
Suhu (°C)	32	32-34 °C (Ihsan <i>et al.</i> , 2019)

Berdasarkan hasil yang didapatkan, menunjukkan bahwa pengukuran parameter lingkungan yang dilakukan di Perairan Paciran menandakan bahwa parameter lingkungan di lokasi penelitian masih sesuai dan tidak mengganggu pertumbuhan Rajungan. Hasil pengukuran suhu perairan menunjukkan masih layak untuk kehidupan Rajungan (Tabel.3). Menurut Ihsan *et al.*, (2019) bahwa suhu tersebut masih layak untuk kehidupan dan mendukung laju pertumbuhan Rajungan. Sedangkan Varadharajan *et al.* (2013) mengatakan bahwa Suhu air berpengaruh pada metabolisme, pertumbuhan, siklus reproduksi, musim pemijahan, kelangsungan hidup, dan recruitment kepiting. Hasil pengukuran salinitas juga masih layak untuk kehidupan Rajungan (Tabel 3). Rajungan juga memiliki tingkat toleransi terhadap salinitas yang lebar. (Santoso *et al.*, 2016) bahwa Rajungan dengan salinitas tersebut masih dapat melakukan molting dengan baik. Sedangkan hasil pengukuran pH juga masih layak. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Ihsan *et al.*, (2019) bahwa Nilai pH yang diperoleh sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan organisme laut terutama Rajungan untuk semua fase. Menurut Kembaren *et al.* (2012) rajungan cenderung hidup pada perairan yang relatif basa. Hasil Pengukuran Oksigen terlarut (Tabel 3) juga menunjukkan masih layak untuk kehidupan dan pertumbuhan Rajungan. Menurut Hamid (2019) bahwa kandungan oksigen tersebut masih dalam kisaran optimum untuk mendukung pertumbuhan Rajungan.

Parameter produktivitas dan kerentanan digunakan untuk menilai tingkat kerentanan dari Rajungan yang diakibatkan oleh tekanan aktivitas penangkapan. Parameter produktivitas merupakan kapasitas suatu sumberdaya dapat pulih, sedangkan kerentanan merupakan tingkat resiko dari sumber daya terhadap aktivitas penangkapan yang terjadi di perairan. Nilai produktivitas bersumber dari data sekunder, berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil bahwa nilai produktivitas menunjukkan nilai rendah dan bernilai 1 untuk atribut rata rata umur matang gonad, rata rata umur maksimum, fekunditas, rata rata ukuran matang gonad, rata rata ukuran maksimum, strategi reproduksi, serta untuk atribut *trophic level* memberikan nilai 2 dan tergolong ke dalam kategori sedang.

Hasil yang didapatkan dari penilaian atribut kerentanan bersumber dari data primer. Pemberian skor pada masing masing atribut berdasarkan hasil tangkapan Rajungan nelayan Paciran menggunakan bubu, hasil yang didapatkan bahwa untuk atribut ketersediaan, kemampuan tertangkap dan atribut selektivitas memiliki nilai kerentanan tinggi yang bernilai 3, sedangkan untuk atribut kematian pasca tangkap memiliki nilai kerentanan rendah dan bernilai 1. Nilai 3 untuk atribut ketersediaan menandakan bahwa nelayan di Paciran melakukan penangkapan 100% berada pada daerah penangkapan dan mencakup distribusi stok dari Rajungan. Rajungan dapat ditemukan dari kawasan *inshore* hingga *offshore*, berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan Paciran mereka melakukan penangkapan dimulai dari jarak 1,63 mil hingga 39,47 mil. Nilai kemampuan tertangkap bernilai 3 dengan hasil 100% tumpang tindih dengan alat tangkap menandakan bahwa pengoperasian alat tangkap bubu dapat mencapai habitat utama Rajungan karena nelayan melakukan pengoperasian alat tangkap pada rentang kedalaman 1-43 m, sehingga dapat

dinyatakan bahwa pengoperasian alat tangkap tersebut mencakup daerah penyebaran hidup Rajungan. Menurut Sara *et al.* (2017), menyatakan bahwa *Blue Swimmig Crab* hidup pada kedalaman air <1m sampai 50m.

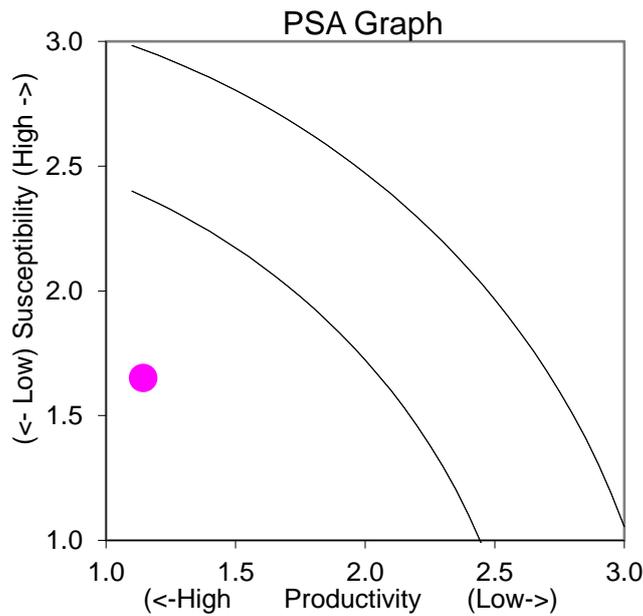
Nilai hasil penilaian atribut selektivitas untuk alat tangkap bubu mendapatkan nilai 3, karena Rajungan dapat masuk pada perangkap bubu, namun tidak mudah melepaskan diri dari perangkap dan tertarik pada umpan. Penilaian kategori kerentanan tinggi untuk atribut selektivitas juga didasarkan atas pertimbangan bahwa Rajungan tidak mampu merusak alat tangkap atau jaring pada bubu ketika didaratkan, sehingga Rajungan tersebut akan sulit untuk mengeluarkan diri. Menurut Mudzakir *et al.* (2014), menyatakan bahwa alat tangkap bubu lipat tergolong ke dalam traps atau berupa perangkap. Alat bubu dirancang agar target yang masuk ke dalam bubu tidak dapat keluar kembali. Sedangkan, nilai kematian pasca tangkap dikategorikan nilai 1, hasil tersebut didapatkan atas pertimbangan kondisi Rajungan pasca ditangkap 100% masih dalam kondisi hidup. Hasil yang didapatkan didukung oleh pernyataan Mudzakir *et al.* (2014), bahwa hasil tangkapan Rajungan penggunaan alat tangkap bubu masih dalam keadaan hidup dan segar karena biota yang masuk ke dalam traps mengalami aktivitas perlawanan yang lebih minimal. Sehingga kerusakan yang terjadi pada bagian tubuh serta kematian yang terjadi pun berkurang. Hasil perhitungan nilai produktivitas dan kerentanan diolah menggunakan template MSC menggunakan Ms Excel dan tersaji dalam Tabel 4. Nilai PSA diperoleh dari hasil penggabungan analisis nilai produktivitas dan kerentanan yang telah diolah.

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa total nilai produktivitas Rajungan sebesar 1,14 dan kerentanan sebesar 1,65 sehingga total nilai PSA didapatkan hasil sebesar 2,01. Nilai yang diperoleh tersebut tergolong ke dalam kategori *low*(rendah). Sedangkan, berdasarkan hasil interpolasi nilai MSC Score memperoleh nilai >80 yang menunjukkan bahwa kriteria populasi memenuhi standar dan keberlangsungan sumberdaya Rajungan masih terjaga. Biota yang memiliki nilai produktivitas tinggi dan kerentanan rendah memiliki resiko rendah untuk terancam habis sehingga dikategorikan memiliki nilai kerentanan rendah. Nilai akhir PSA yang didapatkan kemudian di ilustrasikan dalam grafis dan ditampilkan pada scatter plot XY, yang ditampilkan pada Gambar 2.

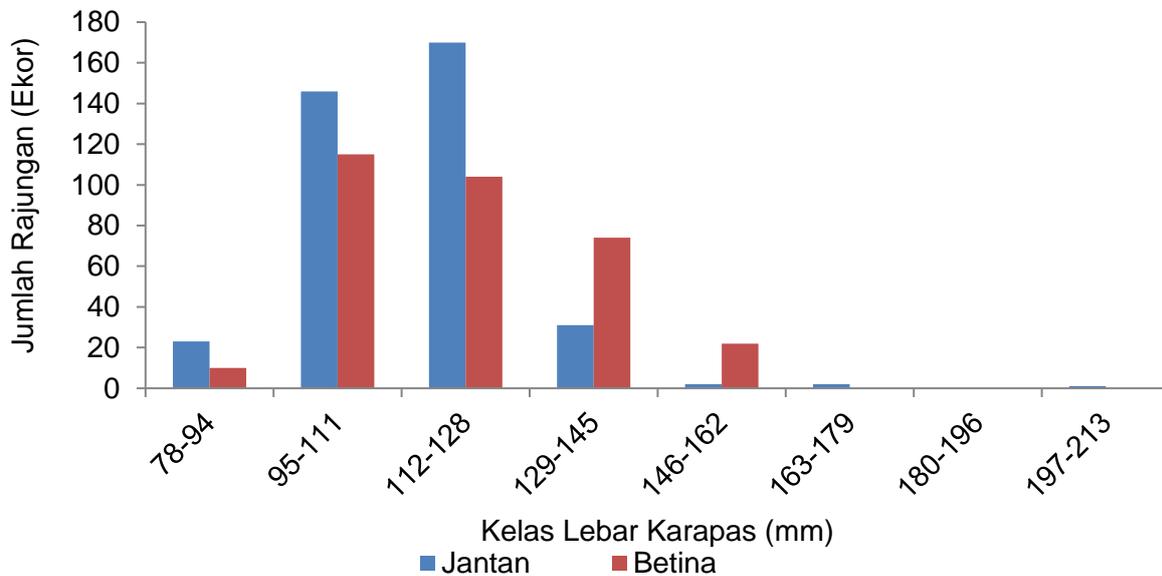
Ilustrasi grafik pada Gambar 2 Menunjukkan bahwa hasil penelitian mengenai kerentanan Rajungan di Perairan Paciran Kabupaten Lamongan memiliki nilai *productivity* tinggi dan nilai *susceptability* yang rendah berarti biota memiliki resiko rendah untuk terancam habis sehingga dikategorikan memiliki nilai kerentanan rendah. Hasil penelitian ini dapatkan Rajungan dengan jumlah 700 ekor. Gambar 3 menunjukkan sebaran lebar karapas, dengan distribusi frekuensi kelas lebar karapas didominasi oleh ukuran 112-128 mm dengan jumlah Rajungan jantan sebanyak 170, sedangkan betina didominasi oleh ukuran 95-111 mm. Distribusi kelas ukuran lebar karapas terendah untuk jantan terdapat pada ukuran 197-213 mm dan betina ukuran 78-94 mm dengan jumlah 10 individu.

Tabel 4. Penilaian Atribut Produkvtitas dan Kerentanan Rajungan Alat Tangkap Bubu

SCIENTIFIC_NAME	GEAR_TYPE (1.1.1)	Productivity (1-3)							Susceptability (1-3)					PSA plots				
		Average at maturity	Average max age	Fecundity	Average max size	Average size at maturity	Reproductive Strategy	Trophic level	Total Productivity (average)	Availability	Encounterability	Selectivity	Post-Capture mortality	Total (multiplicative)	PSA Score	MSC Score	Risk category name	MSC Scoring Guide Post
<i>Portunus pelagicus</i>	Bubu	1	1	1	1	1	1	2	1,14	3	3	3	1	1,65	2,01	94,8	Low	>80



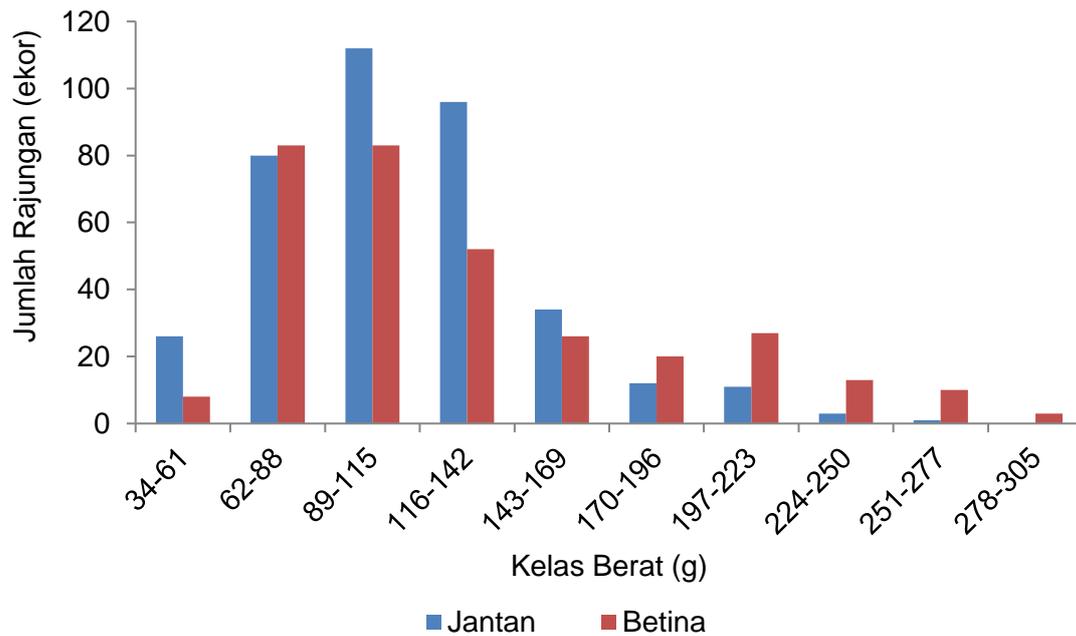
Gambar 2. Kurva Grafik PSA Rajungan di Desa Paciran



Gambar 3. Sebaran Frekuensi Distribusi Kelas Lebar Karapas

Gambar 4 menunjukkan distribusi frekuensi kelas berat dengan ukuran kelas berat tertinggi ditemukan ukuran 89-115 g pada Rajungan jantan sebanyak 1112 individu, sedangkan betina ditemukan pada ukuran kelas berat 62-88 g dan 89-115 g dengan jumlah 83 individu pada masing masing kelas berat. Nilai terendah pada kelas berat jantan ditemukan pada ukuran 251–277 g dengan jumlah 1 individu, sedangkan pada Rajungan Betina ditemukan ukuran kelas berat 278-305 g dengan jumlah 3 individu.

Pola pertumbuhan Rajungan baik pada jantan dan betina dapat dilihat pada Tabel 5. Kondisi tersebut menunjukkan penambahan lebar karapas lebih cepat dan dominan dibandingkan dengan berat tubuhnya. Nilai R^2 lebar karapas dan berat pada jantan dan betina didapatkan hasil sebesar 0,697 dan 0,606 yang menandakan terdapat hubungan yang kuat antara lebar karapas dan berat Rajungan.



Gambar 4. Sebaran Frekuensi Distribusi Berat Karapas

Tabel 5. Hubungan Lebar Karapas dan Berat Rajungan

Hubungan/jenis kelamin	Jumlah Individu	Nilai b	Nilai a	Pola Pertumbuhan
Lebar dan Berat				
Jantan	375	2,373	6,548	Allometrik Negatif
Betina	325	2,332	6,360	Allometrik Negatif

KESIMPULAN

Hasil analisis kerentanan dengan metode PSA (*Productivity and Susceptability Analysis*) pada Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Desa Paciran Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur, adalah bahwa tangkapan menggunakan bubu memiliki nilai kerentanan rendah dengan nilai PSA 2,01 yang artinya tekanan aktivitas penangkapan belum berdampak serius terhadap potensi keberlanjutan sumber daya Rajungan. Nilai tersebut telah memenuhi ketetapan MSC Score yang menunjukkan nilai >80 dan berwarna hijau atau kategori (*low*). Rajungan (*Portunus pelagicus*) yang ditemukan di Perairan Paciran memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif baik pada Rajungan jantan dan betina, dengan rata rata lebar karapas 128 mm pada Rajungan Jantan dan 111 mm pada Rajungan betina. Serta memiliki rata rata ukuran berat 115 gr baik pada Rajungan jantan dan betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Chande, A & Mgaya, D. 2003. The Fishery of *Portunus pelagicus* and Species Diversity of Portunid Crabs along the Coast of Dar es Salaam, Tanzania. *Journal of Marine Science Western Indian Ocean*. 2(1):75-84.
- de Lestang, S., Hall, N. & Potter, I.C. 2003b. Reproductive biology of the blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*, Decapoda : Portunidae) in five bodies of water on the west coast of Australia. *Fishery Bulletin*, 101:745-757.
- Hamid, A. 2019. Habitat dan Aspek Biologi Rajungan Angin, *Podophthalmus vigil* (Fabricus 1798) di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1):1-11.
- Ihsan, A. Asbar, K. & Asmidar. 2019. Kajian Kesesuaian Lingkungan Perairan untuk Budidaya Rajungan dalam Karamba Jaring Ditenggelamkan di Perairan Kabupaten Pangkep Provinsi

- Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI di Makassar Tanggal 21 Juni 2019. Universitas Hasanuddin, Makassar*, pp. 249-258.
- Josileen, J. & Menon, N.G. 2007. Fishery and growth parameters of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) along the Mandapam coast, India. *Journal of the Marine Biological Association of India*. 49(2):159-165
- Kembaren, D.D., Ernawati, T. & Suprpto. 2012. Biologi dan Parameter Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Bone dan sekitarnya. *Jurnal penelitian perikanan Indonesia*, 18(4):273-281
- Mawaluddin, A. Halili, J. & Ratna, D. 2016. Komposisi Ukuran Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) Berdasarkan Fase Bulan di Perairan Lakara, Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 1(3):299-310.
- MSC Productivity Susceptibility Analysis Worksheet for RBF. 2010. <http://www.msc.org/documents/scheme-documents/forms-and-templates/mscproductivity-susceptibility-analysis-worksheet-forrbf/view>. di unduh tanggal 11 Januari 2020
- Mudzakir, A. Edwi, R. & Taufik, Y. 2014. Analisis Distribusi Pemasaran Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Desa Betahlawang Kabupaten Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(3):190-199.
- Putra, M. Rini, P. & Gunawan, S. 2019. Morfometri *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758 (Malacostraca : Portunidae) Pada Fase Bulan yang Berbeda di Perairan Betahwalang, Demak. *Journal of Marine Research*, 8(2):204-210.
- Santoso.D , Karnan , Japa, L., & Raksun. 2016. Karakteristik Bioekologi Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Di Perairan Dusun Ujung Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2):94-105
- Sara, L., Muskita, W.H. and Astuti, O., 2017. Some population parameters of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) in Southeast Sulawesi waters, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 10(3):587-601.
- Setiyowati, D. 2016. Kajian Stok Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Laut Jawa, Kabupaten Jepara. *Jurnal Disprotek*, 7(1):84-97.
- Sidauruk, W. 2015. Karakteristik Rajungan (*Portunus pelagicus*) dan Potensinya di Bidang Pangan dan Kesehatan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16 hlm.
- Stergiou, K.I. & Karpouzi, V.S. 2002. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 11(3):217-254.
- Varadharajan, D., Soundarapandian, P. & Pushparajan, N. 2013. Effect of physico-chemical parameters on crabs biodiversity. *Journal Marine Science and Research Development*. 3:p116.