

ANALISIS BIOEKONOMI PERIKANAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DI PERAIRAN DEMAK*Fisheries Bioeconomic Analysis Blue Swimming Crab (Portunus pelagicus) of the Demak Waters.*

Lidya Dewintha Laksmi, Abdul Ghofar \*), Dian Wijayanto

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +224 74746988  
Email: [ladylidya24@gmail.com](mailto:ladylidya24@gmail.com)

## ABSTRAK

Rajungan merupakan hasil komoditi perikanan yang memiliki nilai jual yang sangat tinggi, baik sebagai komoditi lokal maupun komoditi ekspor. Desa Betahwalang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah merupakan pusat pendaratan rajungan dari berbagai wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi biomassa, *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan pemanfaatan nilai ekonomi rajungan level MSY di Kabupaten Demak. Metode yang digunakan adalah metode *swept area* untuk menentukan biomassa dari rajungan dan wawancara dengan nelayan arad untuk menentukan pemanfaatan nilai ekonomi. Pengumpulan data MSY diperoleh dari 6 kali trip penangkapan dan pengumpulan data pemanfaatan nilai ekonomi diperoleh dari wawancara terhadap 30 nelayan arad. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa dan MSY rajungan di Desa Betahwalang masing-masing yaitu 23,5 ton dengan nilai ekonomi sebesar Rp. 305.141.586/tahun. Hali ini bahwa perairan Demak telah mengalami *fully exploited*.

**Kata kunci:** Sumberdaya Rajungan; *Swept Area*; Biomassa dan *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

## ABSTRACT

*Blue swimming crab is a commodity that has a very high price value, both as local and export commodities of fisheries. Betahwalang Village located in Demak, Central Java, is the center of the blue swimming crab fishery landings of various regions. The purposes of this study are to estimate the biomass, Maximum Sustainable Yield (MSY) and the utilization of the economic value of MSY level blue swimming crab in Demak. The methods of research were swept area method to determine of blue swimming crab biomass and interview with mini trawl fishermen for the utilization of the economic value. MSY collecting data got by 6 trips of small crab fishing and utilization of the economic value collecting data got by interview with 30 mini trawl fishermen. The results showed that biomass and MSY were 23,5 tons and utilization of economic value was Rp. 305.141.586/year. It was that Demak waters have experienced fully exploited.*

**Key words:** *Blue Swimming Crab Resources; Swept Area; Biomass and Maximum Sustainable Yield (MSY)*

\*) Penulis penanggungjawab

## 1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir Kabupaten Demak terletak pada koordinat 6°43'26" - 7°09'43" LS dan 110°27'58" - 110°48'47" BT. Perairan pesisir Demak berbatasan dengan sebelah Utara yaitu Laut Jawa, sebelah Timur yaitu Kabupaten Jepara, sebelah Barat yaitu Kota Semarang dan sebelah Selatan yaitu Kabupaten Grobogan. Kabupaten Demak memiliki luas laut sekitar 2.455,2 km<sup>2</sup> dan memiliki panjang pantai sekitar 57,58 km. Wilayah desa Betahwalang memiliki panjang pantai sekitar 1,50 km (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2013).

Sumberdaya perikanan rajungan merupakan hasil tangkapan utama dan merupakan sumber penghasilan utama nelayan Betahwalang. Penghasilan utama ini mencetuskan Peraturan Desa No. 6 (2013), tentang "Pengelolaan Perikanan Rajungan Desa Betahwalang". Peraturan tersebut menjadi patokan agar pemanfaatan sumberdaya rajungan dapat dikelola secara baik. Menyadari bahwa pentingnya kelestarian usaha pengelolaan rajungan bagi sebagian masyarakat Indonesia.

Penangkapan yang berlebihan dapat mengurangi ukuran serta hasil tangkapan rajungan. Rajungan yang tertangkap di perairan Betahwalang sudah mencapai fase kritis. Saat ini sudah sangat jarang rajungan yang tertangkap berukuran lebih besar dari 8 cm. Menurut *Indonesia Association of the Blue Swimming Crab* (APRI) dalam Sumiono (2010), tiga tahun terakhir ini volume ekspor menurun yang diikuti oleh menurunnya ukuran (*size*) individu rajungan. Eksploitasi yang tidak terkontrol disertai dengan perubahan lingkungan perairan ditengarai penyebab menurunnya populasi rajungan.

Tujuan dan manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu mengestimasi biomassa sumberdaya rajungan di Betahwalang; mengestimasi nilai *maximum sustainable yield* rajungan dan mengestimasi nilai ekonomi pemanfaatan rajungan level *maximum sustainable yield*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk mendukung penentuan bentuk pengelolaan rajungan secara lestari dan berkelanjutan.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi dalam penelitian ini adalah data hasil observasi rajungan yang diambil di desa Betahwalang, kabupaten Demak. Metode yang digunakan untuk pengambilan data rajungan yaitu menggunakan metode *swept area* dan pengambilan data kuisioner dengan 30 orang nelayan arad. Menurut Andriani (2011) dalam Badiuzzaman, *et al.* (2014), pendugaan sumberdaya ikan demersal dapat menggunakan metode *swept area* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui luasan daerah perairan yang disapu menggunakan *trawl*. Sekaligus juga memberikan gambaran luasan *fishing ground* dalam upaya penangkapan ikan demersal.

Metode bioekonomi merupakan perpaduan antara dinamika biologi sumberdaya perikanan dan faktor ekonomi yang mempengaruhi alat tangkap, sedangkan untuk aspek tekniknya berupa penyesuaian ukuran alat tangkap dan teknologi yang digunakan dengan ukuran rajungan yang akan ditangkap, serta metode pengoperasiannya (Susanto, 2006 dalam Sari, 2012).

### 1. Swept Area

Penghitungan *swept area* mengacu pada Sparre dan Venema (1998), sebagai berikut :

#### a. Menentukan perkiraan bukaan *otter board*

$$d = \frac{b}{a} \times c$$

dimana:

- d : Perkiraan bukaan otterboard (m)  
b : Panjang tali cabang sesungguhnya (m)  
a : Panjang tali cabang sampel (m)  
c : Jarak antara dua tali cabang sampel (m).

#### b. Penentuan Jarak Lintasan Sapuan

$$D = V \times t$$

dimana:

- D : Jarak lintasan sapuan (km)  
V : Kecepatan gerak kapal (km/jam)  
T : Lama penarikan (jam).

#### c. Penentuan Luas Daerah Sapuan

$$a = D \times hr \times X_2$$

dimana:

- a : Luas daerah sapuan (km<sup>2</sup>)  
D : Jarak lintasan sapuan (km)  
hr : Bukaan mulut jaring (km)  
X<sub>2</sub> : Ketetapan menurut Pauly (1980) dalam Sparre dan Venema (1998) ketetapan untuk X<sub>2</sub> pada daerah Asia Tenggara adalah 0,5.

#### d. Kepadatan Stok

$$Q = \frac{Cw}{a \times ef}$$

Dimana :

- Q : Kepadatan Ikan demersal per luas sapuan (kg/km<sup>2</sup>)  
Cw : Hasil tangkapan ikan per luas sapuan (kg)  
a : Luas daerah sapuan (km<sup>2</sup>)  
ef : *Escapement factor* studi yang dilakukan Sumiono *et al.* (2011) tingkat kelolosan untuk alat tangkap *trawl* adalah 0,5.

#### e. Biomassa

$$B_{\infty} = \frac{(Cwr/a) \times A}{X_1}$$

dimana:

- B<sub>∞</sub> : Biomassa  
Cw<sub>r</sub> : Hasil tangkapan rata – rata (kg)  
a : Luas daerah sapuan total (km<sup>2</sup>)  
A : Luas daerah yang di survei (km<sup>2</sup>)  
X<sub>1</sub> : Konstanta nilai X<sub>1</sub> 0,5 biasa dipergunakan dalam berbagai survai di perairan (Isarankura, 1971; Saeger *et al.*, 1976; SCSP, 1978 dalam Widodo, 1990).

**f. Laju Kematian**

Mortalitas diasumsikan dengan  $F = M$ . Laju eksploitasi sama dengan 0,5 berarti eksploitasi stok mencapai (Pauly, 1980 dan Gulland, 1971 dalam Syam, 2006).

**2. Analisis Bioekonomi**

**a. Maximum Sustainable Yeild (MSY)**

Maximum Sustainable Yeild dapat menggunakan formula Gulland (Sparre dan Venema, 1998) yaitu:

$$MSY = 0,5 \times M \times B_{\infty}$$

dimana:

- M : Kematian alamiah (0,5)
- $B_{\infty}$  : Biomassa.

**b. Aspek Ekonomi**

Aspek ekonomi yang dianalisis berkaitan dengan biaya, penerimaan, dan keuntungan yang didapatkan pelaku pemasaran. Menurut Coelli dan Bettese (1998) dalam Boa (2006), formula yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

$$TR = C \cdot P$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai total biaya usaha nelayan mengacu pada Wijayanto (2008) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$TC = c \cdot E_{MSY}$$

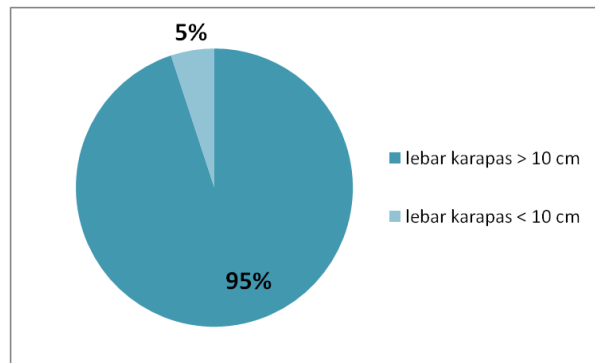
dimana:

- |  |  |
|--|--|
| $\pi$ : Pendapatan usaha nelayan (Rupiah)    | TC : Total biaya usaha nelayan (Rupiah)    |
| TR : Penerimaan total usaha nelayan (Rupiah) | c : Biaya operasi penangkapan (Cost)       |
| C : Hasil tangkapan (kg)                     | $E_{MSY}$ : Upaya tangkapan pada level MSY |
| P : Harga jual (Rupiah/kg)                   |  |

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Biomassa Rajungan**

Hasil pengukuran rajungan yang diperoleh selama penelitian di Desa Betahwalang adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Presentase Hasil Pengukuran Rajungan dengan Alat Tangkap Arad

Berdasarkan hasil yang didapat selama penelitian, ukuran panjang rajungan yang mendominasi yaitu lebih dari 10 cm, dengan jumlah 206 ekor sekitar 95% dari 217 ekor yang tertangkap dengan 6 kali trip, sedangkan untuk ukuran panjang rajungan terendah yaitu kurang dari 10 cm dengan jumlah 11 ekor sekitar 5% dari 217 ekor yang tertangkap. Kepadatan stok rajungan pada lokasi sampling adalah 0,127 ton/km<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil pengukuran, panjang karapas yang mendominasi pada ukuran lebih dari 10 cm.

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh selama penelitian, biomassa rajungan di perairan demak sekitar 23,5 ton. Perhitungan biomassa rajungan dilakukan dengan asumsi panjang garis pantai demak sekitar 3,41 km dengan batas teritorial pemerintah daerah yaitu 3 mil laut. Asumsi yang didapatkan untuk memperoleh luas daerah yang disurvei dengan mengalikan panjang garis pantai Demak dengan batasan teritorial pemerintah daerah, sehingga didapatkan hasil sekitar 189,46 km<sup>2</sup>. Pendekatan nilai biomassa tersebut di asumsikan bahwa rajungan yang tertangkap dengan arad menyebar merata di perairan Demak dan tidak memperhatikan struktur

umur dan panjang karapas rajungan. Stok rajungan di perairan akan berkurang jika waktu sapuan arad yang dilakukan semakin lama. Nelayan akan melakukan penyapuan arad lebih lama jika hasil tangkapannya sedikit.

Nilai MSY akan menurun bila trip yang dilakukan semakin banyak maka akan mengurangi jumlah tangkapan lestari di perairan tersebut. Permintaan produk rajungan yang tinggi menyebabkan nelayan terus melakukan kegiatan penangkapan tersebut. Menurut Gulland dalam Nurhayati (2013), asumsi bahwa dalam keadaan tidak adanya kegiatan penangkapan, stok akan cenderung meningkat.

**b. Maximum Sustainable Yield (MSY)**

Hasil perhitungan yang didapat selama penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

No.	Perhitungan	Hasil
1.	D	4 km
2.	a	0,01008 km <sup>2</sup>
3.	Q	0,127 ton/km <sup>2</sup>
4.	B <sub>∞</sub>	23,5 ton
5.	MSY	23,5 ton

Keterangan:

D : Jarak sapuan arad (km)

B<sub>∞</sub> : Biomassa rajungan (ton)

A : Luas daerah sapuan total (km<sup>2</sup>)

MSY : *Maximum Sustainable Yield* (ton)

Q : Kepadatan stok rajungan(km<sup>2</sup>)

Sumber : Hasil Penelitian, 2014

Berdasarkan formula Gulland dalam Garcia *et. al.* (1989), hasil perhitungan didapat nilai MSY rajungan yaitu 23,5 ton selama penelitian dengan laju mortalitas alamiah 0,5 dan jumlah trip yaitu 11 trip. Perhitungan MSY rajungan dilakukan berdasarkan asumsi tidak ada perbedaan musim, karena pengambilan sampel tidak dilakukan selama satu tahun. Nilai MSY akan menurun bila trip yang dilakukan semakin banyak maka akan mengurangi jumlah tangkapan lestari di perairan tersebut. Permintaan produk rajungan yang tinggi menyebabkan nelayan terus melakukan kegiatan penangkapan tersebut.

Biaya operasional yang dikeluarkan oleh nelayan meliputi BBM, perbekalan (konsumsi, rokok dan keperluan untuk melaut) dan kartu pas. Biaya investasi yang dimiliki nelayan meliputi kapal mesin dan alat tangkap (arad). Biaya perawatan yang dikeluarkan nelayan berupa perawatan kapal, mesin dan arad.

Biaya perawatan alat tangkap nelayan biasa mengeluarkan setiap minggunya selama satu tahun dan biaya untuk perawatan kapal dan perawatan mesin biasanya nelayan mengeluarkan setiap 6 bulan sekali. Perawatan untuk kapal adalah pengecatan setiap setengah tahun sekali atau satu tahun sekali jika warna kapal sudah mulai memudar dan pergantian bambu ataupun kayu yang telah rusak biasanya nelayan memperbaikinya setiap 6 bulan sekali dengan biaya sekitar Rp. 300.000 pergantian. Perawatan untuk alat tangkap arad adalah menyambung kembali jaring-jaring yang putus. Penyambungan jaring membutuhkan biaya hingga Rp. 20.000 per minggunya. Begitu juga untuk biaya perawatan mesin sekitar Rp 200.000 per bulan (jika sudah mulai ada kerusakan).

Total biaya ini akan bertambah jika nelayan meningkatkan kegiatan penangkapan untuk mendapatkan penghasilan. Menurut Franquesa (1997), biaya total dapat meningkat jika populasi sumberdaya menurun yang diakibatkan dari kegiatan penangkapan terus bertambah. Model yang sederhana, bila biaya usaha sebanding dengan kegiatan penangkapan. Usaha yang dilakukan semakin banyak, maka biaya yang dikeluarkan akan meningkat.

**c. Estimasi Nilai Ekonomi Pemanfaatan Rajungan Level *Maximum Sustainable Yield***

Hasil perhitungan bioekonomi rajungan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Bioekonomi Rajungan

No.	Perhitungan	Hasil
1.	C <sub>MSY</sub>	23500 kg/tahun
2.	Asumsi CPUE	7 kg/trip
3.	c	Rp. 280.107/trip
4.	E <sub>MSY</sub>	3357,14 trip/tahun
5.	TR <sub>MSY</sub>	Rp. 1.245.500.000/tahun
6.	TC <sub>MSY</sub>	Rp. 940.358.414/tahun
7.	π <sub>MSY</sub>	Rp. 305.141.586/tahun

Keterangan:

C<sub>MSY</sub> : Produksi rajungan (kg/tahun)

Asumsi CPUE : Asumsi nilai *cost per unit effort* (kg/tahun)

c : *Cost Per Trip* (kg/trip)

E<sub>MSY</sub> : Trip<sub>MSY</sub> (ton)

TR<sub>MSY</sub> : Penerimaan<sub>MSY</sub> (Rp/tahun)

TC<sub>MSY</sub> : Biaya<sub>MSY</sub> (Rp/tahun)

π<sub>MSY</sub> : Keuntungan<sub>MSY</sub> (Rp/tahun)

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Hasil bioekonomi diperoleh upaya penangkapan sebesar 312 trip/tahun dan *effort* MSY sebesar 3357,14 trip/tahun dengan estimasi nilai *cost per unit effort* (CPUE) adalah sama. Nilai manfaat ekonomi yang didapat nelayan desa Betahwalang selama satu tahun penangkapan sebesar Rp. 305.141.586 untuk nelayan arad. Rata-rata biaya operasional yang dikeluarkan nelayan sebesar Rp. 253.814, biaya investasi sebesar Rp. 19.221 dan biaya perawatan sebesar Rp. 7.702. Rata-rata biaya total yang dikeluarkan oleh nelayan sebesar Rp. 280.107 per trip. Keuntungan yang didapat nelayan Betahwalang selama satu bulan penangkapan sekitar Rp. 417.842/bulan.

Jika perairan telah terjadi akses terbuka, keuntungan yang didapat semakin berkurang bahkan tidak mendapatkan untung. Menurut Hin (2000), dalam akses terbuka, nelayan akan meningkatkan usaha penangkapan mereka selama itu menguntungkan. Kesetimbangan akses terbuka (tidak ada keberlanjutan dalam perikanan) terjadi di mana total pendapatan sama dengan biaya total, sehingga keuntungan yang didapat adalah nol.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian Analisis Bioekonomi Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Demak antara lain:

1. Estimasi biomassa rajungan di perairan Demak adalah 23,5 ton dengan luas perairan Demak yaitu 189,46 km<sup>2</sup>;
2. Estimasi nilai *maximum sustainable yield* (MSY) rajungan adalah 23,5 ton, sehingga perairan Demak telah mengalami eksploitasi; dan
3. Estimasi nilai ekonomi pemanfaatan rajungan level MSY adalah keuntungan yang didapat selama satu tahun melakukan penangkapan yaitu Rp. 305.141.586 untuk nelayan arad.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih Bapak Jamil, Bapak Sunarjo, Bapak Zainudin dan warga Desa Betahwalang yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian serta Dr. Ir. Djuwito, M.S., Dr. Ir. Suradi Wijaya Saputra, M.S., Ir. Anhar Solichin, MSi, dan Dr. Ir. Suryanti, M.Pi selaku tim penguji dan panitia ujian akhir program yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badiuzzaman, D. Wijayanto dan T. Yulianto. 2014. Analisis Potensi Sumberdaya Rajungan (*Blue Swimming Crab*) di Perairan Demak. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(3): 248-256.
- Boa, H. 2006. Studi Pendapatan Pejala Rumpon di Manggar Baru Balikpapan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 18 (2) : 9 hlm, ISSN: 1402-2006.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Privinsi Jawa Tengah 2013 [http://diskanlut-jateng.go.id/2013/index.php/read/kp3k/desa\\_kelautan\\_detail/29](http://diskanlut-jateng.go.id/2013/index.php/read/kp3k/desa_kelautan_detail/29) (12 Agustus 2014).
- Franquesa, R. 1997. *Bioeconomic and Political Models of Fisheries Management an Introductory Lesson*. Universitat De Barcelona, Spanyol, 22hlm.
- Garcia, S., P. Sparre and J. Csirke. 1989. *Estimating Surplus Production and Maximum Sustainable Yield from Biomass Data when Catch and Effort Time Series are not Available*. [Fisheries Research]. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 13-23 hlm.
- Hin, H. 2000. *Report of a Bioeconomic Modelling Workshop and a Policy Dialogue Meeting on the Thai Demersal Fisheries in the Gulf of Thailand*. Food and Agriculture Organization, Italia.
- Nurhayati, A. 2013. Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap di Kawasan Pangandaran. Universitas Padjadjaran, Jawa Barat. *Akuatika*. 4(2): 195-209, ISSN: 0853-2523.
- Peraturan Desa Betahwalang Nomer: 06 Tahun 2013 tentang : Pengelolaan Perikanan Rajungan Desa Betahwalang dengan Rahmat Tuhan yang Maha Esa.
- Sari, F. N. I. 2012. Analisis Bioekonomi untuk Pemanfaatan Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 82 hlm.
- Sparre, P. and S.C. Venema. 1998. *Introduction Tropical Fish Stock Assessment*. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, ISBN: 92-5-103996-8.
- Sumiono, B., T. Ernawati dan Suprpto. 2011. Kepadatan Stok Ikan Demersal dan Beberapa Parameter Kualitas Air di Perairan Tegal dan sekitarnya. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan Ancol dan Balai Riset Perikanan Laut Muara Baru, Jakarta, 17 (2): 95-103.
- Syam, A.R. 2006. Parameter Stok dan Laju Eksploitasi Ikan Kawalina (*Selar crumenophthalmus*) di Perairan Maluku. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV, Jatiluhur.
- Widodo, J. 1990. Perkiraan Ukuran Stok Fauna Bentik dengan Metode *Swept Area*. Balai Penelitian Perikanan Laut, Semarang, *Oseana*.15(2): 67-76, ISSN: 0216-1877.
- Wijayanto, D. 2008. Buku Ajar Bioekonomi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang.