

KAJIAN PARAMETER POPULASI DAN TINGKAT PEMANFAATAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) DI PERAIRAN PATI DAN SEKITARNYA

POPULATION PARAMETERS ASSESMENT AND EXPLOITATION RATE OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) IN PATI AND ADJACENT WATERS

Tri Ernawati, Wedjatmiko dan Ali Suman

¹Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB – Bogor

Teregistrasi I tanggal: 29 April 2014; Diterima setelah perbaikan tanggal: 02 September 2015;

Disetujui terbit tanggal: 04 September 2015

ABSTRAK

Sumberdaya rajungan (*P.pelagicus*) di alam telah cukup lama dimanfaatkan. Upaya penangkapan terus-menerus tanpa ada pengelolaan yang tepat dapat mengakibatkan penurunan populasi sumberdaya rajungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji parameter populasi dan tingkat pemanfaatan rajungan. Penelitian dilakukan di perairan laut Kabupaten Pati dan sekitarnya dari bulan Januari 2012 sampai bulan Maret 2013. Data rajungan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan dengan alat tangkap bubu lipat. Daerah penangkapan dikelompokkan menjadi tiga zona penangkapan. Pengelompokkan zona berdasarkan kedalaman dan substrat dasar perairan. Hasil yang diperoleh adalah hubungan lebar karapas dan bobot rajungan tiap zona menunjukkan pola pertumbuhan yang berbeda-beda. Rata-rata rajungan yang tertangkap di zona 2 berukuran lebih kecil karena masih tergolong juwana. Laju pertumbuhan jantan lebih cepat dibandingkan betina dengan ditunjukkan nilai K lebih tinggi. Mortalitas disebabkan penangkapan lebih tinggi dibandingkan mortalitas alami. Tingkat pemanfaatan telah melebihi pemanfaatan optimum sehingga diperlukan pengendalian penangkapan terutama di zona 2.

KATA KUNCI : *Portunus pelagicus*, pertumbuhan, mortalitas, tingkat pemanfaatan

ABSTRACT

Blue swimming crab (P.pelagicus) resources have been exploited for long time. Open access regime on the resources have resulted blue swimming crab population declined. This research is aimed to assess the population parameters and exploitation rates of blue swimming crab. The study was conducted in Pati and adjacent waters, from January 2012 to March 2013. Crabs data was collected from collapsible traps by fishermen. The fishing grounds were classified into three fishing zones depend on depth and substrat characteristic. The result showed that relations of carapace width and weight of each zone indicate that the growth pattern was different. The catch of crabs in zone 2 were smaller than zone 1 and 3. It's classified as juveniles. The growth rate of male was faster than females. It's indicated by a higher K value. Mortality caused by fishing was higher than natural mortality. The utilization rate has exceeded the optimum utilization. It is necessary to control of fishing activity mainly in zone 2.

KEYWORDS : *Portunus pelagicus*, growth, mortality, exploitation rate

PENDAHULUAN

Rajungan adalah salah satu jenis kepiting laut yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi. Permintaan pasar akan rajungan terus meningkat terutama untuk kebutuhan ekspor. Selain daging, cangkang kering rajungan juga diekspor sebagai bahan pembuatan chitosan. Pemanfaatan rajungan di alam dilakukan dengan menggunakan alat tangkap arad, gill net dan bubu lipat. Karena permintaan pasar yang terus meningkat, mendorong peningkatan terhadap upaya penangkapannya. Menurut Juwana *et al.* (2009) rajungan di alam sudah mengalami penurunan, sehingga untuk memenuhi permintaan daging rajungan

kupas untuk kebutuhan ekspor, nelayan harus melaut lebih jauh dan lebih sering daripada tahun-tahun sebelumnya.

Perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di daerah Alasdowo kecamatan Dukuhseti Kabupaten Pati masih bersifat skala kecil (*small scale fisheries*) dan telah dikembangkan sejak tahun 1993 (Ernawati *et.al.*, 2014). Selama periode tersebut hingga saat ini telah berkembang dua jenis alat tangkap yaitu jaring rajungan dan bubu lipat. Kegiatan penangkapan dengan jaring rajungan dan bubu lipat menggunakan kedua perahu dengan ukuran kurang dari 5 GT. Dalam perkembangannya, jaring rajungan

Korespondensi penulis:

Balai Penelitian Perikanan Laut-Muara Baru; e-mail: erna.sarwono@gmail.com
Jl. Muara Baru Ujung, Komp. PPS Nizam Zachman, Jakarta utara

tidak banyak digunakan karena kurang efisien. Setiap selesai digunakan, nelayan harus melakukan banyak perbaikan bahkan harus ganti dengan jaring baru. Kondisi ini yang menyebabkan penggunaan jaring rajungan tidak diminati oleh nelayan, sehingga lebih memilih menggunakan bubu lipat.

Pendataan mengenai rajungan, seperti jumlah produksi dan upaya penangkapan sampai saat ini belum dilakukan oleh dinas terkait. Data-data tersebut belum tercatat dalam data Statistik Perikanan Tahunan Kabupaten. Padahal dalam kurun waktu lebih dari dua dekade, sumberdaya rajungan (*P.pelagicus*) di wilayah tersebut telah dieksploitasi secara terus-menerus. Menurut Ernawati *et al.*, (2014) berdasarkan informasi dari beberapa nelayan bahwa indikasi *overfishing* sudah mulai tampak dengan ditunjukkan adanya perolehan hasil tangkapan rajungan yang semakin sedikit khususnya di Perairan Pati dan sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa ada indikasi jumlah populasi rajungan di daerah tersebut telah menurun yang disebabkan oleh tekanan penangkapan yang terus menerus. Keadaan tersebut merupakan suatu tantangan dan permasalahan yang cukup berat dalam melakukan pengelolaan sumberdaya rajungan.

Dalam pengelolaan perikanan yang baik, diperlukan informasi tentang dasar-dasar biologi, ekologi dan socio-ekonomi. Pertimbangan biologi dalam populasi sumberdaya ikan meliputi pertumbuhan, rekrutmen, mortalitas alami dan mortalitas yang disebabkan penangkapan (Gabriel & Mace, 1999; deMitcheson, 2009). Pertumbuhan dan rekrutmen melalui reproduksi merupakan penentu dalam peningkatan jumlah populasi. Mortalitas terutama karena penangkapan sebagai penentu dalam penurunan jumlah populasi, sehingga diperlukan pengendalian upaya penangkapan (deMitcheson, 2009). Dalam konteks manajemen/pengelolaan, referensi biologi dapat berfungsi sebagai standar kinerja atau penunjuk untuk pengelolaan perikanan (Gabriel & Mace, 1999).

Mengingat minimnya data dan informasi, maka diperlukan suatu kajian tentang sumberdaya rajungan yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam pengelolaan perikanan rajungan. Salah satu informasi yang dibutuhkan untuk pengelolaan rajungan adalah tentang indikator-indikator biologi khususnya parameter populasi. Dengan diketahui indikator-indikator tersebut, diharapkan pengelolaan dapat dilakukan secara rasional. Tujuan makalah ini adalah mengkaji parameter populasi dan tingkat pemanfaatan rajungan antara lain distribusi ukuran, pertumbuhan, mortalitas dan tingkat pemanfaatannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan laut Kabupaten Pati dan sekitarnya dari bulan Januari 2012 sampai bulan Maret 2013. Kegiatan penelitian dilakukan di tempat pendaratan yang berlokasi di Tempat Pendaratan Ikan Alasdowo, kecamatan Dukuhseti Kabupaten Pati melalui observasi setiap bulan. Data rajungan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan dengan alat tangkap bubu lipat. Alat tangkap bubu lipat yang digunakan nelayan di masing-masing daerah penangkapan dibuat oleh satu pengrajin yang sama. Sehingga bentuk, ukuran dan bukaan mulut bubu adalah sama.

Nelayan bubu lipat yang berbasis di Dukuhseti terbagi dalam tiga kelompok berdasarkan daerah penangkapannya yang selanjutnya disebut zona. Zona 1 adalah daerah penangkapan nelayan bubu lipat yang memiliki karakteristik dengan kedalaman antara 20 – 60 meter. Umumnya nelayan melakukan penangkapan di zona 1 adalah selama 3 hari per trip dan jumlah setting sebanyak 4 – 5 kali. Zona 2 atau daerah pinggiran adalah daerah penangkapan nelayan bubu lipat di sekitar estuari dan muara sungai dengan rata-rata kedalaman kurang dari 10 meter. Kegiatan penangkapan di zona 2 dilakukan dengan memasang bubu pada sore hari dan bubu diinapkan. Keesokan hari sekitar subuh, bubu-bubu tersebut baru diangkat. Zona 3 adalah daerah penangkapan nelayan bubu lipat dengan rata-rata kedalaman berkisar antara 10 – 20 meter. Nelayan –nelayan menangkap rajungan di zona 3 berangkat pada siang hari dan balik pada esok dini hari dengan jumlah setting sebanyak 1 kali. Waktu perendaman bubu dibutuhkan sekitar 5 sampai dengan 6 jam. Daerah penangkapan atau zona ditampilkan pada Gambar 1.

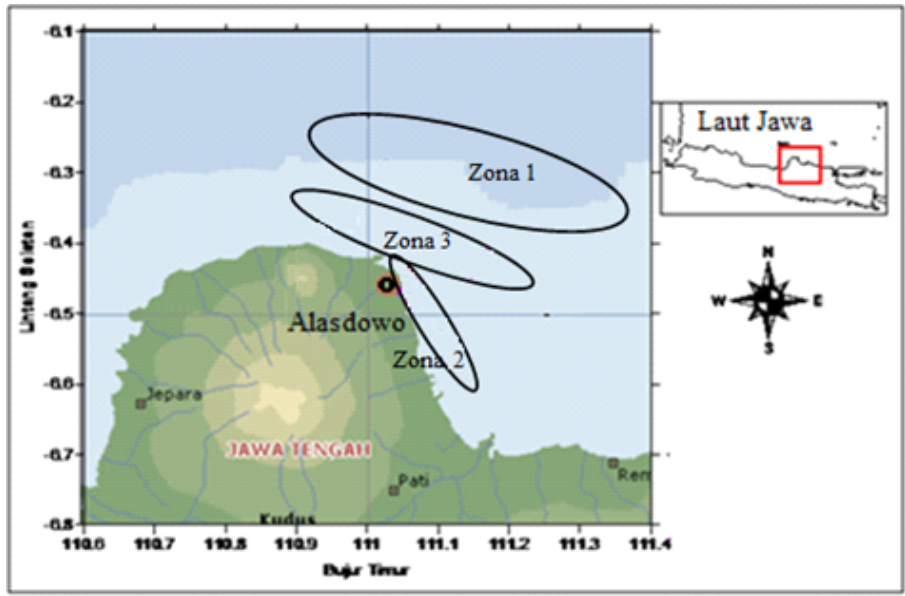
Pengumpulan data biologi dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan zona yang berbeda. Pengumpulan data dari masing-masing zona dilakukan dalam waktu yang sama setiap bulannya di minggu keempat. Data biologi disampling dari hasil tangkapan tiga perahu yang beroperasi di masing-masing zona. Hasil tangkapan antar zona mudah dibedakan. Sampel rajungan keseluruhan di masing-masing zona adalah 1346 ekor (zona 1), 1318 ekor (zona 2) dan 1295 ekor (zona 3). Data yang dikumpulkan adalah data biologi terdiri dari lebar karapas, bobot tubuh dan jenis kelamin rajungan. Tujuan memisahkan hasil tangkapan berdasarkan zona disebabkan karena ukuran rajungan yang didaratkan selama penelitian adalah berbeda. Pada zona 2 cenderung kecil-kecil, zona 3 relatif lebih besar dan zona 1 rata-rata berukuran besar-besar.

Terdapat perbedaan kelompok ukuran hasil tangkapan rajungan di masing-masing zona. Hal tersebut yang mendasari analisis hubungan lebar karapas-bobot dan distribusi ukuran dilakukan secara terpisah di masing-masing zona atau daerah penangkapan. Zona penangkapan yang terbagi atas tiga zona adalah gambaran dari bagian siklus hidup dan kondisi sumberdaya rajungan yang diasumsikan sebagai satu unit stok, sehingga analisa parameter populasi (pertumbuhan, mortalitas dan tingkat pemanfaatan) tidak dilakukan secara terpisah. Analisis hubungan lebar karapas dengan bobot rajungan

menggunakan hubungan regresi dengan rumus sebagai berikut (King 1995):

$$W = aL^b \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: W = Bobot rajungan (gram), L = lebar karapas (mm), a dan b = konstanta. Untuk lebih menguatkan pengujian dalam menentukan keeratn hubungan antara parameter lebar karapas dan bobot yang tergambarkan dalam nilai b dilakukan uji t. Tujuan uji t terhadap nilai b untuk mengetahui $b=3$ (isometrik) atau $b \neq 3$ (allometrik).



Gambar 1. Lokasi penelitian.
Figure 1. Research location.

Analisa pertumbuhan, data lebar karapas ditabulasikan dalam tabel distribusi lebar karapas (L) dengan interval 2 mm. Data frekuensi tersebut selanjutnya digunakan untuk mengestimasi parameter populasi rajungan. Penentuan lebar karapas infinitif (L_{∞}) dan laju pertumbuhan (K) diduga dengan menggunakan program ELEFAN yang dikemas dalam FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005). Penghitungan pertumbuhan rajungan dilakukan mengikuti persamaan von Bertalanffy sebagai berikut (King, 1995):

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:
 L_t = lebar karapas pada saat umur t (satuan waktu),
 L_{∞} = lebar karapas asimtotik secara teoritis,
 K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu),
 t_0 = umur teoritis pada saat lebar karapas sama dengan nol.

Pendugaan umur teoritis (t_0) dilakukan dengan persamaan empiris Pauly (1980):

$$t_0 = t_{max} - (2.9957/K) \dots\dots\dots(3)$$

dimana $t_{max} \approx 3/K$

Keterangan:
 K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu),
 t_0 = umur teoritis pada saat lebar karapas sama dengan nol.
 t_{max} = umur pada saat lebar karapas mencapai lebar maksimum (L_{max})

Lebar karapas maksimum (L_{max}) umumnya tercapai sekitar 95% dari lebar karapas asimtotik (L_{∞}) (Beverton 1963 in Pauly 1980).

Mortalitas alami dapat diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980). Pauly menjelaskan bahwa ada pengaruh suhu rata-rata perairan terhadap laju mortalitas, berdasarkan

pengamatan empiris nya. Rumus Pauly adalah sebagai berikut:

$$\log M = -0,0066 - 0,279 \log L_{\infty} + 0,6543 \log K + 0,4634 \log T \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- M = mortalitas alami,
- L_{∞} = lebar asimtotik secara teoritis,
- K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu),
- T = rata-rata suhu perairan (°C).

Pendugaan mortalitas total (Z) dilakukan dengan metode kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) pada paket program FISAT II (Gayani *et.al*/2005). Penghitungan tingkat pemanfaatan (E) diperoleh dari nilai-nilai dugaan mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Pendekatan rumus dari nilai-nilai tersebut digunakan persamaan berikut :

$$E = \frac{F}{F + M} \dots\dots\dots(5)$$

Suatu stok sudah mengalami kelebihan tangkap ($E > 0.5$) atau belum ($E < 0.5$), dengan asumsi bahwa nilai E optimal (E_{opt}) adalah 0.5. Penggunaan $E \sim 0.5$

Tabel 1. Deskripsi distribusi lebar karapas rajungan berdasarkan zona penangkapan
 Table 1. Carapace width description of blue swimming crab building on fishing zone

Lokasi	pinggiran (zona 2)		Tengah (zona 3)		Tengah (zona 1)	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Rata-rata L (mm)	105.20	106.77	132.71	131.92	134.30	133.17
Sd	13.97	15.53	13.20	14.01	14.47	13.24
L min (mm)	58.00	60.10	73.00	86.02	73.00	80.00
L max (mm)	159.4.0	148.30	166.00	189.00	176.00	175.44
n (ekor)	709	609	649	646	653	693

Keterangan : L = lebar karapas

Tabel 2. Hubungan lebar karapas dan bobot rajungan (*P.pelagicus*) berdasarkan zona penangkapan yang berbeda

Table 2. Length-weight relationship *P.pelagicus* depend on different zones

Zona	persamaan	b	R2	t hitung	t(α=0.05)	sifat pertumbuhan
1	$W = 0.00007L^{2.997}$	3.00	0.82	0.08	1.64	isometrik
2	$W = 0.00009L^{2.917}$	2.92	0.87	2.79	1.64	allometrik negatif
3	$W = 0.00004L^{3.126}$	3.12	0.80	2.75	1.64	allometrik positif

Pertumbuhan

Hasil analisa pertumbuhan berdasarkan distribusi lebar karapas (Lampiran 2) diperoleh nilai-nilai pendugaan parameter pertumbuhan, disajikan pada

sebagai nilai optimal untuk rasio pengusahaan suatu stok didasarkan pada asumsi bahwa mortalitas alami sama dengan mortalitas penangkapan adalah optimal bila $F=M$ (Gulland 1971).

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Distribusi Ukuran

Rajungan yang tertangkap di pinggiran atau zona 2 berukuran lebih kecil dibandingkan dengan rajungan yang ditangkap di perairan tengah (zona 1 dan 3) (Tabel 1). Distribusi ukuran lebar karapas rajungan berdasarkan zona penangkapan ditampilkan pada Lampiran 1.

Hubungan Lebar Karapas dan Bobot

Hasil analisa hubungan lebar karapas dan bobot rajungan yang dikelompokkan berdasarkan zona penangkapan menunjukkan hasil yang berbeda-beda di tiap zona (Tabel 2). Pada zona 1 diperoleh pertumbuhan yang bersifat isometrik, zona 2 bersifat allometrik negatif dan zona 3 bersifat allometrik positif.

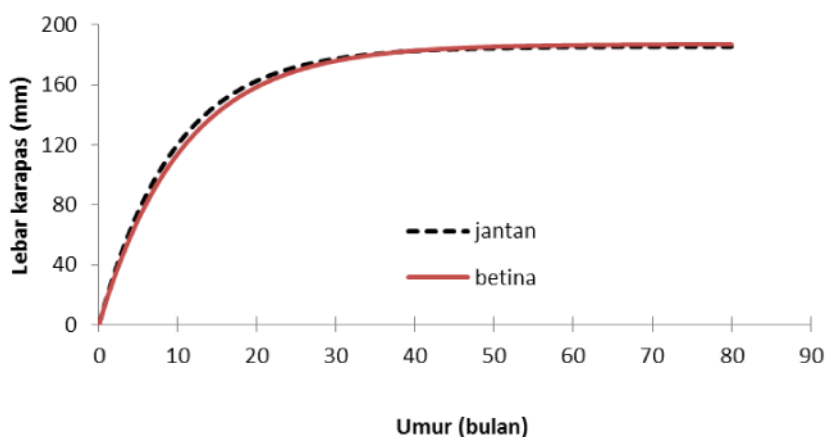
Tabel 3. Beberapa hasil penelitian nilai K dan L_{∞} di perairan lain disajikan dalam Lampiran 3. Laju pertumbuhan (K) rajungan jantan lebih cepat daripada rajungan betina. Pencapaian lebar karapas infinitif (L_{∞}) rajungan betina lebih besar dibandingkan jantan.

Tabel 3. Parameter pertumbuhan rajungan di Perairan Pati
 Table 3. Growth parameters of blue swimming crab in Pati Waters

Kelamin	L_{∞} (mm)	K	t_0	Persamaan Pertumbuhan
jantan	185	1.26	-0.0034	$L_t = 185(1 - e^{-1.26(t + 0.0034)})$
betina	187	1.13	-0.0038	$L_t = 187(1 - e^{-1.13(t + 0.0038)})$

Berdasarkan persamaan pertumbuhan rajungan jantan dan betina (Tabel 3), dapat dibuat suatu hubungan antara lebar karapas dengan umur rajungan menggunakan beberapa variasi umur (t). Lebar karapas maksimum rata-rata dicapai 95% dari L_{∞} maka diperoleh L_{max} jantan dan betina masing-masing

adalah 175.75 mm dan 177.65 mm. Berdasarkan persamaan pertumbuhan diketahui bahwa umur (t) maksimum jantan dan betina rajungan masing-masing adalah sekitar 28.6 bulan (2.38 tahun) dan 31.8 bulan (2.65 tahun). Kurva pertumbuhan rajungan di perairan Pati dan sekitarnya ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva pertumbuhan rajungan di perairan Pati dan sekitarnya.
 Figure 2. Growth curve of blue swimming crab in Pati and adjacent waters.

Mortalitas dan Tingkat Pemanfaatan

Nilai parameter pertumbuhan yang telah dihitung yaitu L_{∞} dan K dapat dijadikan sebagai masukan dalam menduga nilai Z (laju mortalitas total). Laju mortalitas total ditentukan oleh jumlah laju mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Hasil analisa diperoleh nilai Z rajungan jantan sebesar 6.24 per tahun dan betina sebesar 6.19 per tahun. Laju mortalitas alami (M) jantan dan betina masing-masing adalah 1.27 per tahun dan 1.18 per tahun. Laju kematian akibat penangkapan (F) untuk jantan sebesar 4.97 per tahun dan betina 5.01 per tahun. Pada Lampiran 4, ditampilkan beberapa hasil analisa mortalitas dan tingkat pemanfaatan.

Nilai laju eksploitasi (E) rajungan jantan dan betina relatif sama masing-masing adalah 0.80 dan 0.81. Menurut Gulland (1971) bahwa suatu stok sudah mencapai pengusahaan yang optimal bila nilai E optimal (E_{opt}) adalah 0.5. Penggunaan $E \sim 0.5$ sebagai nilai optimal untuk rasio pengusahaan suatu stok didasarkan pada asumsi bahwa mortalitas alami (M) sama dengan mortalitas penangkapan (F).

Bahasan

Rajungan yang tertangkap di pinggiran atau zona 2 rata-rata ukuran lebar karapas lebih kecil dibandingkan dengan ukuran lebar karapas rajungan yang ditangkap di perairan tengah (zona 1 dan 3). Perbedaan ukuran rajungan dalam setiap zona, menggambarkan adanya perubahan preferensi habitat dalam setiap fase juwana dan dewasa dalam suatu siklus hidup rajungan. Hasil penelitian di perairan Teluk Moreton-Australia disebutkan bahwa juwana rajungan lebih banyak mendominasi hidup di perairan dangkal dan rajungan-rajungan dewasa hidup di perairan lebih dalam (Sumpton *et al.* 1994; Chande & Mgaya 2003). Rajungan di perairan Trang-Thailand dengan ukuran lebar karapas kurang dari 100 mm lebih banyak ditemukan di area sekitar pantai terutama di muara sungai. Rajungan dewasa dengan lebar karapas lebih dari 100 mm, banyak ditemukan di area pantai yang lebih dalam (Nitratsuwan *et al.* 2010). Oleh karena itu pada zona 2, rajungan-rajungan yang tertangkap rata-rata berukuran relatif kecil karena masih tergolong dalam kelompok juwana.

Pada zona 2, berdasarkan hubungan lebar karapas dan bobot menunjukkan pertumbuhan rajungan bersifat alometrik negatif tidak seperti di zona 1 dan zona 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa rajungan di zona 2 cenderung kurus dibandingkan di zona 1 dan zona 3. Kondisi ini diduga bahwa di zona 2 yang merupakan area muara sungai dan estuari dimana perubahan kondisi lingkungan sering terjadi sangat cepat. Seringnya terjadi perubahan suhu dan salinitas tentu akan mempengaruhi pertumbuhan. Perubahan salinitas air menjadi lebih tinggi atau lebih rendah akan mengubah konsentrasi cairan tubuh rajungan sehingga mempengaruhi proses molting yang merupakan proses pertumbuhan pada krustasea (Susanto, 2007; Forward *et al.*, 1994). Oleh sebab itu rajungan di zona 2 cenderung kurus dibandingkan di zona 1 dan 3.

Parameter pertumbuhan rajungan di beberapa perairan (Lampiran 3) menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa parameter pertumbuhan bersifat dinamis. Kondisi ini disebabkan oleh pengaruh kondisi lingkungan perairan dan tekanan penangkapan yang berbeda-beda. Ketersediaan makanan di alam yang mencukupi akan mendukung pertumbuhan rajungan sedangkan tekanan penangkapan yang tinggi akan menyebabkan kematian baik terhadap rajungan maupun jenis spesies-spesies lain seperti ikan, moluska dan krustase lainnya. Josileen (2011) menjelaskan bahwa makanan kesukaan rajungan adalah krustase, ikan dan moluska.

Berdasarkan hasil analisa pertumbuhan rajungan di perairan Pati, laju pertumbuhan jantan lebih cepat dibandingkan betina dengan ditunjukkan nilai K yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan penyerapan kebutuhan energi rajungan betina untuk proses pematangan gonad cukup besar sehingga energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan berkurang, oleh karena itu pertumbuhan rajungan betina lebih lambat (Muthuvelu *et al.*, 2013).

Rajungan jantan dan betina mempunyai laju pertumbuhan yang cepat karena nilai K lebih dari satu (Sparre & Venema 1999). Laju pertumbuhan yang cepat menunjukkan rajungan memiliki umur yang relatif pendek. Berdasarkan kurva pertumbuhan, rajungan jantan maupun betina dalam mencapai lebar karapas maksimum membutuhkan waktu kurang dari 3 tahun. Rajungan jantan dalam mencapai lebar karapas maksimum membutuhkan waktu sekitar 28.50 bulan sedangkan betina 31.80 bulan. Menurut Hill *et al.* (1989) dan dipertegas oleh Josileen dan Menon (2005) menyatakan bahwa rata-rata umur maksimum rajungan adalah sekitar 3 tahun.

Mortalitas rajungan di perairan Pati relatif tinggi. Kondisi tersebut relatif sama dan berbeda di beberapa perairan lain (Lampiran 4). Tingginya laju mortalitas dipengaruhi oleh tingginya laju mortalitas yang disebabkan oleh penangkapan. Laju mortalitas akibat penangkapan (F) lebih dipengaruhi oleh banyak dan variasi upaya penangkapan.

Laju mortalitas alami (M) memiliki variasi relatif sama karena lebih dipengaruhi oleh peristiwa alam seperti predasi, penyakit, kematian, ketuaan dan kematian karena perubahan lingkungan yang drastis (FAO, 2002). Hasil penelitian terdahulu tentang larva diketahui bahwa mortalitas larva rajungan (*P.pelagicus*) sangat tinggi. Ingles & Braum (1989) mengestimasi mortalitas rajungan di Filipina dari penetasan hingga fase megalopa mencapai 98%. Sementara hasil perhitungan Bryars (1997) di perairan Australia Selatan menghasilkan bahwa estimasi mortalitas rajungan dari penetasan hingga fase Zoea IV mencapai lebih dari 99%. Fakta tersebut merupakan suatu pembatas dalam pemanfaatan sumberdaya rajungan. Oleh karena itu diperlukan suatu kehati-hatian dalam melakukan pengelolaan perikanan rajungan agar tetap terjaga keberlanjutannya.

Nilai laju eksploitasi (E) rajungan jantan dan betina adalah 0.80 dan 0.81. Nilai E lebih dari 0.5 menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan rajungan telah lebih tangkap. Oleh karena itu dalam pengelolaan perikanan rajungan di wilayah ini harus lebih hati-hati dan jumlah upaya penangkapan perlu dikurangi.

Berdasarkan karakteristik sumberdaya rajungan di zona 2, rajungan yang tertangkap adalah masih tergolong juwana. Bobot rajungan di zona tersebut juga cenderung kurus dibandingkan di zona 1 dan 3. Oleh karena itu sebagai masukan dalam kebijakan pengelolaan perikanan rajungan di perairan Pati dan sekitarnya, antara lain:

- 1). Pelarangan kegiatan penangkapan rajungan di zona 2 tidak dilakukan. Hal tersebut adalah salah satu cara dalam pembatasan upaya penangkapan.
- 2). Diperlukan pengaturan ukuran bukaan mulut bubu lipat rajungan. Bukaan mulut bubu rajungan sebaiknya disesuaikan dengan ukuran rata-rata pertama kali matang gonad (Lm). Ukuran rata-rata lebar karapas rajungan pertama kali matang gonad di perairan Pati adalah 107 mm (Ernawati, *et al.*, 2014). Berdasarkan ukuran Lm dengan suatu formula tertentu dapat diketahui tinggi tubuh rata-rata rajungan. Tinggi tubuh rajungan menjadi dasar dalam penentuan besar ukuran bukaan mulut bubu lipat.

- 3). Zona 2 dijadikan daerah konservasi sebagai tempat preservasi stok rajungan dan sumberdaya ikan lainnya karena merupakan daerah *nursery ground*.

KESIMPULAN

Hubungan lebar karapas dan bobot rajungan tiap zona menunjukkan pola pertumbuhan yang berbeda-beda. Rata-rata rajungan yang tertangkap di zona 2 berukuran lebih kecil karena masih tergolong juwana. Laju pertumbuhan jantan lebih cepat dibandingkan betina dengan ditunjukkan nilai K yang lebih tinggi. Mortalitas yang disebabkan penangkapan lebih tinggi dibandingkan mortalitas alami, menyebabkan tingkat pemanfaatannya telah melebihi pemanfaatan optimum. Sehingga diperlukan pengendalian penangkapan terutama di zona 2. Oleh karena itu sebagai masukan dalam kebijakan pengelolaan perikanan rajungan di perairan Pati dan sekitarnya, antara lain: 1). Pelarangan kegiatan penangkapan rajungan di zona 2, 2) diperlukan pengaturan ukuran bukaan mulut bubu lipat rajungan dan 3). Zona 2 dijadikan daerah konservasi sebagai tempat preservasi stok rajungan dan sumberdaya ikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bryars, S.R. 1997. Larval dispersal of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* Linnaeus (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in South Australia. Flinders University, Australia. *Unpublished PhD thesis*. 256p.
- Chande, A.I & Y.D. Mgya. 2003. The fishery of *Portunus pelagicus* and species diversity of Portunid crabs along the coast of Dar es Salaam, Tanzania. Western Indian Ocean. *J.Mar. Sc.* 2(1). 75-84.
- deMitcheson, Y.S. 2009. Biology and ecology considerations for the fishery manager, in *A fishery Manager's guidebook*. FAO and Wiley-Blackwell. 544p.
- Ernawati, T., M. Boer & Yonvitner. 2014. Biologi populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan sekitar wilayah Pati, Jawa Tengah. *Bawal*. 6(1). 31– 40.
- FAO, 2002. *A fishery manager's guidebook: management measures and their application*. Fisheries technical paper. Rome. 424p.
- Forward, Jr, R.B., D.A.Z. Frankel & D. Rittschof. 1994. Molting of megalopae from the blue crab *Callinectes sapidus*: effects of offshore and estuarine cues. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 113. 55– 59.
- Gabriel, W.L & P.M. Mace. 1999. A review of biological reference points in the context of the precautionary approach. Proceedings, 5th NMFS NSAW. NOAA tech. Memo. NMFS-F/SPO-40.
- Gayanilo, F.C.Jr., P. Sparre & D. Pauly. 2005. The FAO-ICLARM Stock assessment tools II (FiSAT II). revised version. User's Guide. *FAO Comput. Inf. Ser. Fish.* No 8. 168p.
- Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. *Fishing News (Books) Ltd.* West Byfleet England. 255 p.
- Hartnoll, R.G. 1982. Growth. In D.E. Bliess (ed). The biology of crustacea. Vol 2, embryology, morphology and genetics. *Academic Press*. New York. P 111-196.
- Ingles, J.A., & E. Braum. 1989. Reproduction and larval ecology of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Ragay Gulf, Philippines. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie*. 74. 471-490.
- Josileen, J., & N.G. Menon. 2005. Growth of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda, Brachyura) in captivity. *Crustaceana*. 78(1). 1-18.
- Josileen, J & N.G. Menon. 2007. Fishery and growth parameters of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) along the Mandapam coast India. *J. Mar Biol. Ass. India*. 49 (2). 159–165.
- Josileen, J. 2011. Food and feeding of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda, Brachyura) along the coast of Mandapam Tamil Nadu India. *Crustaceana*. 84(10). 1169-1180.
- Juwana, S., A. Aziz & Ruyitno. 2009. Evaluasi potensi ekonomis pemacuan stok rajungan di perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 35(2). 107-128.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and management. United kingdom: fishing news books. 341 p.
- Kamrani, E., A.N. Sabili, & M. Yahyavi. 2010. Stock assesment and reproductive biology of the blue swimming crab, *Portunus pelagicus* in Bandar

- Abbas coastal waters, Norther Persian Gulf. *J.of The Persian Gulf. Mar.Scie.* 1(2).11-22.
- Kembaren, D.D., T. Ernawati, & Suprpto. 2012. Biologi dan parameter populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Bone dan sekitarnya. *J.Lit.Perik.Ind.* 18(4). 273-281.
- Mathuvelu, S., S.Sundhari & S. Sivaraj. 2013. Biochemical and enzymatic fluctuation during ovarian development of edible crab *Portunus pelagicus* (LINNAEUS, 1758). *Int. J. Pharm and pharm Sci.* 5 (4). 638-642.
- Nitiratsuwan, T., C. Nitithamyong, S. Chiayvareesajja & B. Somboonsuke. 2010. Distribution of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in Trang Province. Songklanakar. *J.Sci. Technol.* 32 (3). 207-212.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J.Cons.CIEM.* 39(3). 175-92.
- Sawusdee, A & A. Songrak. 2009. Population dynamics and stock assessment of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in the coastal area of Trang Province, Thailand. *Walailak J.Sci & Tech.* 6(2). 189-2002.
- Sparre, P. & S.C Venema. 1999. Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Penerjemah. Terjemahan dari : Introduction to tropical fish stock assesment Part I. *FAO Fish Tech Pap No. 306/1.* 438 p.
- Sumpton, W.D., M.A. Potter, & G.S. Smith. 1994. Reproduction and growth of the commercial sand crab, *Portunus pelagicus* (L.) in Moreton Bay, Queensland. *Asian.Fish.Scie.* 7. 103 – 113.
- Susanto, B. 2007. Pertumbuhan sintasan dan keragaan zoea sampai megalopa rajungan (*Portunus pelagicus*) melalui penurunan salinitas. *J.Lit.Perik.Ind.* 9(1): 154 – 160.