



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 23 Nomor 3 September 2017

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



ASPEK BIOLOGI DAN MUSIM PENANGKAPAN LOBSTER (*Panulirus* spp) DI PERAIRAN KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR

SIZE DISTRIBUTION AND FISHING SEASON OF LOBSTERS (*Panulirus* spp) IN KUPANG WATERS, EAST NUSA TENGGARA

Setiya Triharyuni¹ dan Ngurah N. Wiadnyana¹

¹Peneliti Pusat Riset Perikanan, Ancol Jakarta, Gedung BRSDM KP II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia-14430

Teregistrasi I tanggal: 31 Juli 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 18 September 2017;

Disetujui terbit tanggal: 04 Oktober 2017

ABSTRAK

Lobster merupakan komoditas perikanan andalan yang banyak dieksploitasi di perairan Kupang untuk memenuhi permintaan pasar dalam dan luar negeri. Hal ini menyebabkan kegiatan penangkapan lobster berlangsung sangat intensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis aspek biologi dan musim penangkapan lobster. Data dan informasi yang dikumpulkan meliputi ukuran panjang karapas dan berat serta jenis kelamin tiap-tiap jenis lobster yang tertangkap serta hasil tangkapan dan upaya yang dilakukan secara bulanan. Data tangkapan lobster yang dianalisis dicatat selama periode Oktober 2015 - Desember 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat jenis lobster dari kelompok Palinuridae, yaitu lobster bambu (*P. versicolor*), lobster batu (*P. penicillatus*), lobster pasir (*P. homarus*) dan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*). Berdasarkan jumlah individu, tangkapan lobster bambu mendominasi yaitu sekitar 60 % dari tangkapan total. Secara umum ukuran dari semua jenis lobster sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam peraturan perundang undangan. Nisbah kelamin yang seimbang dan ukuran rata-rata pertama kali tertangkap lebih besar dari setengah panjang inaktif dan panjang pertama matang gonad menunjukkan bahwa sumber daya lobster masih layak untuk dieksploitasi. Musim penangkapan lobster di wilayah Kupang ini secara umum terjadi pada periode musim penghujan yang mulai dari September sampai Februari. Pembinaan kepada nelayan perlu ditingkatkan agar nelayan tetap patuh pada peraturan perundangan yang berlaku, bahkan dapat diikuti dengan nelayan di wilayah lainnya.

Kata Kunci: Lobster; biologi; musim penangkapan; perairan Kupang dan sekitarnya; Nusa Tenggara Timur

ABSTRACT

*Lobster fishery commodity in Kupang. Many lobsters are exploited in these waters to meet domestic and foreign market demand. This led to lobster fishing activities very intensive. The research on lobster resources was conducted to analyze the biology aspect and lobster fishing season. Data included, length of the carapace, individual weight, sex of lobsters and the monthly catches and efforts. The lobster catch data analyzed were recorded during the period of October 2015 - December 2016. The results show that there were four species of lobster from the Palinuridae group, i.e. the ornate spiny lobster (*Panulirus ornatus*), pronghorn spiny lobster (*P. penicillatus*), scalloped spiny lobster (*P. homarus*) and painted spiny lobster (*P. versicolor*). The catch was dominated by *P. versicolor* with 60% of the total catch. Generally the size of all lobster species with the regulation concerning the lobster fishing. The balance of sex ratio and the size of L_c of more than 0,5 of L_∞ and more than length at first maturity indicates that the lobster resource in Kupang and surrounding waters is still exploited. The lobster fishing season is generally in the rainy*

Korespondensi penulis:
setiya.triharyuni@gmail.com

season period from September to february. The increase of guidance to fishermen is needed to keep the fishermen the law and regulations, even can be followed by fishermen in other areas.

Keywords: Lobsters; biology; fishing season; Kupang and surrounding waters; East Nusa Tenggara

PENDAHULUAN

Lobster merupakan kelompok krustasea yang menyebar luas di seluruh wilayah perairan di Indonesia dan sebagian besar termasuk jenis *spiny lobster* dengan tujuh spesies (Tewfik *et al.*, 2009; Chan *et al.*, 2013; Wahyudin *et al.*, 2016). Dilihat dari segi potensinya, sumber daya lobster bukan yang tertinggi/mendominasi (Suman *et al.*, 2016). Namun dari segi nilai pasar, lobster merupakan sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Lobster selain dipasarkan di dalam negeri juga diekspor ke manca negara dengan permintaan pasar yang cenderung terus meningkat setiap tahunnya (Nurani, 2002; Boesono *et al.*, 2011).

Daerah penyebaran lobster di Indonesia mulai dari pantai barat Sumatera hingga perairan Arafura (Irian Jaya) (Puslitbangkan, 1991). Penyebaran lobster sangat dipengaruhi oleh luasan terumbu karang (Naamin, 1984). Perairan Indonesia dikenal dengan kekayaan jenis karang terbesar di dunia, dan wilayah Indonesia timur merupakan wilayah yang sangat baik untuk pertumbuhan karang (Suharsono, 2008). Kawasan timur Indonesia juga kaya akan jenis karang batu dan sekitar 480 jenis karang batu atau 60% dari jenis karang batu di dunia ditemukan di kawasan timur Indonesia (Suharsono & Purnomohadi, 2001). Ekosistem karang berperan penting sebagai habitat lobster dengan potensi yang diperkirakan sebesar 8.804 ton per tahun (Suman *et al.*, 2016; KepMen KP. Nomor 47/KEPMEN-KP/2016).

Perairan Kupang yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia (WPP NRI 573), merupakan wilayah penyebaran lobster yang cukup potensial. Informasi dari Stasiun Karantina Ikan Kupang menunjukkan bahwa pengiriman hasil tangkapan lobster dari Kupang ke luar daerah pada periode 2012 – 2015 mengalami peningkatan dengan kenaikan rata-rata sekitar 17,42% per tahun. Permintaan pasar yang secara terus menerus terhadap sumber daya lobster merupakan peluang dan mendorong nelayan untuk terus berupaya meningkatkan hasil tangkapan lobster. Penangkapan yang tidak terkendali ternyata telah berpengaruh pada keseimbangan populasi yang mengakibatkan ketersediaan stok lobster sangat berkurang secara signifikan seperti yang terjadi pada periode 2009 – 2015 (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2016). Puncak produksi lobster terjadi

pada 2009 sekitar 150 ton dan produksi ini turun secara drastis menjadi hanya sekitar 9 ton pada 2012, meskipun sedikit mengalami peningkatan menjadi sekitar 36 ton pada 2015. Kecenderungan (*trend*) peningkatan produksi ini yang disertai dengan perbaikan populasi lobster di perairan diharapkan terus terjadi sebagai dampak positif dari implementasi Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 1/Permen-KP/2015 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.), dan Rajungan (*Portunus pelagicus* spp) yang telah diubah menjadi Permen KP. No. 56/Permen-KP/2016 tentang Larangan Penangkapan dan/atau Pengeluaran Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.), dan Rajungan (*Portunus* spp.) dari Wilayah Negara Republik Indonesia. Informasi tentang aspek biologi, terutama distribusi ukuran lobster yang tertangkap perlu diketahui untuk mengevaluasi dan menilai status penangkapan lobster terkait dengan pelaksanaan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan tentang Penangkapan lobster. Selain itu informasi mengenai musim penangkapan lobster juga penting dalam pengelolaan lobster. Dalam perspektif yang demikian, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biologi dan musim penangkapan lobster di perairan Kupang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dan acuan pengelolaan sumber daya lobster.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Data yang dianalisis berasal dari hasil tangkapan lobster oleh nelayan di Perairan Kupang secara bulanan selama Oktober 2015 - Desember 2016. Lokasi penangkapan lobsters berada pada 9 lokasi, yaitu Kepulauan Alor, Balok, Pariti, Pulau Kera, Semau, Sulamu, Tablobong, Teluk Kupang dan Kepulauan Rote. Jenis data yang dikumpulkan meliputi data penangkapan dan biologi lobster. Adapun data penangkapan terdiri atas hasil tangkapan lobster baik jumlah dan bobot lobster berdasarkan jenis lobster, trip penangkapan dan lokasi penangkapan. Jenis data biologi lobster terdiri atas ukuran karapas, berat individu lobster dan jenis kelamin. Jumlah sampel dari tiap-tiap jenis lobster yang dikaji adalah 151 ekor lobster mutiara, 289 ekor lobster batu, 128 ekor lobster pasir dan 325 ekor lobster bambu. Data yang dikumpulkan digunakan untuk menganalisis rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap (Lc), nisbah kelamin dan musim penangkapan.

Analisis Data

Rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap (Lc)

Perhitungan panjang pertama kali tertangkap (Lc) dilakukan berdasarkan persamaan Sparre & Venema (1999).

$$S_L = \frac{1}{1 + \exp(S_1 - S_2 x C)} \dots\dots\dots(1)$$

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

di mana, SL adalah kurva logistik sedangkan S1 dan S2 adalah konstanta pada rumus kurva logistik.

Ukuran Panjang Infinitif (L∞)

Perhitungan panjang infinitif (L∞) dilakukan berdasarkan persamaan Von Bertalanffy (King, 1995)

$$L_t = L_\infty \left(1 - e^{-K(t-t_0)} \right) \dots\dots\dots(3)$$

dengan Lt adalah ukuran panjang saat umur t, K koefisien pertumbuhan, t0 umur teoritis ketika panjang sama dengan nol.

Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin lobster dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$NK = \frac{Nb}{Nj} \dots\dots\dots(4)$$

di mana, NK = nisbah kelamin; Nb = jumlah lobster betina untuk tiap jenis lobster dan Nj = jumlah lobster jantan untuk tiap jenis lobster.

Berdasarkan perhitungan (4) diperoleh perbandingan antara betina dan jantan untuk tiap-tiap jenis lobster. Untuk mengetahui keseimbangan dari kedua jenis kelamin ini dilakukan uji Khi-Kuadrat pada tingkat kepercayaan 95%, dengan hipotesis sebagai berikut:

H0 = Nisbah kelamin betina dan jantan dalam kondisi seimbang

H1 = Nisbah kelamin betina dan jantan tidak seimbang.

Perhitungan nilai Khi Kuadrat (Steel & Torrie, 1989):

$$X^2 = \frac{\sum (O_i - e_i)^2}{e_i} \dots\dots\dots(5)$$

di mana, X² = nilai Khi kuadrat; O_i = jumlah frekuensi rajungan jantan dan betina dan e_i = jumlah rajungan jantan dan betina harapan pada sel ke-i.

Keputusan menerima atau menolak H0 adalah sebagai berikut:

- Jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka terima H0 (nisbah kelamin seimbang)
- Jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$ maka tolak H0 (nisbah kelamin tidak seimbang).

Musim penangkapan

Musim penangkapan lobster dianalisis dengan metode rasio terhadap rata-rata laju tangkap (CPUE). Tahapan perhitungan musim penangkapan ini menggunakan Metode Persentase Rata-rata (Spiegel, M. R., 1961), yaitu:

1. Hitung nilai hasil tangkapan per upaya tangkap (CPUE) per bulan (Ui) dan rata-rata bulanan CPUE dalam setahun (\bar{U})

$$\bar{U} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m U_i \dots\dots\dots(6)$$

\bar{U} = CPUE rata-rata dalam setahun (ekor/hari operasi)

Ui = CPUE per bulan (ekor/hari operasi) m = 12 (jumlah bulan dalam setahun)

2. Hitung Up, yaitu rasio Ui terhadap \bar{U} dinyatakan dalam persen :

$$U_p = \frac{U_i}{\bar{U}} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

3. Selanjutnya dihitung:

$$IM_i = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t U_p \dots\dots\dots(8)$$

IM_i = Indeks Musim ke i

t = Jumlah tahun dari data

4. Jika jumlah IM_i tidak 1200 % (12 bulan x 100 %), maka diperlukan penyesuaian dengan rumus (8) sebagai berikut :

$$IMS_i = \frac{1200}{\sum_{i=1}^m IM_i} \times IM_i \dots\dots\dots(9)$$

IMS_i = Indeks Musim ke i yang disesuaikan

5. Jika dalam perhitungan ada nilai ekstrim pada U_p , maka nilai U_p tidak digunakan dalam perhitungan Indeks Musim (IM), yang digunakan ialah median (Md) dari IM tersebut. Jika jumlah nilai Md tidak sebesar 1200 %, maka perlu dilakukan penyesuaian sebagai berikut :

$$IMMdS_i = \frac{1200}{\sum_{i=1}^m Md_i} \times Md_i \dots\dots\dots(10)$$

$IMMdS_i$ = Indeks Musim dengan Median yang disesuaikan ke i

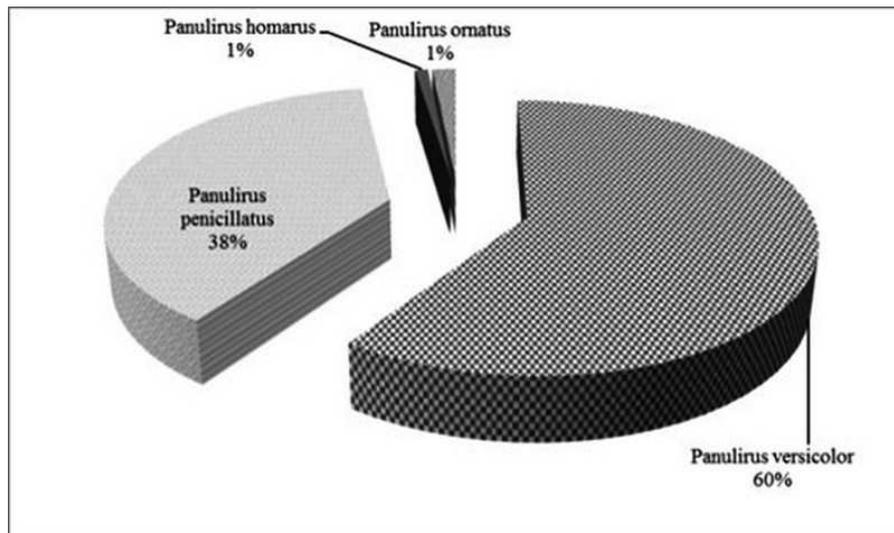
6. Kriteria penentuan musim penangkapan adalah jika nilai yang diperoleh < 100 % maka dikatakan tidak musim, >100% dikatakan musim dan untuk nilai tertinggi dikatakan sebagai puncak penangkapan.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Komposisi Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan lobster di perairan Kupang merupakan lobster dari kelompok Palinuridae (*spiny lobster*). Lobster tersebut terdiri dari empat jenis, yaitu lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster batu (*P. penicillatus*), lobster pasir (*P. homarus*) dan lobster bambu (*P. versicolor*). Dari keempat jenis lobster ini jenis lobster bambu, *P. versicolor* yang mendominasi sekitar 60%. Terbanyak kedua adalah jenis *P. penicillatus* dengan tangkapan sekitar 38%, sedangkan untuk jenis *Panulirus ornatus* dan *P. homarus* hanya sekitar 1% dari total tangkapan (Gambar 1).



Gambar 1. Komposisi hasil tangkapan lobster di perairan Kupang dan sekitarnya berdasarkan jumlah individu lobster.

Figure 1. Catch composition of lobster in Kupang and surrounding waters based on number of individuals.

Distribusi Ukuran

Terdapat variasi distribusi ukuran ke empat spesies lobster baik jantan maupun betina yang tertangkap di perairan Kupang dan sekitarnya (Tabel 1 dan Lampiran 1). Distribusi ukuran panjang karapas lobster bambu betina yang tertangkap selama penelitian berkisar antara 80-127,68 mm dengan jumlah tangkapan terbanyak pada panjang 99,5 mm, sedangkan lobster jantan berkisar antara 80-150,26 mm dengan panjang karapas terbanyak pada panjang 102 mm. Kisaran panjang karapas untuk lobster batu betina antara 80-123,16 mm dengan jumlah terbesar pada ukuran 101 mm, sedangkan untuk jantan berkisar antara 77,1-

127,31 mm dengan panjang terbanyak juga pada ukuran 110 mm. Panjang karapas lobster pasir betina antara 84,88-120 mm dengan jumlah terbesar pada kisaran panjang 98-99,5 mm, sedangkan untuk lobster jantan berkisar antara 75,52-117,24 mm dengan panjang terbanyak pada ukuran 90,5-92 mm. Panjang karapas untuk lobster mutiara berkisar antara 80,79-190,34 mm untuk betina dan antara 88,47-186,94 mm untuk jantan. Panjang terbanyak terjadi pada ukuran panjang karapas 120,5 mm, untuk betina, sedangkan jantan sekitar 125 dan 147,5 mm (Tabel 1 dan Lampiran 1).

Tabel 1. Distribusi ukuran panjang lobster yang tertangkap di perairan Kupang, Nusa Tenggara Timur Oktober 2015- Desember 2016

Table 1. Length distribution of lobsters caught in the Kupang waters, East Nusa Tenggara October 2015- December 2016

Jenis Lobster/ <i>Lobsters Species</i>	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Rata-rata (mm)	Modus (mm)
<i>Panulirus versicolor</i>				
Betina	80	127,68	102,29	99,5
Jantan	80	150,26	101,13	102
<i>Panulirus penicillatus</i>				
Betina	80	123,16	99,68	101
Jantan	77,1	127,31	100,84	110
<i>Panulirus homarus</i>				
Betina	84,88	120	96,17	98-99,5
Jantan	75,52	117,24	94,69	90,5-92
<i>Panulirus ornatus</i>				
Betina	80	190,34	121,74	120,5
Jantan	88,47	186,94	125,97	125;147,5

Distribusi ukuran berat lobster bambu yang tertangkap selama penelitian berkisar antara 200-1.420 g (betina) dengan jumlah terbanyak pada kisaran berat 260 g dan 500 g, sedangkan untuk lobster jantan berkisar antara 137-1.420 g dengan jumlah terbanyak pada berat 340 g. Berat lobster batu betina berkisar antara 107,91-1.770 g dan 130-2.160 g untuk jenis jantan, tangkapan terbanyak terdapat pada ukuran

sekitar 330 g. Berat lobster pasir jenis betina dan jantan berkisar antara 210-730 g dan 190-950 g dengan tangkapan terbanyak pada ukuran berat sekitar 430 g untuk betina dan 230 untuk jantan. Berat lobster mutiara betina berkisar antara 120-3.040 g dan 250-3.120 g untuk jenis jantan dengan tangkapan terbanyak pada ukuran sekitar 720 g untuk jenis betina dan 1.720 g untuk jenis jantan (Tabel 2 dan Lampiran 2).

Tabel 2. Distribusi ukuran berat lobster yang tertangkap di perairan Kupang, Nusa Tenggara Timur Oktober 2015- Desember 2016

Table 2. Weight distribution of lobsters caught in the Kupang waters, East Nusa Tenggara October 2015- December 2016

Jenis Lobster/ <i>Lobsters Species</i>	Minimum (g)	Maksimum (g)	Rata-rata (g)	Modus (g)
<i>Panulirus versicolor</i>				
Betina	200	1420	554,19	260;500
Jantan	137	1420	529,32	340
<i>Panulirus penicillatus</i>				
Betina	107,91	1770	577,94	330
Jantan	130	2160	615,74	330
<i>Panulirus homarus</i>				
Betina	210	730	399,09	430
Jantan	190	950	389,84	230
<i>Panulirus ornatus</i>				
Betina	120	3040	1369,87	720
Jantan	250	3120	1558,75	1720

Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa hasil tangkapan lobster yang didaratkan di Kupang sebagian besar berada pada ukuran di bawah ukuran tengahnya kecuali untuk tangkapan lobster mutiara yang cenderung memiliki jumlah yang sama pada ukuran panjang dan beratnya. Lobster batu dan pasir cenderung berukuran kecil bila dibandingkan dengan lobster bambu dan mutiara.

Nisbah Kelamin

Analisis perbandingan kelamin lobster dilakukan dengan membandingkan jumlah sampel betina dan jantan untuk tiap-tiap jenis lobster. Berdasarkan uji Khi kuadrat (X^2) pada pengamatan nisbah kelamin lobster diperoleh hasil bahwa nisbah kelamin lobster berada pada kondisi yang seimbang. Hal ini terlihat dari uji Khi kuadrat (X^2) yang memberikan

Tabel 3. Jenis dan jumlah lobster yang tertangkap di perairan Kupang, Nusa Tenggara Timur Oktober 2015-Desember 2016

Table 3. Species and number of lobsters caught in the Kupang waters, East Nusa Tenggara October 2015-December 2016

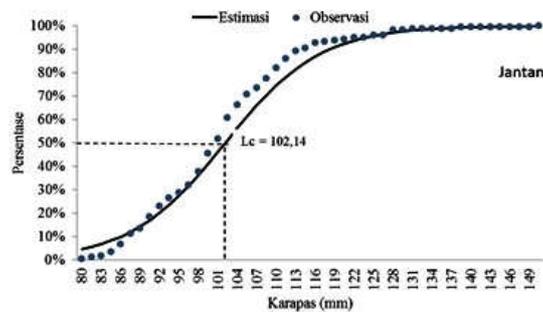
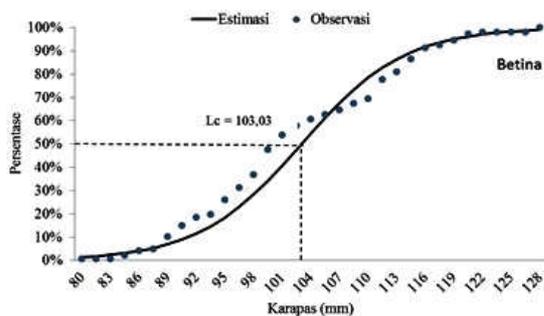
Jenis/species	Betina (ekor)	Jantan (ekor)	J:B	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan
<i>Panulirus versicolor</i>	147	178	1:1,2	2,957	3,842	Terima H0
<i>Panulirus penicillatus</i>	137	152	1:1,1	0,779	3,842	Terima H0
<i>Panulirus homarus</i>	66	62	1:0,94	0,125	3,842	Terima H0
<i>Panulirus ornatus</i>	78	73	1:0,94	0,166	3,842	Terima H0

nilai dari $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ pada taraf nyata 5% (Tabel 3).

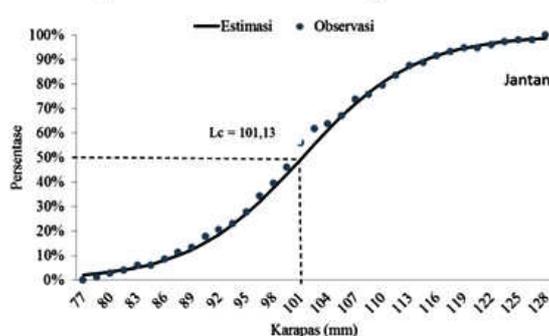
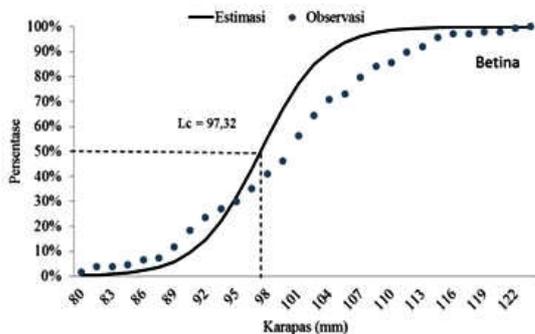
Rata-rata Ukuran Pertama Kali Tertangkap (Lc)

Hasil analisis dengan kurva logistik terhadap ukuran lobster menunjukkan bahwa panjang pertama tertangkap lobster bambu (Lc) sekitar 103,03 mm untuk jenis betina dan 102,14 mm untuk jantan. Ukuran panjang pertama kali tertangkap (Lc) untuk lobster batu sekitar 97,32 mm betina dan 101,13 mm jantan. Selanjutnya untuk jenis lobster pasir dan mutiara memiliki panjang pertama kali tertangkap (Lc) sekitar 95,71 mm dan 123,35 mm untuk jenis betina dan 96,18 mm dan 127,11 mm untuk jenis jantan (Gambar 2).

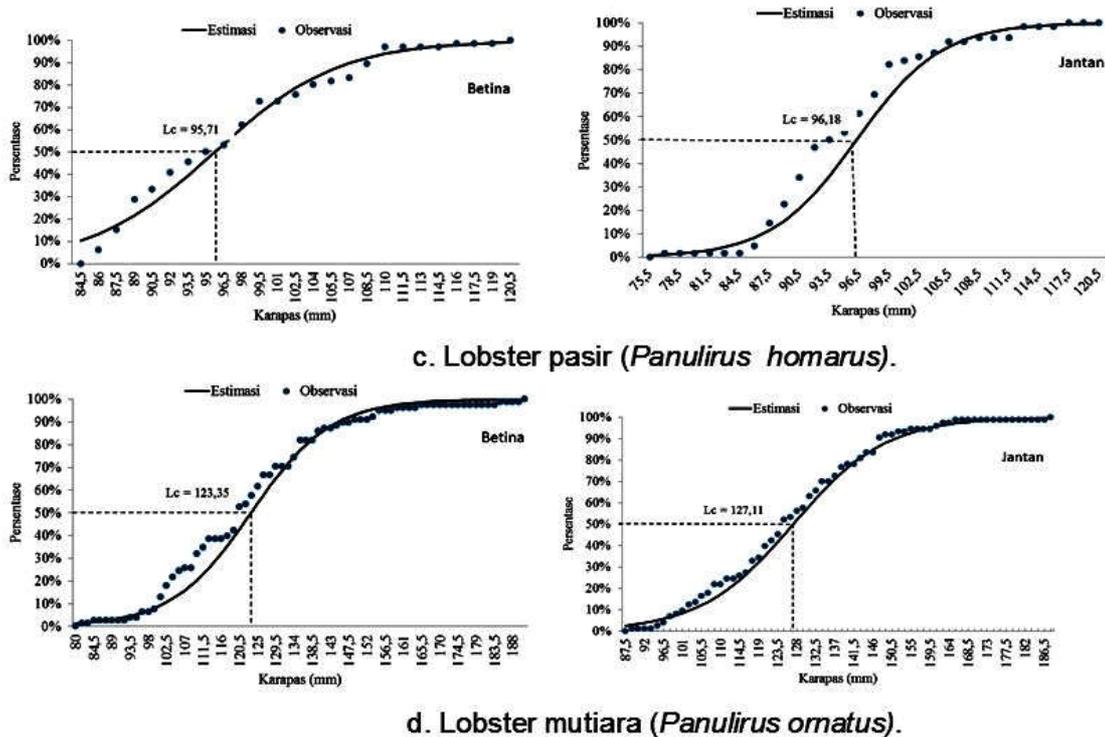
Panjang infinitif (L_{∞}) yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Von Bertalanffy untuk lobster bambu adalah $L_{\infty} = 134,4$ mm untuk betina dan 158,2 mm untuk jantan dengan panjang maksimum sampel sebesar 127,68 mm untuk betina dan 150,26 mm untuk jantan. Jenis lobster batu memiliki panjang maksimum 123,16 mm betina dan jantan adalah 127,31 mm. Panjang infinitif yang diperoleh adalah $L_{\infty} = 129,6$ mm untuk betina dan 134,0 mm untuk jantan. Selanjutnya untuk jenis lobster pasir betina dan jantan memiliki panjang maksimum 120 mm dan 117,24 mm. Panjang infinitif yang diperoleh adalah 126,3 mm untuk betina dan 123,4 mm untuk jantan. Jenis berikutnya adalah lobster mutiara, jenis ini memiliki panjang maksimum untuk lobster betina 190,34 mm dan jantan 186,94 mm. Panjang infinitif



a. Lobster bambu (*Panulirus versicolor*).



b. Lobster batu (*Panulirus penicillatus*).



Gambar 2. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap lobster di perairan Kupang dan sekitarnya pada periode Oktober 2015- Desember 2016.

Figure 2. Length at first capture of lobster in Kupang and surrounding waters in the period of October 2015- December 2016.

yang diperoleh untuk jenis betina sekitar 200,4 mm dan 196,8 mm untuk jantan.

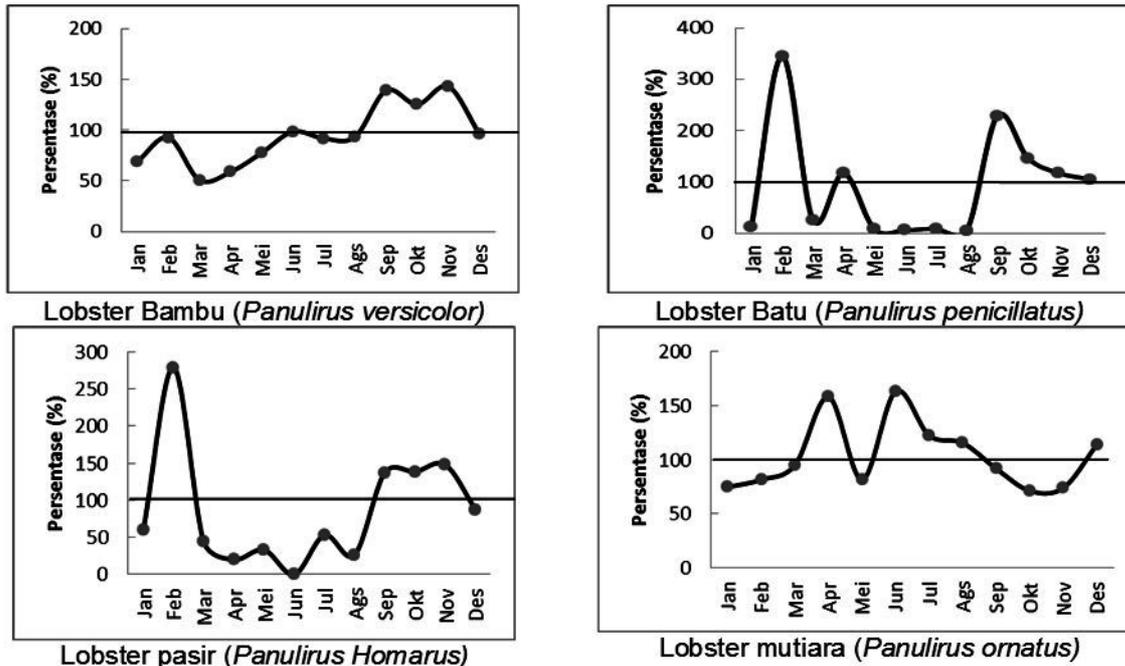
Gambar 2 menunjukkan bahwa lobster mutiara merupakan jenis lobster yang tertangkap dengan ukuran yang paling besar, kemudian disusul dengan lobster bambu. Ukuran lobster pasir dan batu memiliki ukuran yang relatif sama. Ukuran pertama tertangkap idealnya lebih besar dari setengah panjang infinitif (Saputra *et al.*, 2008). Hal ini ditujukan untuk menjamin peluang ikan bereproduksi. Berdasarkan hasil perhitungan, ukuran pertama tertangkap dari tiap-tiap jenis lobster baik pada betina dan jantan memiliki ukuran yang lebih besar dari setengah panjang infinitifnya.

Ukuran pertama tertangkap sebaiknya juga lebih besar dari ukuran pertama matang gonad. Kondisi ini dimaksudkan supaya lobster bereproduksi terlebih dahulu sebelum ditangkap. Meyer, *et al.* (2003) menyatakan bahwa ukuran Lm pada beberapa lokasi tidak berbeda signifikan, sehingga ukuran panjang pertama kali matang gonad dalam penelitian ini menggunakan hasil kajian yang telah ada. Ukuran pertama matang gonad dari keempat jenis lobster ini

sekitar 82,20 mm (Lobster bambu), 69,84 mm (lobster batu), 77,44 mm dan 68,52 mm (lobster pasir) dan 76,74 mm (lobster mutiara) (Lampiran 3). Nilai Lc yang diperoleh dari keempat jenis lobster terendah pada ukuran 95,71 mm. Nilai ini menunjukkan bahwa lobster yang didaratkan di Kupang telah mengalami matang gonad atau memijah dengan diperolehnya nilai $L_c > L_m$ (Lampiran 3).

Musim Penangkapan

Hasil penghitungan indeks musim penangkapan menunjukkan bahwa musim penangkapan untuk tiap jenis lobster berbeda-beda. Musim penangkapan lobster bambu terjadi pada September, Oktober dan Desember dengan puncak musim pada November. Musim penangkapan lobster batu terjadi pada Februari, April, September sampai dengan Desember, dengan puncak penangkapan pada Februari. Berbeda halnya dengan lobster pasir yang memiliki musim penangkapan pada Februari, September sampai dengan November, dengan puncak penangkapan pada Februari. Musim penangkapan lobster mutiara terjadi pada April, Juni, Juli, Agustus dan Desember, dengan puncak penangkapan pada April dan Juni (Gambar 3).



Gambar 3. Musim penangkapan lobster di perairan Kupang dan sekitarnya 2015-2016.
 Figure 3. Catch season of lobster in Kupang and surrounding waters on 2015-2016.

Bahasan

Lobster laut terbagi ke dalam tiga golongan, yaitu lobster sesungguhnya (*True lobster, famili Homaridae*), lobster berduri/udang karang (*Spiny lobster, famili Paniluridae*) dan udang pasir/kipas (*Slipper lobster, famili Scyllaridae*) (Suman & Subani, 1993). Jenis lobster yang paling banyak ditemukan di perairan Indonesia adalah jenis berduri/udang karang (*spiny lobster*) yang tersebar di sepanjang perairan Samudera Hindia Barat Sumatera sampai Selatan Jawa dan Nusa Tenggara (Subani, 1981). Tercatat enam jenis lobster berduri di perairan laut Indonesia, yaitu: lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster batu (*P. penicillatus*), lobster pasir (*P. homarus*), udang bambu (*P. versicolor*), lobster batik (*P. longipes*) dan lobster pakistan (*P. polyphagus*) (Moosa & Aswandy, 1984).

Jenis lobster dari famili *Paniluridae* yang tertangkap di perairan Kupang ini terdapat empat jenis, yaitu lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster batu (*P. penicillatus*), lobster pasir (*P. homarus*) dan lobster bambu (*P. versicolor*). Lobster bambu merupakan jenis yang mendominasi hasil tangkapan (60%) dari total tangkapan lobster. Tingginya tangkapan lobster bambu mencerminkan bahwa populasi spesies ini mendominasi stok lobster di perairan Kupang dan sekitarnya yang merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan 573. Perairan Kupang dan

sekitarnya pada umumnya kondisi perairannya jernih, berbatu karang dan pasir serta adanya pasang surut yang kuat, merupakan habitat yang disukai oleh lobster bambu (Moosa & Aswandy, 1984; Toha *et al.*, 2015). Kondisi habitat terumbu karang di wilayah Nusa Tenggara Timur relatif baik (Suharsono, 2008) dengan tutupan karang hidup khususnya di Perairan Kupang dan sekitarnya masih mencapai 80% (Munasik *et al.*, 2011), yang dapat mendukung kehidupan lobster bambu. Diduga bahwa faktor kondisi lingkungan (suhu, kedalaman, salinitas, dan pH) juga berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hasil tangkapan lobster di perairan (Pranata *et al.*, 2017).

Kondisi perairan yang berbeda akan memberikan perbedaan dominansi hasil tangkapan. Hasil penelitian Nugroho (2007) menunjukkan adanya hubungan antara kelimpahan jenis udang karang berduri (*Panulirus spp.*) dengan faktor lingkungan berupa kecepatan arus, suhu, kecerahan, dan oksigen terlarut. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian di perairan Ayah, Kebumen, selatan DIY dan Tabanan, Bali yang hasil tangkapannya didominasi jenis lobster pasir (Kadafi *et al.*, 2006; Djasmani *et al.*, 2012; Kembaren *et al.*, 2015).

Nisbah kelamin untuk semua jenis lobster: *Panulirus ornatus*, *P. penicillatus*, *P. homarus* dan *P. versicolor* diperoleh hasil yang relatif seimbang. Hasil ini menunjukkan kondisi populasi yang stabil untuk menjaga keberlanjutan populasi (Effendie, 2002). Hasil yang senada ditemukan dalam penelitian – penelitian

sebelumnya di berbagai perairan, yaitu di perairan Pantai Selatan Pangandaran, Perairan Cilacap dan Teluk Ekas-Lombok (Nuraini & Sumiono, 2008; Mahdiana & Laurensia, 2013; Junaidi *et al.*, 2010). Begitu pula hasil penelitian nisbah kelamin lobster pasir di perairan Tabanan Bali dan Aceh Barat berada dalam keadaan seimbang (Kembaren *et al.*, 2015; Kembaren & Nurdin, 2015). Keseimbangan jenis kelamin ini juga menunjukkan belum terjadinya kerentanan akibat penangkapan pada perikanan lobster ini (Zhou *et al.*, 2010). Namun demikian, penurunan populasi bisa terjadi apabila penangkapan lobster dilakukan tanpa memperhitungkan ukuran dan kondisi reproduksi, seperti yang terjadi di berbagai perairan termasuk di perairan pesisir Kupang dan sekitarnya. Saat ini telah dilakukan pengaturan tentang penangkapan lobster melalui peraturan perundang undangan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (Permen KP. No. 56/Permen-KP/2016).

Ukuran rata-rata ikan yang tertangkap pertama kali (L_c) idealnya tidak lebih kecil dari setengah panjang infiniti ($\frac{1}{2} L_\infty$) dan ukuran pertama kali matang gonad (L_m). L_∞ atau lebih sering disebut dengan ukuran maksimum yang mungkin dicapai oleh ikan yang lolos dari upaya penangkapan dan mampu bertahan dari mortalitas alami (Saputra, 2009). Ukuran L_∞ digunakan sebagai pembanding untuk menentukan ukuran lobster yang layak ditangkap. Ukuran pertama matang gonad (L_m) merupakan salah satu parameter yang penting dalam penentuan ukuran terkecil ikan yang ditangkap atau yang boleh ditangkap.

Ukuran ikan pada saat pertama kali matang gonad sebagai indikator ketersediaan stok reproduktif (Najamuddin *et al.*, 2004).

Berdasarkan hasil analisis, panjang pertama tertangkap dari tiap-tiap jenis lobster baik pada betina maupun jantan memiliki ukuran yang lebih besar dari setengah panjang infinitif dan ukuran pertama matang gonad ($L_c > \frac{1}{2} L_\infty$ dan $L_c > L_m$). Dari hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa ukuran lobster yang tertangkap cukup layak untuk dieksploitasi sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan yang mengatur tentang penangkapan lobster. Hal ini berarti bahwa sumber daya lobster di perairan Kupang ini masih terjamin dari sisi reproduksi, sehingga masih memungkinkan peluang untuk berkembang biak.

Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (L_c) lobster yang tertangkap adalah lobster bambu 103,03 mm (betina) dan 102,14 mm (jantan); lobster batu 97,32 mm (betina) dan 101,13 mm (jantan); lobster pasir 95,71 mm (betina) dan 96,18 mm (jantan); dan lobster mutiara 123,35 mm (betina) dan 127,11 mm (jantan). Ukuran ini jauh lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran yang diperbolehkan untuk ditangkap berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1/Permen-KP/2015 Pasal 3 ayat 1(a), yang menyatakan bahwa penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.) dapat dilakukan dengan ukuran panjang karapas > 80 mm. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap ini juga lebih besar jika dibandingkan dengan rata-rata ukuran pertama kali tertangkap di

Tabel 4. Perbandingan ukuran rata-rata pertama kali tertangkap lobster di Perairan Kupang dengan perairan lainnya

Table 4. Length at first capture comparison of lobster in Kupang and others waters

Jenis Lobster (<i>Panulirus</i> spp.)	L_c (mm) perairan Kupang	L_c (mm) perairan lain	Perairan	Sumber
<i>P. versicolor</i>		73,67	Sikka	Ernawati <i>et al.</i> (2014)
Betina	103,03			
Jantan	102,14	50,0	Pangandaran	Nuraini & Sumiono (2008)
<i>P. penicillatus</i>				
Betina	97,32	69,71	Pantai Ayah	Kadafi <i>et al.</i> (2006)
Jantan	101,13			
<i>P. homarus</i>		40,5	Pangandaran	Nuraini & Sumiono (2008)
Betina	95,71	43,5	Cilacap	Bakhtiar <i>et al.</i> (2013)
		52,7	Tabanan Bali	Kembaren <i>et al.</i> (2015)
Jantan	96,18	65,8	Aceh Barat	Kembaren & Nurdin (2015)
		50,45 (jantan) 59,87 (betina)	Pelabuhanratu	Islamiati, 2017
<i>P. ornatus</i>				
Betina	123,35	47,91	Pantai Ayah	Kadafi <i>et al.</i> (2006)
Jantan	127,11			

beberapa perairan potensial penangkapan lobster di Indonesia (Tabel 4).

Kondisi penangkapan lobster di Kupang menunjukkan kepatuhan nelayan penangkap lobster terhadap peraturan perundang undangan penangkapan lobster seperti tertuang pada Pasal 3 ayat 1(a). Disamping itu juga ada indikasi bahwa tekanan penangkapan di wilayah Kupang sejak tahun 2012 tampak lebih rendah dibandingkan dengan wilayah perairan yang lainnya (Ernawati *et al.*, 2014).

Musim penangkapan tiap jenis lobster berbeda-beda, yang ditunjukkan dari hasil analisis. Di perairan Kupang, musim penangkapan lobster bambu terjadi pada September, Oktober dan Desember, sedangkan untuk lobster batu terjadi pada Februari, April, September sampai dengan Desember. Lobster pasir cenderung banyak tertangkap pada Februari, September sampai dengan November dan lobster mutiara terjadi pada April, Juni, Juli, Agustus dan Desember. Secara umum musim penangkapan lobster adalah pada awal musim penghujan, dikarenakan pada periode tersebut merupakan awal bertiupnya angin musim barat dan bersamaan dengan turunnya musim penghujan, sehingga mendorong lobster untuk keluar dari karang. Pada musim hujan dengan curah yang tinggi menyebabkan salinitas air menurun yang mendorong lobster keluar dari persembunyian untuk berkembang biak (Factor, 1995). Pada musim penghujan tersebut angin berhembus dari arah barat laut dan kondisi perairan relatif lebih tenang, sehingga nelayan yang menggunakan perahu berukuran relatif kecil (panjang < 12 m) dapat secara aktif melakukan penangkapan lobster (Saputra, 2009).

Kondisi musim penangkapan ini ternyata tidak jauh berbeda dari penangkapan lobster di pantai selatan DIY dimana musim penangkapan lobster batu terjadi pada awal musim penghujan antara Nopember sampai dengan Desember dan musim kemarau antara April – Juni. Sementara penangkapan jenis lobster mutiara di perairan selatan DIY mengalami puncaknya pada Agustus-Februari, dan lobster bambu musimnya antara Oktober sampai dengan Februari (Djasmani *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Komposisi hasil tangkapan lobster yang didaratkan di Kupang terdiri atas lobster bambu (*P. versicolor*) dengan nilai presentase hasil tangkapan tertinggi (60%), lobster batu (*P. penicillatus*) sekitar 38%, sedangkan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) dan lobster pasir (*P. homarus*) hanya sekitar 1%. Distribusi ukuran lobster bervariasi, dengan ukuran lobster batu

dan pasir cenderung berukuran kecil bila dibandingkan dengan lobster bambu dan mutiara. Nisbah kelamin dari keempat jenis lobster berada pada keadaan seimbang, lobster yang tertangkap termasuk dalam ukuran yang layak tangkap dengan kondisi ukuran melebihi dari setengah panjang infinitifnya serta rata-rata ukuran panjang pertama matang gonad. Musim penangkapan lobster secara umum terjadi pada periode musim penghujan dari September sampai Desember. Pada umumnya nelayan Kupang telah mematuhi regulasi tentang ukuran layak penangkapan lobster sesuai dengan Permen KP No. 56/Permen-KP/2016. Disarankan adanya monitoring dan pembinaan kepada nelayan lobsters untuk tetap patuh dan taat pada peraturan yang berlaku, serta dapat memberikan contoh kepada nelayan lobster di wilayah yang lain sehingga sumber daya lobster dapat terjaga kelestariannya.

PERSANTUNAN

Data yang dianalisis ini berasal dari kegiatan enumerator Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan Tahun Anggaran 2016. Sementara data 2015 berasal dari kegiatan yang didanai oleh Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Nusa Tenggara Timur atas bantuan diberikan selama melakukan penelitian di Kupang, Bapak Willy, pengusaha Lobster di Kupang yang telah mengizinkan enumerator untuk melakukan pengumpulan data dan enumerator lapangan (Merry Foenay, S.Pi., M.Si. dan Dedy).

DAFTAR PUSTAKA

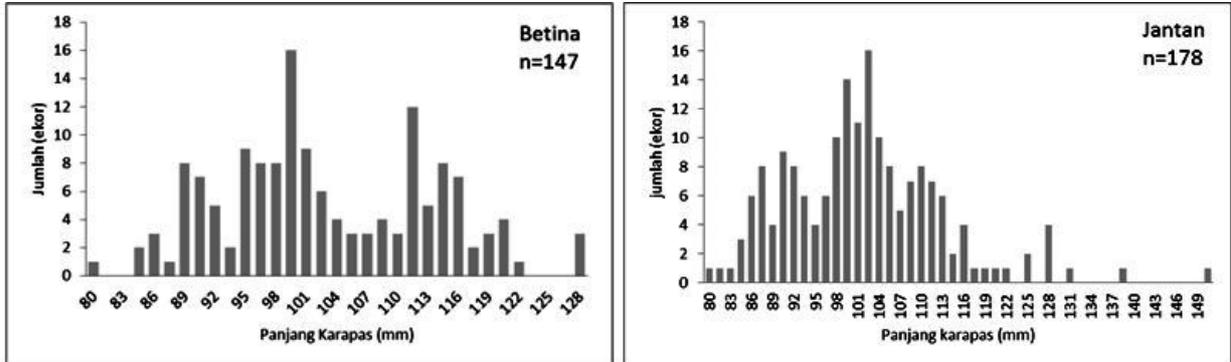
- Bakhtiar, N.M., Soichin, A., & Saputra, S.W. (2013). Pertumbuhan dan laju mortalitas lobster batu hijau (*Panulirus homarus*) di perairan Cilacap Jawa Tengah. *J. Manag. and Aqua. Res.* 2(4), 1 - 10.
- Boesono, H., Anggoro, S., & Bambang, A.N. (2011). Laju Tangkap dan Analisis Usaha Penangkapan Lobster (*Panulirus* sp) dengan Jaring Lobster (*Gillnet Monofilament*) di Perairan Kabupaten Kebumen. *Jurnal Saintek Perikanan* 7(1), 77 – 87.
- Chan, T. Y., Ma K. Y., & Chu, K.H. (2013). The deep-sea spiny lobster genus *Puerulus* Ortmann, 1897 (Crustacea, Decapoda, Palinuridae), with descriptions of five new species. In: Ahyong ST, Chan TY, Ng PKL (Eds) *Tropical Deep-Sea Benthos* 27. *Muséum national d'Histoire Naturelle*, 27, 191–230.

- Djasmani, S.S., Djumanto & Sukardi. (2012). Pemanfaatan dan Laju Tangkap Udang Lobster di Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* XIV (1), 20-26.
- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan* (p. 163). Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Ernawati, T., Kembaren, D.D., Suprpto., & Sumiono, B. (2014). Parameter Populasi Lobster Bambu (*Pannulirus versicolor*) di Perairan Utara Kabupaten Sikka dan Sekitarnya. *Bawal*. 6 (3), 169-175.
- Factor, J.R. (1995). *Biology of The Lobster Homarus americanus* (p.528). New York: Academic Press
- Islamiati, N. (2017). Dinamika populasi lobster pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Palabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor
- Junaidi, M., Cokrowati, N., & Abidin, Z. (2010). Aspek reproduksi lobster (*Panulirus* spp.) di perairan Teluk Ekas Pulau Lombok. *J. Kelautan*. 3 (1), 29 – 36.
- Kadafi, M., Widaningroem R., & Soeparno. (2006). Aspek biologi dan potensi lestari sumberdaya lobster (*Panulirus* spp.) di perairan pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. *Jurnal Perikanan (J. Fis. Sci)* VIII (1), 108-117.
- Kembaren, D.D., Lestari, P. & Ramadhani, R. (2015). Parameter Biologi Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Tabanan, Bali, *Bawal*. 7 (1), 35-42.
- Kembaren, D.D. & Nurdin, E. (2015). Distribusi Ukuran dan Parameter Populasi Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Aceh Barat, *Bawal*. 7(3), 121-128.
- Kementerian kelautan dan Perikanan. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 47/KEPMEN-KP/2016 tentang estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan, dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. United Kingdom. Fishing News Books: 341 p.
- Mahdiana, A. & Laurensia. (2013). Status Perikanan Lobster (*Panulirus* spp.) di Perairan Kabupaten Cilacap. *Sains Akuatik*. 13 (2), 52 – 57.
- Meyer, K. A., Schill, D. J., Elle, F. S., and Lamansky Jr, J. A. (2003). Reproductive demographics and factors that influence length at sexual maturity of Yellowstone cutthroat trout in Idaho. *Transactions of the American Fisheries Society*. 132, 183-195.
- Moosa, M.K, & Aswandy, I. (1984). *Udang karang (Panulirus spp.)* dari perairan Indonesia. LON-LIPI. Jakarta. 40 Hlm.
- Munasik, H. Adri, A.T.P. Wibowo, R. Kiswanto, Y. Fajariyanto., & H. Sofyanto. (2011). *Kondisi Terumbu Karang di Taman Nasional Perairan Laut Sawu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Workshop Sosialisasi Peraturan Gubernur tentang Pengelolaan Terumbu Karang COREMAP II Provinsi NTT* (p. 10). Kupang, Nusa Tenggara Timur
- Naamin, N. (1984). *Dinamika populasi udang jerbung (Penaeus merguensis deMan)* di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. *Disertasi Doktor*. Instruktur Pertanian Bogor.
- Najamuddin, Mallawa, A., Budimawan., & Indar, M.Y.N. (2004). Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad ikan layang deles (*Decapterus macrosoma* Bleeker). *J. Sains & Teknologi*, 4 (1), 1-8.
- Nuraini, S & Sumiono, B. (2008). Parameter biologi udang barong di pantai selatan Pangandaran, Jawa Barat. *Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. (p. 14). Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada.
- Nurani, T. W. (2002). Aspek Teknik dan Ekonomi Pemanfaatan Lobster di Pangandaran Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* XI (2): 29 - 46.
- Nugroho, L. (2007). Kelimpahan Udang Karang Berduri (*Panulirus* spp) di Perairan Pantai Watukarung Pacitan. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Pranata, B., Sabariah., V. & Suhaemi. (2017). Aspek Biologi dan Pemetaan Daerah Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp) di Perairan Kampung Akudiomi Distrik Yaur Kabupaten Nabire. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 1(1), 1-14.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. (1991). *Petunjuk Teknis Pengelolaan Perairan*

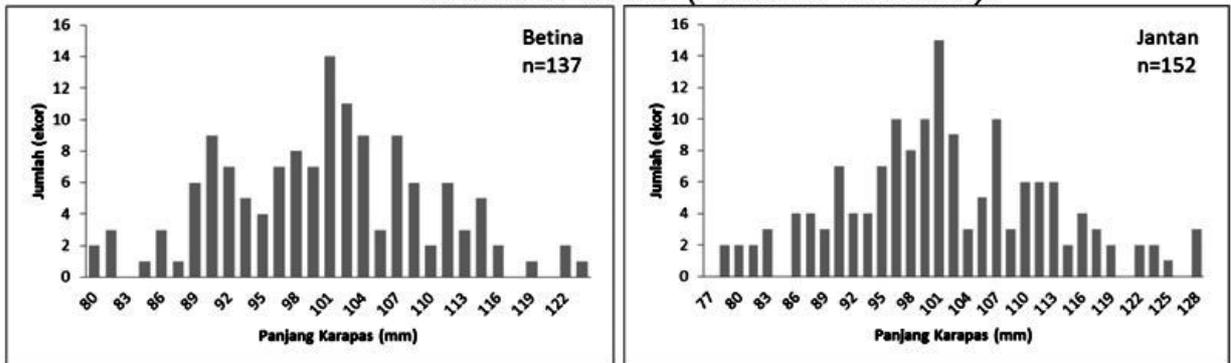
- Laut dan Pantai Bagi Pembangunan Perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/PT.19/1991. Puslitbang Perikanan Jakarta.88 hlm.
- Saputra, W. S. (2009). Status Pemanfaatan Lobster (*Panulirus sp*) di Perairan Kebumen. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2), 10 – 15.
- Suharsono.(2008). *Jenis-Jenis karang di Indonesia*. (p.344). Jakarta: LIPI Press.
- Suharsono & Purnomohadi, N. (2001). *International coral reef initiative country report: Indonesia. Paper Presented at the Regional ICRI Workshop for East Asia*. Cebu. Philippines.
- Sparre, P. & Venema, S.C. (1999). Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Buku 1. Manual. Terjemahan dari :Introduction to Tropical Fish Stock Assesment Part I.FAO Fish Tech Pap. No. 306/1: 438 p.
- Spiegel, M. R., 1961. Theory and Problems of Statistics. Schaum Publ. Co., New York. 359 p.
- Steel, R.G. H & Torrie, J.S.H. (1989). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik* (p.748). Terjemahan Bambang Sumantri. Edisi kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suman, A. & Subani, W. (1993). Pengusahaan sumberdaya udang karang di perairan Aceh Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, (81), 84 – 90.
- Suman, A., Irianto, H.E., Satria, F. & Amri, K. (2016). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2015 Serta Opsi Pengelolaannya. *J.Kebijak.Perikan.Ind*. 8(2), 97-110.
- Subani, W. (1981). Penelitian lingkungan hidup udang barong (*spiny lobster*), perikanan dan pelestarian sumberdaya di pantai selatan Bali. *Bull. Pen. Perikanan*, 1 (3), 361 – 386.
- Tewfik, A., Mills, D., & Adhuri, D. (2009). Spiny lobster resources and opportunity for culture in post-tsunami Aceh, Indonesia. In Williams K.C. (ed.) 2009. Spiny lobster aquaculture in the Asia–Pacific region. Proceedings of an international symposium held at Nha Trang, Vietnam, 9–10 December 2008. *ACIAR Proceedings No. 132*. (p.162). Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Toha, A.H.A., Widodo, N, Hakim, L., & Sumitro, S.B. (2015). Lobster *Panulirus versicolor* Raja Ampat. *Kons.Biod.Raja Ampat*. 4 (9), 4-8.
- Wahyudin R.A., Hakim A.A., Boer M., Fajarallah A. & Wardiatno, Y. (2016). New records of *Panulirus femoristriga* Von Morten, 1872 (Crustacea Achelata Palinuridae) from Celebes and Seram Island, Indonesia. *Biodiversity Journal*, 7 (4), 901-906.
- Zhou, S., A. D. M. Smith, A. E. Punt, A. J. Richardson, M. Gibbs, E. A. Fulton, S. Pascoe, C. Bulman, P. Bayliss & K. Sainsbury. (2010). Ecosystem-based fisheries management requires a change to the selective fishing philosophy. *PNAS* 107 (21): 9485–9489.

Lampiran 1. Gambaran kisaran panjang karapas lobster yang tertangkap di perairan Kupang dan sekitarnya pada periode Oktober 2015-Desember 2016.

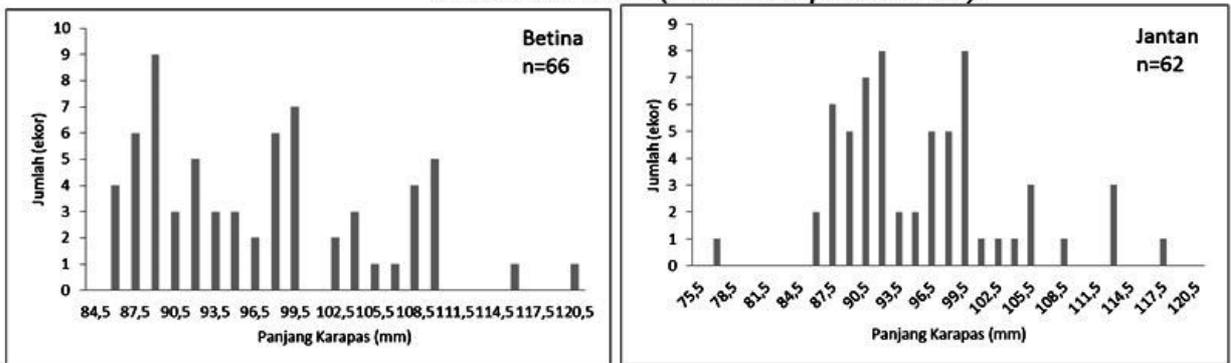
Appendix 1. Figure of length frequencies distribution of lobster in Kupang and surrounding waters in period of October 2015-December 2016.



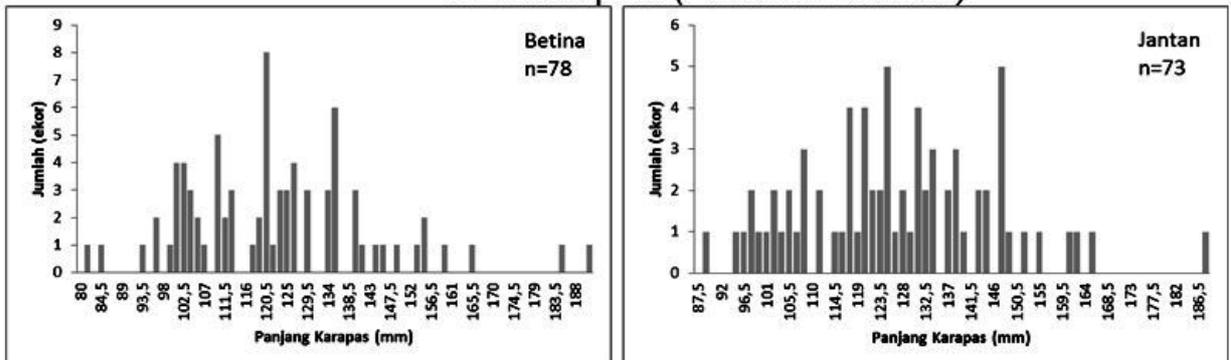
a. Lobster bambu (*Panulirus versicolor*).



b. Lobster batu (*Panulirus penicillatus*).

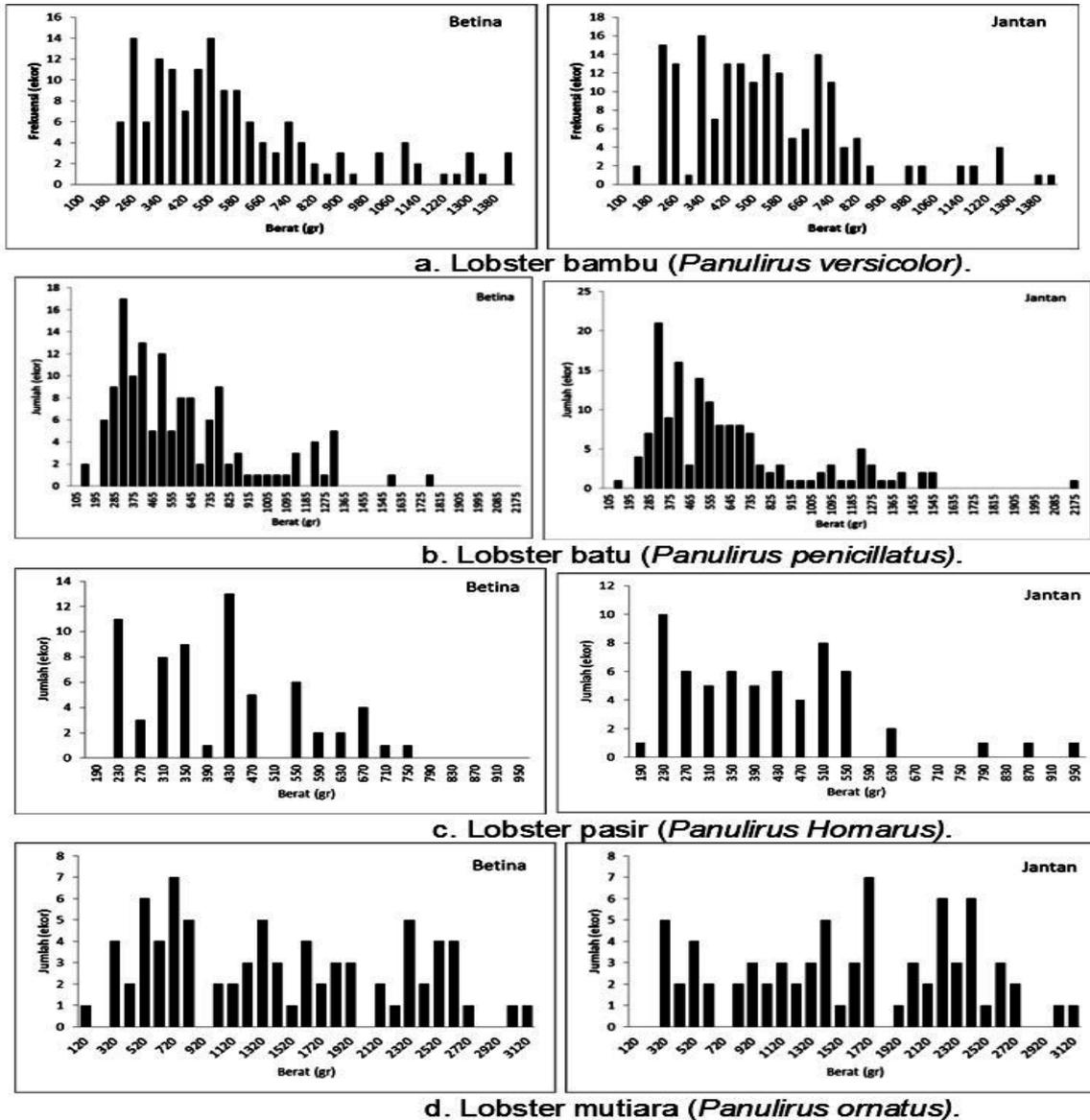


c. Lobster pasir (*Panulirus Homarus*).



d. Lobster mutiara (*Panulirus ornatus*).

Lampiran 2. Gambaran kisaran berat lobster di perairan Kupang dan sekitarnya pada periode 2015-2016.
 Appendix 2. Figure of weight frequencies distribution of lobster in Kupang and surrounding waters in period of 2015-2016.



Lampiran 3. Perbandingan ukuran pertama tertangkap dan ukuran pertama matang gonad lobster.
 Appendix 3. Comparison of length at first capture and length at first maturity of lobster

Jenis Lobster (<i>Panulirus spp.</i>)	Lc (mm)	Lm (mm)	Sumber
<i>P. versicolor</i>			
Betina	103,03	82,20	Junaidi <i>et al.</i> (2010)
Jantan	102,14		
<i>P. penicillatus</i>			
Betina	97,32	69,84	Junaidi <i>et al.</i> (2010)
Jantan	101,13		
<i>P. homarus</i>			
Betina	95,71	77,44	Junaidi <i>et al.</i> (2010)
Jantan	96,18	68,52	Kembaren <i>et al.</i> (2015)
<i>P. ornatus</i>			
Betina	123,35	76,74	Junaidi <i>et al.</i> (2010)
Jantan	127,11		