

HUBUNGAN PANJANG-BERAT LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*) HASIL TANGKAPAN JARING LOBSTER DI DESA PASAR PEDATI BENGKULU

Arlin Metra Jaya, Dede Hartono, Nurlaila Ervina Herliany*, Zamdial

Prodi Ilmu Kelautan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Jl. W. R. Supratman, Kandang Limun, Provinsi Bengkulu, 38371, Indonesia

*E-mail penulis korespondensi: vivien.unib@gmail.com

ABSTRAK

Lobster merupakan sumberdaya perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi dan merupakan prioritas utama penangkapan oleh nelayan di Desa Pasar Pedati. Aktifitas penangkapan yang dilakukan secara terus menerus tanpa memperhatikan kelestariannya, dapat mengakibatkan populasi lobster di Perairan Desa Pasar Pedati mengalami *overfishing* (lebih tangkap), dan potensi ekonomisnya semakin berkurang. Penelitian ini dilaksanakan di Simpang Coko Desa Pasar Pedati Kecamatan Pondok Kelapa Provinsi Bengkulu pada tanggal 1 Desember 2015 - 31 Januari 2016. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan panjang karapas dan berat, menentukan pola pertumbuhan, dan faktor kondisi lobster pasir hasil tangkapan jaring lobster, serta daerah penangkapan lobster di Simpang Coko, Desa Pasar, Pedati Kecamatan Pondok Kelapa, Provinsi Bengkulu. Metode penelitian dilakukan dengan cara observasi yaitu mengukur panjang karapas dan berat lobster. Jumlah lobster pasir yang diukur selama penelitian sebanyak 500 ekor dengan kisaran panjang total karapas antara 35 – 100 mm, dan berat 50 – 620 gram. Dari hasil analisa hubungan panjang berat diperoleh nilai $b < 3$, yaitu 2,204, yang menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif.

Kata Kunci: Hubungan Panjang-Berat, Lobster Pasir, Pasar Pedati, Pola Pertumbuhan

PENDAHULUAN

Desa Pasar Pedati merupakan daerah yang terletak di pesisir pantai Provinsi Bengkulu. Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai nelayan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, seperti halnya di Simpang Coko. Berdasarkan data monografi desa tahun 2015, jumlah nelayan yang ada di Desa Pasar Pedati berjumlah 350 orang, dan sebagian besar berprofesi sebagai nelayan lobster. Komoditi lobster merupakan prioritas utama penangkapan yang dilakukan oleh nelayan Desa Pasar Pedati dikarenakan harga jual lobster sangat tinggi. Lobster yang ditangkap cukup beragam di antaranya, lobster pasir (*Panulirus homarus*), lobster bambu (*Panulirus versicolor*), dan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa jenis lobster yang paling banyak tertangkap adalah lobster pasir (*Panulirus homarus*). Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan di Pasar Pedati adalah jaring lobster.

Seluruh spesies lobster diketahui menjadi sumber protein hewani dengan nilai komersial yang sangat tinggi (Holthuis, 1991). Menurut Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, komoditi terbesar yang berkontribusi pada nilai ekspor hasil perikanan pada tahun 2013 yaitu udang dan lobster sebesar 33,10%. Berdasarkan volume dan nilai ekspor hasil perikanan menurut komoditas utama, pada tahun 2013 volume komoditas udang dan lobster mencapai 81.906 ton dengan nilai US \$ 723,604. Keberadaannya yang melimpah di perairan tropis menjadikan hewan ini ditangkap dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan pasar global.

Intensitas aktifitas penangkapan lobster yang tidak terkontrol dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung didalamnya. Kondisi ini

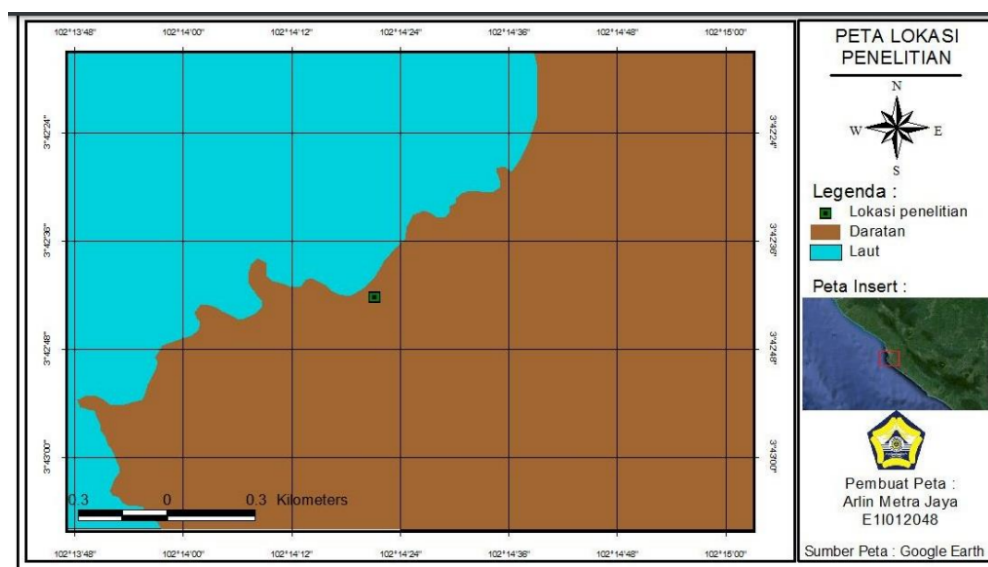
jika berlangsung terus menerus maka akan mengakibatkan populasi lobster di alam akan semakin terancam kelestariannya. Mengingat lobster merupakan prioritas utama penangkapan yang dilakukan oleh nelayan di Desa Pasar Pedati selama puluhan tahun, maka informasi yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya lobster sangat diperlukan agar tidak mengalami (*over exploitation*). Menurut Gulland (2000) dalam Andika (2015), upaya pengelolaan penangkapan ikan di suatu perairan, idealnya di dukung oleh beberapa informasi penting mengenai biologi, ekonomi dan pengkajian stok, begitu juga dengan sumberdaya lobster.

Informasi sebaran frekuensi panjang dan hubungan panjang-berat perlu di ketahui dalam kaitan pengelolaan sumberdaya laut non-ikan khususnya lobster agar tercipta penangkapan yang lestari dan ramah lingkungan. Berdasarkan hal tersebut sebagai langkah awal untuk melestarikan sumberdaya lobster serta pengambilan kebijakan pemanfaatan sumberdaya, sangatlah penting dilakukan penelitian untuk mengetahui distribusi frekuensi panjang dan hubungan panjang-berat lobster pasir di Simpang Coko, Desa Pasar Pedati.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Simpang Coko, Desa Pasar Pedati, Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. Waktu pengukuran sampel lobster dimulai pada 1 Desember 2015 hingga 31 Januari 2016 di salah satu tempat penangkapan lobster di Desa Pasar Pedati, tepatnya di daerah Simpang Coko (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris Besi ukuran panjang 30 cm dengan ketelitian 0,1 cm, timbangan duduk dengan ketelitian 10 gr, alat tulis, kamera, laptop dan GPS. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lobster pasir (*Panulirus homarus*), sebagai obyek penelitian dan kuesioner sebagai data pendukung penelitian.

Metode Penelitian

1. Pengambilan sampel lobster

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini, yaitu teknik *random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih sebagai anggota sampel. Cara pengambilan sampel, yaitu:

- a. Penentuan sampel penelitian diterapkan sesuai dengan jumlah produksi, yaitu jumlah lobster hasil tangkapan nelayan. Jika jumlah hasil tangkapan banyak sampel

ditetapkan 20% dari jumlah hasil tangkapan (Arikunto, 2010), dalam penelitian ini digunakan sebanyak 500 sampel lobster.

- b. Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan dalam 3 kali dalam 1 minggu dari bulan Desember 2016 – Januari 2017.

2. Pengukuran lobster

Sampel lobster diukur panjang dan beratnya menggunakan alat ukur. Pengukuran panjang karapas dilakukan dengan cara mengukur panjang dari tepi *post orbital* sampai ujung posterior karapasnya (Sparre dan Venema, 1999). Pengukuran berat dilakukan dengan menimbang lobster menggunakan timbangan.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap responden terpilih, yaitu nelayan jaring lobster. Pemilihan responden berdasarkan kriteria bahwa responden mampu berkomunikasi dengan baik serta berprofesi sebagai nelayan penangkap lobster. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data dukung, berupa kondisi hasil tangkapan lobster dari tahun ke tahun, operasi penangkapan, daerah penangkapan serta data lainnya yang dianggap perlu.

4. Analisis Data

Hubungan Panjang-Berat lobster dianalisis menggunakan regresi linier sederhana menurut Effendie (2002) yaitu $W = a L^b$. Dimana W adalah berat lobster (gr), L adalah panjang karapas (mm), a adalah konstanta dan b adalah nilai eksponensial (antara 2-5). Nilai b yang diperoleh digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan. Kriteria pertumbuhan berdasarkan nilai b adalah:

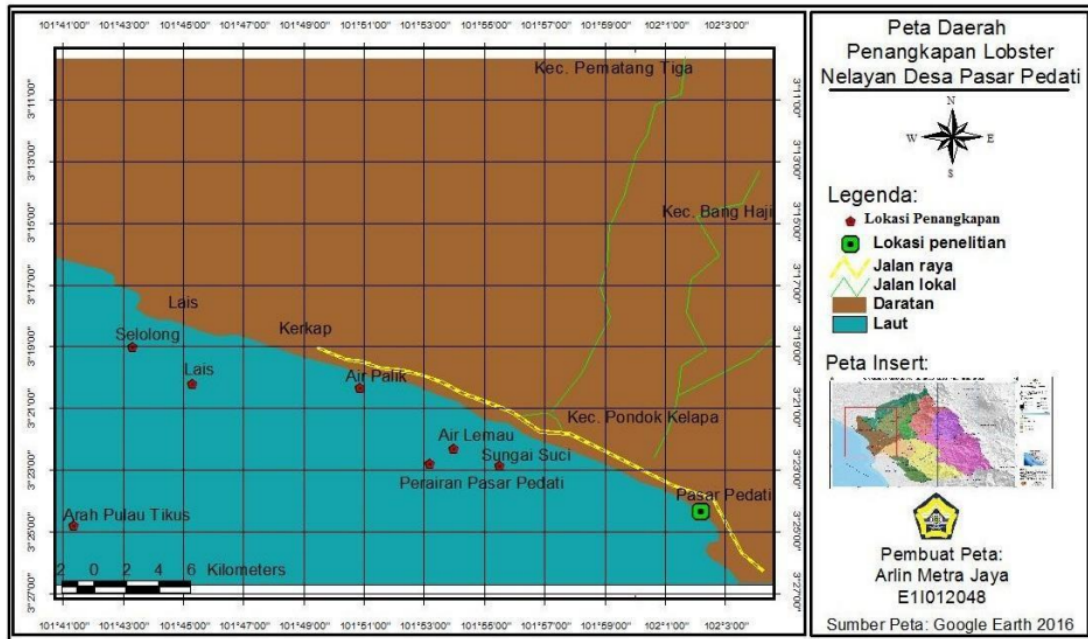
- a. $b = 3$; Isometrik (Pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot)
- b. $b > 3$; Allometrik positif (Pertambahan bobot lebih cepat dari pertambahan panjang)
- c. $b < 3$ Allometrik negatif (Pertambahan panjang lebih cepat dari pertambahan bobot)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Daerah Penangkapan Lobster

Berdasarkan wawancara dan pengamatan secara langsung saat nelayan melakukan penangkapan, didapatkan bahwa daerah penangkapan lobster oleh nelayan di Simpang Coko Desa Pasar Pedati yaitu arah selatan sekitar perairan Sungai Suci, arah barat, yaitu sekitar perairan (Pulau Tikus), ke arah utara yaitu daerah Selolong, menurut penamaan nelayan setempat lebih lanjut dari Lais Bengkulu Utara, selanjutnya Air Palik, Air Lais, dan perairan daerah Pondok Kelapa yang dekat dengan lokasi penelitian. Lama waktu tempuh menuju daerah penangkapan Sungai Suci yaitu berkisar antara 25 - 30 menit, ke daerah penangkapan Pulau Tikus berkisar antara 120 - 150 menit, ke daerah penangkapan Selolong berkisar antara 240 - 270 menit, ke daerah penangkapan Air Lais yaitu sekitar 150 menit, dan Perairan Air Palik sekitar 150 menit. Peta daerah penangkapan berdasarkan titik koordinat yang di ambil menggunakan GPS pada saat melakukan penangkapan bersama nelayan Desa Pasar Pedati dapat dilihat pada Gambar 2.

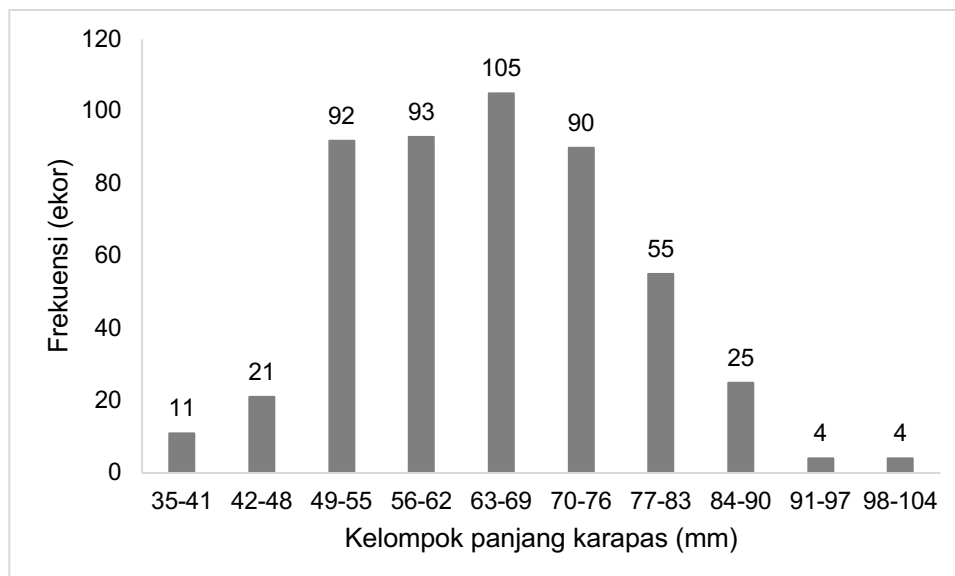


Gambar 2. Peta lokasi penangkapan.

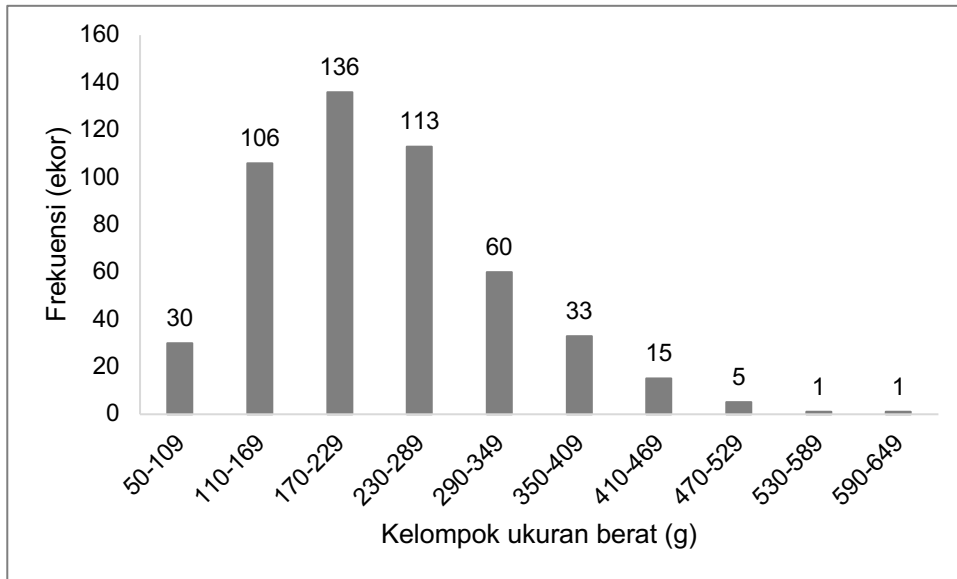
Distribusi Frekuensi Panjang Karapas dan Berat Lobster

Dari pengukuran terhadap sampel diperoleh ukuran panjang karapas dari 35-100 mm, dengan panjang rata-rata 64,85 mm. Ukuran panjang karapas lobster sangat bervariasi, variasi ukuran dapat dilihat pada (Gambar 3). Sebaran frekuensi panjang karapas tertinggi terdapat pada selang kelas 63-69 mm yaitu sebanyak 105 ekor (21%) dan terendah pada selang kelas 91-97 dan 98-104 mm sebanyak 4 ekor (0,8%).

Ukuran berat lobster yang tertangkap berkisar antara 50-649 g dengan berat rata-rata 229,97 g. Distribusi frekuensi berat lobster pasir hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Sebaran frekuensi berat lobster pasir tertinggi terdapat pada selang kelas 170-229 sebanyak 136 ekor (27,2%), sedangkan sebaran frekuensi berat terendah terdapat pada selang kelas 530-589 dan 590-649, sebanyak 1 ekor (0,2%).



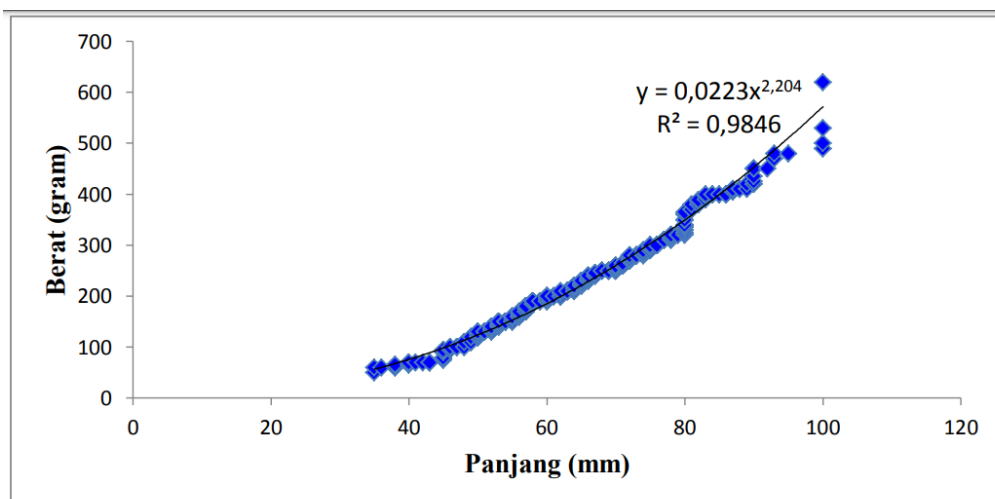
Gambar 3. Grafik sebaran panjang karapas lobster pasir.



Gambar 4. Grafik sebaran berat lobster pasir.

Hubungan Panjang Berat

Hasil analisis hubungan panjang-berat didapatkan persamaan $W = 0,022L^{2,204}$ (Gambar 5). Dimana 0,022 adalah nilai a dan 2,204 adalah nilai b. Uji T terhadap nilai $b = 3$ pada selang kepercayaan 95% didapatkan nilai t hitung adalah 26,433 dan t tabel adalah 1,9647. Hal ini menunjukkan hasil yang beda nyata dimana $b \neq 3$, sehingga pola pertumbuhan lobster pasir hasil penelitian adalah allometrik negative. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,984 menunjukkan model dugaan mampu menjelaskan data sebesar 98% dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,989 yang berarti terdapat hubungan sangat kuat antara panjang karapas dan berat lobster.



Gambar 5. Grafik hubungan panjang karapas dan berat lobster pasir.

Pembahasan

Sebaran ukuran panjang dan berat lobster dapat digunakan untuk menduga kondisi populasinya di alam. Kelas ukuran panjang dominan pada penelitian ini apabila dibandingkan dengan penelitian Kadafi dkk. (2004) di Perairan Pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen yang memiliki kelas ukuran panjang karapas lobster pasir tertinggi pada selang kelas 40-49 mm dan Fauzi dkk. (2013) di perairan Yogyakarta dan Pacitan pada selang kelas 40-49,9 mm, maka ukuran panjang karapas lobster pasir hasil penelitian lebih panjang. Perbedaan ini

menunjukkan terdapat perbedaan kondisi populasi lobster di alam, dimana ukuran yang besar menandakan populasinya masih baik. Faktor yang dapat mempengaruhi kondisi populasi lobster di alam adalah praktek penangkapan yang tidak bertanggungjawab. Penggunaan bahan pencemar berupa sianida untuk memburu lobster masih sering dilakukan oleh nelayan. Penggunaan sianida dapat mempengaruhi kondisi karang sebagai habitat utama lobster. Banyaknya alat tangkap "krendet" dan *gill net* yang tertinggal juga dapat merusak lingkungan perairan yang menyebabkan *ghost fishing*. *Ghost fishing* dapat diartikan sebagai alat tangkap yang hilang atau putus saat dioperasikan tetapi akan tetap berfungsi untuk menangkap ikan atau biota lainnya. Hal ini dapat mempengaruhi laju kematian (*mortality*) organisme laut yang tertangkap secara tidak sengaja tanpa dapat dikontrol atau dikendalikan oleh manusia (Matsuoka, 2005).

Pada lokasi penelitian di Simpang Coko Desa Pasar Pedati penggunaan sianida dan zat kimia yang berbahaya lainnya tidak pernah digunakan oleh nelayan dikarenakan nelayan setempat sangat menyadari akan dampak jangka panjang yang ditimbulkan oleh penggunaan sianida sementara mata pencaharian mayoritas nelayan di Desa Pasar Pedati sepenuhnya bergantung pada sumberdaya lobster yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan Desa Pasar Pedati adalah jaring udang dengan bahan nylon, kehilangan alat tangkap pada saat akan melakukan *hauling* (pengangkatan) cukup sering terjadi, namun sejauh ini belum memberikan dampak negatif yang signifikan bagi nelayan.

Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 1 Tahun 2015, Penangkapan lobster (*Panulirus* spp.) dapat dilakukan dengan ukuran panjang karapas >8 cm atau >80 mm. Apabila dibandingkan dengan peraturan tersebut, lobster hasil tangkapan nelayan di Desa Pasar Pedati yang sudah layak dilakukan penangkapan sebesar 13,2%.

Menurut Boesono (2012) ukuran lobster dewasa pada saat matang gonad pertama kali adalah pada saat ukuran 100–150 gr. Berdasarkan hal tersebut, hampir seluruh lobster hasil tangkapan nelayan di lokasi penelitian telah matang gonad atau dewasa. Sehingga bisa dikatakan alat tangkap jaring lobster yang digunakan oleh nelayan Desa Pasar Pedati adalah alat tangkap yang ramah lingkungan. Hal ini dikarenakan ukuran mata jaring yang digunakan yaitu 3,5-4 inch sehingga cukup selektif dalam menangkap lobster yang termasuk kedalam kategori dewasa. Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 1 Tahun 2015, ukuran lobster yang layak tangkap dan diperjual belikan pada bulan Januari 2016 dan seterusnya beratnya >300 g. Bila dibandingkan dengan data penelitian hasil tangkapan nelayan di Desa Pasar Pedati, didapatkan lobster hasil tangkapan yang sudah layak tangkap sebesar 20,2%. Apabila hal ini terjadi terus menerus maka akan mengancam kelestarian dan berkurangnya potensi ekonomis sumberdaya lobster yang ada di perairan Desa Pasar Pedati.

Pada Pangkalan Pendaratan Lobster (PPL) atau Pangkalan Pendaratan ikan (PPI) Desa Pasar Pedati, lobster yang termasuk kedalam kategori layak di perjual belikan, yaitu lobster yang telah mencapai ukuran 200 atau >200 g. Harga lobster yang sudah mencapai ukuran 200 atau >200 g berkisar antara 300-370 ribu rupiah/Kg, sementara untuk ukuran lobster < 200 g berkisar antara 40-50 ribu rupiah.

Banyaknya jumlah lobster yang tertangkap saat penelitian diduga berkaitan dengan musim penangkapan lobster. Musim lobster dimulai pada akhir tahun dan awal tahun berikutnya yakni pada Bulan November-Januari (Aisyah dan Triharyuni, 2010). Bulan November-Maret merupakan musim penangkapan lobster yang paling baik. Hal ini dikarenakan pada periode tersebut merupakan awal bertiupnya angin musim barat dan bersamaan dengan turunnya musim penghujan. Menurut Nuraini (2002), pada periode November-Maret ombak cukup deras sehingga memaksa lobster keluar dari karang untuk mencari makan.

Pola pertumbuhan lobster pasir *P. homarus* yang didapatkan dari hasil analisis hubungan panjang-berat yaitu allometrik negatif, yaitu $b < 3$. Dengan kondisi yang demikian, menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang karapas lebih cepat dibandingkan dengan penambahan beratnya.

Diduga hal ini dikarenakan ketersediaan makanan pada daerah penangkapan kurang mencukupi, sementara pada waktu penelitian adalah bertepatan pada saat musim penangkapan, sehingga jumlah populasi lobster yang banyak dengan ketersediaan makanan yang kurang menyebabkan pertambahan berat menjadi agak lambat. Pertambahan panjang karapas lobster yang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, diantaranya faktor ekologis dan biologis (Manik, 2009). Faktor ekologis diantaranya adalah musim, kualitas air, suhu, pH, salinitas, dan posisi geografis (Zargar dkk., 2012), faktor biologis meliputi perkembangan gonad, kebiasaan makan, fase pertumbuhan, dan jenis kelamin (Froese, 2006). Selain itu, ketersediaan makanan merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap keseimbangan habitat lobster. Lobster jenis *P. homarus* mengkonsumsi bivalvia sebagai makanan utama, sedangkan makanan sampingan berupa kepiting, gastropoda, dan alga (Mashaii dkk., 2011).

Beberapa hasil penelitian hubungan panjang-berat lobster pasir sudah banyak dilakukan. Pola pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif yang didapatkan dari beberapa penelitian di Indonesia adalah sebagai berikut: perairan Aceh tahun 1993, nilai b 2,43 (Suman dan Subani, 1993); Pangandaran tahun 2006, nilai b 2,51 (Nuraini dan Sumiono, 2006); Yogyakarta tahun 2009, nilai b 2,78 (Aisyah dkk., 2009); Cilacap tahun 2013, nilai b 2,75 (Bakhtiar dkk., 2013). Berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu, nilai b yang diperoleh termasuk kategori allometrik negatif seperti hasil penelitian ini. Nilai yang diperoleh pun tidak jauh berbeda dengan beberapa penelitian yang ada.

Menurut Morgan (1980) bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu makanan, suhu, dan densitas. Menurut Suman dkk., (1994), adanya perbedaan pertumbuhan lobster dari berbagai perairan diduga disebabkan oleh perbedaan kisaran ukuran lobster yang dianalisis, kelimpahan makanan, dan kondisi perairan serta metode analisis yang digunakan. Sementara menurut Tiews dkk. (1970) dalam Sudrajad dan Nugroho, (1983) berpendapat bahwa perbedaan kecepatan pertumbuhan spesies yang sama pada perairan yang berbeda antara lain disebabkan oleh kondisi lingkungan.

KESIMPULAN

Pengukuran panjang dan berat yang dilakukan selama penelitian terhadap 500 ekor sampel lobster pasir, didapatkan frekuensi panjang karapas tertinggi terdapat pada selang kelas 63 – 69 mm sebanyak 105 ekor, dan frekuensi berat tertinggi terdapat pada selang kelas 170 – 229 mm sebanyak 134 ekor, persentase ukuran panjang karapas yang sudah layak dilakukan penangkapan sebesar 13,2% dan persentase berat yang sudah layak diperjual belikan sebesar 20,2%. Hasil analisa hubungan panjang berat didapatkan bahwa pola pertumbuhannya bersifat Allometrik negatif $b < 3$ dimana pertambahan panjang karapas lobster lebih cepat dari pertambahan beratnya. Nilai koefisien determinasi (R^2) 0,984, dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,989. Daerah penangkapan meliputi perairan Pulau Tikus, perairan Sungai Suci, Selolong, Air Palik, Air Lais dan daerah perairan Pondok Kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah dan S. Triharyuni. 2010. *Production, Size Distribution, and Length-Weight Relationship of Lobster landed in the South Coast of Yogyakarta, Indonesia*. Ind. Fish. Res. J. 16 (1): 15-24
- Andika, T. 2015. Hubungan Panjang Berat Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Hasil Tangkapan Jaring Insang Di Kecamatan Teluk Segara Kota Bengkulu. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Arikunto dan Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi. P. T. Renika Cipta, Jakarta.
- Bakhtiar, M. N., Solichin, A. Saputra, W. S. 2013. Pertumbuhan dan Laju Mortalitas Lobster Batu Hijau Pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Cilacap Jawa Tengah. Diponegoro Journal of Maquares. Management of Aquatic Resoures. 2(4): 1- 10.

- Boesono, H. 2012. Pengelolaan Perikanan Tangkap Lobster Berbasis Bioekonomi di Perairan Pantai Selatan Jawa Tengah (Studi Kasus di Kabupaten Cilacap, Kebumen, dan Purworejo). Disertasi. Semarang: Universitas Diponegoro. Program Pasca Sarjana.
- Effendie, I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta: 97p.
- Fauzi, M. Prasetyo, P. A. Satria, F. dan Utama, A. A. 2013. Hubungan Panjang-Berat dan Faktor Kondisi Lobster Batu di Perairan Selatan gunung Kidul dan Pacitan. Bawal. 5(2) Agustus: 2013 97-102.
- Froese, R. 2006. *Cube Law, Condition Faktor and Weight-Length Relationships: History, Metaanalysis And Recommendation*. Journal of Applied Ichthyology. 22 (4): 241-253.
- Holthuis, L. B. 1991. *FAO Species Catalogue Vol. 13 Marine Lobster of The World, Food and Agriculture Organization of United Nations*. Roma.
- Kadafi, M. Widaningroem, R., Soeparno. 2004. Aspek Biologi dan Potensi Lestari Sumberdaya Lobster (*Panulirus spp.*) di Perairan Pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. Jurnal perikanan (J. Fish. Sci.) VIII (1): 108-117.
- Mashaii, M. F. Rajabipour dan A. Shakouri. 2011. *Feeding Habits of the Scalloped Spiny Lobster, Panulirus homarus (Linnaeus, 1748) (Decapoda: Palinuridae) from the Southeast Coast of Iran*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science. 11: 42- 54.
- Matsuoka, T., T. Nakashima dan N. Nagasawa. 2005. *A Review of Ghost Fishing: Scicentific Approaches to Evaluation and Solution*. Fisheries Science. 71: 691-702.
- Morgan, G. R. 1980. *Population Dynamics of Spiny Lobster*. dalam J. S. Cobb dan Bruce F.P. (eds), *The Biology and Management of Lobster II*, Academic Press, New York: 189-217.
- Nuraini, T. 2002. Aspek Teknik dan Ekonomi Pemanfaatan Lobster di Pangandaran Jawa Barat. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. XI (2): 29-46. Jakarta.
- Sparre, P., dan S.C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku 1: Manual. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Organisasi Pangan dan Pertanian. Perserikatan Bangsa-Bangsa. Jakarta. 376 p.
- Sudrajad, A. dan D. Nugroho 1983. Penelitian pendahuluan beberapa Aspek Biologi Ikan Selar (*Selaroidesleptolepis*) di Perairan Paparan Sunda. Laporan Penelitian Perikanan Laut No. 29: 79 -88.
- Suman, A., W. Subani dan P. Prahoro, 1994. Beberapa Parameter biologi Udang Pantung (*Panulirus homarus*) di Perairan Pangandaran Jawa Barat. Jurnal Penelitian perikanan Laut (85): 1-8.
- Zargar, U. R., A. R. Yousuf, B. Mushtaqand D. Jan, 2012. *Length-Weight Relationships of the Crucian Crap, Carassiuscarassius in Relation to Water Quality, Sex and Season in Some Lentic Water Bodies of Khasmir Himalayas*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science12: 685-691.