



HUBUNGAN PANJANG BERAT DAN FAKTOR KONDISI LOBSTER (*Panulirus* sp.) DI PERAIRAN PANTAI SIMEULUE SELATAN

LONG WEIGHT RELATION AND CONDITION FACTOR OF LOBSTER (*Panulirus* sp.) IN THE EAST SIMEULUE BEACH.

Nofian Karisma^{1*}, Irma Dewiyanti¹, Rizwan²

1Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh. 2Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh. *Email

*Email Korespondensi: karismasinggerahan@gmail.com

ABSTRACT

This research aims were to evaluate the Length-Weight relationships, condition factor and sex-ratio of lobsters found in the East Simeulue beach. This research was conducted in February 2016 in floating fish cages owned by the trade collector located at the Sinabang bay, East Simeulue. The research was done by a survey method. Two types of the lobsters were found, which includes *Panulirus penicillatus* and *Panulirus versicolor* with composition of 53% and 47% respectively. Length-Weight relationship of *Panulirus penicillatus* was $W=0,00372L^{2,571}$ and of *Panulirus versicolor* was $W=0,003276L^{2,609}$ while the b value indicates that both type of the lobsters has negative allomatrict growth nature. The average body weight relative value (Wr) and condition factor (K) of *Panulirus penicillatus* were $Wr=100,76 \pm 12,58$ and $K=2,25 \pm 0,35$, whereas, the values of the *Panulirus versicolor* were $Wr=101,59 \pm 16,41$ and $K=2,15 \pm 0,42$. Relative body weight of both species were over 100 grams which indicates that the East Simeulue beach is still suitable for the lobster growth. Condition factor values of both lobster species are similar. Sex-ratio of *Panulirus penicillatus* and *Panulirus versicolor* were 1:1,04 and 1,17:1 respectively, which indicates that both species are balance.

Key words: Length-Weight relationship, Condition Factor, Sex-ratio, *Panulirus penicillatus*, *Panulirus versicolor*, Simeulue.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan panjang berat, faktor kondisi dan *sex-ratio* lobster di perairan pantai Simeulue. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2016 di Keramba Jaring Apung (KJA) pedagang pengumpul yang ada di Teluk Sinabang Kecamatan Simeulue Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Dari hasil penelitian ditemukan 2 jenis lobster yaitu: *Panulirus penicillatus* dan *Panulirus versicolor* dengan persentase 53 dan 47%. Berdasarkan perhitungan hubungan panjang-berat *Panulirus penicillatus* didapatkan persamaan $W=0,00372L^{2,571}$ dan *Panulirus versicolor* dengan persamaan $W=0,003276L^{2,609}$, nilai b yang didapatkan menunjukkan kedua jenis lobster tersebut mempunyai sifat pertumbuhan allometrik negative. Nilai rata-rata berat relatif (Wr) dan faktor kondisi (K) kedua jenis lobster tersebut, yaitu *Panulirus penicillatus* nilai $Wr=100,76 \text{ gr} \pm 12,58$ dan nilai $K=2,25 \pm 0,36$ sedangkan *Panulirus versicolor* nilai $Wr=101,59 \text{ gr} \pm 16,41$ dan $K=2,15 \pm 0,42$. Berat relatif



dari kedua jenis lobster tersebut diatas 100 gr menunjukkan bahwa perairan pantai Simeulue masih mendukung untuk pertumbuhan lobster dan nilai faktor kondisi menunjukkan kedua jenis lobster tersebut mempunyai kemontokan yang sama. *Sex-ratio Panulirus penicillatus* adalah 1:1,04 dan *Panulirus versicolor* adalah 1,17:1. Hal ini menunjukkan *sex-ratio* kedua jenis lobster tersebut masih dalam kondisi seimbang.

Kata Kunci: Hubungan panjang berat, Faktor kondisi, *Sex-ratio*, *Panulirus penicillatus*, *Panulirus versicolor*, Simeulue.

PENDAHULUAN

Pulau Simeulue merupakan salah satu Kabupaten yang terdapat di Provinsi Aceh yang mempunyai potensi perikanan yang memadai. Salah satu komoditas perikananannya yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah lobster atau udang karang. Mengingat tingginya nilai jual lobster, para nelayan menjadikan lobster sebagai buruan utama dalam operasi penangkapan. Penangkapan lobster di Kabupaten Simeulue telah dilakukan dalam waktu yang lama dan kegiatan penangkapan yang dilakukan kurang menghiraukan ukuran tangkap dan musim penangkapan. Jika hal ini dilakukan terus-menerus dan tidak ada kebijakan khusus dari pemerintah, dikhawatirkan akan mengakibatkan kehabisan stok lobster di alam.

Kadafi *et al.*, 2006 menyatakan bahwa kegiatan penangkapan lobster yang terus meningkat akan mengakibatkan menurunnya stock, kepunahan spesies, ketidakseimbangan ratio antara jantan dan betina, serta aspek biologi lainnya. Pencegahan kerusakan stock perlu dilakukan dengan lebih dahulu mengkaji kondisi sumberdaya saat ini diantaranya adalah dengan mengkaji aspek-aspek biologi seperti hubungan panjang berat, faktor kondisi, nisbah jenis kelamin (*sex-ratio*), dan komposisi jenis lobster yang tertangkap.

Dalam biologi perikanan, hubungan panjang berat ikan merupakan salah satu informasi pelengkap yang perlu diketahui dalam kaitan pengelolaan sumberdaya perikanan, misalnya dalam penentuan selektifitas alat tangkap agar ikan-ikan yang tertangkap hanya yang berukuran layak tangkap (Muchlisin, 2010; Muchlisin *et al.*, 2010; Merta, 1993). Lebih lanjut Richter (2007) dan Blackweel *et al.* (2000) menyebutkan bahwa pengukuran panjang-berat ikan bertujuan untuk mengetahui variasi berat dan panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, produktivitas dan kondisi fisiologis termasuk perkembangan gonad. Selain itu analisis panjang-berat yang dihubungkan dengan data kelompok umur dapat digunakan untuk mengetahui komposisi stok, umur saat pertama memijah, siklus kehidupan, kematian, pertumbuhan dan produksi (Fafioye, 2005).

Salah satu permasalahan perikanan lobster di Kabupaten Simeulue adalah kurangnya informasi pada berbagai aspek, diantaranya adalah aspek biologi seperti hubungan panjang berat, faktor kondisi, *sex-ratio* dan komposisi jenis. Informasi seperti ini sangat penting untuk dijadikan bahan masukan bagi studi populasi dan kebijakan pemanfaatan sumberdaya lobster di Kabupaten Simeulue. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang hubungan panjang berat dan faktor kondisi lobster di perairan pantai Simeulue.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2016 di Keramba Jaring Apung (KJA) pedagang pengumpul yang ada di Teluk Sinabang, Kecamatan Simeulue Timur, Kabupaten Simeulue. Metode pengambilan sampel menggunakan metode survei. Jumlah sampel yang di survei sebesar 30% dari tumpukan lobster yang telah di sortir dari jenis dan ukuran. Pengambilan sampel lobster dilakukan sebanyak 6 kali dengan selang waktu 5 hari. Sampel lobster yang digunakan adalah hasil tangkapan para nelayan selama satu bulan yang di tangkap dari berbagai lokasi penangkapan di perairan pantai Simeulue yang dipelihara di keramba jaring apung Teluk Sinabang. Untuk mengetahui jenis lobster yang tertangkap dilakukan identifikasi dengan menggunakan kunci diterminasi lobster menurut Moosa dan Aswandy (1984).

Data panjang lobster diperoleh dari pengukuran langsung dengan menggunakan alat ukur (penggaris) 30 cm dengan ketelitian 0,1 cm. Sedangkan data berat lobster diperoleh dari penimbangan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 1 g. Ukuran panjang yang digunakan adalah panjang karapas, yaitu panjang garis lurus antara bagian posterior mata hingga bagian tepi posterior karapas (Anderson dan Gutreuter, 1983).

Data jenis kelamin diambil dengan melihat letak *gonopores*. *Gonopores* lobster jantan terletak pada kaki jalan kelima sedangkan lobster betina terletak pada kaki jalan ketiga (Carpenter dan Niem, 1998). Lebih lanjut, menurut Junaidi *et al.*, (2010) Jenis kelamin lobster ditentukan dari letak alat kelaminnya, dimana alat kelamin jantan terletak di antara kaki jalan kelima, berbentuk lancip, dan menonjol keluar atau pada ujung kaki kelima tidak terdapat percabangan. Sementara, alat kelamin betina terletak di antara kaki jalan ketiga, berbentuk dua lancip atau pada ujung kaki jalan kelima terdapat percabangan.

Analisa Data

Hubungan panjang berat

Menurut Effendi (1997) analisis hubungan panjang berat, dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$W = aL^b \dots\dots\dots(1)$$

dimana W= berat tubuh (g); L= panjang karapas (mm); a= konstanta atau intersep; b= eksponen atau sudut tangensial. Logaritma persamaan tersebut menunjukkan hubungan linier sebagai berikut:

$$\log W = \log a + b \log L \dots\dots\dots(2)$$

dimana $X_1 \log L$; $Y_1 \log W$. Uji t nilai b terhadap 3 bertujuan untuk mengetahui apakah pertumbuhan lobster tergolong isometrik atau allometrik. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Nilai $b = 3$, pertumbuhan bersifat isometrik; H_1 : Nilai $b \neq 3$, pertumbuhan bersifat allometrik. Jika $b = 3$ maka pertumbuhannya isometrik, yaitu tingkat pertumbuhan panjang, lebar dan tinggi adalah sama. Jika tidak sama dengan 3,



pertumbuhannya allometrik, yaitu allometrik positif apabila $b > 3$ dan allometrik negatif apabila $b < 3$.

Faktor kondisi

Berat relatif (W_r) dan koefisien (K) faktor kondisi digunakan untuk mengevaluasi faktor kondisi dari setiap individu (Muchlisin *et al.*, 2010). Berat relatif (W_r) ditentukan berdasarkan persamaan Rypel dan Richter (2008) sebagai berikut:

$$W_r = W / W_s \times 100$$

dimana W_r adalah berat relatif, W berat tiap-tiap individu, dan W_s adalah berat standar yang diprediksi dari sampel yang sama karena dihitung dari gabungan regresi panjang berat melalui jarak antara spesies:

$$W_s = a L^b$$

Koefisien kondisi Fulton (K) ditentukan berdasarkan Muchlisin *et al.* (2015) dengan rumus sebagai berikut:

$$K = WL^{-3} \times 100$$

dimana K adalah faktor kondisi, W adalah berat (g), L adalah panjang (mm) dan -3 adalah koefisien panjang untuk memastikan bahwa nilai K cenderung bernilai 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

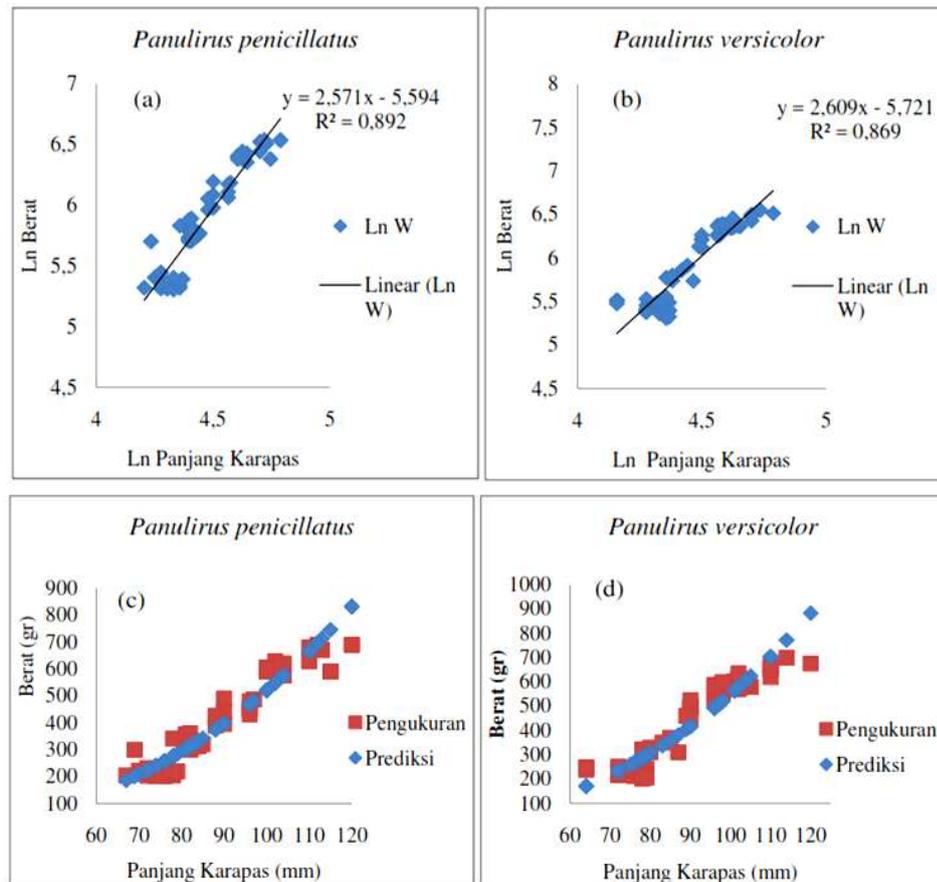
Jenis dan Komposisi Lobster

Berdasarkan hasil identifikasi lapangan, ditemukan dua jenis lobster dari marga *Panulirus* yaitu *Panulirus penicillatus* (lobster batu) dan *Panulirus versicolor* (lobster bambu). Dari kedua jenis lobster tersebut yang paling dominan ditemukan saat penelitian adalah lobster batu dengan jumlah 72 ekor (53%). Sedangkan lobster bambu ditemukan sebanyak 65 ekor (47%). Hal ini berbeda dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Amri (2015) yang menemukan enam jenis lobster di Kecamatan Simeulue Tengah, Kabupaten Simeulue yaitu; lobster bambu (*P. versicolor* 6%), lobster mutiara (*P. ornatus* 2%), lobster batu (*P. penicillatus* 48%), lobster pasir (*P. homarus* 25%), lobster batik (*P. longipes* 10%), dan lobster batik/bunga (*P. longipes femerotiga* 9%). Sedikitnya jumlah dan jenis lobster yang ditemukan diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor musim penangkapan yang berbeda dan lama waktu penelitian. Pada saat survey kondisi laut sedang tidak kondusif untuk melaut, sehingga hasil tangkapan nelayan sedikit.

Hubungan Panjang Berat

Secara keseluruhan lobster batu memiliki ukuran panjang karapas berkisar antara 67–120 mm dengan rata-rata 86,76 mm dan kisaran berat antara 201–690 gr dengan rata-rata 375,43 gr. Sedangkan pada lobster bambu memiliki kisaran panjang karapas antara 64–120 mm dengan rata-rata 89,64 mm dan kisaran berat antara 202–699 gr dengan rata-rata 433,01 gr. Uji-t terhadap nilai koefisien regresi (b) sama dengan 3 atau tidak, diperoleh bahwa nilai b tidak sama dengan 3. Lobster batu (*P. penicillatus*) diperoleh nilai $b = 2,571$ dengan persamaan hubungan panjang berat $W = 0,00372L^{2,571}$ dan lobster bambu (*P. versicolor*) dengan nilai $b = 2,609$ dengan persamaan hubungan panjang berat $W = 0,003276L^{2,609}$. Hal ini menunjukkan bahwa lobster batu dan lobster bambu di perairan pantai Simeulue memiliki sifat pertumbuhan allometrik negative, dimana penambahan panjang lebih cepat dari

pertambahan beratnya. Grafik hubungan panjang berat kedua jenis lobster tersebut disajikan pada Gambar berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan panjang berat (a) lobster batu (*P. penicillatus*) $n=72$, (b) lobster bambu (*P. versicolor*) $n=65$. Perbandingan hubungan panjang berat pengukuran dan prediksi (c) lobster batu (*P. penicillatus*) (d) lobster bambu (*P. versicolor*).

Pola pertumbuhan lobster di perairan pantai Simeulue yang berpola allometrik negative juga sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauzi *et al.*, (2013) di perairan selatan Gunung Kidul dan Pacitan yang mendapatkan pola pertumbuhan lobster batu bersifat allometrik negative. Lebih lanjut lobster batu dan lobster bambu pada perairan pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen juga mempunyai pola pertumbuhan allometrik negative (Kadafi *et al.*, 2006). Sifat pertumbuhan lobster bambu (*Panulirus versicolor*) di perairan utara Kabupaten Sikka dan sekitarnya juga berpola allometrik negative (Ernawati *et al.*, 2014). Kesamaan pola pertumbuhan tersebut disebabkan kesamaan karakteristik perairan dalam menunjang ketersediaan makanan dan habitat yang sesuai (Fauzi *et al.*, 2013).

Faktor Kondisi

Hasil penelitian yang didapatkan bahwa lobster batu (*P. penicillatus*) memiliki nilai faktor kondisi Fulton (K) berkisar antara 1,68–2,90 (rata-rata 2,25



$\pm 0,36$) dan berat relatif (Wr) berkisar antara 74,90–150,46 gr (rata-rata 100,76 $\pm 12,58$ gr). Sedangkan lobster bambu (*P. versicolor*) memiliki nilai faktor kondisi Fulton (K) berkisar antara 1,68–2,91 (rata-rata 2,15 $\pm 0,42$) dan berat relatif (Wr) berkisar antara 70,05–146,80 gr (rata-rata 101,59 $\pm 16,41$ gr). Seracara umum nilai faktor kondisi kedua jenis lobster yang diteliti tidak jauh berbeda. Oleh karena itu berdasarkan nilai faktor kondisi kedua jenis lobster tersebut dapat dinyatakan bahwa lobster bambu dan lobster batu mempunyai tingkat kemontokan yang sama. Nilai rata-rata berat relative (Wr) di perairan pantai Simeulue berkisar antara 100,76–101,59 gr yang dapat diartikan perairan tersebut masih mendukung untuk pertumbuhan lobster.

Faktor kondisi yang tinggi merupakan indikasi terjadinya peningkatan aktivitas reproduksi (Senen *et al.*, 2011). Menurut Weatherly dan Gill (1987), selain bisa menggambarkan kondisi aktivitas reproduksi, nilai factor kondisi juga menggambarkan kondisi kelimpahan makanan di alam. Mulfizar *et al.*, (2012) menyatakan bahwa berat relatif (Wr) dan koefisien (K) faktor kondisi digunakan untuk mengevaluasi nilai faktor kondisi setiap individu. Nilai rata-rata berat yang diamati (W) lebih rendah dari nilai rata-rata berat yang diprediksi (Ws) atau berat relative (Wr) kurang dari 100 g dapat diindikasikan perairan tersebut kurang mendukung untuk pertumbuhan. Sebaliknya, bila rata-rata Wr atau Ws lebih dari 100 g mengindikasikan perairan tersebut masih mendukung untuk pertumbuhan.

Sex-Ratio

Hasil survey menunjukkan bahwa *sex-ratio* lobster batu (*P. penicillatus*) sebesar 1:1,04 sedangkan lobster bambu (*P. versicolor*) sebesar 1,17:1. Hal ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin antara individu jantan dan betina masih dalam keadaan seimbang (1:1). Effendi (1997) menyatakan dengan keseimbangan perbandingan antara individu jantan dan betina, maka kemungkinan terjadinya pembuahan sel telur oleh spermatozoa semakin besar. Selain itu keseimbangan antara jantan dan betina diduga dipengaruhi oleh aktifitas lobster yang selalu bersamaan dalam satu lingkungan perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Senen *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa rasio kelamin antara jantan dan betina seimbang karena ikan jantan dan betina keduanya aktif sehingga peluang tertangkapnya kedua jenis ikan tersebut seimbang.

Penelitian *sex-ratio* sudah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil yang bervariasi antara suatu daerah dengan daerah lain. *Sex-ratio* lobster di Pantai Gunung Kidul sebesar 1,83:1, (n=1.525) (Wirosaputro, 1996), di Perairan Aceh Barat sebesar 1,0:3,89) (Suman dan Subani, 1993) dan Kabupaten Kebumen mencapai 1,06:1 (Kadafi *at al.*, 2006). *Sex-ratio* perlu dicatat setiap waktu secara baik, agar dapat diketahui keseimbangan populasi dan sebagai data tambahan untuk menentukan kebijakan dalam mengelola sumberdaya lobster di Kabupaten Simeulue.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis lobster yang ditemukan di perairan pantai Simeulue pada bulan Februari 2016 adalah lobster batu (*Panulirus penicillatus*) dan lobster bambu (*Panulirus versicolor*). Berdasarkan nilai hubungan panjang berat, lobster batu dan lobster bambu mempunyai pola pertumbuhan allometrik negative dan nilai faktor kondisi Fulton (K) menunjukkan kedua spesies tersebut mempunyai kemontokan yang sama. Nilai relative (W_r) yang diperoleh menunjukkan bahwa perairan pantai Simeulue masih dalam kondisi baik dan masih mendukung untuk pertumbuhan lobster. *Sex-ratio* dari lobster batu dan lobster bambu masih dalam kondisi seimbang.

Saran

Perlu dilakukan identifikasi, pengambilan data panjang, berat dan *sex-ratio* lobster setiap melakukan operasi penangkapan, sehingga dapat memudahkan dalam memperoleh data untuk pengambilan kebijakan pemanfaatan sumberdaya lobster di Kabupaten Simeulue.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, N. 2015. Inventarisasi dan Sebaran Lobster (*Panulirus* sp.) di Kecamatan Simeulue Tengah Kabupaten Simeulue. Skripsi, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. (belum dipublikasi).
- Anderson, R.O., S.J. Gutreuter. 1983. Length, wight, and associated structural indices. *In: Fisheries techniques*. L.A. Nielsen and D.L. Johnson (Eds). Southern Printing Company, Virginia: 283–300.
- Blackweel, B.G., M.L. Brown, D.W. Willis. 2000. Relative weight (W_r) status and current use in fisheries assesment and management. *Reviews in fisheries Science*. 8: 1–44.
- Carpenter, E.K., V.H. Niem. 1998. The living marine of the western central Pacific. FAO species identification guide for fishery purposes. Vol. II: Cephalopods, Crustaceans, Holothurians, and Sharks. FAO. Roma: 973–1044.
- Effendi, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Ernawati, T., D. D. Kembaren., Suprpto., B. Sumiono. 2014. Parameter populasi lobster bambu (*Panulirus versicolor*) di perairan utara Kabupaten Sikka dan sekitarnya. *Bawal*. 6(3): 169–175.
- Fafioye, O. O., Oluajo, O. A. 2005. Length-weight relationships of five fish species in Epe lagoon, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*. 4(7): 749–751.
- Fauzi, M., A.P. Prasetyo, I.T. Hargiyatno, F. Satria, A.A. Utama. 2013. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi lobster batu (*Panulirus penicillatus*) di Perairan Selatan Gunung Kidul dan Pacitan. *Bawal*. 5(2): 97–102.
- Junaidi, M., N. Cokrowati, Z. Abidin. 2010. Aspek reproduksi lobster (*Panulirus* sp.) di perairan Teluk Ekas Pulau Lombok. *Jurnal Kelautan*. 3(1): 29–36.
- Kadafi, M., R. Widaningroem, Soeparno. 2006. aspek biologi dan potensi lestari sumberdaya lobster (*Panulirus* sp.). *Jurnal Perikanan*. 8(1): 108–117.



- Merta, I.G.S. 1993. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan lemuru, *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 dari perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perairan Laut*. 73: 35–44.
- Moosa, M.K., I. Aswandy. 1984. Udang karang (*Panulirus* sp.) dari Perairan Indonesia. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI. Jakarta.
- Muchlisin, Z.A. 2010. Diversity of freshwater fishes in Aceh with emphasis on several biological aspect of the depik (*Rasbora tawarensis*) an endemic species in Lake Laut Tawar. Ph.D thesis, Universiti Sains Malaysia, Penang. 275 pp.
- Muchlisin, Z.A., M. Musman, M.N. Siti Azizah. 2010. Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26: 949-953.
- Muchlisin, Z.A., A.S. Batubara, M.N. Siti-Azizah, M. Adlim, A. Hendri, N. Fadli, A.A. Muhammadar, S. Sugianto, S. 2015. Feeding habit and length weight relationship of keureling fish, *Tor tambra* Valenciennes, 1842 (Cyprinidae) from the western region of Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1): 89-94.
- Mulfizar., Z.A. Muchlisin, I. Dewiyanti, 2012. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigeng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*. 1(1): 1–9.
- Okgerman, H. 2005. Seasonal variation of the length weight and condition factor of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L) in Spanca Lake. *International Journal of Zoological Research*. 1(1): 6–10.
- Rypel, A.L., T.J. Richter. 2008. Emperical percentile standard weight equation for the Blacktail Redhorse. *North American Journal of Fisheries Management*, 20: 1843–1846.
- Senen, B., Sulistiono, I. Muchsin. 2011. Beberapa aspek biologi ikan layang deles (*Decapterus macrosoma*) di perairan Banda Neira, Maluku. *Pengembangan Pulau-Pulau Kecil*.
- Suman, A., W. Subani. 1993. Pengusahaan sumberdaya udang karang di perairan Aceh Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 81: 84–89.
- Weatherly, A.H., H.S. Gill. 1987. *The biology of fish growth*. London: Academic Pr. 433. pp.
- Wirosaputro, S. 1996. Jenis dan seksrasio udang barong (*Panulirus* sp.) di kawasan pantai Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Perikanan*. 1(1): 12–21.