

Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Siput Lola (*Rochia nilotica*) di Perairan Maluku, Sumbawa, dan Bengkulu

Risnita Tri Utami^{1*}, Putri Sapira Ibrahim², Agus Kusnadi², Dedy Kurnianto³,
Teddy Triandiza², Rosmi N. Pesillette⁴

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH
Jl. Jendral Sudirman No. 185, Bengkulu 38117

²Pusat Riset Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur Jakarta Utara 14430

³Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Jl Jogja-Wonosari KM 31,5, Gunungkidul, D.I.Yogyakarta 55861

⁴Pusat Riset Laut Dalam, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Jl. Y. Syaranamual, Poka, Kota Ambon, Maluku
Email: risnita.triutami@gmail.com

Abstract

Length-Weight Relationships and Condition Factors of *Rochia nilotica* in Maluku, Sumbawa, and Bengkulu

Rochia nilotica (Tegulidae) is a snail that is highly important economically due to its nacre layer on their shells. Lola shells are used as raw material in nail polish and high quality pearl buttons. Recently, the production of *Rochia nilotica* has drastically decreased. This study aimed to investigate the relationship on length-weight and condition factors of *Rochia* snails from four sites. Data collection was gathered on may-September 2021 at four sites i.e Kei Island, Morella (Central Maluku), Sumbawa Island and Enggano Island with purposive sampling method. A total 177 individuals have been collected with a detail of 35 individuals from Kei Island, 61 Individuals from Central Maluku, 51 and 29 individuals from Sumbawa Island and Enggano island respectively. The result showed that the relationship on length-weight of *Rochia* snails at Enggano Island, Sumbawa Island, central Maluku and Kei Island was $W=0,00707L^{2,2804}$, $0,00686L^{2,3949}$, $0,00308L^{2,5478}$, dan $0,00025L^{3,0893}$ respectively. The result shows that the growth pattern at Bengkulu, Sumbawa, and Morella follows a negative allometric model, while those at Kei Islands follow a positive allometric. Condition factors were relatively varied 1,0020-1,0317 suggested that the research waters were still a suitable environment for the growth of top shells.

Keywords: biological aspect, growth pattern, Tegulidae

Abstrak

Siput lola *Rochia nilotica* (Tegulidae) merupakan komoditi niaga bernilai ekonomis tinggi karena cangkangnya yang memiliki lapisan mutiara. Cangkang siput lola digunakan sebagai bahan baku industri cat kuku dan kancing yang berkualitas tinggi. Akibat eksploitasi berlebihan, produksi siput lola mengalami penurunan drastis selama beberapa tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan panjang berat dan faktor kondisi dari siput lola di 4 lokasi penelitian yang dipilih. Pengambilan data dilakukan pada bulan April-September 2021 dengan menggunakan metode Purposive Sampling yang dilakukan di 4 lokasi yaitu Kepulauan Kei, Morella, Pulau Sumbawa, dan Pulau Enggano yang mewakili 3 wilayah (Timur, Tengah dan Barat) Perairan Indonesia. Siput Lola yang diperoleh sebanyak 177 individu yang berasal dari 35 individu dari Kepulauan Kei, 61 individu Morella, 51 individu Sumbawa, dan 29 individu Enggano. Hubungan panjang berat siput lola di lokasi penelitian Enggano, Sumbawa, Morella, dan Kepulauan Kei secara berurutan yaitu sebesar $W=0,00707L^{2,2804}$, $0,00686L^{2,3949}$, $0,00308L^{2,5478}$, dan $0,00025L^{3,0893}$. Hasil penelitian ini menunjukkan

bahwa pola pertumbuhan siput lola di Pulau Enggano, Sumbawa dan Morella mengikuti model allometrik negatif, sedangkan pola pertumbuhan siput lola di Kepulauan Kei mengikuti model allometrik positif. Faktor kondisi relatif beragam dari 1,0020-1,0317 yang mengindikasikan bahwa daerah perairan penelitian masih merupakan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan siput lola.

Kata kunci : aspek biologi, pola pertumbuhan, Tegulidae

PENDAHULUAN

Rochia nilotica atau siput lola merupakan salah satu anggota terbesar dari Ordo Trochidea yang termasuk ke dalam Famili Tegulidae (WoRMS, 2020). Lola muda umumnya ditemukan pada rataan karang, sedangkan lola ukuran dewasa ditemukan di daerah tubir (Arifin, 1993; Santhanam, 2019). Siput lola merupakan biota laut ekonomis yang telah mengalami tekanan antropogenik bahkan di beberapa daerah telah mengalami eksploitasi berlebihan (over eksploitasi). Pemanfaatan siput lola di Indonesia sudah berlangsung sejak lama, daging lola dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi masyarakat pesisir. Selain dagingnya, cangkang lola merupakan komoditas niaga yang bernilai tinggi di pasar Nasional dan International, karena memiliki lapisan mutiara yang dimanfaatkan sebagai bahan baku industri cata kuku, kancing baju dan perhiasan dengan nilai kualitas yang bermutu tinggi (D'Silva, 2001). Abukena *et al.* (2014) menunjukkan penurunan jumlah produksi siput lola, berdasarkan data statistik DKP Propinsi Maluku Tahun 2005 produksi lola hanya 14,2 ton.

Pengelolaan sumber daya perikanan membutuhkan data terkait biologi biota. Morfologi cangkang memiliki berbagai bentuk yang berkontribusi untuk identifikasi spesies, klasifikasi dan informasi taksonomi (Caill-Milly *et al.*, 2012). Perbedaan morfologi cangkang gastropoda dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis substrat, ketersediaan pakan, kuat hampasan ombak atau gelombang, perlindungan diri dari predator dan kedalaman perairan (Graham & Nash, 2013; Komyakova *et al.*, 2013; Márquez *et al.*, 2011; Tan, 2009). Analisis karakter morfologi seperti hubungan panjang-berat berguna dalam pengelolaan organisme laut dan juga untuk menentukan kondisi populasi (Purcell *et al.*, 2019, 2020; Udo, 2013). Lebih lanjut Samu *et al.* (2012) melaporkan bahwa hubungan panjang berat dari lola dipengaruhi oleh penerapan sasi pada lokasi pengambilan lola. Oleh karena itu dinamika pertumbuhan populasi siput lola (hubungan panjang-berat dan faktor kondisi) di alam perlu dikaji, sehingga menjadi data dasar dan faktor pertimbangan utama dalam menetapkan strategi pengelolaan perikanan sumberdaya siput lola

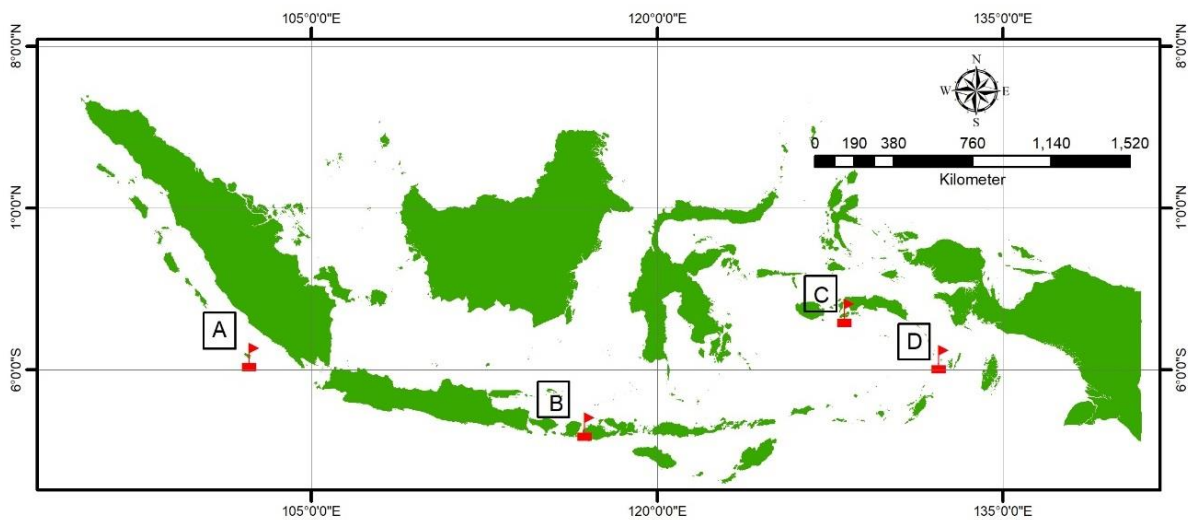
Hubungan panjang berat dan faktor kondisi merupakan ukuran penting dalam biologi perikanan. Hubungan panjang berat dapat digunakan sebagai karakter untuk membedakan suatu unit taksonomi dan menghitung faktor kondisi. Setiap spesies akan memiliki hubungan panjang-berat tertentu. Hubungan panjang berat juga dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin dari spesies yang sama dan antar stok dari wilayah yang berbeda (Kuriakose, 2017). Hubungan panjang-berat juga berguna untuk penelitian perikanan karena memungkinkan persamaan pertumbuhan-berat untuk digunakan dalam model penilaian stok, membantu memperkirakan biomassa melalui pengamatan panjang, memperoleh perkiraan kondisi ikan, dan berguna untuk perbandingan sejarah kehidupan antar wilayah pada spesies tertentu (Kara *et al.*, 2018; Ndome *et al.*, 2012). Sedangkan faktor kondisi digunakan untuk melihat kesejahteraan suatu spesies antar populasi. Faktor kondisi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan pakan dan variasi lingkungan (Rodriguez *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan panjang berat serta mengevaluasi faktor kondisi siput lola yang berasal dari 4 lokasi yaitu Kepulauan Kei, Morella, Pulau Sumbawa, dan Pulau Enggano yang mewakili 3 wilayah (Timur, Tengah dan Barat) Perairan Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam merencanakan pengelolaan yang berkelanjutan bagi siput lola.

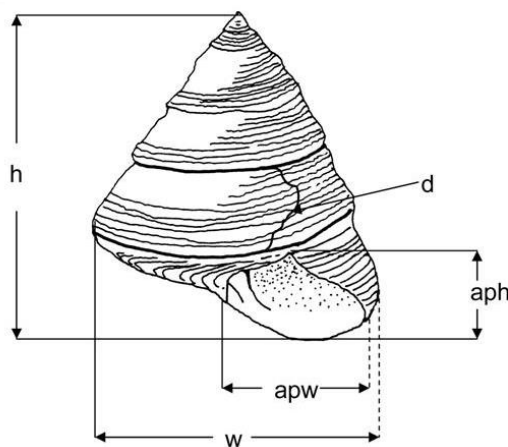
MATERI DAN METODE

Pengambilan data sampel siput lola difokuskan pada empat lokasi, yaitu Kepulauan Kei dan Morella mewakili Indonesia Timur; Sumbawa, Nusa Tenggara Barat mewakili Indonesia Tengah; dan Pulau Enggano, Bengkulu mewakili Indonesia Barat (Gambar 1). Sampel siput lola diambil secara acak dengan koleksi langsung menggunakan tangan. Jumlah sampel siput lola yang diambil ± 30 individu di setiap lokasi.

Data siput lola diambil pada bulan April-September 2021 yang berasal dari 4 lokasi menggunakan metode Purposive Sampling (Sulistiyarto *et al.*, 2007). Sampel siput lola diambil di ekosistem terumbu karang. Sampel diidentifikasi secara morfologi berdasarkan buku panduan Santhanam (2019). Kemudian dilakukan pengukuran panjang, diameter dan berat. Panjang Siput Lola diukur dengan menggunakan vernier caliper (Jangka sorong dengan akurasi 0,1 mm) dan berat dengan menggunakan timbangan digital (gram). Pengukuran tinggi lola diukur mulai dari bagian bawah body whorl hingga ujung apex. Diameter lola diukur mulai dari bagian ujung terpanjang hingga ujung bagian terpendek pada bagian bawah cangkang lola. (Gambar 2).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Siput Lola A: Pulau Enggano, Bengkulu; B: Sumbawa, Nusa Tenggara Barat; C: Morella, Maluku Tengah; D: Kepulauan Kei, Maluku Tengah



Gambar 2. Dimensi pengukuran h (panjang) gastropoda (Preston dan Roberts, 2007)

Hubungan panjang-berat adalah pendekatan yang paling banyak digunakan untuk memperkirakan biomassa invertebrata bentik. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah panjang total dan berat total, dan untuk mengetahui hubungan panjang-berat lola merah (*R. nilotica*) digunakan analisis uji regresi linear yang mengacu rumus (Robertis & Williams, 2008) $W = aL^b$, dimana w adalah berat cangkang (gram); L adalah panjang cangkang (mm); a dan b adalah konstanta. Persamaan tersebut dapat diubah dalam bentuk linear, yaitu $\log y = a \log x + \log b$. Nilai $b=3$ menggambarkan pertumbuhan isometrik. Nilai $b \neq 3$ menggambarkan pertumbuhan allometrik. Jika b kurang dari 3 menunjukkan penambahan panjang lebih cepat dibandingkan penambahan bobotnya. Jika b lebih dari 3 menunjukkan penambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjangnya (Effendi, 2002). Sedangkan faktor kondisi (Kn) atau kemontokan dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 2002) $K = (W)/(a L^b)$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel lola yang ditemukan sebanyak 177 spesimen yaitu 35 individu di Kepulauan Kei, 51 individu (Sumbawa), 29 individu (Enggano), dan 61 individu (Morella, Maluku Tengah). Total panjang yang dikumpulkan adalah 76 mm – 112,4 mm (Kepulauan Kei), 60,9 mm – 96,1 mm (Sumbawa), 66 mm – 126,66 mm (Enggano), dan 42,42 mm - 91,71 mm (Morella). Total berat yang terkumpul adalah 158,20 g – 500 g (Kepulauan Kei), 141,88 g – 375,91 g (Sumbawa), 90 g – 433 g (Enggano), dan 14,92 g - 343 gr (Morella). Pola pertumbuhan *Rochia nilotica* disajikan pada Tabel 1.

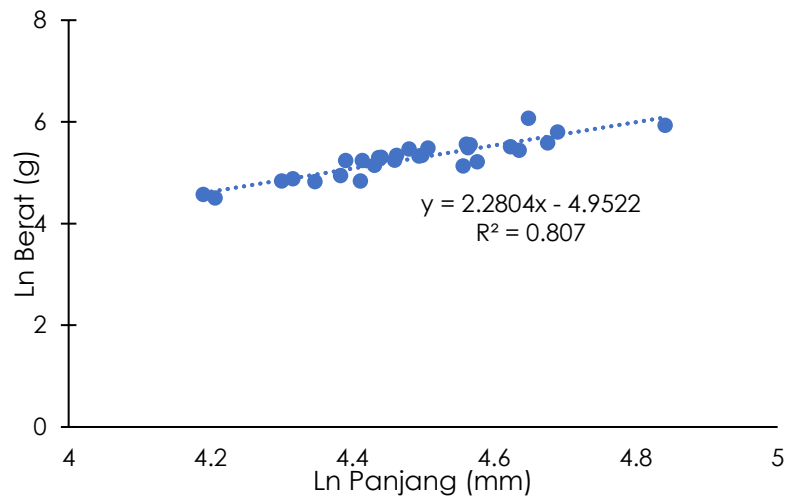
Hasil dari perhitungan panjang-berat dari *Rochia nilotica* dihasilkan persamaan $W=0,00707L^{2,2804}$ dengan koefisien determinasi (R^2)=80,7% di Pulau Enggano (Gambar 3), $W=0,00686L^{2,3949}$ dengan koefisien determinasi (R^2)=93,99% di Sumbawa (Gambar 4), $W=0,00308L^{2,5478}$ dengan koefisien determinasi (R^2)=72,55% di Morella (Gambar 5), $W=0,00025L^{3,0893}$ dengan koefisien determinasi (R^2)=76,34% di Kepulauan Kei (Gambar 6). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai R^2 , kontribusi panjang cangkang terhadap berat adalah 80,7% (Enggano), (R^2) =93,99% (Sumbawa), (R^2) =72,55% (Morella), dan (R^2) =76,34% (Kepulauan Kei). Nilai-nilai ini menyarankan bahwa berat badan dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran dari panjang cangkang. Nilai b kurang dari 3 yang ditunjukkan pola pertumbuhan *Rochia nilotica* alometrik negatif, yang berarti penambahan berat badan lebih lambat dari panjang (Pulau Enggano, Sumbawa, dan Morella) (Effendi, 2002; Ramses et al., 2019). *Rochia nilotica* dari Kepulauan Kei menunjukkan pola pertumbuhan alometrik positif ($b > 3$), yang berarti penambahan berat badan lebih cepat dari panjangnya (Effendi, 2002).

Hubungan panjang-berat dan faktor kondisi merupakan parameter yang digunakan untuk menggambarkan perubahan ukuran individu, pola pertumbuhan organisme, indeks kondisi fisik populasi dan mengevaluasi kualitas habitat (Albuquerque et al., 2009; Zulfahmi et al., 2021). Faktor kondisi telah umum dipakai untuk mengevaluasi kesehatan, produktivitas, dan keadaan fisiologis organisme akuatik (Zulfahmi et al., 2021). Nilai faktor kondisi dapat mencerminkan keadaan fisiologisnya yang meliputi bentuk tubuh, kandungan lemak, dan tingkat pertumbuhan (Froese, 2006; Stevenson dan Woods, 2006).

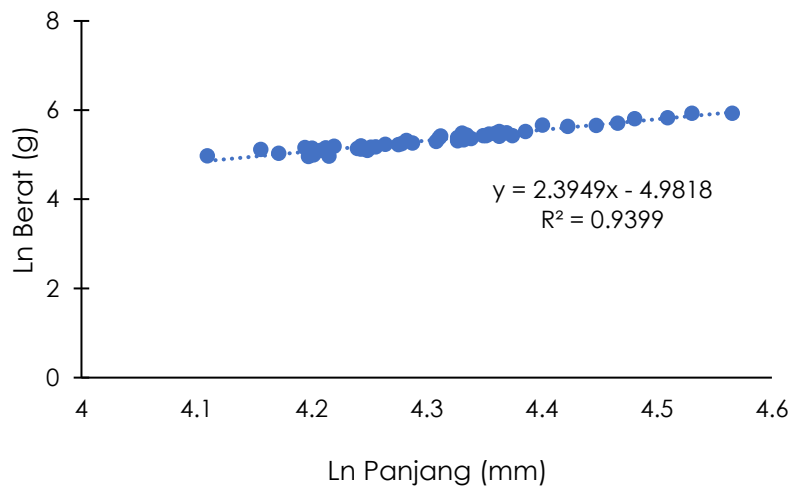
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai b di keempat lokasi penelitian berkisar antara 2,2804-3,0893. Nilai b tertinggi diperoleh di Kepulauan Kei, Maluku Tengah, sedangkan nilai terendah teramat berada di Pulau Enggano, Bengkulu. Berdasarkan nilai b diketahui bahwa *Rochia nilotica*

Tabel 1. Hubungan panjang berat *Rochia* menunjukkan jumlah sampel (n), nilai konstanta (a), indeks nilai pertumbuhan (b), nilai korelasi (r), nilai determinan (R^2) dan pola pertumbuhan

Spesies	Lokasi	n	a	b	r	R^2	Pola Pertumbuhan
<i>Rochia nilotica</i>	Pulau Enggano, Bengkulu	29	0,00707	2,2804	0,898	0,807	alometrik negatif
	Sumbawa, NTB	51	0,00686	2,3949	0,969	0,939	alometrik negatif
	Morella, Maluku Tengah	61	0,00308	2,5478	0,851	0,725	alometrik negatif
	Kep. Kei, Maluku Tengah	35	0,00025	3,0893	0,873	0,763	alometrik positif



Gambar 3. Hubungan panjang berat *Rochia nilotica* di Pulau Enggano, Bengkulu

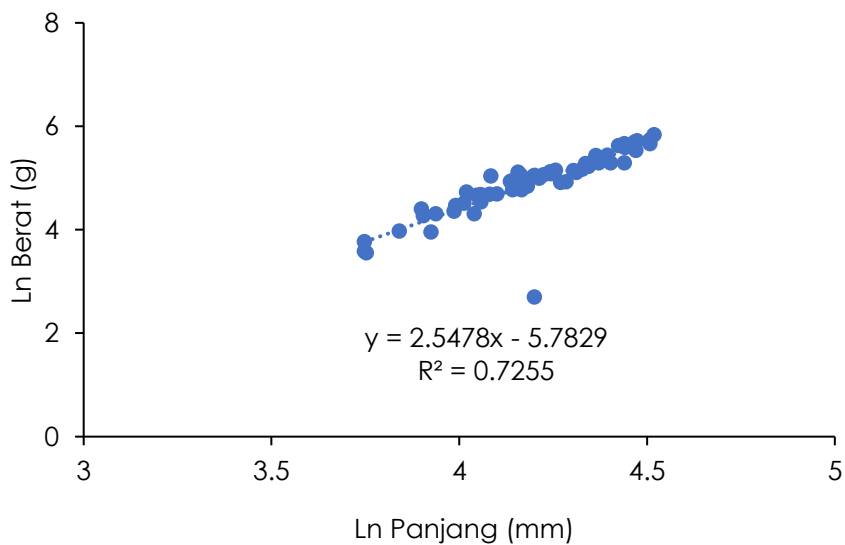


Gambar 4. Hubungan panjang berat *Rochia nilotica* di Sumbawa, Nusa Tenggara Barat

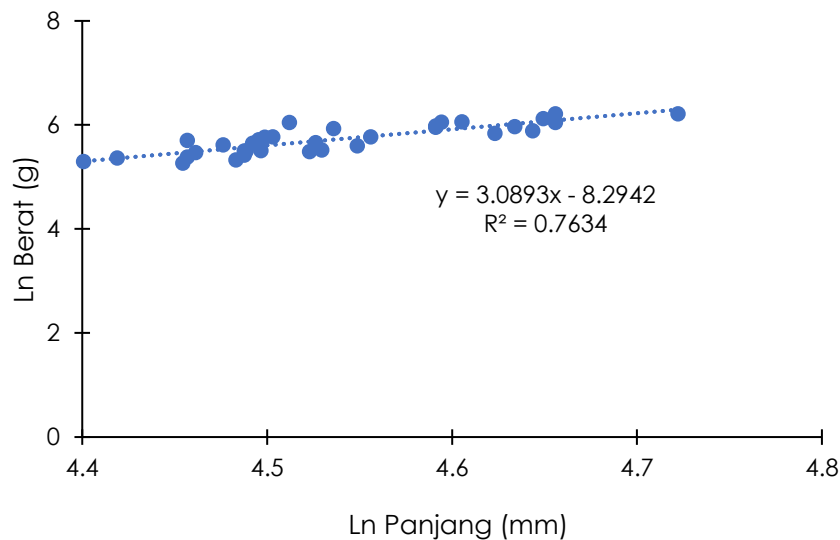
Studi ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan *Rochia nilotica* di Pulau Enggano, Sumbawa, dan Morella adalah alometrik negatif. Hasil berbeda didapatkan dari *Rochia nilotica* di Kepulauan Kei yang menunjukkan pola pertumbuhan alometrik positif. Pertumbuhan allometrik negatif mengindikasikan bahwa suplai makanan di Pulau Enggano, Sumbawa, dan Morella kurang sehingga lebih dominan penambahan panjang dibandingkan berat. Hal tersebut dapat disebabkan *Rochia nilotica* banyak dieksploitasi oleh penduduk lokal dan individu yang dikumpulkan adalah individu yang masih muda. Pertumbuhan pada individu yang lebih muda lebih banyak fokus pada pertumbuhan cangkang sehingga pertumbuhan cangkang lebih cepat dari pertumbuhan berat badan (Mulki *et al.*, 2014; Saleky *et al.*, 2016). Perbedaan pola pertumbuhan pada spesies yang sama adalah disebabkan oleh beberapa faktor seperti jumlah sampel, perbedaan jenis kelamin, dan faktor eksternal lainnya seperti kondisi lingkungan yang sesuai untuk pengembangan pertumbuhan spesies ini (Innal *et al.*, 2015).

Faktor kondisi menunjukkan keadaan ikan dilihat dari kapasitas fisik yang dinyatakan berdasarkan data panjang dan bobot. Faktor kondisi siput lola disajikan pada Gambar 4. Nilai faktor kondisi siput lola pada keempat lokasi Pulau Enggano, Sumbawa, Morella dan Kepulauan Kei, secara berurutan yaitu sebesar 1,0130; 1,0020; 1,0317; 1,0104.

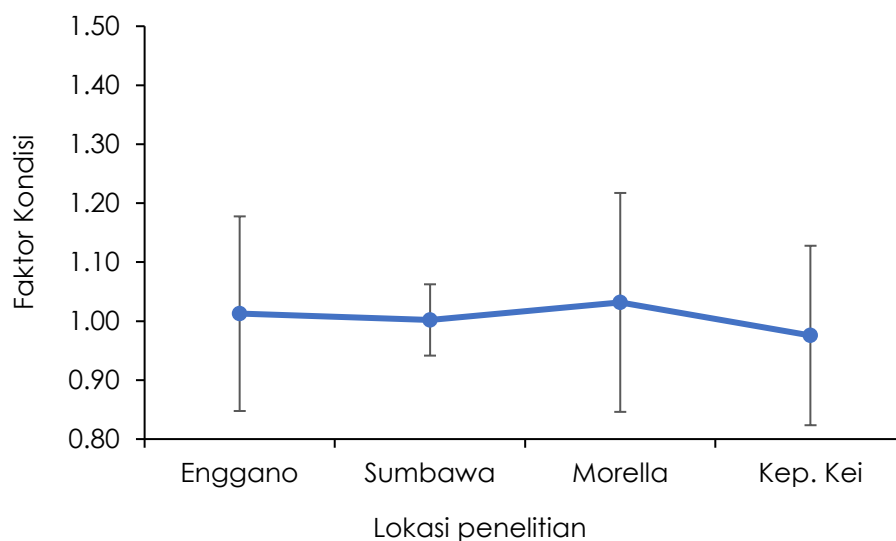
Berdasarkan nilai faktor kondisi, Morella (1,0317) memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan Bengkulu, Sumbawa, dan Kepulauan Kei, yaitu masing-masing sebesar 1,0126; 1,0020; dan 1,0104 (Gambar 4). Secara keseluruhan, nilai faktor kondisi siput lola (1,0020-1,0317) menunjukkan siput lola dalam keadaan baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Effendi (2002), yaitu nilai faktor kondisi yang berkisar antara 1–3 mengindikasikan keadaan yang baik. Nilai faktor kondisi siput lola dari empat lokasi ini bervariasi disebabkan oleh perbedaan panjang dan bobot dari setiap lokasi penelitian, seperti dalam hasil penelitian (Ibrahim *et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa faktor kondisi menunjukkan keadaan individu dilihat dari kapasitas fisik, yang dinyatakan berdasarkan data panjang dan bobot individu. Variasi nilai faktor kondisi ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan lokasi penangkapan yang dilakukan pada empat lokasi berbeda sehingga ketersediaan makanan di setiap lokasi juga berbeda, hal ini didukung oleh Effendi (2002) bahwa variasi nilai faktor kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya yaitu makanan, umur, jenis kelamin, dan tingkat kematangan gonad.



Gambar 5. Hubungan panjang berat *Rochia nilotica* di Morella, Maluku Tengah



Gambar 6. Hubungan panjang berat *Rochia nilotica* di Kepulauan Kei, Maluku Tengah



Gambar 4. Faktor Kondisi di empat lokasi penelitian: Kep. Kei, Maluku Tengah, Sumbawa dan Enggano

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa persamaan hubungan di antara berat tubuh dan panjang cangkang *Rochia nilotica* adalah Pulau Enggano $W=0,00707L^{2,2804}$, Sumbawa $0,00686L^{2,3949}$, Morella $0,00308L^{2,5478}$, Kepulauan Kei $0,00025L^{3,0893}$. Pola pertumbuhan menunjukkan allometrik negatif di Pulau Enggano, Sumbawa, dan Morella, sedangkan Kepulauan Kei menunjukkan dan alometrik positif. Faktor kondisi relatif beragam dari 1,0020-1,0317 yang mengindikasikan siput lola dalam keadaan baik selama penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan Riset Pengembangan Kapasitas (RPK) Pusat Riset Oseanografi-BRIN, yang dibiayai oleh program COREMAP-CTI tahun anggaran 2021-2022..

DAFTAR PUSTAKA

- Abukena, S. La, Wardiatno, Y., Setyobudiandi, I. & Khouw, A.S. (2014). Pertumbuhan Siput Lola (*Trochus niloticus* L. 1767) di Perairan Kepulauan Banda Naira Kabupaten Maluku Tengah. *Biologi Indonesia*, 10(2), 307–313.
- Albuquerque, F., Peso-Aguiar, M., Assunção- Albuquerque, M. & Gálvez, L. (2009). Do climate variables and human density affect *Achatina fulica* (Bowditch) (Gastropoda : Pulmonata) shell length , total weight and condition factor ? *Brazilian Journal Biology*, 69(3), 879–885.
- Arifin, Z. (1993). Sebaran Geografis, Habitat dan Perikanan Siput Lola (*Trochus niloticus*) di Maluku. *Jurnal Fakultas Perikanan Unsrat*, 11(3), 40–48.
- Caill-Milly, N., Bru, N., Mahé, K., Borie, C. & D'Amico, F. (2012). Shell Shape Analysis and Spatial Allometry Patterns of Manila Clam (*Ruditapes philippinarum*) in a Mesotidal Coastal Lagoon . *Journal of Marine Biology*, 2012(December 2015), 1–11. doi: 10.1155/2012/281206
- D'Silva, D. (2001). The Torres Strait trochus fishery. *SPC Trochus Information Bulletin*, 8, 2–3.
- Effendi, M. I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight – length relationships : history , meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 241–253. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x
- Graham, N.A.J., & Nash, K.L. (2013). The importance of structural complexity in coral reef ecosystems.

- Coral Reefs, 32(2), 315–326. doi: 10.1007/s00338-012-0984-y
- Innal, D., Ozdemir, F. & Dogangil, B. (2015). Length-Weight relationships of *Oxyoemacheilus theophilii* (Teleostei: Nemacheilidae) from Turkey. *International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences*, 2, 249–250.
- Kara, A., Sağlam, C., Acarli, D. & Cengiz, Ö. (2018). Length-weight relationships for 48 fish species of the Gediz estuary, in İzmir Bay (Central Aegean Sea, Turkey). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(4), 879–884. doi: 10.1017/S0025315416001879
- Khalil, M., Ezranefi, R., Rusydi, R., Yasin, Z. & Tan, S.H. (2021). Biometric Relationship of *Tegillarca granosa* (Bivalvia : Arcidae) from the Northern Region of the Strait of Malacca. *Ocean Science Journal*, 56(2), 165-166. doi: 10.1007/s12601-021-00019-x
- Komyakova, V., Munday, P.L., & Jones, G.P. (2013). Relative importance of coral cover, habitat complexity and diversity in determining the structure of reef fish communities. *PLoS ONE*, 8(12), 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0083178
- Kuriakose, S. (2017). Estimation of Length Weight Relationship in Fishes. In *Course Manual Summer School on Advanced Methods for Fish Stock Assessment and Fisheries Management. Lecture Note Series* (pp. 215–220). Fishery Resources Assessment Division, ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute
- Márquez, F., González-José, R. & Bigatti, G. (2011). Combined methods to detect pollution effects on shell shape and structure in Neogastropods. *Ecological Indicators*, 11(2), 248–254. doi: 10.1016/j.ecolind.2010.05.001
- Mulfizar, Muchlisin, Z.A. & Dewiyanti, I. (2012). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik Jurnal*, 1(1), 1–9.
- Mulki, A., Suryono, C. & Suprijanto, J. (2014). Variations in the size of blood clams (*Anadara granosa*) in the coastal waters of Genuk Sub District, Semarang. *The Journal of Marine Research*, 3(2), 122–131.
- Ndome, C.B., Eteng, A.O., & Ekanem, A.P. (2012). Length-weight relationship and condition factor of the smoothmouth marine catfish (*Carliarius heudelotii*) in the gulf of Guinea, Niger delta, Nigeria. *AAFL Bioflux*, 5(3), 163–167.
- Preston, S.J. & Roberts, D. (2007). Variation in Shell Morphology of *Calliostoma zizyphinum* (Gastropoda: Trochidae). *Journal of Molluscan Studies*, 73(1), 101–104. doi: 10.1093/mollus/eyl034
- Purcell, S.W., Tagliafico, A., Cullis, B.R. & Gogel, B.J. (2020). Understanding Gender and Factors Affecting Fishing in an Artisanal Shellfish Fishery. *Frontiers in Marine Science*, 7(297), 1–15. doi: 10.3389/fmars.2020.00297
- Purcell, S.W., Tiitii, S., Aiafi, J., Tone, A., Tony, A., Lesa, M., Esau, C., Cullis, B., Gogel, B., Seinor, K.D.C. & Tagliafico, A. (2019). Ecological and socioeconomic impacts of trochus introductions to. *SFC Fisheries Newsletter*, 160, 36–40.
- Ramses, Syamsi, F. & Notowinarto. (2019). Length-Weight Relationship, Growth Patterns and Sex Ratio of Dog Conch *Strombus canarium* Linnaeus, 1758 in the Waters of Kota Batam. *Omni-Akuatika*, 15(1), 19–29. doi: 10.20884/1.oa.2019.15.1.611
- Robertis, A. De, & Williams, K. (2008). Weight-Length Relationships in Fisheries Studies: The Standard Allometric Model Should Be Applied with Caution. *Transactions of the American Fisheries Society*, 137(3), 707–719. doi: 10.1577/T07-124.1
- Rodriguez, C., Galli, O., Olsson, D., Tellechea, J.S. & Norbis, W. (2017). Length-weight relationships and condition factor of eight fish species inhabiting the Rocha Lagoon, Uruguay. *Brazilian Journal of Oceanography*, 65(1), 97–100. doi: 10.1590/S1679-87592017107306501
- Saleky, D., Setyobudiandi, I., Toha, H.A. & Takdir, M. (2016). Length-weight relationship and population genetic of two marine gastropods species (Turbinidae : Turbo sparverius and Turbo bruneus) in the Bird Seascape Papua, Indonesia. *Biodiversitas*, 17(1), 208–217. doi: 10.13057/biodiv/d170130
- Samu, A.S.S., Pattikawa, J.A. & Uneputty, P.A. (2012). Hubungan Panjang-Bobot Siput Lola (*Trochus niloticus*) Di Perairan Kecamatan Saparua, Maluku Tengah. *Bawal*, 4(2), 97–103.
- Santhanam, R. (2019). *Biology and Ecology of Edible Marine Gastropod Molluscs*. Apple Academic Press, Inc.

- Stevenson, R.D. & Woods, J.W.A. (2006). Condition indices for conservation : new uses for evolving tools. *Integrative and Comparative Biology*, 46(6), 1169–1190. doi: 10.1093/icb/icl052
- Sulistiyarto, B., Soedharma, D., Rahardjo, F.M. & Sumardjo. (2007). Pengaruh musim terhadap komposisi jenis dan kelimpahan ikan di Rawa Lebak, Sungai Rungan, Palangkaraya, Kalimantan Tengah. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 8(4), 270–273. doi: 10.13057/biodiv/d080405
- Tan, C.K.W. (2009). Effects Of Trenching On Shell Size And Density Of Turbo Brunneus (Gastropoda: Turbinidae) And Monodonta Labio (Gastropoda: Trochidae) At Labrador Beach , Labrador Beach, Singapore. *Nature in Singapore*, 2, 421–429.
- Udo, P.J. (2013). Length-Weight / Girth Relationship and Condition Factor of the Periwinkle *Tympanotonus fuscatus*, (Cerithidae: Gastropoda) of the Cross River, Nigeria. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 1(1), 26–28.
- WoRMS. (2020). *Rochia nilotica* (Linnaeus, 1767). World Register of Marine Species at: [Http://Www.Marinespecies.Org/Aphia.Php?P=taxdetails&id=1251282](http://www.marinespecies.org/Aphia.php?P=taxdetails&id=1251282).
- Zulfahmi, I., Helmi, K., Rahmah, S., Kautsari, N., Maulida, S. & Nur, F.M. (2021). Kondisi Biometrik Kerang Darah , *Tegillarca granosa*, di Pesisir Pantai Utara Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), 620–629. doi: 10.18343/jipi.26.4.620