



**HUBUNGAN PANJANG BERAT DAN POLA PERTUMBUHAN BIVALVE
(*POLYMESODA EROSA*) DI KAMPUNG MAKIMI, KABUPATEN
NABIRE, PROVINSI PAPUA TENGAH**

*Relationship between Length and Weight and Growth Patterns of Bivalve
(Polymesoda erosa) in Makimi Village, Nabire Regency, Central Papua
Province*

Frits Aripatra Maitindom¹, Hendri S. Lakatompessy²

^{1,2}Universtas Satya Wiyata Mandala (USWIM), Nabire, Papua Tengah

Email: Fritsuswim30@gmail.com

Abstract

Utilization of bivalves by people living on the coast of Nabire Regency as a source of livelihood with economic value. There is a dependency of coastal communities on marine biota components, especially bivalves, so this research was carried out with the focus of the objective being to determine the length and weight of the bivalves caught, the relationship between the length and weight of the bivalves, and the growth patterns of the bivalves. This research was carried out from 20 to 30 April 2023 in Makimi Village, Makimi District, Nabire Regency, Central Papua Province. The number of samples was 150 specimens obtained from sampling results on 9 transects in the mangrove forest of Makimi Village, Makimi District, Nabire Regency. Analysis of the relationship between shell length and weight can be used to study growth patterns. The length of the shell in bivalves is used to explain their growth, while weight can be considered as a function of this length. The relationship between bivalve shell length and weight almost follows the cubic law, namely that the weight of a bivalve is the cube of its length. Based on research results, Polymesoda erosa shells have varying sizes, namely the smallest size is 41.1 mm to the largest size is 79.3 mm. with the largest length frequency distribution being in the 56.1 – 60.1 mm length class with 36 specimens and the smallest length frequency distribution being in the 76.1 – 80.1 mm class with 2 specimens. The average weight of Polymesoda erosa individuals is 70.5 g. The largest individual weight frequency distribution of Polymesoda erosa was in the 47.0 – 66.9 g class range for 49 specimens and the smallest weight distribution was in the 167.0 – 186.9 g class range for 2 specimens. The relationship between individual body length and body weight of Polymesoda erosa bivalves/shellfish as a whole results in a regression equation, namely $W = 0.0009L^2.7573$, intercept (a) = 0.0009 and slope which is expressed as a regression coefficient (b) = 2.7573.

Keywords: Length and weight, growth pattern, Polymesoda erosa

Abstrak

Pemanfaatan bivalve oleh masyarakat yang bermukim di pesisir Kabupaten Nabire sebagai sumber mata pencaharian yang bernilai ekonomis. Adanya ketergantungan masyarakat pesisir terhadap komponen biota laut terutama bivalve, sehingga penelitian ini dilakukan dengan fokus tujuan adalah mengetahui panjang dan berat bivalve yang tertangkap, hubungan panjang berat bivalve, dan bagaimana pola pertumbuhan bivalve. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 sampai 30 April 2023 di Kampung Makimi, Distrik Makimi, Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah. Jumlah sampel sebanyak 150 spesimen yang diperoleh dari hasil sampling pada 9 transek di hutan mangrove Kampung

Makimi Distrik Makimi Kabupaten Nabire. Analisa mengenai hubungan panjang cangkang dan berat dapat digunakan untuk mempelajari pola pertumbuhan. Panjang cangkang pada bivalve dimanfaatkan untuk menjelaskan pertumbuhannya, sedangkan berat dapat dianggap sebagai fungsi dari panjang tersebut. Hubungan panjang cangkang bivalve dan berat hampir mengikuti hukum kubik yaitu bahwa berat bivalve merupakan hasil pangkat tiga dari panjangnya. Berdasarkan hasil penelitian, kerang *Polymesoda erosa* memiliki ukuran yang bervariasi yaitu ukuran terkecil 41,1 mm hingga ukuran terbesar adalah 79,3 mm. dengan disitribusi frekuensi panjang terbesar berada pada kelas panjang 56,1 – 60,1 mm sebanyak 36 spesimen dan disitribusi frekuensi panjang terkecil pada kelas 76,1 – 80,1 mm sebanyak 2 spesimen. Berat rata-rata individu *Polymesoda erosa* adalah 70,5 g. Disitribusi frekuensi berat individu *Polymesoda erosa* terbesar berada pada selang kelas 47,0– 66,9 g sebanyak 49 spesimen dan disitribusi berat terkecil pada selang kelas 167,0 – 186,9 g sebanyak 2 spesimen. Hubungan panjang dan berat tubuh individu bivalve/kerang *Polymesoda erosa* secara keseluruhan maka diperoleh persamaan regresi yaitu $W = 0,0009L^2,7573$, intersept (a) = 0,0009 dan slope yang dinyatakan sebagai koefisien regresi (b) = 2,7573.

Kata Kunci: Panjang berat, pola pertumbuhan, *Polymesoda erosa*

PENDAHULUAN

Perairan laut Indonesia sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia yang memiliki indeks keanekaragaman hayati tinggi. Lingkungan laut Indonesia dengan berbagai macam habitat yang ada di dalamnya tersebar luas diantara dua wilayah laut, wilayah paparan laut dan wilayah paparan dalam. Terdapatnya dua paparan yang luas bagian barat dan bagian timur Indonesia yang dipisahkan oleh laut yang dalam memberikan gambaran akan terdapatnya berbagai ragam jenis biota laut (Bengen, 2001). Papua merupakan salah satu provinsi yang berada di kawasan Indonesia bagian timur yang terbagi atas beberapa Kabupaten dan Kota. Salah satunya adalah Kabupaten Nabire dengan luas wilayah daratan 6.86.156 km², luas wilayah lautan 91.405.696 ha, memiliki panjang garis pantai 473 km dan mempunyai luas hutan mangrove 1.793.637 ha (Anonymous, 2011), sehingga merupakan salah satu potensi yang dapat menunjang pembangunan di bidang perikanan.

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir yang mempunyai peran sangat penting dalam mendukung produktivitas perikanan, sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah pemijahan (*spawning ground*) dan daerah mencari makan (*feeding ground*) berbagai beragam jenis biota air. Disamping itu juga sebagai penahan erosi pantai, pencegah intrusi air laut ke daratan, pengendali banjir, merupakan perlindungan pantai secara alami, mengurangi resiko dari bahaya tsunami dan juga merupakan habitat dari beberapa jenis ikan atau hewan-hewan air tertentu seperti kepiting, moluska dan juga beberapa jenis burung.

Bivalve yang hidup di kawasan mangrove merupakan salah satu sumber protein bagi masyarakat pesisir Kabupaten Nabire. Pemanfaatan bivalve oleh masyarakat pesisir yang hidup disekitar kawasan mangrove untuk kepentingan konsumsi maupun peningkatan pendapatan. Hal ini menunjukkan bahwa bivalve di kawasan mangrove sangat penting bagi masyarakat pesisir sehingga diperlukan adanya kajian ilmiah tentang komposisi jenis dan kepadatan bivalve, sehingga berdasarkan kajian ilmiah tersebut dapat dilakukan langkah-langkah pemanfaatan yang terkendali untuk kepentingan menjaga stok bivalve secara alamiah.

Bivalve merupakan salah satu jenis biota laut yang memanfaatkan kawasan

mangrove sebagai tempat hidupnya dan berkembang biak. Tingginya kepadatan mangrove memberikan peluang untuk bivalve berkembang dengan sempurna sehingga ketersediaan stok bivalve secara alami tetap terjaga secara utuh. Pemanfaatan bivalve oleh masyarakat yang bermukim di pesisir Kabupaten Nabire sebagai sumber mata pencaharian yang bernilai ekonomis, baik untuk dipasarkan maupun dikonsumsi pemenuhan gizi dan berjalan sepanjang tahun. Pola pemanfaatan bivalve oleh masyarakat pesisir dilakukan dengan cara pengumpulan secara langsung. Kondisi pola pemanfaatan tersebut sangat menentukan tingkat populasi secara alami (ketersediaan stok) dan juga kelestarian populasi, sehingga pemanfaatan dapat terus berlangsung. Adanya ketergantungan masyarakat pesisir terhadap komponen biota laut terutama bivalve, sehingga penelitian ini dilakukan dengan fokus tujuan adalah mengetahui panjang dan berat bivalve yang tertangkap, hubungan panjang berat bivalve, dan bagaimana pola pertumbuhan bivalve. penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan bivalve dan sebagai bahan informasi kepada masyarakat yang bermukim di sekitar ekosistem mangrove dan pemerintah Kabupaten Nabire.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 sampai 30 April 2023 di Kampung Makimi Distrik Makimi Kabupaten Nabire. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang terlihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaannya
1.	Bivalve	Sebagai bahan pengamatan
2.	Timbangan digital	Menimbang bivalve
3.	Kamera	Dokumentasi
4.	Jangka sorong/kaliper	Mengukur panjang bivalve
5.	Kantong plastik	Menyimpan sampel
5.	Buku catatan	Mencatat data

Sampel bivalve/kerang dikumpulkan menggunakan tangan (Widowati *et al.*, 2004; Hartati *et al.*, 2005; Amin *et al.*, 2009). Bivalve/kerang dikumpulkan saat air laut surut menggunakan metode *belt transek*. Sampel yang didapatkan dibersihkan, dimasukkan dalam kantong plastik yang diberi label kemudian dimasukkan di dalam ember. Jumlah sampel sebanyak 150 spesimen yang diperoleh dari hasil sampling pada 9 transek di hutan mangrove Kampung Makimi Distrik Makimi Kabupaten Nabire.

Data panjang bivalve diperoleh dari pengukuran langsung dengan menggunakan jangka sorong (kaliper) dengan ketelitian 0,1 cm. Sedangkan data berat bivalve diperoleh dari penimbangan dengan menggunakan timbangan digital

dengan ketelitian 1 g. Ukuran panjang yang digunakan adalah panjang cangkang, yaitu panjang garis lurus antara bagian posterior mata hingga bagian tepi posterior cangkang.

Analisa mengenai hubungan panjang cangkang dan berat dapat digunakan untuk mempelajari pola pertumbuhan. Panjang cangkang pada bivalve dimanfaatkan untuk menjelaskan pertumbuhannya, sedangkan berat dapat dianggap sebagai fungsi dari panjang tersebut. Hubungan panjang cangkang bivalve dan berat hampir mengikuti hukum kubik yaitu bahwa berat bivalve merupakan hasil pangkat tiga dari panjangnya. Model yang digunakan dalam menduga hubungan panjang karapas dan berat adalah sebagai berikut (Effendie, 2002) :

$$W = a L^b$$

Keterangan:

W = bobot bivalve (g)

L = panjang cangkang bivalve (cm)

a dan b = konstanta

Hasil analisis hubungan akan menghasilkan konstanta (b), yaitu harga pangkat yang menunjukkan pola pertumbuhan bivalve. Apabila konstanta ($b = 3$) maka pertumbuhannya isometrik, yaitu pertumbuhan panjang seimbang dengan pertumbuhan bobot, sedangkan bivalve yang memiliki konstanta ($b > 3$) maka pola pertumbuhannya alometrik positif, yaitu penambahan berat lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjangnya dan jika nilai konstanta ($b < 3$) maka pola pertumbuhannya alometrik negatif, yaitu penambahan panjangnya lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat (Effendie, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kampung Makimi Distrik Makimi yang terletak pada sebelah timur wilayah Kabupaten Nabire. Kampung Makimi letaknya di aliran Sungai Legari, dimana dari garis pantai masuk ke Kampung Makimi sekitar 1 km. Kampung Makimi yang berada pada wilayah Distrik Makimi, terletak pada pesisir pantai sebelah Timur Kabupaten Nabire. Distrik Makimi memiliki luas wilayah 1.321 km², terdiri dari 6 kampung termasuk didalamnya adalah Kampung Makimi. Secara administrasi, batas wilayah Distrik Makimi adalah sebelah utara laut berbatasan dengan Distrik Napan, bagian sebelah selatan berbatasan dengan Distrik Dipa, sebelah barat berbatasan dengan Distrik Nabire. Hutan mangrove secara khusus masih mendominasi ekosistem perairan pantai di wilayah ini. Kampung Makimi memiliki topografi perairan pantai yang tidak terlalu panjang dan terhubung dengan muara sungai yang ditumbuhi komunitas mangrove. Secara fisiografi, Kampung Makimi dikelilingi oleh komunitas mangrove dengan kepadatan yang tergolong tinggi. Disisi lain, komunitas mangrove berada dalam kondisi sangat baik dan tidak mengalami eksploitasi. Masyarakat Kampung Makimi memanfaatkan komunitas mangrove untuk mengumpulkan kerangkerangan terutama bia pumi (*Telescopium telescopium*), bia kodok (*Polymesoda erosa*) dan kepiting bakau (*Scylla serrata*) sebagai makanan sehari hari. Ditinjau dari pasang surut maka pesisir Kampung Makimi mengalami pasang surut dua kali

dalam satu hari atau pasang surut tipe diurnal.

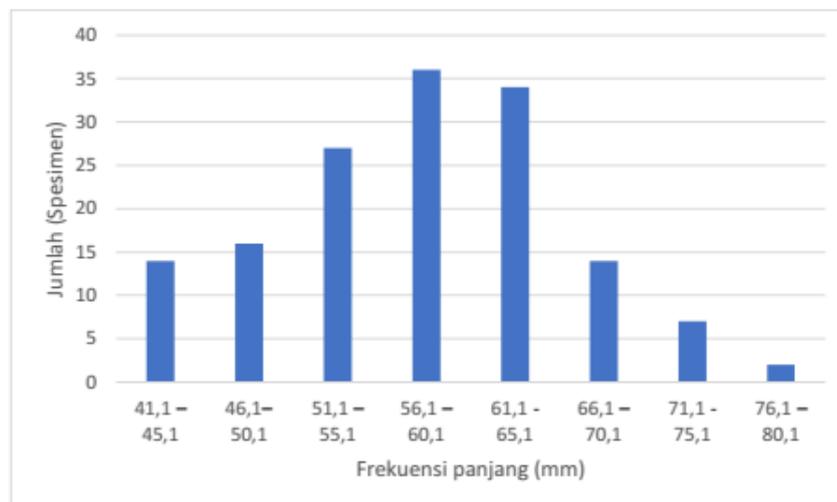
Distribusi Frekuensi Panjang

Bivalve/kerang jenis *Polymesoda erosa* yang didapat selama melakukan penelitian di hutan mangrove di Kampung Makimi sebanyak 150 spesimen ditabulasi ke dalam 8 kelas yang dapat dilihat di Tabel 2, kemudian dibuat ke dalam Gambar 1.

Tabel 2 Distribusi frekuensi panjang *Polymesoda erosa*

No.	Frekuensi Panjang (mm)	Jumlah (spesimen)	Persentase (%)
1.	41,1 – 45,1	14	9,3
2.	46,1– 50,1	16	10,7
3.	51,1 – 55,1	27	18
4.	56,1 – 60,1	36	24
5.	61,1 - 65,1	34	22,7
6.	66,1 – 70,1	14	9,3
7.	71,1 - 75,1	7	4,7
8.	76,1 – 80,1	2	1,3
Jumlah		150	100

Sumber: *Data Primer 2023*



Gambar 1 Distribusi frekuensi panjang kerang *Polymesoda erosa*

Berdasarkan hasil penelitian, kerang *Polymesoda erosa* yang tertangkap ukurannya bervariasi yaitu ukuran terkecil 41,1 mm hingga ukuran terbesar adalah 79,3 mm. dapat dilihat bahwa disitribusi frekuensi panjang terbesar berada pada kelas panjang 56,1 – 60,1 mm sebanyak 36 spesimen dengan persentase 24% dan disitribusi frekuensi panjang terkecil pada kelas 76,1 – 80,1 mm sebanyak 2 spesimen dengan persentase 3,5%. Ukuran panjang rata-rata adalah 57,3 mm.

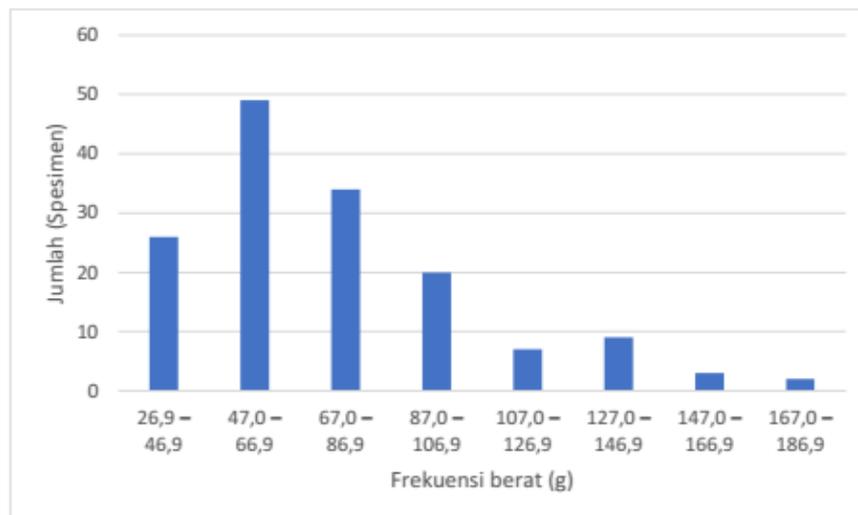
Distribusi Frekuensi Berat

Distribusi berat kerang jenis *Polymesoda erosa* yang didapat selama melakukan penelitian di hutan mangrove di Kampung Makimi sebanyak 150 spesimen ditabulasi ke dalam 8 kelas yang dapat dilihat di Tabel 3 kemudian dibuat ke dalam Gambar 2.

Tabel 3 Distribusi frekuensi berat *Polymesoda erosa*

No.	Frekuensi Berat (g)	Jumlah (spesimen)	Persentase (%)
1.	26,9 – 46,9	26	17,3
2.	47,0 – 66,9	49	32,7
3.	67,0 – 86,9	34	22,7
4.	87,0 – 106,9	20	13,3
5.	107,0 – 126,9	7	4,7
6.	127,0 – 146,9	9	6,0
7.	147,0 – 166,9	3	2,0
8.	167,0 – 186,9	2	1,3
Jumlah		150	100

Sumber: Data Primer 2023



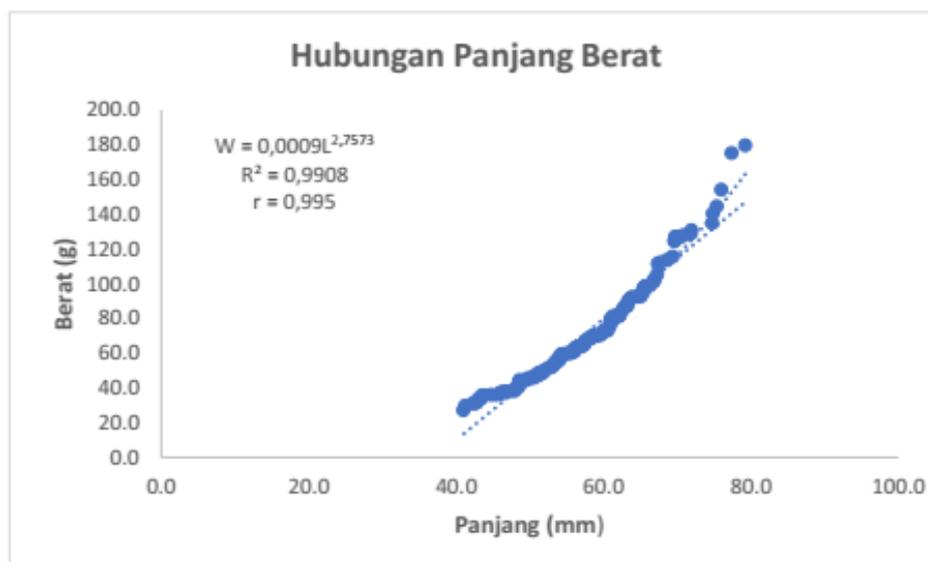
Gambar 2 Distribusi frekuensi berat bivalve *Polymesoda erosa*

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 3 dan Gambar 2 di atas, dapat dilihat bahwa kerang *Polymesoda erosa* yang tertangkap ukurannya bervariasi yaitu ukuran terkecil 26,9 g hingga ukuran terbesar adalah 179,4 g. Berat rata-rata individu *Polymesoda erosa* adalah 70,5 g. Disitribusi frekuensi berat individu *Polymesoda erosa* terbesar berada pada selang kelas 47,0– 66,9 g sebanyak 49 spesimen dengan persentase 32,7% dan disitribusi berat terkecil pada

selang kelas 167,0 – 186,9 g sebanyak 2 spesimen dengan persentase 1,3%.

Hubungan Panjang Berat

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat tubuh individu bivalve/kerang *Polymesoda erosa* secara keseluruhan maka diperoleh persamaan regresi yaitu $W = 0,0009L^{2,7573}$, intersept (a) = 0,0009 dan slope yang dinyatakan sebagai koefisien regresi (b) = 2,7573. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pertambahan panjang tubuh individu bivalve berkaitan dengan pertambahan berat tubuh bivalve/kerang. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa model regresi yang terbentuk dapat diterima untuk menerangkan bahwa perubahan panjang cangkang bivalve berkaitan dengan perubahan pada beratnya. Hal ini ditunjang oleh keeratan hubungan antara pertambahan panjang dengan pertambahan berat bivalve yang menunjukkan nilai korelasi (r) = 0,995, sedangkan untuk menilai baik tidaknya persamaan regresi yang diperoleh nilai R^2 = 0,9908 atau 99,08 %. Oleh karena nilai R^2 cukup besar maka galat atau sisaan yang diperoleh melalui analisis sidik ragam adalah kecil, menunjukkan tingkat kekuatan hubungan linier sangat kuat antara panjang cangkang dan berat tubuh bivalve/kerang *Polymesoda erosa*. Hubungan panjang dan berat bivalve/kerang *Polymesoda erosa* yang diperoleh, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Hubungan panjang berat bivalve *Polymesoda erosa*

Pola Pertumbuhan Bivalve *Polymesoda erosa*

Hasil perhitungan terhadap koefisien nilai b menunjukkan bahwa nilai $b < 3$. Hal ini berarti bivalve jenis *Polymesoda erosa* yang tertangkap di kawasan perairan hutan mangrove oleh masyarakat Kampung Makimi memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Menurut Effendi (2002), pertumbuhan allometrik negatif menunjukkan bahwa pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat tubuh. Hal ini disebabkan pada siklus awal kehidupannya bivalve *Polymesoda erosa* cenderung mengutamakan kehidupannya. Selanjutnya energi yang terkumpulkan, akan difokuskan untuk pertambahan panjang cangkang dibanding berat (Nursalim *et al.*, 2012). Hal ini didukung dengan ketersediaan pakan alami yang sangat banyak. Sedangkan pertumbuhan berat cangkang yang cenderung lambat karena kerang belum memasuki tahap reproduksi dan masih berkonsentrasi pada pertumbuhan cangkang. selain itu faktor eksternal sangat

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan kerang misalnya faktor osmotik (Wanimbo, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Hasan *et al.*, (2014) melaporkan pertumbuhan panjang kerang sangat cepat terjadi pada individu yang masih dalam fase muda. Penelitian yang dilakukan oleh Ningsih *et al.*, (2016) menyatakan kerang *Polymesoda erosa* dengan ukuran 55 mm kebawah adalah kerang dengan fase pertumbuhan panjang cangkang. Stasiun ini kerang rata-rata berukuran kecil tetapi faktor kondisi besar. Hal ini sesuai dengan keadaan yaitu dekat dengan hunian masyarakat serta aktivitas menangkap atau mengumpulkan kerang yang tinggi dan tidak terkontrol. Hal ini pun didukung dengan sampel kerang yang terkumpul dengan ukuran frekuensi panjang yaitu 29,56 mm - 50,56 mm. Secara umum, nilai koefisien b tergantung pada kondisi fisiologis dan lingkungan seperti suhu, pH, letak geografis dan teknik sampling dan juga kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan (Froese, 2006).

Siahainenia (2008), menyatakan bahwa organisme perairan yang hidup di perairan arus deras umumnya memiliki nilai koefisien b yang lebih rendah dan sebaliknya organisme perairan yang hidup pada perairan tenang akan menghasilkan nilai koefisien b yang besar. bahwa fenomena ini disebabkan oleh tingkah laku organisme perairan, dimana organisme perairan yang hidup di perairan air deras umumnya memiliki nilai koefisien b yang lebih rendah dan sebaliknya organisme yang hidup pada perairan tenang akan menghasilkan nilai koefisien b yang besar. Lebih lanjut dijelaskan bahwa besar kecilnya nilai koefisien b juga dipengaruhi oleh perilaku organisme misalnya organisme perairan yang berenang aktif menunjukkan nilai b yang lebih rendah bila dibandingkan dengan organisme perairan yang berenang pasif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kisaran panjang bivalve jenis *Polymesoda erosa* antara 41,1 mm sampai 79,3 mm dengan panjang rata-rata 57,3 mm, sedangkan kisaran berat antara 26,9 g sampai 429,5 g dengan berat rata-rata 295,2 g.
2. Hasil hubungan panjang berat bivalve jenis *Polymesoda erosa* yang didapat yaitu $W = 1,216L^{2,1178}$
3. Pola pertumbuhan bivalve jenis *Polymesoda erosa* menunjukkan pola allometrik negatif dimana penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, R., Bambang, N.A., dan Suprijanto, J. 2009. Sebaran densitas dan karakteristik pertumbuhan kerang kepah (*Polymesoda erosa*) di perairan Pemangkat Kabupaten Sanbas Kalimantan Barat. Seminar Nasional Moluska 2” Moluska: Peluang Bisnis dan Konservasi. Bogor.
- Anonimous. 2011. Statistik Kabupaten Nabire, 2011 Badan Statistik Kabupaten Nabire Angka.
- Bengen. 2001. Ekosistem dan Sumberdaya Alam dan Laut. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan Vol.2*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.



- Hartati, R., Widowati, I., dan Ristadi, Y. 2005. Histologi gonad kerang totok *Polymesoda erosa* (Bivalvia: Corbiculidae) dari Laguna Segara Anakan Cilacap. Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science, 10(3), 119-125.
- Hasan, U., Wahyuningsih, H., dan Jumilawaty, E. 2014. Kepadatan dan pola pertumbuhan lokan (*Geloina erosa*, Solander 1786) di ekosistem mangrove Belawan. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 19(2), 42-49.
- Ningsih, A., Tuwo, A., dan Haris, A. 2016. Hubungan panjang bobot kerang totok (*Polymesoda erosa*) pada ekosistem mangrove di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. Jurnal Balik Diwa, 7(1), 41-46.
- Nursalim, H.R., Suprijanto, J., dan Widowati, I. 2012. Studi bioekologi kerang simping (*Amusium pleuronectes*) di Perairan Semarang dan Kendal. Journal of Marine Research, 1(1), 110-117.
- Wanimbo, E. 2016. Pola pertumbuhan respon osmotik dan tingkat kematangan gonad kerang *Polymesoda erosa* di perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Perikanan dan Kelautan ke VI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Pusat Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Widowati, I., Suprijanto, J., Hartati, R., dan Dwiono S.A.P. 2004. Kajian Biologi Reproduksi dan Biogenik Kerang Totok (*Polymesoda erosa*) Akan Aplikasinya Dalam Budidaya Sebagai Upaya Restocking Akan Pelestariannya di Kawasan Konservasi Segara Anakan Cilacap. Laporan Riset Unggulan Terpadu IX. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

