



Distribusi Dan Kelimpahan Meiofauna Di Perairan Kuala Jeumpa Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF MEIOFAUNA IN THE KUALA JEUMPA OF JEUMPA SUBDISTRICT, BIREUEN

Fitria Hanum*, M. Ali Sarong, Chitra Octavina

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

*E-mail Korespondensi: fitriahanumjufri94@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to determine the abundance and distribution of meiofauna in the Kuala Jeumpa waters, Jeumpa subdistrict, Bireuen regency. Sampling was conducted in April until May 2016. Purposive sampling method was used to determine the 3 stations of data collection, which includes downstream, upstream and estuary area, and then the data was analyzed in the laboratory. The results obtained from the abundance of meiofauna ranging from 222 ind/m² - 3963 ind/m² was made up of an abundance of *Acarina* sp. 222 ind/m², abundance of *Annulonemertes* sp. 593 ind/m², abundance of *Cumacea* sp. 481 ind/m², abundance of *Cyatholaimus* sp. 3963 ind/m², abundance of *Eggerelloides scabrous* 630 ind/m², abundance of *Kalipthorincia* sp. 1037 ind/m², abundance of *Patagonacyther senescens* 556 ind/m², abundance of *Syllides* sp. 1593 ind/m² and an abundance of Decapoda 407 ind/m². Meiofauna with the highest abundance in the Kuala Jeumpa waters is *Cyatholaimus* sp. and the lowest was *Acarina* sp. Distribution *Acarina* sp. to Decapoda is clustered. The conclusion that the abundance of meiofauna ranging between 222 ind/m² - 3963 ind/m². The types of sediment are smooth sand and medium sand.

Keywords: Abundance, distribution, meiofauna, *Cyathulaimus* sp., *Acarina* sp., Kuala Jeumpa waters

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelimpahan dan distribusi meiofauna di Perairan Kuala Jeumpa Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April – Mei 2016. Metode *purposive sampling* digunakan untuk menentukan 3 stasiun pengambilan data, yang meliputi kawasan hilir, hulu dan muara sungai, kemudian sampel yang ditemukan dianalisis di laboratorium. Hasil yang didapat dari kelimpahan meiofauna berkisar 222 ind/m² – 3963 ind/m² adalah terdiri dari kelimpahan *Acarina* sp. 222 ind/m², kelimpahan *Annulonemertes* sp. 593 ind/m², kelimpahan *Cumacea* sp. 481 ind/m², kelimpahan *Cyatholaimus* sp. 3963 ind/m², kelimpahan *Eggerelloides scabrous* 630 ind/m², kelimpahan *Kalipthorincia* sp. 1037 ind/m², kelimpahan *Patagonacyther senescens* 556 ind/m², kelimpahan *Syllides* sp. 1593 ind/m² dan kelimpahan Decapoda 407 ind/m². Kelimpahan meiofauna tertinggi di perairan Kuala Jeumpa adalah *Cyatholaimus* sp. dan terendah adalah *Acarina* sp. Pola distribusi Meiofauna di perairan Kuala Jeumpa adalah mengelompok. Jenis sedimen di perairan Kuala Jeumpa adalah pasir sedang dan pasir halus.



Kata kunci: Kelimpahan, distribusi, meiofauna, *Cyatholaimus* sp., *Acarina* sp., Kuala Jeumpa.

PENDAHULUAN

Meiofauna merupakan kelompok hewan yang berukuran 0,06-1 mm yang hidup di substrat dasar perairan, membuat liang, merayap bebas di atas batu, bahan organik atau substrat lainnya (Gerlach, 1971; Giere, 1993).

Meiofauna dapat ditemukan hampir di semua habitat air, mulai dari perairan tawar, payau sampai dengan laut. Meiofauna pada wilayah laut, merupakan kelompok hewan yang diketahui melimpah pada sedimen laut mulai dari zona litoral sampai dengan zona abisal. Meiofauna juga dapat ditemukan diberbagai sedimen mulai dari lumpur sampai dengan kerikil kasar.

Perairan Kuala Jeumpa didominasi oleh substrat berlumpur dan berpasir yang merupakan penyedia substrat yang sesuai untuk tempat hidup biota berbagai organisme laut termasuk meiofauna yang dapat hidup di semua perairan. Kondisi substrat yang berbeda akan mempengaruhi distribusi dan kelimpahan meiofauna yang hidup didalamnya. Penelitian tentang meiofauna di Kuala Jeumpa penting dilakukan karena terdapat banyak aktivitas manusia seperti kegiatan memancing dan kegiatan pertambakan. Hal ini terkait peran Meiofauna sebagai sumber makanan bagi ikan dan biota lainnya.

METODE PENELITIAN

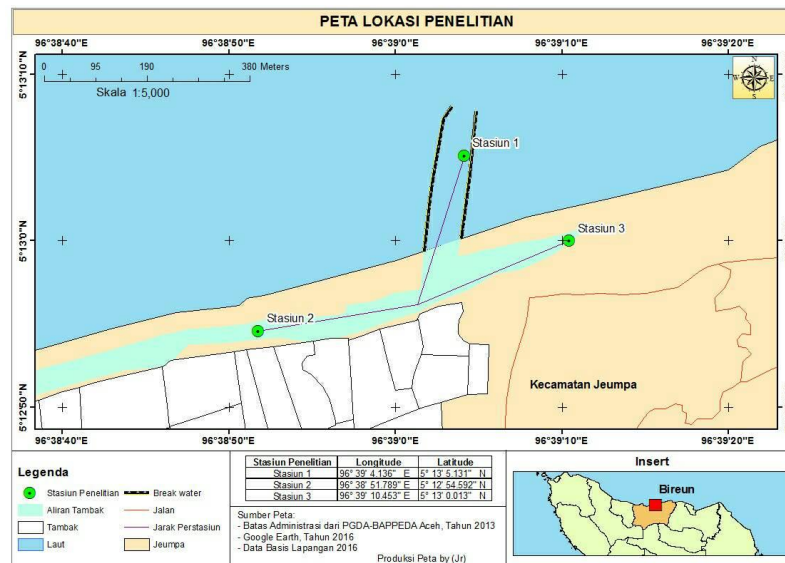
Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Mei 2016, di perairan Kuala Jeumpa Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian. Setiap pengambilan dilakukan pada 3 titik di setiap stasiun ketika air surut. Identifikasi meiofauna dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *corer* (pipa), pH meter, refraktometer, DO meter, saringan bertingkat, mikroskop monokuler, alat tulis, formalin 10%, aquadest, dan tissue gulung.

Rancangan Penelitian

Penentuan stasiun pengambilan sampel meiofauna menggunakan metode *purposive sampling*, yang menentukan stasiun tempat pengambilan sampel berdasarkan dengan pertimbangan jarak dan kondisi lingkungan, sehingga ditetapkan 3 stasiun pengamatan. Stasiun 1 bagian hilir, jarak dengan stasiun lain 250 m, stasiun 2 bagian hulu berjarak 250 m dengan stasiun 3, dan stasiun 3 bagian muara sungai berjarak 250 m dengan stasiun 2. Pada setiap stasiun ditetapkan sebanyak 3 titik pengambilan sampel meiofauna dengan 3 kali pengambilan selama satu bulan. Pengambilan sampel meiofauna pada tiap titik sampling dilakukan dengan cara pipa paralon dimasukkan kedalam substrat sampai kedalaman 15 cm. Sampel dimasukkan dalam tabung plastik, diberi formalin 10% sampai terendam sempurna. Sampel meiofauna ditimbang 500 gram kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih dibawah air mengalir, disaring dengan saringan bertingkat. Sampel dikeringkan selama 1 hari, selanjutnya diidentifikasi dibawah mikroskop dan dihitung jumlah individu setiap jenis. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan berbagai referensi tentang meiofauna.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Perairan Kuala Jeumpa

Analisa data

Perhitungan kelimpahan meiofauna dihitung berdasarkan jumlah individu persatuan luas (Brower and Zar, 1977).

$$D = \frac{Ni}{A}$$

Dimana:

- D: Kelimpahan meiofauna (ind/m²)
- Ni : Jumlah individu ke-i (ind)
- A: Luas area pengambilan contoh (m²)

Pola sebaran jenis suatu organisme pada habitat digunakan metode pola sebaran morisita (Brower dan Zar, 1977).

$$I_d = q \frac{\sum ni^2 - N}{N(N-1)}$$

Dimana:

- Id : Indeks Morisita
- ni : Jumlah individu jenis pada Pyston-style corer sampel ke-i (ind)
- N : Jumlah total individu jenis dari semua Pyston-style corer sampel (ind)
- q : Jumlah Pyston-style corer pengambilan sampel

Hasil indeks Morisita yang diperoleh dikelompokkan sebagai berikut :

- Id < 1 : Pola sebaran individu jenis bersifat seragam
- Id = 1 : Pola sebaran individu bersifat acak
- Id > 1 : Pola sebaran individu jenis bersifat mengelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil



Distribusi dan kelimpahan meiofauna

Hasil identifikasi distribusi dan kelimpahan meiofauna di perairan Kuala Jeumpa Kabupaten Bireuen, ditemukan sebanyak 9 spesies meiofauna. Kelimpahan meiofauna di perairan Kuala Jeumpa ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan Meiofauna di Perairan Kuala Jeumpa

No	Spesies	Jumlah per stasiun (ind)			Kelimpahan rata-rata (ind/m ²)
		1	2	3	
1.	<i>Acarina</i> sp.	4	0	2	222
2.	<i>Annulonemertes</i> sp.	5	6	5	593
3.	<i>Cumacea</i> sp.	5	4	4	481
4.	<i>Cyatholaimus</i> sp.	32	40	35	3963
5.	<i>Eggerelloides scabrous</i>	7	5	5	630
6.	<i>Kalipthorincia</i> sp.	11	9	8	1037
7.	<i>Patagonacyther senescens</i>	5	6	4	556
8.	<i>Syllides</i> sp.	16	15	12	1593
9.	Decapoda	5	2	4	407
Total keseluruhan		90	87	79	9481

Hasil perhitungan kelimpahan meiofauna di perairan Kuala Jeumpa berkisar antara 222 - 3963 ind/m². Kelimpahan tertinggi adalah *Cyatholaimus* sp. (Nematoda) dengan kelimpahan 3963 ind/m² dan *Syllides* sp. (Polychaeta) dengan kelimpahan 1593 ind/m². Distribusi meiofauna di Perairan Kuala Jeumpa Kabupaten Bireuen, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Meiofauna di Perairan Kuala Jeumpa

No	Spesies	Total individu	Distribusi (Id)	
			Indeks Morisita	Pola Distribusi
1.	<i>Acarina</i> sp.	6	1.8	Mengelompok
2.	<i>Annulonemertes</i> sp.	16	4.9	Mengelompok
3.	<i>Cumacea</i> sp.	13	3.09	Mengelompok
4.	<i>Cyatholaimus</i> sp.	107	8.39	Mengelompok
5.	<i>Eggerelloides scabrous</i>	17	4.75	Mengelompok
6.	<i>Kalipthorincia</i> sp.	28	8.03	Mengelompok
7.	<i>Patagonacyther senescens</i>	15	4.1	Mengelompok
8.	<i>Syllides</i> sp.	43	7.4	Mengelompok
9.	Decapoda	11	6.8	Mengelompok
Total		256	49.35	Mengelompok

Pola distribusi meiofauna yang terjadi di perairan Kuala Jeumpa Kabupaten Bireuen, semuanya mengelompok. Hal tersebut dibuktikan dengan indeks morisita yang diperoleh dalam kisaran 1,8 – 8,39.

Kualitas Perairan dan Ukuran Butiran Sedimen



Analisis pengukuran parameter kualitas perairan dan ukuran butiran sedimen di perairan Kuala Jeumpa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Perairan dan Ukuran Butiran Sedimen di Perairan Kuala Jeumpa

Parameter dan Sedimen	Satuan	Stasiun			Kisaran
		1	2	3	
A. Parameter					
Suhu	°C	28,7	29,3	28,3	28,3 – 29,3
Oksigen terlarut	mg/L	6,27	4,8	5,6	4,8 – 6,27
Salinitas	‰	26,6	21,9	23,3	21,9 – 26,6
pH	-	7,7	7,48	7,41	7,41 – 7,7
B. Sedimen					
Sedimen	mm	Pasir sedang	Pasir halus	Pasir sedang	Pasir halus – sedang

Hasil pengukuran parameter perairan di perairan Kuala Jeumpa diperoleh suhu tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu 29,3 °C, salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 26,6 ‰, derajat keasaman (pH) tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 7,7 dan oksigen terlarut (DO) tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 6,27 mg/L. Hasil identifikasi dari 27 sampel sedimen pada 3 stasiun mengacu kepada tipe sedimen pasir sedang, yang sangat dominan dengan ukuran butiran rata-rata 0,3 mm-0,25 mm.

Pembahasan

Hasil pengamatan meiofauna di perairan Kuala Jeumpa Kabupaten Bireuen, diperoleh kelimpahan berkisar antara 222 - 3963 ind/m². Kelimpahan meiofauna tertinggi dimiliki oleh filum Nematoda dari jenis *Cyatholaimus* sp., dengan nilai kelimpahan 3963 ind/m², sedangkan kelimpahan terendah dimiliki oleh kelompok Arachnida dari jenis *Acarina* sp. dengan nilai kelimpahan 222 ind/m².

Pada hasil penelitian kelimpahan *Cyatholaimus* sp. di perairan Kuala Jeumpa memiliki kelimpahan tertinggi dari semua spesies dan di setiap stasiun memiliki nilai yang bervariasi dan tidak berbeda jauh. Kelimpahan tertinggi berada pada stasiun 2 yaitu 1481 ind/m² dan bersubstrat pasir halus. Jenis substrat ini dapat dihuni oleh filum Nematoda karena Nematoda dapat bertahan hidup di semua jenis substrat bahkan pada sedimen yang miskin oksigen (anaerob). Kelarutan oksigen pada stasiun 2 sangat rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya, yaitu 4,8 mg/L. Giere (2009) dan Marhaeni (1999), menyebutkan bahwa Nematoda memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi sedimen yang miskin oksigen (anaerob) dan beberapa meiofauna dapat hidup menetap pada permukaan sedimen yang mengandung sulfat yaitu nematoda dan jenis-jenis cacing lainnya. Sedangkan kelimpahan *Cyatholaimus* sp. pada stasiun 1 dan 3 lebih rendah karena bersubstrat pasir sedang. Penelitian Hariyati (2007), di Yogyakarta sebelumnya melaporkan bahwa kelompok nematoda sangat melimpah dikarenakan mempunyai habitat yang cocok untuk kehidupannya yaitu pada habitat pasir berlumpur.

Jenis meiofauna yang menempati urutan kedua kelimpahan terbanyak dari spesies lainnya adalah kelompok Polychaeta jenis *Syllides* sp. Polychaeta memiliki kelimpahan yang cukup besar dikarenakan beberapa faktor yang ikut mendukung keberadaannya, yakni bentuk tubuh yang memungkinkan Polychaeta untuk berada



pada berbagai bentuk dan struktur ruang (Trisnawati, 2012). Hal ini didukung dengan kondisi lingkungan di perairan Kuala Jeumpa yang dominan bersubstrat pasir sedang. Penelitian Mahfud (2013) di Semarang melaporkan bahwa, Polychaeta mampu beradaptasi dengan baik pada semua kondisi lingkungan yang berubah atau dalam keadaan ekstrim. Polychaeta secara ekologi berperan penting sebagai makanan hewan dasar seperti ikan dan udang (Bruno *et all.*, 1998). Selain sebagai pengurai sampah organik, Polychaeta juga berperan sebagai indikator kualitas suatu ekosistem yang ditinjau dari keberadaan bahan beracun dan logam berat pada kolom air atau pada sedimen dimana polychaeta biasa hidup (Rosenberg, 1978).

Kelimpahan terendah dari semua spesies di perairan Kuala Jeumpa adalah kelompok Arachnida dari jenis *Acarina* sp. *Acarina* atau tungau halacarida kebanyakan tidak ada atau jarang di sedimen berlumpur, tidak dapat hidup dengan kadar oksigen yang rendah, suhu ekstrim atau kekeringan. Rendahnya spesies *Acarina* sp. dikarenakan hewan ini tidak dapat hidup pada tipe substrat yang terdapat di perairan Kuala Jeumpa, khususnya pada substrat halus yang terdapat pada stasiun 2 dan memiliki kadar oksigen yang rendah yaitu 4,8 mg/L. Selain itu, diduga dipengaruhi oleh suhu di perairan Kuala Jeumpa yang tinggi yaitu 29°C. Hasil penelitian Bartsch (2006), tungau halacarid hidup di beberapa substrat, dalam jumbai ganggang, pada daun besar, dan pada koloni spons, teritip, kerang, polychaeta, di celah sedimen kasar atau antara struktur permukaan dan filamen insang krustasea dan moluska serta beberapa spesies yang diketahui atau diduga parasit.

Pola distribusi meiofauna di perairan Kuala Jeumpa dianalisis menggunakan metode pola sebaran morisita dengan ketentuan jika $Id < 1$ maka pola sebaran individu bersifat seragam, $Id = 1$ maka pola sebaran individu bersifat acak, dan $Id > 1$ maka pola sebaran individu bersifat mengelompok (Brower *and* Zar, 1977). Pola penyebaran meiofauna pada setiap stasiun penelitian bersifat mengelompok, dimana nilai Id pada stasiun penelitian lebih besar dari 1 yang diperoleh dalam kisaran 1,8 – 8,39. Pola penyebaran yang bersifat mengelompok terjadi karena beberapa jenis yang ditemukan pada tiap stasiun penelitian berada dalam jumlah yang banyak dalam setiap spesies. Pola hidup mengelompok ini umumnya dijumpai di alam, selain itu diduga disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya tipe substrat yang merupakan pasir halus dan pasir sedang yang membuat meiofauna sulit untuk berpindah-pindah. Penelitian Wowor (2016), di Menahasa Utara menjelaskan bahwa, penyebaran yang bersifat mengelompok memiliki kecenderungan dalam berkompetisi dengan jenis lainnya, terutama dalam hal makanan serta memiliki sifat *mobile* yang rendah sehingga sulit untuk menyebar dan berpindah tempat.

Suhu di perairan Kuala Jeumpa bervariasi antara 28-29°C (Tabel 3). Kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu normal untuk perairan daerah tropis seperti Indonesia. Oksigen terlarut rata-rata di perairan Kuala Jeumpa adalah 5,5 mg/L merupakan kadar oksigen yang normal dan baik bagi kelangsungan hidup mikroorganisme. Stasiun 2 memiliki kadar oksigen terendah dari stasiun lainnya yaitu 4,8 mg/L dikarenakan stasiun ini memiliki substrat pasir halus yang membuat oksigen tidak dapat masuk ke sedimen.

Nilai salinitas perairan Kuala Jeumpa berkisar antara 22-27 ppm. Nilai salinitas pada stasiun 1 lebih tinggi yaitu 26,6 ppm dikarenakan stasiun ini berada dekat dengan laut. Sedangkan stasiun 2 dan 3 memiliki salinitas yang lebih rendah karena lebih menjorok ke sungai. Secara umum, meiofauna dapat hidup dengan keragaman yang tinggi pada berbagai tipe salinitas di perairan yang berbeda mulai



dari perairan tawar, payau, hingga perairan laut (Higgins *and* Thiel, 1988). Nilai pH di perairan Kuala Jeumpa memiliki nilai yang tidak berbeda jauh pada setiap stasiunnya yaitu rata-rata 7,5. Menurut Hynes (1978), kisaran pH optimum untuk pertumbuhan meiofauna adalah 6,5-8

Berdasarkan hasil analisis substrat diketahui pada stasiun 1 ukuran butiran rata-rata yang didapat adalah 0.3 mm (300 μm) yaitu tipe pasir sedang, stasiun 2 adalah 0.24 mm (240 μm) yaitu tipe pasir halus, dan stasiun 3 adalah 0.25 mm (250 μm). Tipe substrat pada stasiun 1 dan 3 adalah tipe pasir sedang karena berada dekat dengan lautan dan berarus, salah satunya disebabkan oleh keluar masuknya kapal nelayan. Arus pada stasiun tersebut yang menyebabkan proses sedimentasi kecil, akibatnya pasir sedang lebih dominan. Hal ini sesuai dengan pendapat Barnes *and* Hughes (2004), bahwa endapan lumpur terbentuk pada daerah yang kecepatan arusnya rendah, dan pasir terdapat pada daerah yang berarus cepat, sedangkan pada stasiun 2 bersubstrat pasir halus atau lumpur karena memiliki arus yang tenang dan tidak ada aktivitas. Jumlah meiofauna yang maksimum ditemukan pada diameter butiran pasir antara 175-275 μm (Nybakken, 1988). Menurut Giere (1993), ukuran butir sedimen yang kritis bagi kehadiran meiofauna adalah sekitar 200 μm , sedangkan batas bawah ukuran butir sedimen yang masih dapat dihuni oleh meiofauna adalah 150 μm . Sedimen yang berukuran partikel <125 μm didominasi oleh organisme meiofauna penggali, sedangkan sedimen dengan ukuran butir >125 μm didominasi oleh bentuk-bentuk yang berpindah dalam celah-celah sedimen (Higgins *and* Thiel, 1988; Coull, 1999; Funch *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Meiofauna yang ditemukan di perairan Kuala Jeumpa, Kabupaten Bireuen berjumlah 9 spesies yang termasuk ke dalam 9 ordo dan 8 kelas. Kelimpahan meiofauna di perairan Kuala Jeumpa berkisar antara 222 – 3963 ind/m², dan kelimpahan tertinggi adalah *Cyatholaimus* sp. dan terendah adalah *Acarina* sp. Pola distribusi meiofauna pada perairan Kuala Jeumpa adalah mengelompok, dan jenis sedimen di perairan Kuala Jeumpa adalah pasir sedang dan pasir halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bartsch, I. 2006. Halacaroidea (Acari): a guide to marine genera. Gesellschaft für Biologische Systematik, 6:1-104.
- Barnes, RSK, Hughes RN. 2004. *An Introduction to Marine Biol.* 3 rd edition. Oxford: Black Well Science Ltd.
- Brower, J.E., Zar J.H. 1977. *Field and Laboratory Methods for General Ecology.* WM. J. Brown Company Publ, Iowa.
- Bruno, D.W., Alderman, D. J. Dan Schlotfeldt, H.J. 1998. *A Practical Guide For The Marine Fish Farmer.* European Association of Fish Pathologists.
- Coull, B.C. 1999. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats. *Australian Journal of Ecol* 24 (4): 327-343.
- Funch, P., N.E.K. Nielsen., S. Graf, F. Buttler. 2002. Marine meiofauna. <http://www.uft.une-bremen.de/oekologie/MeiofaunaReport.pdf> 2 februari 2011, pkl 17.25.



- Gerlach, S.A. 1971. On the importance of marine meiofauna for benthos communities. *Oecologia*, 6:176 – 190.
- Giere, O. 1993. *Meiobenthology. The Microscopic Fauna in Aquatic Sediment.* Springer-Verlag. London.
- Giere, O. 2009. *Meiobenthology. The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediment.* 2nd edition. Springer-Verlag. Berlin.
- Hariyati, R. 2007. Distribusi dan Kemelimpahan Meiofauna di Hulu Sungai Code Yogyakarta. *Jurnal Bioma. FMIPA Undip* 9(2):34-37.
- Higgins, R.P., H. Thiel. 1988. Prospectus dalam Higgins R.P., & Thiel, H. (ed). *Introduction to the study of meiofauna.* London: Smithsonian Institution Pr. Hlm 11-13.
- Hynes. H.B.N. 1978. *The Ecology of Running Waters.* Liverpool: Liverpool Universitas Press.
- Mahfud, Widianingsih, Retno Hartati. 2013. Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos Polychaeta di Pantai Maron dan Sungai Tapak Kel. Tugurejo Kec. Tugu Kota Semarang. *Universitas Diponegoro*, 2(1): 134-142.
- Marhaeni, B. 1999. *Ekostruktur dan Distribusi Meiofauna di Substrat Hutan Mangrove Tritih, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.*
- Nybakken, J. W. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis.* PT Gramedia: Jakarta.
- Rosenberg, D. M. 1978. *Practical Sampling of Fresh Water Macrozoobenthos: A Bibliography Of Useful Texts. Reviews And Recent Papers. Technical Report. Fisheries And Marine Service.* Canada. 790: 1-15.
- Trisnawati, N. 2012. *Struktur Komunitas Meiofauna Interstisial di Substrat Padang Lamun Pulau Pari Kepulauan seribu.* Skripsi, FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Wowor, Nicky, M. 2016. *Struktur Komunitas Meiofauna pada Hutan Mangrove di Pesisir Dusun Kuala Batu Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara.* *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1): 1-8.