

**KEPADATAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PEUNAGA
RAYEUK, KECAMATAN MEUREUBO, KABUPATEN ACEH BARAT**

**MACROZOOBENTOS DENSITY IN PEUNAGA RAYEUK WATERS,
MEUREUBO DISTRICT, WEST ACEH REGENCY**

Yuni Sarah¹, Nurul Najmi^{*}, Ananingtyas S Darmarini¹, Heriansyah¹

¹Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

*Korespondensi: nurulnajmi@utu.ac.id

Abstract

Macrozoobenthos are aquatic organisms that live on the bottom and surface of the waters, and are influenced by bottom substrate and water quality. This study aimed at determining the density of macrozoobenthos in Peunaga Rayeuk Waters, Meureubo District, West Aceh Regency in terms of species composition, diversity, uniformity, and dominance. This research was conducted from May to June 2021 in the waters of Peunaga Rayeuk, Meureubo District, West Aceh Regency. Purposive random sampling was employed to collect the data in four stations. Based on the results of the study, 15 types of macrozoobenthos grouped into 3 classes were found, namely bivalves, gastropods and malakostraca. The macrozoobenthos density values at four stations ranged from 308.52 to 1357.49 ind/m². The percentage value of macrozoobenthos composition by class showed that bivalves had the lowest percentage, as much as 13%, and the highest percentage was the gastropods, as much as 54%. The diversity index (H) ranged from 1.21 to 3.31 which was classified as medium to high category. The uniformity index (e) ranged from 0.81 to 0.92 and was classified as high category, while the Dominance Index (C) ranged from 0.21 to 0.54 and categorized as low to moderate category. The water quality parameter values was still in normal conditions and support the life of macrozoobenthos.

Keywords: *Density, Distribution, Macrozoobenthos, Peunaga Rayeuk.*

I. Pendahuluan

Makrozoobentos merupakan organisme yang hidup pada dasar perairan (permukaan dan di dalam substrat atau sedimen). Makrozoobentos merupakan hewan melata, menetap, menempel, memendam dan meliang di dasar perairan serta mampu bertahan hidup pada keadaan pasang surut laut. Makrozoobentos adalah organisme yang tersaring oleh saringan berukuran 1 mm x 1 mm. Makrozoobentos adalah hewan invertebrata yang hidup didasar perairan, berukuran 2 mm sampai 5 cm (Putro, 2014).

Makrozoobentos merupakan organisme yang mendiami dasar perairan dan seluruh siklus hidupnya berada di dasar perairan (Sinaga, 2009). Makrozoobentos memiliki peranan penting dalam perairan, terutama dalam struktur rantai makanan, dimana makrozoobentos bertindak sebagai konsumen primer (*herbivor*) dan konsumen sekunder (*karnivor*) (Ratna, 2017).

Makrozoobentos merupakan bagian dari rantai makanan yang keberadaannya bergantung pada populasi organisme yang tingkatnya lebih rendah

(Noortiningsih *et al.*, (2008). Makrozoobentos sering dijadikan sebagai petunjuk kualitas perairan, karena merupakan organisme yang hidup relative menetap, sehingga akan selalu peka terhadap limbah yang masuk ke habitatnya. Ruswahyuni *et al.*, (2013) menyatakan bahwa makrozoobentos dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran suatu perairan karena sifatnya yang menetap pada habitatnya sehingga dapat menentukan tingkat pencemaran dari suatu perairan.

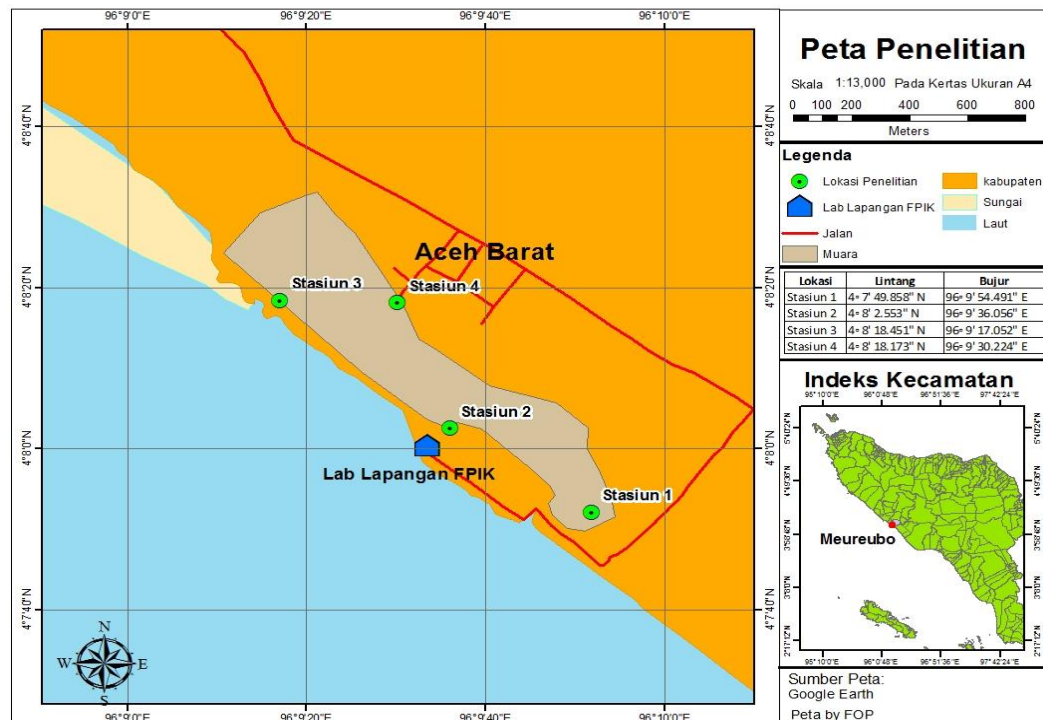
Makrozoobentos berkontribusi sangat besar terhadap fungsi ekosistem perairan, karena memegang peranan penting seperti proses mineralisasi dalam sedimen dan siklus material organik serta berperan dalam transfer energi melalui bentuk rantai makanan, sehingga hewan ini berfungsi sebagai penyeimbang nutrisi dalam lingkungan perairan. Demikian pentingnya peranan makrozoobentos dalam ekosistem perairan sehingga jika komunitas makrozoobentos terganggu, pasti akan menyebabkan terganggunya ekosistem (Irmawan *et al.*, 2010).

Perairan Peunaga Rayeuk mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang perekonomian masyarakat dan sebagai tempat untuk mencari nafkah. Perairan tersebut merupakan sebuah perairan yang memiliki keanekaragaman flora seperti mangrove jenis Nipah (*Nypa fruticans*), Pandan berduri (*Pandanus tectorius*) dan *Rhizophora* sp. Selain itu, keberadaan fauna dikawasan tersebut cukup melimpah salah satunya adalah makrozoobentos. Namun, keberadaan makrozoobentos dikawasan tersebut sampai saat ini belum diketahui jenisnya. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian yang mengkaji tentang makrozoobentos. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi makrozoobentos Peunaga Rayeuk Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat.

II. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2021. Kegiatan penelitian meliputi pengukuran kualitas perairan, pengambilan sampel makrozoobentos dan sampel substrat di perairan Peunaga Rayeuk, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat. Identifikasi sampel makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Kelautan Terpadu, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar. Analisis substrat dasar perairan dilakukan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode *simple random sampling* yang terbagi dalam empat stasiun. Pengambilan sampel makrozoobentos dan sampel parameter kualitas perairan masing-masing dilakukan tiga kali ulangan. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan *core* yang terbuat dari pipa paralon dengan diameter 10 cm dan tinggi *core* 25 cm. *Core* ditancapkan ke dasar perairan dengan cara dimiringkan hingga mencapai kedalaman 25 cm atau seukuran panjang pipa paralon. Kemudian *core* diangkat dan ditutupi bagian bawah agar sampel yang oleh *core* tersebut tidak jatuh kembali ke dasar perairan.

Sampel kemudian disaring dan dipisahkan menggunakan saringan berukuran 1 mm. Sampel makrozoobentos yang telah tersaring selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi formalin atau pengawet sebanyak 5% agar sampel makrozoobentos tersebut tidak membusuk. Selanjutnya diberikan larutan *rose bengal* untuk mempermudah proses pemisahan antara makrozoobentos dengan serasah. Identifikasi dan jenis sampel makrozoobentos menggunakan mikroskop stereo dan berpedoman pada panduan buku identifikasi Gosner (1971).

Pengambilan sampel substrat dasar perairan dilakukan dengan membenamkan *core* yang berdiameter 5 cm ke dasar perairan hingga kedalaman 25 cm. Kemudian sampel substrat dimasukkan ke dalam plastik sampel yang telah diberi label. Analisis substrat dasar perairan akan diklasifikasikan dengan menggunakan konsep gradasi *United States Department of Agriculture (USDA)*,

yaitu menggunakan piramid *Soil Classification* USDA. Analisis sampel substrat yang dilakukan meliputi tiga fraksi yaitu *sand*, *silt*, dan *clay*.

Analisis Data

Kepadatan Jenis

Kepadatan adalah jumlah individu persatuan luas atau persatuan volume (Brower *et al*, 1977) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

- D : kepadatan biota (ind/m²)
Ni : jumlah individu (individu) yang terdapat dalam transek kuadrat ke-i
A : luas petak pengambilan (m²) .

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993).

$$H' = - \sum (Pi \text{ Log}_2 Pi)$$

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

- H' : indeks diversity
Ni : jumlah individu jenis ke-i
N : jumlah seluruh individu .

Tabel 1. Kategori Indeks Keanekaragaman (H')

No	Keanekaragaman	Kategori
1.	$0 \leq H' < 1$	Rendah
2.	$1 \leq H' < 3$	Sedang
3.	$H' \geq 3,0$	Tinggi

Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan rumus Krebs (1978) adalah sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\text{Log } S}$$

Keterangan :

- E : Indeks keseragaman
H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
H'_{max} : Log₂ S
S : Jumlah taksa (spesies)

Tabel 2. Kategori Indeks Keseragaman (E)

No	Keseragaman	Kategori
1.	$0 < E < 0,4$	Komunitas Rendah
2.	$0,4 < E < 0,6$	Komunitas Sedang
3.	$0,6 < E < 1$	Komunitas Tinggi

Indeks Dominasi (C)

Indeks dominasi dihitung dengan rumus *Dominance of Simpson* (Odum, 1993).

$$C = \sum \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

C : Indeks Dominansi

N_i : Jumlah individu dari spesies ke-i

N : Jumlah keseluruhan dari individu

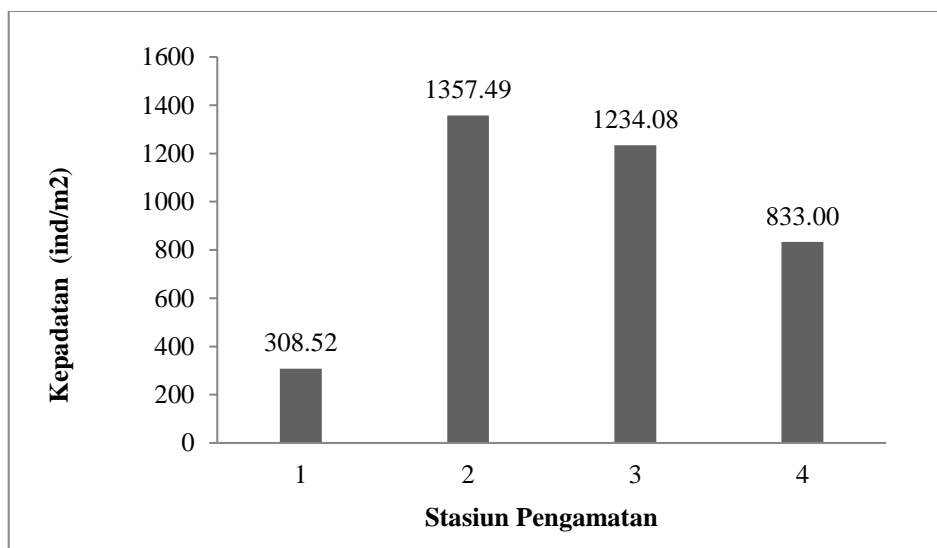
Tabel 3. Kategori Indeks Dominasi (C)

No	Dominasi	Kategori
1.	$0,00 < C < 0,50$	Rendah
2.	$0,50 < C < 0,75$	Sedang
3.	$0,75 < C < 1,00$	Tinggi

III. Hasil dan Pembahasan

Kepadatan Makrozoobentos

Kepadatan makrozoobentos pada stasiun I adalah 308.52 ind/m², stasiun II memiliki kepadatan 1357.49 ind/m², stasiun III memiliki kepadatan 1234.08 ind/m² dan stasiun IV memiliki kepadatan 833.00 ind/m². Nilai kepadatan stasiun II dan stasiun III memiliki nilai kepadatan tertinggi sedangkan kepadatan terendah terdapat pada stasiun I (Gambar 2).



Gambar 2. Kepadatan Makrozoobentos di Lokasi Penelitian (ind/m²)

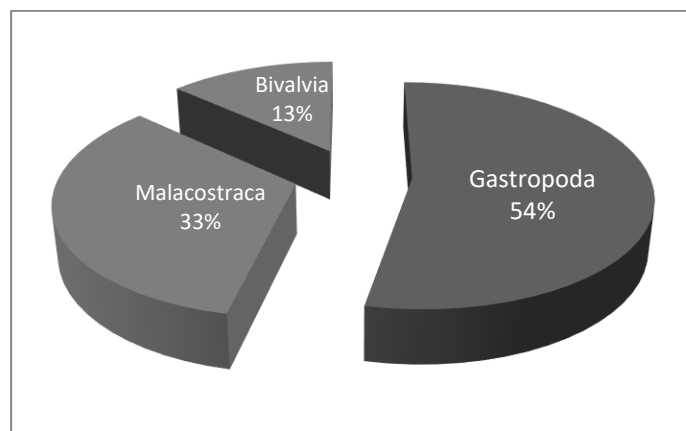
Gambar 2. Menunjukkan kepadatan makrozoobentos yang tinggi terdapat pada stasiun II. Kondisi ini diduga berada stasiun II diduga karena pada stasiun berada jauh dari aktivitas manusia, sehingga kualitas perairan di stasiun tersebut masih dalam kondisi baik dan makrozoobentos ditemukan cukup melimpah di stasiun tersebut. Masdiana, *et al.* (2015) menyatakan bahwa, masuknya limbah aktivitas manusia keperairan dapat merubah sifat fisika, kimia dan biologi dari ekosistem perairan sehingga berpengaruh pada komunitasnya.

Tingginya kepadatan makrozoobentos juga terdapat pada stasiun III, yang diduga karena lokasi stasiun ini dekat dengan muara sungai dan ditumbuhi oleh ekosistem mangrove yang memiliki sumber nutrisi bagi perairan, sehingga menjadi faktor pendukung kepadatan makrozoobentos. Muhammad *et al.*, (2017) menyatakan bahwa, makrozoobentos yang hidup di ekosistem mangrove dapat digunakan untuk memprediksi peranan dan kontribusi mangrove sebagai sumber nutrisi alami bagi lingkungan perairan.

Selain itu, kepadatan terendah terdapat pada stasiun I, yaitu 308,52 ind/m². Hal ini dikarenakan stasiun I berada dekat dengan perkebunan kelapa sawit sehingga penggunaan pestisida dalam menunjang pertumbuhan kelapa sawit akan terbawa oleh aliran air menuju ke perairan, dan akan mengakibatkan penurunan jumlah makrozoobentos yang terdapat di perairan tersebut. Satria (2016) menyatakan bahwa, pembukaan perkebunan kelapa sawit akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan dan dapat mengganggu keseimbangan hidro-ekologis kawasan serta mengganggu keberadaan biota-biota yang hidup di kawasan tersebut, salah satunya adalah makrozoobentos.

Komposisi Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Peunaga Rayeuk ditemukan 15 spesies yang terdiri dari 2 filum, 3 kelas, 5 ordo, 9 famili, dan 11 genus. Tiga kelas yang ditemukan, antara lain bivalvia, gastropoda dan malacostraca. Komposisi jenis tertinggi ditemukan pada kelas gastropoda, sedangkan komposisi jenis terendah ditemukan pada kelas bivalvia (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase Komposisi Makrozoobentos di Perairan Peunaga Rayeuk Berdasarkan Kelas

Gastropoda memiliki tingkat toleransi tinggi dan kemampuan adaptasi yang tinggi. Selain itu, jenis substrat dilokasi penelitian menjadi faktor pendukung keberadaan komunitas gastropoda dilokasi penelitian. Jailani *et al.*, (2012) menyatakan kemampuan gastropoda bertahan pada suatu lingkungan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang mendukung seperti substrat dan kandungan bahan organik yang relatif tinggi.

Jumlah jenis pada kelas bivalvia adalah yang terendah dilokasi penelitian, diduga karena bivalvia memiliki kisaran toleransi rendah terhadap substrat dasar perairan dibandingkan dengan gastropoda. Nybakken (1992) menyatakan bahwa, bivalvia dapat ditemukan melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak, sedangkan lokasi penelitian substrat dasar perairan didominasi oleh tekstur pasir sehingga kurang mendukung pertumbuhan bivalvia.

Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominansi (C)

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) pada ke empat stasiun penelitian berbeda, hal ini disebabkan oleh kondisi faktor fisika dan kimia pada masing-masing stasiun. Indeks H tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu 3,31 dan terendah pada stasiun I yaitu 1,26. Indeks E pada ke empat stasiun penelitian berkisar antara 0,81 – 0,92 tergolong tinggi dan indeks C terendah terdapat pada stasiun II, III dan IV sedangkan stasiun I memiliki indeks C tergolong sedang (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (C)

Stasiun	H'	E	C
I	1,26	0,81	0,54
II	2,81	0,89	0,36
III	3.31	0,92	0,21
IV	2.13	0,83	0,28

Tingginya indeks keanekaragaman H' di stasiun III disebabkan oleh jumlah spesies yang ditemukan pada stasiun ini cukup beragam, serta dipengaruhi oleh keadaan ekologi, seperti parameter kualitas air dan kondisi substrat yang berpasir. Substrat seperti ini mendukung untuk kehidupan makrozoobentos. Ruswahyuni (2008) menyatakan keanekaragaman makrozoobentos dipengaruhi oleh kondisi substrat pasir hingga lempung. Putri, *et al.*, (2017) menambahkan bahwa, substrat memiliki keterkaitan yang sangat kuat dan dapat mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos. Semakin besar persentase substrat lempung akan diiringi dengan bertambahnya kandungan bahan organik dan melimpah makrozoobentos.

Nilai H' pada stasiun I berkisar antara 1,26 - 2,81 (Tabel 4) dan termasuk kategori sedang. Namun, pada stasiun I memiliki nilai H' yang lebih rendah dibandingkan stasiun II dan IV. Hal tersebut dikarenakan oleh adanya perkebunan kelapa sawit yang dapat menghasilkan limbah serta akan menjadi racun bagi spesies makrozoobentos, sehingga makrozoobentos dengan toleransi tinggi yang dapat bertahan dikawasan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Izmi *et al.*,

(2018), terbentuknya amonia berpengaruh pada perairan dan berdampak pada makrozoobentos sehingga akan mempengaruhi komposisi dan struktur komunitasnya.

Indeks E pada ke empat stasiun penelitian termasuk dalam kategori tinggi, yaitu berkisar antara 0,81-0,92. Brower *et al.*, (1977) menyatakan, jika nilai E tinggi menunjukkan ekosistem tersebut dalam kondisi yang relatif stabil, dimana jumlah individu tiap spesies relatif sama. Tingginya nilai E disebabkan oleh jumlah individu *Pagurus acandianus* yang melimpah pada stasiun III. Keberadaan *P. acandianus* dipengaruhi kondisi substrat berpasir. Selain itu, keberadaan ekosistem mangrove juga mempengaruhi karena merupakan habitat bagi spesies tersebut. Moramand *et al.*, (2007) menyatakan *P. acandianus* memiliki habitat didaerah pesisir pantai meliputi wilayah berlumpur, berpasir, berbatu dan ekosistem mangrove.

Indeks C pada stasiun I, II dan III tergolong dalam kategori terendah. Rendahnya nilai C menunjukkan bahwa perairan masih dalam kondisi stabil. Angelia *et al.*, (2019), menyatakan, semakin rendah nilai dominansi pada suatu perairan oleh suatu spesies terhadap spesies lainnya menunjukkan bahwa perairan tersebut stabil.

Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengukuran kualitas perairan pada ke empat stasiun penelitian berbeda. Nilai suhu pada ke empat stasiun penelitian berkisar antara 25-28°C, pH air berkisar antara 5,0-6,4, salinitas berkisar antara 3-5 ppt, DO berkisar antara 0,5-6,6 mg/l dan kecerahan pada ke empat stasiun berkisar antara 39-75 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Parameter Kualitas Perairan

Parameter	Stasiun			
	I	II	III	IV
Suhu (°C)	28	25	26	26
pH air	5,0	5,5	5,5	6,4
Salinitas (ppt)	3	5	5	3
DO (mg/l)	6,6	3,2	4,7	0,5
Kecerahan (cm)	75	39	52	65

Nilai suhu berkisar antara 25-28 °C. Nilai ini masih berada pada kisaran optimum keberadaan makrozoobentos. Suhu optimum bagi perkembangan makrozoobenthos berkisar antara 20-30 °C (Rahman, 2009). Nilai pH berkisar antara 5,0-6,4. Effendi (2003) menyatakan, pH ideal bagi gastropoda 7,0-8,7 dan pH 5,6-8,3 untuk bivalvia. Salinitas selama penelitian berkisar antara 3-5 ppt. kisaran salinitas di lokasi penelitian memiliki kesamaan dengan kisaran salinitas perairan payau yaitu 3-5,7 ‰ (Satria *et al.* 2016). Nilai DO berkisar antara 0,5-6,6 mg/l. nilai tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 6,6 dan terendah pada stasiun IV, yaitu 0,5. Nilai DO pada stasiun penelitian masih ideal untuk kehidupan

makrozoobentos. Makrozoobentos dapat bertahan hidup pada kandungan DO 5 mg/l, selebihnya tergantung pada ketahanan organisme, temperatur air dan sebagainya (Sastrawijaya, 1991). Nilai pengukuran kecerahan perairan selama penelitian berkisar antara 39 -75 cm dan masih sesuai untuk kehidupan makrozoobentos di kawasan tersebut.

IV. Kesimpulan

Kepadatan makrozoobentos berkisar antara 308,52-357,49 ind/m². Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 3.31 yang termasuk kategori tinggi dan 1,2 yang termasuk dalam kategori sedang. Nilai indeks keseragaman (E) pada keempat stasiun tergolong tinggi yaitu berkisar antara 0,81-0,92, sedangkan nilai indeks dominansi (C) pada perairan Peunaga Rayeuk tergolong tinggi yang berkisar 0,54 dan terendah 0,21.

Daftar Pustaka

- Apriyatno, Bambang S, Dimas Y, Ella S, Khusnul K. 2013. Ekosistem Air Payau dan Permasalahannya. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Angelia. D., Adi., & Aldibrata, S. 2019. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Pantai Batu Belubang Bangka Tengah. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 13 (1):68-78.
- Brower JE, JH. Zar. 1977. Field and Laboratory Method of General Ecology. Wm.C Brown Pulb. Dubuque. Iowa.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. 249 h.
- Glynn PW, Howard LS, Corcoran E, Freay AD. 1985. Preliminary investigations into the occurrence and toxicity of commercial herbicide formulations in reef building corals. *Proc. Int. Coral Reef*, 1985
- Izmiarti, Vivi S. 2018. Komunitas Makrozoobentos sebagai Indikator Biologis Kualitas Air Sungai Masang Kecil yang Menerima Limbah Cair Industri Minyak Kelapa Sawit di Kinali Pasaman Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*. 6 (1): 36-44. ISSN: 2303-2162.
- Irmawan RN, Zulkifli H, Hendri M., 2010. Struktur komunitas makrozoobentos di Estuari Kuala Sugihan, Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 1: 53-58.
- Jailani, & M Nur. 2012. Studi biodiversiti bentos di Krueng Daroy Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Rona Lingkungan Hidup*. 5 (1): 8-15.
- Krebs. 1978. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third Edition. Harper and Row Distribution, New York. 289.

- Masdiana, S., & Mariaty, S. 2015. Makrozoobentos dengan parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Babura Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Biosains*. 1: (2).
- Minggawati, I. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Rawa Banjiran Sungai Rungan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal)*. 2 (2): 64-67.
- Moramand, Adi R. 2007. Littorial Hermit Crab (Decapoda: Anomura: Paguroidea) from The Gult of Oman, Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*. 3(1): 25-36
- Muhammad F, Izzati M, Mukid A. 2017. Makrozoobentos Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Tambak di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal BIOMA*. Vol. 19 (1). h. 38-46.
- Nybaken JW. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Alih Bahasa Oleh H.M. Eidman PT Gramedia Jakarta
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Gadjah Mada Univesity Press: Yogyakarta.
- Putri, A. M. S., Suryanti, S., & Widyorini, N. 2017. Hubungan Tekstur Sedimen dengan Kandungan Bahan Organik dan Kelimpahan Makrozoobentos di Muara Sungai Banjir Kanal Timur Semarang. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 12 (1): 75-80.
- Putro, S.P. 2014. *Metode Sampling Penelitian Makrobentos dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Ratna Juwita. 2017. Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Sebukhas di Desa Bumi Agung Kecamatan Belalau Lampung Barat. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung
- Rahman FA. 2009. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Estuaria Sungai Brantas Sungai Porong dan Wonokromo. Jawa Timur. IPB. Bogor
- Rostika. 2014 Struktur Komunitas Ikan Padang Lamun di Perairan Teluk Baku Pulau Bintang Kepulauan Riau, Skripsi, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang.
- Ruswahyuni. 2008, Struktur Komunitas Makrozoobentos yang Berasosiasi pada Pantai Berpasir di Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol. 3 (2): 33-36
- Sastrawijaya AT. 2000. Metode Ekologi. Universitas Andalas, Padang.
- Satria R, Zainal AM, Qurrata A, Fadli N, Irma D, Agus H. 2016. Komunitas Makrozoobentos di Perairan Estuaria Rawa Gambut Tripa Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. (1): 134-145
- Zulkifli, Efriyeldi. 2015. Kelimpahan dan Nisbah Kelamin Siput Bakau (*Telescopium telescopium*) di Ekosistem Mangrove Desa Darul Aman, Kecamatan Rupert, Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 20 (1): 24-31