

Keanekaragaman Zooplankton sebagai Bioindikator Pada Perairan Sungai Krueng Pasee, Aceh Utara

Rinaldi^{1*}, Nopriyanto², Anis Nugrahawati¹, Cut Rozana Sari²,
Asih Makarti Muktitama¹, Muliari¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

*E-mail: rinaldi89@unimal.ac.id

ABSTRAK

Kandungan nutrient pada suatu perairan dapat dilihat dengan komunitas zooplankton yang berada pada ekosistem perairan sehingga zooplankton dapat dikatakan sebagai bioindikator tingkat kesuburan perairan. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel air pada perairan sungai di daerah krueng pasee dengan menggunakan *planktonnet* dengan ukuran mata jaring sebesar 25 mikron. Sampel yang didapatkan dimasukkan ke dalam botol koleksi dan diberi lugol sebagai pengawet. Sampel selanjutnya dianalisis di laboratorium. Hasil penelitian ini didapati tingkat keanekaragaman zooplankton yang sedang dan stabil, serta keseragaman zooplankton yang tinggi akan kelimpahan spesies pada perairan dan tidak ada spesies yang mendominasi perairan Krueng Pasee.

Kata kunci: Ekosistem perairan, nutrient, zooplankton.

ABSTRACT

The nutrient content in waters can be seen from the zooplankton community in the aquatic ecosystem so that zooplankton can be said to be a bioindicator of water fertility levels. This research was carried out by taking water samples from river waters in the Krueng Pasee area using a planktonnet with 25 microns mesh size. The samples obtained were put into a sample bottle and given lugol as a preservative. The samples were analyzed in the laboratory. The results of this research found a moderate and stable level of zooplankton diversity, as well as high zooplankton uniformity in the abundance of species in the waters and no species dominates the waters of Krueng Pasee.

Keywords: Aquatic ecosystems, nutrients, zooplankton

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu perairan yang memiliki ekosistem yang berbagai macam komponen baik itu komponen abiotik maupun biotik yang saling berkaitan dengan membentuk suatu komunitas yang akan berkaitan satu dengan lainnya dengan membentuk suatu aliran energi yang akan mendukung terbentuknya stabilitas ekosistem serta dapat memberikan pengaruh terhadap keadaan suatu perairan (Suwondo *et al.*, 2004, Rashidy *et al.*, 2013).

Plankton merupakan organisme perairan yang keberadaannya dapat menjadi indikator perubahan kualitas biologi perairan sungai (Manalu dan Harahap, 2017). Kelimpahannya di suatu perairan akan dipengaruhi oleh parameter lingkungan termasuk kualitas perairan dan fisiologi (Winarti dan Harahap, 2021). Ada tiga faktor utama yang memengaruhi respon pertumbuhan plankton yaitu suhu, cahaya dan nutrien. Bila suhu, cahaya, dan nutrien dalam kondisi yang optimum maka plankton akan tumbuh dengan pesat (Hidayat *et al.*, 2015), oleh karena itu zooplankton pada perairan memiliki peranan penting dalam menentukan tingkat dari kesuburan dari suatu perairan. Menganalisis tingkat penyebaran dan struktur komunitas dari zooplankton pada suatu perairan dapat memberikan gambaran tingkat kualitas perairan tersebut. Tingkat kepadatan zooplankton dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan di perairan yang berasal dari fitoplankton. Iswanto *et al.*, (2015) menjelaskan juga zooplankton merupakan salah satu

konsumen pertama yang langsung memanfaatkan sumber makanan yang dihasilkan oleh fitoplankton. Populasi zooplankton dapat juga dijadikan sebagai bioindikator biologi untuk menentukan atau tingkat pencemaran pada suatu perairan yang ada. Riyantini *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa kelimpahan dari spesies zooplankton dapat dijadikan bioindikator untuk melihat tingkat kesuburan pada suatu perairan.

Sungai Krueng Pasee merupakan salah satu sungai yang berada di kabupaten Aceh Utara, sungai ini termasuk ke dalam Wilayah Sungai Pasee-Peusangan yang melewati beberapa kecamatan yang berada di Kabupaten aceh diantaranya kecamatan Geureudong Pase, Meurah Mulia, Nibong, Samudera, dan Syamtalira Aron. Selama ini Krueng Pasee dimanfaatkan oleh masyarakat sebagian menjadi sumber air untuk pengairan persawahan yang berada di kecamatan serta aliran sungai Krueng Pasee juga dimanfaatkan masyarakat menjadi sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM Tirta Mon Pasee (Ibrahim *et al.*, 2017). Sekitar Sungai Krueng Pasee juga terdapat pemukiman masyarakat serta kepedulian masyarakat tentang bahaya membuang limbah rumah tangga langsung ke sungai akan mengakibatkan pencemaran lingkungan perairan Krueng Pasee.

Kualitas dari perairan sungai dapat dipengaruhi oleh adanya aktivitas masyarakat yang berada di sekitarnya. Tingkat kesuburan perairan dapat dilihat dengan kelimpahan zooplankton pada perairan. Pada Penelitian ini bertujuan untuk melihat keanekaragaman plankton yang berada di sungai Krueng Pasee sehingga dapat memberikan gambaran terhadap kondisi perairan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 dan berlokasi di Sungai Krueng Pasee. Pengambilan titik sampel yaitu pada lokasi yang terdapat aktivitas masyarakat di sekitar sungai Krueng Pasee. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu alkohol untuk pengawetan sementara. Alat yang digunakan yaitu *planktonnet*, botol sampel, timba, *coolbox*.

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mengambil sampel air pada perairan sungai disaring menggunakan *planktonnet*, selanjutnya diamati di laboratorium dengan menggunakan mikroskop. Pengambilan sampel plankton masing-masing dilakukan dengan menggunakan *plankton net*. *Plankton net* mempunyai ukuran mata jaring sebesar 25 mikron. Sampel plankton kemudian dimasukkan dalam botol koleksi sampel dan diberi bahan pengawet berupa lugol serta selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Indeks keanekaragaman (H') merupakan gambaran keadaan suatu populasi dari organisme dalam menganalisis jumlah individu dari masing-masing jenis pada suatu komunitas. Untuk itu dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener (Fachrul, 2007).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Dimana, H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, $P_i = \frac{n_i}{N}$, n_i = Jumlah individu dari suatu jenis ke-I, s = Jumlah total individu seluruh jenis.

Nilai indeks keseragaman dalam suatu komunitas menunjukkan tingkat kesamaan kondisi ekologi antar masing-masing jenis plankton. Indeks ini akan dihitung dengan menggunakan rumus Evenness (Krebs, 1985):

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Dimana, E = Indeks Keseragaman, H' = indeks keanekaragaman, H_{maks} = jumlah jenis (plankton)

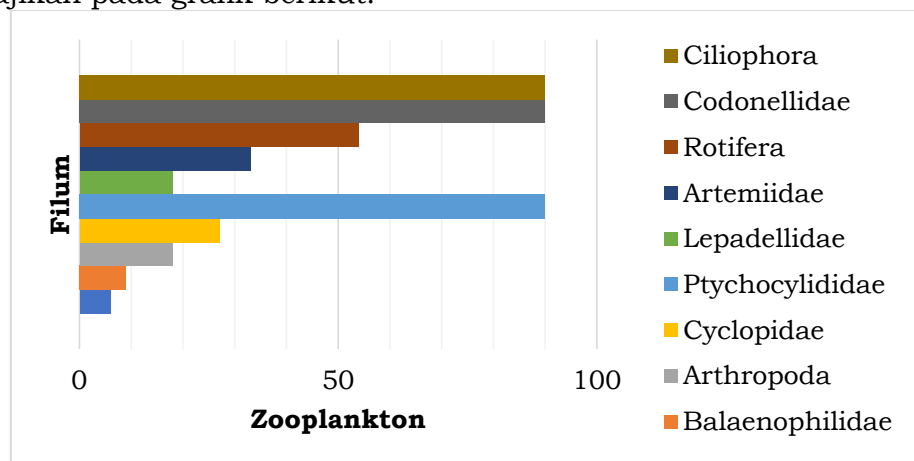
Indeks dominansi juga dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi dari Simpson (Odum, 1993) sebagai berikut :

$$C = \sum_{i=1}^a \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Dimana, C = Indeks dominansi Simpson, n_i = Jumlah individu jenis ke-I, N = Jumlah total individu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pada Sungai Krueng Pasee dilakukan dengan pengamatan pada plankton yaitu zooplankton. Pengamatan zooplankton dapat menjelaskan tingkat kesuburan dari suatu perairan. Menurut Nybakken (1992) dan Nontji (2005) menjelaskan bahwa suatu organisme pada perairan dapat dijadikan sebagai bioindicator biologi terhadap kondisi perairan hal ini disebabkan oleh habitat, mobilitas dan umurnya relatif lama dalam mendiami suatu perairan. Pengamatan zooplankton dapat diamati dengan mengklasifikasikan zooplankton kedalam kelompok famili dan dapat memberikan gambaran tentang tingkat pencemaran sehingga akan berpengaruh terhadap kesuburan suatu perairan. Zooplankton memiliki beberapa peran yang penting dalam mendukung kelangsungan hidup biota pada tingkat tropic yang lebih tinggi dalam jejaring rantai makanan pada suatu perairan (Mulyadi *et al.*, 2015). Adapun klasifikasi zooplankton kedalam famili disajikan pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik komposisi zooplankton menurut Filum

Gambar 1 diatas memperlihatkan bahwa zooplankton dari filum *Ptychocylididae*, *Ciliophora* dan filum *Codonellidae* yang banyak dijumpai pada perairan Sungai Krueng Pasee. Penyebaran zooplankton pada lokasi tidak ada filum yang dominan, hal ini dapat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan makanan dan kondisi perairan tersebut. Wulansari *et al* (2018) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya kelimpahan suatu organisme pada suatu perairan dipengaruhi oleh faktor-faktor abiotik seperti suhu, salinitas, kadar oksigen terlarut (DO), pH dan substrat dasar perairan dan selain factor itu nilai kelimpahan juga dapat dipengaruhi akibat adanya kecenderungan habitat serta ketersediaan makanan (Subagio *et al.*, 2014)

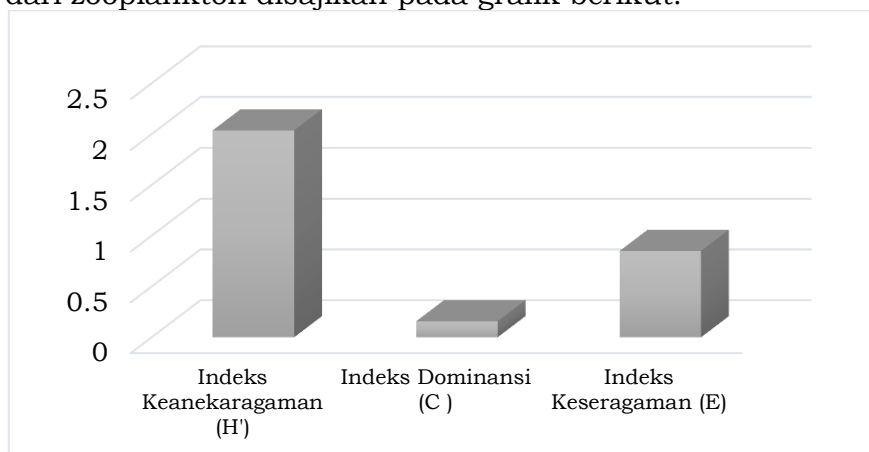
Selain dari filum zooplankton hasil analisis zooplankton juga dibagi kedalam spesies yang terdapat pada perairan krueng Pasee tersebut sehingga terlihat spesies yang banyak dijumpai pada perairan sungai tersebut. Kelimpahan zooplankton pada perairan Krueng Pasee mencapai 444 ind/m³. Kelimpahan zooplankton dapat dipengaruhi oleh ketersediaan fitoplankton pada perairan tersebut, hal ini disebabkan fitoplankton merupakan sumber nutrisi bagi zooplankton. Dewiyanti *et al.* (2015) menjelaskan bahwa tingkat kelimpahan

zooplankton dapat dipengaruhi oleh fitoplankton. Hasil analisis spesies tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi jumlah spesies zooplankton

No	Zooplankton	Jumlah
1	<i>Acartia</i> sp.	6
2	<i>Balaenophilus</i> sp.	9
3	<i>Copepod calonoida</i>	18
4	<i>Copepod cyclopidae</i>	18
5	<i>Cyclops</i> sp.	9
6	<i>Favella</i>	90
7	<i>Lepadella</i> sp	18
8	<i>Nauplii</i> sp.	33
9	<i>Notholca</i> sp.	54
10	<i>Parafavella</i>	90
11	<i>Tintinnopsis</i> sp	99
	Kelimpahan (ind/m ³)	444

Tabel 1 diatas menunjukkan zooplankton yang berada pada perairan sungai Krueng Pasee terdapat spesies yang paling yang dapat dijadikan bahan makanan untuk larva ikan yaitu spesies *Tintinnopsis* sp. dan spesies tersebut juga terdapat pada perairan estuari dan muara sungai. Rahayu *et al.* (2013) yang menjelaskan bahwa *Tintinnopsis* banyak ditemukan di perairan muara atau estuari *Tintinnopsis* tersebut memiliki peranan penting didalam ekosistem laut, yaitu sebagai makanan bagi berbagai larva ikan, udang dan moluska (Nontji, 2008). Oleh sebab itu, keberadaan spesies *Tintinnopsis* yang melimpah dapat menunjang keberhasilan produksi dalam bidang akuakultur yang memiliki nilai ekonomis penting. Penelitian ini juga menganalisis indeks keseragaman, keanekaragaman dan dominansi dari zooplankton disajikan pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman zooplankton pada perairan Krueng Pasee

Gambar 2 pada grafik diatas didapatkan indeks keanekaragaman jenis zooplankton yang mencapai 2.037 dari nilai indeks keanekaragaman zooplankton berada pada tingkat keanekaragaman masih dalam keadaan sedang sehingga tingkat stabilitas berada dalam keadaan sedang produktivitas perairan yang cukup kondisi ekosistem cukup seimbang, dan tekanan ekologis sedang. Produktivitas perairan yang baik akan membantu biota perairan khususnya plankton untuk dapat meningkatkan jenis dan jumlahnya, sehingga mampu beradaptasi di sungai Krueng Pasee. Untuk meningkatkan produktivitas tersebut diperlukan stabilitas

ekosistem perairan (Hamuna *et al.*, 2018), misalnya dalam hal ketersediaan pakan dan oksigen sehingga komponen pendukung kehidupan biota perairan terjaga. Selain indeks keanekaragaman, dianalisis indeks keseragaman zooplankton pada perairan tersebut yang berkisar 0.85 yang menandakan bahwa perairan Krueng Pasee tingkat keseragaman yang tinggi menandakan bahwa pada perairan sungai Krueng Pasee tingkat kekayaan individu relative sama.

Suwandana *et al.* (2018) menunjukkan nilai indeks keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa setiap biota mendapat peluang untuk memanfaatkan nutrient yang tersedia di perairan secara bersamaan, walaupun kandungan nutrient di perairan tersebut terbatas keberadaannya. Nilai indeks dominasi yang mencapai 0.158 yang menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi yang rendah sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terjadi dominansi pada perairan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Magurran (1998) dalam Dewiyanti, *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa apabila nilai indeks dominansi mendekati nilai 1 (satu) berarti dalam struktur komunitas tersebut terdapat genus yang mendominasi, sebaliknya apabila mendekati nilai 0 (nol) berarti dalam struktur komunitas tersebut tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis.

KESIMPULAN

Sungai Krueng Pasee memiliki keanekaragaman yang sedang dan tingkat keseragaman yang tinggi tidak ada spesies yang dominan pada perairan sungai. Hasil analisis menyebutkan bahwa kondisi komunitas zooplankton yang stabil sehingga sungai Krueng Pasee dapat dijadikan lokasi untuk budidaya ikan dengan keramba jaring apung.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewiyanti, G. D., Irawan, B., & Moehammadi, N. (2015). Kepadatan dan keanekaragaman plankton di perairan Mangetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur dari daerah hulu, daerah tengah dan daerah hilir Bulan Maret 2014. *Jurnal Ilmiah Biologi FST*, 3(1), 37-46.
- Fachrul, M. F. (2012). Metode sampling bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Hidayat, D., Elvyra, R., & Fitmawati, F. (2015). Keanekaragaman Plankton Di Danau Simbad Desa Pulau Birandang Kecamatan Kampar Timur Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *FMIPA*, 2(1), 115-129.
- Ibrahim, I., Irwansyah, A., & Reza, M. (2017). Analisa Profil Muka Air Banjir Sungai Krueng Pase Kabupaten Aceh Utara. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 9(2): 29-33.
- Iswanto, C. Y., Hutabarat, S., & Purnomo, P. W. (2015). Analisis kesuburan perairan berdasarkan keanekaragaman plankton, nitrat dan fosfat di Sungai Jali dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(3): 84-90.
- Krebs, C. J. (1985). Ecology; the experimental analysis of distribution and abundance.
- Manalu, B. N., & Harahap, A. (2017). The Study of Quality of the River Pandayangan in His Review of the Factors of Physical-Chemical. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal) Humanities and Social Sciences*, 4(1), 1236-1241.

- Mulyadi, H. A., & Radjab, A. W. (2015). Dinamika spasial kelimpahan zooplankton pada musim timur di perairan pesisir Morella, Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1): 109-122.
- Nontji, A. (2008). *Plankton laut*. Yayasan Obor Indonesia.
- Nybakken, J. W. (1992). Biologi Laut, suatu pendekatan ekologis, Penerbit PT. Gramedia Jakarta.
- Odum. (1993). *Fundamental of Ecology*, 3th edition. London: WB. Saunders Co.
- Rahayu, S., Setyawati, T. R., & Turnip, M. (2013). Struktur komunitas zooplankton di Muara Sungai Mempawah Kabupaten Pontianak berdasarkan pasang surut air laut. *Jurnal Protobiont*, 2(2): 49-55.
- Rashidy, E.A., Litaay, M., Salam, M.A., Umar, M. R. (2013). Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Alam dan Lingkungan*. Vol.4(7): 12-16.
- Riyantini, I., Ismail, M. R., & Mulyani, Y. (2020). Zooplankton sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan di Hutan Mangrove Teluk Ciletuh, Kabupaten Sukabumi. *Akuatika Indonesia*, 5(2), 86-93.
- Subagio dan Muliadi A. (2014). Keanekaragaman Jenis dan Dominansi Gastropoda Pada Daerah Pasang Surut (Zona Intertidal) Di Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat Berdasarkan Habitat. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 1(2): 155-162.
- Suwandana, A. F., Purnomo, P. W., & Rudiyaniti, S. (2018). Analisis perbandingan fitoplankton dan zooplankton serta TSI (Trophic Saprobic Index) pada perairan tambak di Kampung Tambak lorok Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(3), 237-245.
- Suwondo, Febrita, E.F., Dessy, & Alpusari, M.A. (2014). Kualttas biologi perairan sungai senapelan, sago dan sail di kota pekanbaru berdasarkan bioindikator plankton dan bentos. *Jurnal Biogenesis*, 1(1): 15-20.
- Winarti, W., & Harahap, A. (2021). The Diversity of Makrozoobenthos as Bio-Indicators of Water Quality of the River Kundur District Labuhanbatu. 1027–1033. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal) Humanities and Social Sciences*, 4(1), 1027-1033.
- Wulansari, D. F., & Kuntjoro, S. (2018). Keanekaragaman gastropoda dan peranannya sebagai bioindikator logam berat timbal (Pb) di Pantai Kenjeran, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya. *Lentera Bio*, 7(3), 241-247.