

KELIMPAHAN MAKROZOOBENTHOS DAN KUALITAS AIR SUNGAI YANG BERMUARA DI TELUK KENDARI

Macrozoobenthos Abundance And Quality Of River Water Which Empties Into Kendari Bay

¹La Baco Sudia, ¹Lies Indriyani, ¹La Ode Muhammad Erif, ¹Herlan Hidayat, ¹Muhammad Saleh Qadri,
¹Wa Alimuna, ^{2*}Sahindomi Bana, ²Nurhayati Hadjar
¹Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo, Kendari
²Jurusan Kehutanan, Fakultas kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo, Kendari
 *Corresponding email: omiesoil@gmail.com

10.20956/ecosolum.v9i1.10342

ABSTRACT

The development of industries and settlements along the Wanggu River and several other rivers that flow into Kendari Bay have affected the quality of river water and have an impact on the deterioration in the quality of water resources and the environment. The decline in water quality is characterized by changes in physical water, namely changes in water color, odor, and taste. A river is said to be polluted if its water quality is not in accordance with its designation. The purpose of this study was to determine the abundance of macrozoobenthos and the quality of river water which empties into Kendari Bay. This study uses a survey method, the information collected at each trailer station represents the entire population. Sampling uses a purposive sampling method with five replications per station. Sampling of macrozoobenthos, measurement parameters namely temperature, pH, DO, COD, BOD, organic matter, Substrate. Based on macrozoobenthos observations found during the study consisted of 16 types, which were classified into 5 classes and 3 phyla with composition *Bivalvia* (43.75%) class *Gastropod* (25%), and *Polychaeta* (18.75%), Insect Class (6, 25%) and Oligochaeta Class (6.25%) with macrozoobenthos density values ranging from 25 - 125 Ind / m². Diversity index values at the six stations are categorized as low diversity with an average value of $H' = 1.27$. The river that flows into Kendari Bay is polluted, this is confirmed by the results of environmental chemical tests. Parameters that exceed quality standards for Class II waters are COD and BOD.

Keywords: Macrozoobenhtos, Quality Of River, Teluk Kendari

PENDAHULUAN

Ekosistem sungai merupakan salah satu ekosistem perairan tawar. Ekosistem sungai berarti berbagai interaksi atau hubungan timbal balik dari makhluk hidup dan juga lingkungannya yang meliputi kawasan atau daerah aliran sungai. Ekosistem sungai meliputi wilayah di sepanjang daerah aliran sungai, mulai dari hulu sungai, badan sungai, hilir sungai, hingga muara sungai. Hampir seluruh wilayah Indonesia memiliki sungai. Salah satunya adalah Kota Kendari yang memiliki beberapa sungai dan bermuara ke Teluk Kendari. Sungai tersebut menerima limbah, baik dari industri maupun domestik.

Perkembangan industri dan pemukiman di sepanjang aliran sungai yang bermuara ke Teluk Kendari telah memengaruhi kualitas air sungai dan berdampak pada penurunan kualitas

sumberdaya air dan lingkungan. Lingkungan dikategorikan tercemar apabila terdapat zat yang masuk atau kemasukan bahan pencemar yang dapat mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada didalamnya (Bahtiar, 2007). Menurunnya kualitas air ditandai dengan perubahan air secara fisik yaitu perubahan warna air, bau dan rasa, padahal sebahagian masyarakat di pinggiran sungai masih memanfaatkan air sungai, seperti Sungai Wanggu untuk kebutuhan sehari-hari.

Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Tata guna lahan merupakan bagian penting yang mempunyai pengaruh pada kualitas air sungai. Kemampuan daya tampung air sungai yang telah ada secara alamiah terhadap pencemaran perlu dipertahankan untuk meminimalisir terjadinya penurunan kualitas air sungai (Widyastuti dan Aris, 2004). Kegiatan masyarakat yang menghasilkan buangan air limbah domestik serta keberadaan industri yang membuang air limbahnya ke sungai akan berpengaruh terhadap kualitas air. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan upaya pengendalian pencemaran air, yaitu dengan upaya memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu (Azwir, 2006).

Aktivitas masyarakat memanfaatkan sungai sebagai tempat pembuangan air limbah memiliki pengaruh terhadap lingkungan yang dapat menyebabkan perubahan faktor lingkungan sehingga berdampak buruk bagi kehidupan organisme air. Demikian halnya pada Sungai Wanggu, sungai ini memiliki fungsi penting bagi masyarakat, sebagai sumber air untuk pengairan lahan pertanian, kebutuhan air bersih rumah tangga maupun industri, perikanan, peternakan, transportasi, pariwisata, dan berbagai fungsi lainnya. Dengan adanya peningkatan berbagai macam pemanfaatan oleh masyarakat sekitar, menyebabkan terjadinya pencemaran yang cukup tinggi pada Sungai Wanggu dan sungai lainnya.

Berubahnya kualitas suatu perairan sangat mempengaruhi kehidupan biota yang hidup di dasar perairan tersebut. Salah satu organisme air adalah makrozoobentos, yaitu organisme yang sebagian besar atau seluruh hidupnya di dasar perairan, hidup sesil, merayap, atau menggali lubang (Payne, 1996). Dengan memiliki bentuk yang relatif tetap, ukuran besar yang memudahkan dalam identifikasi, pergerakan terbatas, hidup di dalam dan di dasar perairan menjadikan makrozoobenthos sangat baik untuk digunakan sebagai bioindikator. Perubahan kualitas air dan

substrat tempat hidupnya sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos. Kelimpahan dan keanekaragamannya sangat dipengaruhi oleh toleransi dan sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Kisaran toleransi dari makrozoobentos terhadap lingkungan berbeda-beda (Wilhm, 1975 *dalam* Marsaulina, 1994). Oleh karena itu dipandang perlu suatu penelitian tentang studi perubahan lingkungan ekosistem sungai yang bermuara ke Teluk Kendari terhadap kualitas air dan keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator. Lingkungan yang dinamis, analisis biologi khususnya analisis struktur komunitas hewan benthos dapat memberikan gambaran tentang keadaan terganggu atau tidaknya suatu perairan. Faktor yang mendasari penggunaan benthos sebagai organisme indikator kualitas perairan adalah karena sifat bentos yang relatif diam atau memiliki mobilitas yang rendah sehingga sangat banyak mendapat pengaruh dari lingkungan (Hawkes, 1979 *dalam* Fachrul, 2007). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas air sungai yang bermuara pada Teluk Kendari dengan menggunakan makrozoobenthos sebagai bioindikator.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan April - Agustus 2019. Lokasi penelitian berada di Sungai Kambu, Wanggu, Mandonga, Kadia, Benubenua. Analisis sampel makrozoobenthos dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas halu Oleo.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey, informasi yang dikoleksi pada tiap stasiun cuplikan mewakili seluruh populasi. Sampling pencuplikan menggunakan metode purposive sampling, yaitu pengambilan sampel di suatu wilayah menggunakan berbagai pertimbangan tertentu. Sampel dikoleksi kemudian diidentifikasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis makrozoobenthos yang ada di Sungai yang bermuara ke Teluk Kendari, sedangkan sampel pada penelitian ini adalah semua makrozoobenthos yang didapatkan dari pengambilan substrat dasar dengan menggunakan Ekman

grab dan kemudian disaring dengan saringan makrozoobenthos yang memiliki mata saring 1,0 x 1,0 mm.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan sampel makrozoobenthos

Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan dengan lima kali ulangan di setiap stasiun dengan menggunakan jala surber dan eckman grabb. Setelah eckman grab mencapai dasar perairan, maka eckman grabb akan ditutup sebelum ditarik ke atas. Sampai sedimen dari grab sampler disaring dengan menggunakan Sieve Net ukuran 1 mm untuk memisahkan sampel sedimen dengan organisme makrozoobenthos. Setelah terpisah sampel makrozoobenthos dimasukkan ke dalam kantong sampel yang kemudian diberi alkohol 70% sebagai bahan preparasi (pengawetan). Selanjutnya, identifikasi sampel benthos dilakukan di laboratorium ekologi, FMIPA Universitas Halu Oleo.

Pengukuran parameter lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan yaitu suhu, pH dan DO. Suhu permukaan diukur langsung di lapangan dengan menggunakan termometer. Pengukuran suhu dilakukan pada permukaan perairan disetiap stasiun dengan cara mencelupkan termometer ke dalam badan air, selanjutnya membaca nilai skala yang tertera pada thermometer. Pengukuran pH dilakukan di Laboratorium sampel air pada setiap stasiunnya di masukkan ke dalam botol sampel kemudian sampel dianalisis di Laboratorium dengan menggunakan pH meter. Pengukuran kandungan oksigen terlarut dilakukan dengan menggunakan metode titrasi *Winkler* (Hutagalung, *et al.* 1997).

Teknik Analisis Data

Pengolahan data makrozoobenthos

Komposisi jenis dan kepadatan, menggunakan rumus Shannon-Wiener.

$$Y = \frac{a}{b} \times 10000 \quad (1)$$

Y = Kepadatan (ind/m²)

a = Jumlah makrozoobenthos yang tersaring per jenis (ind)

b = Luas bukaan grab (cm²)

10000 = Nilai konversi dari cm² ke m²

Indeks Keanekaragaman (H'), menggunakan rumus Evennes Indeks

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

H' = Indeks keanekaragaman jenis

N_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah seluruh individu

Indeks Keseragaman (E), menggunakan rumus Evennes Indeks

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis organisme

Indeks Dominasi (D), menggunakan rumus Dominance of Simpson

$$D = \frac{1}{\sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2} \quad (4)$$

D = Indeks dominasi

N_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel air pada enam stasiun.

Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Air Pada Stasiun I, II, III, IV, V dan VI

Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V	Stasiun VI
pH	6,77	7,06	6,94	7,12	7,22	7,35
DO (mg/l)	5,10	4,80	4,20	5,60	4,10	5,60
COD (Mg/l)	87,90	120,50	180,50	72,10	110,30	72,10
BOD ₅ (Mg/l)	45,70	66,10	98,20	38,20	59,80	32,60
Suhu (°C)	28,70	28,90	27,90	28,70	29,10	29,30

Hasil pengukuran pH perairan di lokasi penelitian berada pada kisaran 6,77 hingga 7,35. Hawkes (1979) dalam Sinambela (1994), menyatakan bahwa kehidupan dalam air masih dapat bertahan bila perairan mempunyai kisaran pH 5-9. Kisaran nilai pH pada perairan sungai yang

bermuara ke Teluk Kendari ini masih memenuhi syarat apabila dibandingkan dengan daftar baku mutu air laut untuk biota laut (KepMen LH, 2004) yaitu berkisar antara 7-8,5.

Kondisi oksigen terlarut (DO) perairan Sungai Wanggu ini masih memenuhi batas yang diperbolehkan yaitu ≥ 4 jika dibandingkan dengan daftar baku mutu air laut untuk biota (KepMen LH, 2004). Semakin besar kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan maka baik pula kehidupan makrozoobenthos yang mendiaminya.

Nilai COD pada umumnya lebih tinggi daripada nilai BOD. Nilai COD dapat digunakan sebagai ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut (DO) di dalam air (Siradz *et al.*, 2008). Hasil pemantauan nilai COD rata-rata sungai dalam penelitian ini berkisar antara 72,10 hingga 180,50 mg/l. COD tertinggi diperoleh di stasiun 3 dan terendah di Station 4 dan 6. Pemeriksaan BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar tersebut

Pengambilan substrat sedimen pada enam titik stasiun.

Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2 berikut:

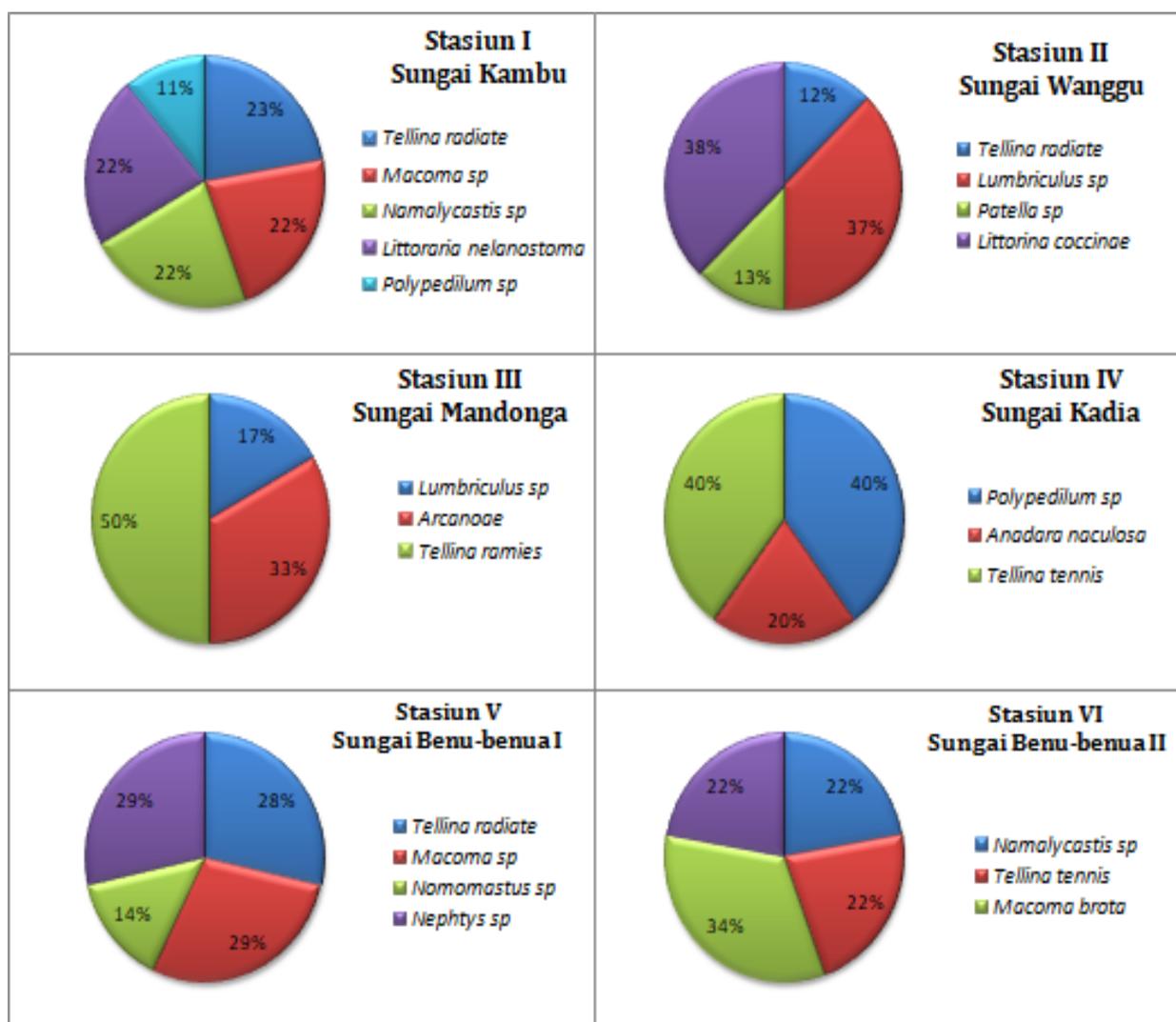
Tabel 2. Hasil Pengamatan Substrat Sedimen Pada Stasiun I, II, III, IV, V dan VI

Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V	Stasiun VI
pH	7,20	7,04	6,85	7,20	7,10	7,25
Amonia (Mg/l)	16,10	29,80	36,20	12,70	14,30	14,10
BO Total (%)	8,20	10,30	12,50	6,60	7,90	7,10
Suhu ($^{\circ}$ C)	28,10	27,60	27,70	27,50	27,20	27,10
Tipe Substrat	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Lempung berpasir	Lempung berpasir

Dari hasil analisis bahan organik total (BOT) maka didapatkan nilai BOT tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 12,50%. Kandungan bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Tingginya kandungan bahan organik akan mempengaruhi kepadatan organisme, dimana terdapat organisme-organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi (Zulkifli *et al.*, 2009 dalam Perdana *et al.*, 2013).

Pengambilan sampel benthos pada enam titik stasiun.

Pada Stasiun I menunjukkan bahwa spesies terbanyak ditemukan adalah berjenis *Tellina radiate*. Hewan ini dapat hidup pada perairan dengan substrat berpasir dan juga dengan kadar salinitas yang rendah (Pratama, 2015). Faktor yang mempengaruhi tingginya komposisi *Tellina radiate* adalah adanya seresah yang dihasilkan oleh tumbuhan mangrove di tepi muara sungai Kambu, bagian tumbuhan mangrove berupa batang, ranting dan daun yang jatuh akan mengalami dekomposisi sebagai bagian dari proses biologis untuk menjaga keseimbangan hutan mangrove, hasil dari seresah yang telah terdekomposisi akan menjadi sumber makanan utama bagi consumer primer yaitu Bivalvia, Crustacea, Zooplankton (Hamidy, 2002). Hasil pengamatan komposisi jenis Makrozoobenthos disajikan pada Gambar 1.



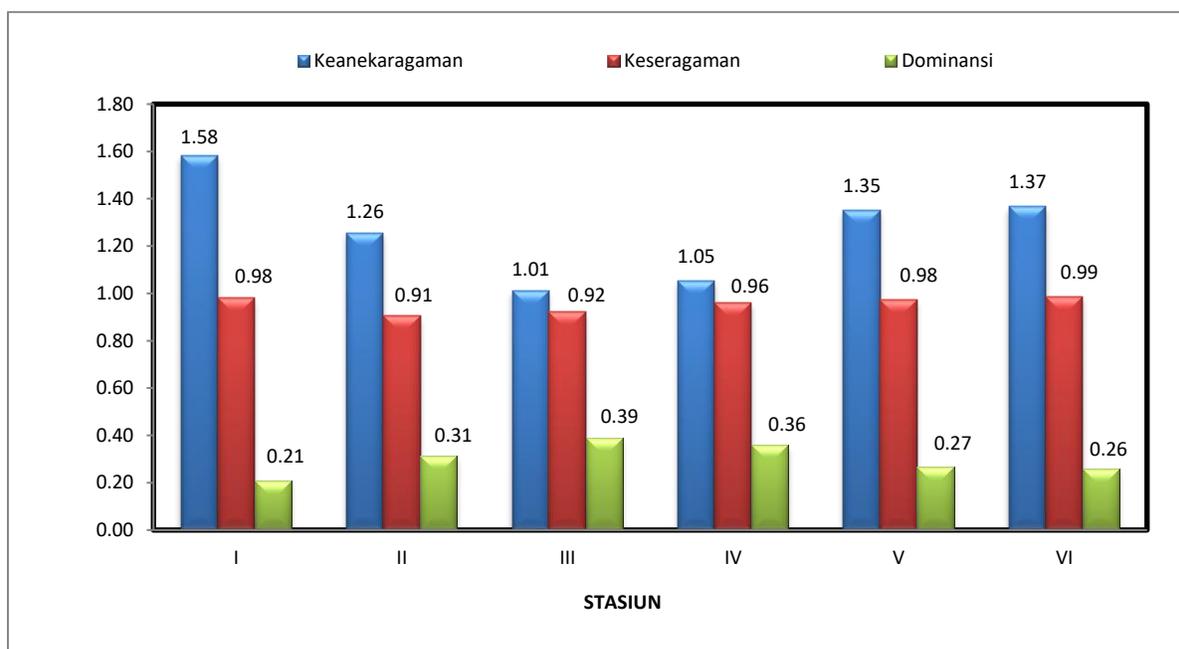
Gambar 1. Komposisi Jenis Makrozoobenthos Pada Stasiun I, II, III, IV, V dan IV

Pada Stasiun II menunjukkan bahwa jenis makrozoobenthos yang paling banyak ditemukan pada stasiun ini adalah jenis *Lumbriculus* sp. Di duga disebabkan karena hewan dari kelas Oligochaeta ini merupakan jenis yang mempunyai tingkat toleran yang tinggi terhadap pencemar. Dilaporkan oleh Siahaan *et al*, 2012 bahwa kepadatan *Lumbriculus* sp yang tinggi merefleksikan tinggi pencemaran organik.

Jenis *Tellina tennis* dan *Polypodium* Sp, merupakan jenis makrozoobenthos terbanyak yang didapatkan pada Stasiun IV. Banyaknya jenis ini pada kedua stasiun tersebut juga dikarenakan distribusi yang luas yang dimiliki oleh jenis organisme ini. Daya adaptasi yang tinggi memungkinkan untuk hidup di berbagai tipe substrat, sebagaimana ditemukan bahwa kadar oksigen terlarut pada stasiun 4 sebesar 5,6, nilai tersebut menunjukkan kondisi perairan tercemar sedang berdasarkan kriteria konsentrasi organik terlarut yaitu 4,5 – 6,7 mg/l (Miller & Lygre, 1994).

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

Indeks keanekaragaman makrozoobentos yang didapat dari keenam stasiun berkisar 1.01 - 1.58 dengan rerata 1.27. Indeks Keanekaragaman pada lokasi penelitian tergolong rendah, Nybakken (1992) menyatakan bahwa rendahnya indeks keanekaragaman umumnya bahwa perairan tersebut memiliki kualitas yang buruk. Nilai indeks ekologi secara umum untuk semua stasiun pengamatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Indeks Ekologi pada Stasiun Penelitian Sungai Yang Bermuara Ke Teluk Kendari.

Pada suatu perairan dapat diketahui keseragaman organisme benthos melalui indeks keseragamannya, yaitu semakin kecil indeks keseragaman suatu organisme maka semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas yang berarti bahwa penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan di dominasi oleh jenis tertentu (Odum,1998). Rendahnya keseragaman pada Stasiun I dikarenakan adanya makrozoobenthos yang mendominasi stasiun ini oleh jenis *Lumbriculus* sp, namun berdasarkan kriteria nilai indeks keseragaman mengindikasikan kondisi yang relative stabil stabil.

Jika nilai indeks dominansi mendekati satu berarti suatu komunitas didominasi oleh jenis tertentu sebaliknya jika nilai indeks dominansi mendekati nol berarti tidak ada yang dominan (Odum,1998). Sesuai dengan kategori indeks dominansi, menunjukkan bahwa pada seluruh stasiun tidak didominasi oleh jenis makrozoobenthos tertentu dan masih tergolong dalam kategori dominansi rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan makrozoobentos yang ditemukan selama penelitian di Perairan Sungai yang Bermuara ke Teluk Kendari disimpulkan bahwa:

1. Jumlah jenis makrozoobenthos yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 16 jenis, yang tergolong dalam 5 kelas dan 3 filum dengan komposisi *Bivalvia* (43.75 %) kelas *Gastropoda* (25 %), dan *Polychaeta* (18.75 %), Kelas *Insecta* (6.25%) dan kelas *Oligochaeta* (6.25%) dengan nilai kepadatan makrozoobenthos berkisar antara 25 – 125 Ind/m².
2. Nilai indeks keanekaragaman (H') di enam stasiun dikategorikan keanekaragaman rendah dengan nilai rerata $H' = 1.27$.
3. Sungai yang mengalir ke Teluk Kendari tercemar, ini dikonfirmasi oleh hasil uji kimia lingkungan. Parameter yang melebihi standar kualitas untuk perairan Kelas II adalah COD dan BOD.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwir. 2006. Analisa pencemaran air Sungai Tapung Kiri oleh limbah industri kelapa sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kampar. Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Undip Semarang. Semarang.
- Bahtiar, A. 2007. Polusi air tanah akibat limbah industri dan rumah tangga serta pemecahannya. Makalah Fakultas MIPA Universitas Padjajaran. Bandung.

- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hamidy, R. 2002. Transpor ateridari serasah mangrove dengan kajian khusus pada peran Kepiting Brachyura. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hawkes, H. A. 1976. Principle Standart Methods For Determining Ecological Criteria on Hydrobioceanose. Pergamon Press. Oxford.
- Hutagalung, H. P., Setiapermana, D., dan Riyono, S. H. 1997. Metode Analisa Air Laut, Sedimen, dan Biota. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. P3O-LIPI. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Marsaulina, L. 1994. Keberadaan dan keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Semayang Kecamatan Sunggal . Karya Tulis. Lembaga penelitian USU. Medan.
- Widyastuti, W., dan Muh Aris Marfai. 2004. Kajian daya tampung Sungai Gajahwong terhadap beban pencemaran. Majalah Geografi Indonesia. Vol 18. No. 2.
- Miller, G., and G. Lygre. 1994. Chemistry a Contempory Approach 3rd Edition. Wadworth Publishing Company. California.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Payne, A.I. 1996. The Ecology of Tropical Lakes and Rivers. John Wilay & sons. New York.
- Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Perdana, Tio, Winny R., Melani, Andi Z. 2013. Kajian kandungan bahan organik terhadap kelimpahan Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) Di Perairan Teluk Riau Tanjungpinang. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Pratama, L.S. 2015. Keanekaragaman Kerang (*Bivalvia*) di zona intertidal Teluk Pangpang Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Dan pemanfaatannya sebagai buku suplemen. FKIP. Universitas Jember.

- Siahaan, R., A. Indrawan, D. Soedharma, L. B. Prasetyo. 2012. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas air Sungai Cisadane, Jawa Barat, Banten. *Jurnal Bioslogos*. Vol 1. No. 2.
- Sinambela, M.M. 1994. Keanekaragaman Makrozoobenthos Sebagai Indikator Kualitas Sungai Babura. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Siradz S. A., Harsono E. S., Purba I. 2008. Kualitas air Sungai Code, Winongo dan Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol 8. No. 2.