

Diversity of Annelida Worm as a Bioindicator of Water Quality in Unus Estuary, Mataram Lombok

Husnayati Hartini

*Environmental Engineering Study Program, Hamzanwadi University, Selong, Indonesia

Article History

Received : December 17th, 2021

Revised : December 30th, 2021

Accepted : January 18th, 2022

Published : January 25th, 2022

*Corresponding Author:

Husnayati Hartini,

Environmental Engineering Study Program,

Hamzanwadi University, Selong, Indonesia

Email:

husnayati_hartini@yahoo.com

Abstract: Condition of river is strongly influenced by the characteristics and the surrounding environment. Unus River is one of the rivers in Mataram City that flows throughout the year. The flow of the Unus River is used by residents for irrigation purposes, household waste disposal, market waste, industrial waste and so on. The purpose of this study was to determine annelida diversity index and to determine chemical and physical conditions of waters. The study was conducted by dividing into 10 stations by stratified random sampling. Physical and chemical parameters measured were pH, temperature, DO, BOD, C Organic, depth and turbidity. Data analysis is descriptively. The results showed that 6 species found in the estuary of Unus such as *Tubifex sp*, *Branchiura sp*, *Nereis sp*, *Lumbriculus sp*, *Capitella sp* and *Halobdella sp*. Ecosystem conditions are not balanced and there is a tendency to high ecological pressure. Physical and chemistry waters quality are still below the quality standard but there is a tendency DO deficit at each station.

Keywords: Diversity indices, estuary, waters quality

Pendahuluan

Sungai adalah wadah air alami dan/atau buatan, mulai dari hulu sampai muara yang dibatasi oleh garis sempadan (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Kondisi perairan pada masing-masing sungai sangat dipengaruhi oleh aktivitas diwilayah daratan.

Salah satu sungai yang melintasi Kota Mataram yang mengalir sepanjang tahun adalah Sungai Unus. Sungai Unus memiliki luas DAS yaitu 38,560 km² dengan panjang sungai utama yaitu 21,53 km dan lebar sungai rata-rata yaitu 25,476 m serta debit aliran sungai yaitu 15,50 m³/detik. Sungai Unus melintasi Kecamatan Narmada (bagian hulu), Kecamatan Cakranegara meliputi Kelurahan Bertais, Sindu, Karang Kecincang, Babakan Barat, Cakranegara Barat dan Dasan Cermen, Kota Mataram meliputi Kelurahan Mataram Timur, Pegesangan, Mataram Barat, dan di bagian hilir yaitu Kecamatan Ampenan meliputi Kelurahan Pagutan, Sekarbela, Karang Pule dan Tanjung

Karang (Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I, 2011)

Hasil penelitian Anisafitri, et al (2020) sungai Unus telah mengalami pencemaran oleh bakteri Coliform dengan total Coliform >16.000 MPN/100 ml dan telah melebihi baku mutu air sungai kelas II sampai IV. Sedangkan penelitian Rahmawati et al (2017) ditemukan 29 spesies makrozoobentos di Sungai Unus dengan kondisi perairan berupa parameter pH, suhu, TDS dan intensitas cahaya yang masih sesuai dengan baku mutu.

Salah satu organisme yang dapat dijadikan sebagai biondikator kualitas perairan. Cacing annelida. Beberapa spesies cacing annelida seperti *Tubifex sp*, *Lumbriculus sp*, *Branchiura sp* dan lain lain dapat memberikan gambaran telah terjadi pencemaran mulai dari tercemar ringan sampai tercemar berat. Dalam Permana (2019) cacing jenis *Tubifex sp* merupakan bioindikator dengan tingkat toleransi yang tinggi.

Sebagaimana penelitian Labbaik et al (2018) di Sungai Badung ditemukan kelimpahan tertinggi spesies *Lumbriculus variegatus* pada perairan dengan kategori tercemar sedang. Penelitian Bustami et al (2019) di Sungai Kapuas dan Melawi ditemukan cacing *Tubifex sp*, *Lumbricus terrestris*, *Pharetima sp* dan *Haemodipsa sp* pada perairan dengan kategori tercemar ringan.

Berdasarkan latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman cacing annelida di muara Sungai Unus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis cacing Annelida dan kondisi fisik kimia perairan di muara Sungai Unus. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kondisi perairan di muara sungai Unus berdasarkan bioindikator cacing annelida.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2020 di Muara Sungai Unus Kecamatan Sekarbela Kota Mataram Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing stasiun dimana stasiun penelitian dibagi menjadi 10 stasiun. Pengambilan sampel cacing dan kualitas air mengacu pada APHA (1999). Untuk mengukur kualitas air parameter fisik kimia yang diamati adalah suhu, kedalaman, kekeruhan, pH, DO, BOD, tekstur dan kandungan C-Organik substrat. Parameter biologi meliputi keanekaragaman jenis cacing Annelida.

Pengambilan sampel cacing menggunakan *Eckman grab*. Sampel cacing yang sudah disaring diawetkan dengan formalin 4% dan diidentifikasi. Pengukuran suhu, pH dan kedalaman dilakukan secara *in-situ*, sedangkan pengukuran DO, BOD, kekeruhan tekstur dan kandungan C-Organik substrat dilakukan di laboratorium.

Analisis Data

Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman cacing annelida dianalisis menggunakan Indeks Shanon dan Weaver (1964) dengan persamaan sebagai berikut:

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log P_i$$

dimana:

H' = Indeks keanekaragaman jenis

P_i = Proporsi spesies ke - i (n_i/N)

n_i = Jumlah individu taksa ke - i

N = Jumlah total Individu

Indeks Shannon Wiever (1964) mempunyai kisaran nilai yaitu :

H' < 1 : Keanekaragaman rendah

1 < H' < 3 : Keanekaragaman sedang

H' > 3 : Keanekaragaman tinggi

Indeks Dominansi

Dominansi jenis dianalisis dengan indeks Dominansi Simpson (1949) yaitu :

$$c = \sum_{i=1}^n (P_i)^2$$

P_i = n_i/N

Keterangan

C = Indeks Dominansi

P_i = Proporsi spesies ke - i

Kelimpahan Jenis (K)

Kelimpahan jenis dianalisis dengan persamaan sebagai berikut (Odum, 1996):

$$K = \frac{a}{b \times n} \times 10.000$$

Keterangan :

K = Kelimpahan jenis (ind/m²)

a = Jumlah individu cacing jenis ke-i yang diperoleh

b = Luas area yang disampling (cm²)

n = banyaknya ulangan

10.000 = Konversi dari cm² ke m²

Analisis Kualitas Air

Hasil analisis laboratorium terhadap parameter fisika kimia air mengacu pada baku mutu air yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Jenis dan Kemelimpahan cacing Annelida

Berdasarkan hasil penelitian di muara Sungai Unus diperoleh 6 jenis cacing Annelida yaitu *Nereis sp*, *Capitella sp*, *Tubifex sp*, *Branchiura sp*, *Lumbriculus sp*, dan *Helobdella sp*. Kelas Olygochaeta merupakan kelas yang mendominasi dan hampir ditemukan pada tiap stasiun meliputi *Branchiura sp* (44%), *Tubifex sp* (27%) dan *Lumbriculus sp* (15%).

Menurut penelitian Rahmawati et al (2017) di DAS Unus diperoleh 14 jenis cacing Annelida yang terdiri dari *Lumbriculus sp*, *Tubifex sp*, *Branchiura sowerbyi*, *Glossiponia sp 1*, *Glossiponia sp 2*, *Glossiponia sp 3*, *Glossiponia sp 4*, *Helobdella stagnalis*, *Helobdella chavinensis*, *Helobdella austinensis*, *Hirudo sp*, *Mooreobdella sp.*, *Erpobdella sp.*, dan *Nereis sp*.

Salah satu petunjuk adanya pencemaran bahan organik dan cukup potensial digunakan sebagai bioindikator ekosistem sungai yang tercemar adalah kelompok oligochaeta (Zulkifli & Setiawan, 2011).

Organisme toleran adalah organisme yang tumbuh dan berkembang dalam kisaran toleransi lingkungan yang luas dimana organisme ini mampu berkembang mencapai kepadatan tertinggi pada perairan yang tercemar berat. Beberapa contoh cacing yang bersifat toleran adalah *Branchiura sp*, *Tubifex sp* dan *Lumbriculus sp*. (Harahap, 2019).

Wilmoth (1967) dalam Hartini (2012) menyatakan bahwa cacing dari famili *Tubificidae* (*Tubifex sp* dan *Branchiura sp*) dapat membuat tabung pada lumpur di dasar perairan, dimana sirkulasi air dan oksigen dapat diperoleh melalui permukaan tubuhnya.

Rogaar (1980) dalam Hartini (2012) juga menambahkan bahwa gerakan pada bagian posterior tubuh dari *Tubificidae* dapat membantu system pernafasan. Pengambilan oksigen melalui posterior tubuh mengakibatkan *Tubificidae* dapat bertahan selama beberapa hari bahkan berminggu-minggu pada kondisi *anaerobik*.

Lebih lanjut Lukman *et al.* (2008) dalam Hartini (2012) juga menyatakan bahwa substrat yang mengandung bahan organik tinggi merupakan suatu medium yang ideal bagi cacing famili *Tubificidae* untuk mendapatkan sumber makanan.

Menurut Adam (2014) dalam Umidayati (2021), cacing *Tubifex sp* dapat memanfaatkan nutrient seperti ganggang berfilamen, diatom dan detritus, dimana jumlah makanan yang dikonsumsi sehari-hari dapat mencapai dua hingga delapan kali bobot tubuhnya.

Di muara Sungai Unus tekstur substrat yang dominan adalah lumpur dengan kadar C-organik yang tinggi, hal ini memungkinkan bagi jenis *Branchiura sp*, *Tubifex sp* dan *Lumbriculus sp* untuk bertahan hidup. Namun ada kecenderungan bahwa jenis *Branchiura sp* memiliki toleransi yang luas pada substrat pasir berlempung hingga lumpur dengan kadar C-organik mulai dari 2,0% sampai 6,0%. Kelimpahan jenis rata-rata berkisar antara 15-161 ind/m². Dari 10 stasiun dapat dilihat bahwa jenis *Branchiura sp* kelimpahan rata-rata sebesar 161 ind/m², kemudian *Tubifex sp* 100 ind/m², *Lumbriculus sp* 50 ind/m², *Nereis sp* 37 ind/m², *Capitella sp* 22 ind/m² dan *Helobdella sp* 15 ind/m².

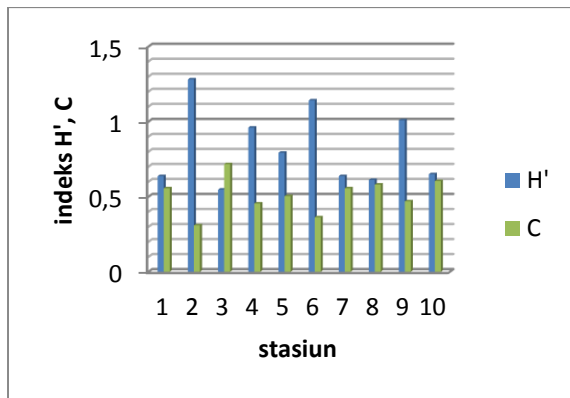
Indeks Keanekaragaman dan Dominansi

Indeks keanekaragaman cacing Anellida di muara Sungai Unus berkisar antara 0,54-1,26 dengan indeks rata-rata sebesar 0,80 atau dapat dinyatakan bahwa tingkat keanekaragaman tergolong rendah.

Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Rahmawati et al (2017) indeks keanekaragaman makrozoobentos di DAS Unus berkisar antara 1,54 – 2,21 yang masuk dalam kategori sedang, dimana stasiun 3 yang berlokasi Kelurahan Tanjung Karang memiliki indeks keanekaragaman yang paling rendah (1,54).

Dominansi jenis di muara Sungai Unus berkisar antara 0,30 - 0,71 dengan rata-rata dominansi sebesar 0,51 (kategori sedang) namun

ada kecenderungan terjadinya dominansi spesies di beberapa stasiun. Berikut adalah grafik indeks keanekaragaman dan dominansi:



Gambar 1. Grafik indeks keanekaragaman (H') dan dominansi (C)

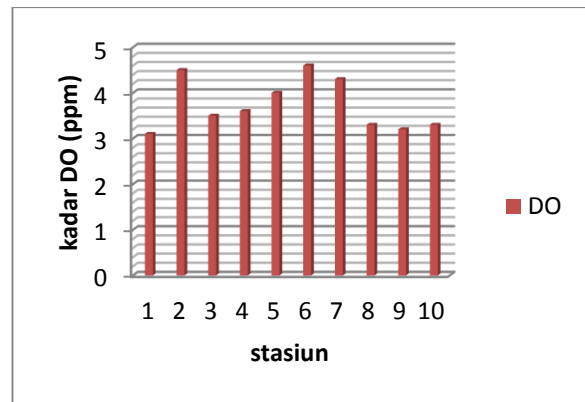
Penelitian lain menyatakan bahwa indeks Dominansi makrozoobentos di DAS Unus sebesar 0,19 atau masuk kategori rendah, atau dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat dominansi spesies atau dengan kata lain sebaran individu merata (Rahmawati et al, 2017).

Penelitian serupa juga dilakukan di sungai Ancar Kota Mataram Lombok dimana ditemukan cacing anelida jenis *Tubifex sp*, *Lumbricus terrestris* dan *Hirudo medicinalis*. Cacing *Tubifex sp* merupakan jenis yang mendominasi pada semua stasiun pengamatan dengan kondisi perairan mulai dari tercemar ringan sampai sedang. (Kusnandi, 2013). Selain itu penelitian Fatmalia (2018) di sungai Gorong Lombok Tengah dimana ditemukan cacing jenis *Tubifex sp* dengan kelimpahan paling tinggi pada substrat dengan kadar C organik 2,62%.

Fisika Kimia Perairan

Berdasarkan pengukuran pada perairan di muara Sungai Unus, Suhu perairan berkisar antara 32 – 33,5°C. Tingkat kekeruhan berkisar antara 6,6 - 7,9 NTU. Kedalaman perairan cukup bervariasi berkisar antara 0,3 - 1,6 meter. Kandungan oksigen terlarut berkisar antara 3,1 - 4,6 ppm. Kisaran pH perairan antara 6,5 - 7,1. Nilai BOD yang diperoleh berkisar antara 0,40 – 3,55 ppm. Kondisi fisik kimia perairan di muara sungai berupa variabel DO, pH dan BOD masih di bawah baku mutu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun

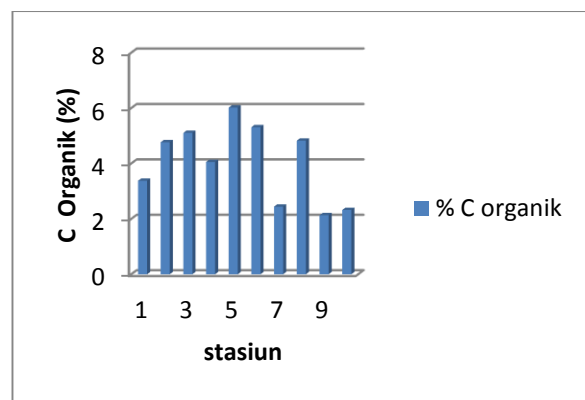
2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Berikut adalah grafik kadar DO tiap stasiun :



Gambar 2. Grafik kadar DO tiap stasiun

Berdasarkan penelitian Fardin (2021) ditemukan data hasil pengukuran kualitas perairan di Sungai Unus untuk parameter TDS sebesar 142,66 ml/L, TSS sebesar 73 mg/ L dan pH perairan rata-rata 6,8. Sedangkan penelitian Rahmawati et al (2017) di DAS Unus hasil pengamatan untuk parameter suhu perairan rata-rata 26,76°C, pH rata-rata 7,24, kecepatan arus rata-rata 0,23 m/dt dan intensitas cahaya rata-rata 644,8 lux.

Kandungan bahan organik di muara Sungai Unus berkisar antara 2,0 – 6,0% dengan tekstur substrat yang bervariasi mulai dari lempung berlumpur sampai dengan pasir berlempung. Berikut adalah grafik kandungan bahan organik tiap stasiun :



Gambar 3. Grafik % C Organik tiap stasiun

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 6 jenis cacing Annelida di muara Sungai Unus dengan indeks keanekaragaman sebesar 0,80 yang tergolong rendah dengan kondisi ekosistem yang tidak seimbang dan ada kecenderungan terjadi tekanan ekologis. Kelimpahan jenis pada masing-masing stasiun berkisar antara 15-161 ind/m² dengan tipe substrat lempung berpasir dan lumpur. Kondisi fisik kimia perairan di muara sungai Unus berupa variabel DO, pH dan BOD masih di bawah baku mutu, namun ada kecenderungan terjadi defisit DO pada masing-masing stasiun.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Terimakasih juga kepada pihak kampus terutama prodi Teknik Lingkungan atas fasilitas yang telah diberikan selama penelitian berlangsung.

Referensi

- Anisafitri J., Khairuddin, & Rahmi D. (2020). Analisis Total Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok. *Jurnal Pijar Mipa*. 15(3). DOI: 10.29303/jpm.v15i3.1622
- APHA (American Public Health Association). (1999). *Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater*. Ed ke-18. APHA. Washington D.C
- Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I. 2011c. *Katalog Sungai Unus/Berenyok*. Mataram: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum
- Bustami Y., Kurnia, & Supiandi MI. (2019). Diversity of Annelids in the Kapuas and Melawi Rivers. *Jurnal Biota*. 5(2). DOI <https://doi.org/10.19109/Biota.v5i2.3036>
- Fardin (2021). Uji Kualitas Air Sungai Unus Sebagai Sumber Pengairan di Kelurahan Pagutan Kota Mataram. *Skripsi*. Available from: <http://repository.ummat.ac.id/3898/>
- Fatmalia E. (2018). Analisis Cacing Sutra (*Tubifex sp*) Sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Sungai Gorong Lombok Tengah. *Jurnal Pijar MIPA*. 13(2), p.132-136. DOI: 10.29303/jpm.v13i2.544
- Harahap, A., (2019). Peran Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Sungai Bilah Labuhan Batu. *Disertasi*. Fakultas MIPA. Universitas Sumatra Utara. Medan; Available from <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/23084/14819002.pdf>
- Hartini, H., (2012). Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Tiga Muara Sungai Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Pantai Ampenan dan Pantai Tanjung Karang Kota Mataram Lombok. *Thesis*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Kusnandi, A., (2013). Struktur Komunitas Annelida Sebagai Bioindikator Pencemaran Sungai Ancar Kota Mataram Dan Upaya Pembuatan Poster Untuk Pendidikan Masyarakat Tahun 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015 FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, tema: "Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global"*, Malang, 21 Maret 2015. Available from: <https://biology.umm.ac.id/files/file/1-8%20Agus%20Kusnadi.pdf>
- Labbaik M., Restu IW., & Pratiwi MA. (2018). Status Pencemaran Lingkungan Sungai Badung dan Sungai Mati di Provinsi Bali Berdasarkan Bioindikator Phylum Annelida. *Journal of Marine and Aquatic Science*. 4(2). p. 304-315. Available from https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/bc6b9c8fe38bdcd6605a6cd1d07daead.pdf
- Odum, E. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. (T. Samingan, Penerjemah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pemerintah RI. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Sekretariat Kabinet. Jakarta.
- Pemerintah RI. (2011). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 38 tahun 2011 tentang Sungai*. Kementerian Hukum dan HAM. Jakarta
- Permana A., (2019). *Pengembangan Bioindikator untuk Pengelolaan Kualitas*

- Air Sungai*. Available from <https://www.itb.ac.id>
- Shannon CE & Weaver W. (1964). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois. Urbana
- Simpson EH. (1949). *Measurement of Diversity*. Nature London. <https://www.nature.com/articles/163688a0.pdf>
- Umidayati (2021). Penggunaan Fermentasi Dengan Bahan Hewan dan Sayuran Sebagai Bahan Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 5(2). P.179-189 DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.10862>
- Zulkifli, H. & Setiawan, D., (2011). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kawasan Pulokerto sebagai Instrumen Biomonitoring. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(1). p. 95-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.31258/jnat.14.1.95-99>