Diversitas Makrofauna Kaitannya Dengan Kualitas Air Sungai Metro Kecamatan Lowokwaru Kota Malang

The Macro fauna Diversity Relation to Metro River Water Quality in Lowokwaru District, Malang City

Novi Komariah^{1*)}, Saimul Laili^{2**)}, Hari Santoso³

¹²³Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia.

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk kebutuhan hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air tersebut harus di lindungi agar tetap dapat di manfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Komunitas makrofauna menentukan kualitas air baik atau tidak. Penelitian tentang pengaruh kualitas air sungai terhadap keragaman makrofauna di aliran sungai Metro Kecamatan Lowokwaru kota Malang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas air sungai dan untuk membandingkan keanekaragaman makrofauna di beberapa lokasi aliran sungai Metro Kecamatan Lowokwaru kota Malang. Metode yang di gunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan melakukan perhitungan indeks keanekaragaman Shanon Winner. Indeks keanekaragaman yang di hasilkan pada stasiun I sebesar 1,95 yang tergolong tercemar ringan, pada stasiun II indeks keanekaragaman yang di hasilkan sebesar 1,007 yang tergolong tercemar sedang, dan pada stasiun III di dapat hasil indeks keanekaragaman 0,69 yang tergolong tercemar berat.

Kata kunci: *Kualitas air, makrofauna, sungai metro.*

ABSTRACT

Water is a natural resource that is needed for the life of human being, even for all the creatures. Therefore, these water resources must be protected so that humans and other living things can be utilized properly. The macrofauna community defines whether the water quality is good or not. The study of the effect of river water quality on the diversity of macrofauna in the Metro river flow of Lowokwaru Subdistrict, Malang City aims to determine the effect of river water quality and to compare the diversity of macrofauna in several Metro river locations in Lowokwaru District, Malang. The method used is quantitative descriptive by calculating the Shanon Winner diversity index. The results obtained for station I amounted to 1.95 classified as lightly polluted, at station II the results were 1,007 which were classified as moderately polluted, and at station III the results were 0.69 which were classified as heavily polluted.

Key Words: *water quality, macro fauna, Metro river*

^{*)} Novi Komariah, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 083847781150 Email :noviqomariah24@gmail.com

^{**) Ir. H. Saimul Laili, M.Si, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 085259377845 Email: saimullaili.unisma@gmail.com}

Diterima Tanggal 27 Juli 2019 – Dipublikasikan Tanggal 25 Agustus 2020

Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu sumber daya air tersebut harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang [1].

Salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya yaitu sungai. Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia. Sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik.

Air sungai yang keluar dari mata air biasanya mempunyai kualitas yang sangat baik. Namun dalam proses pengalirannya air tersebut akan menerima berbagai macam bahan pencemar [2]. Kualitas air secara biologis juga perlu diperhatikan karena kehidupan biologis yang ada di aliran sungai juga langsung terkena dampak dari pencemaran yang terjadi. Kualitas biologis dapat diukur menggunakan metode *biomonitoring*. Biomonitoring adalah monitoring kualitas air secara biologi yang dilakukan dengan melihat kelompok organisme yang hidup didalam air. Kelompok organisme tersebut digunakan dalam pendugaan kualitas air karena dapat mencerminkan pengaruh perubahan kondisi fisik dan kimia yang terjadi di perairan dalam selang waktu tertentu. Biomonitoring adalah memberikan nilai pada suatu kondisi lingkungan berdasarkan organisme [3] dalam hal ini makhluk kategori makro pada kondisi sungai. Kenakraragaman spesies lebih tinggi nilainya menunjukkan kondisi lingkungan yang baik.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Formalin 4%, makrofauna , aquades, amilum, larutan $MnSO_4$, larutan H_2SO_4 pekat dan larutan $Na_2S_2O_3$. Alat digunakan sebagai berikut: trap penangkap, thermometer air, tali pengukur, pH meter, tongkat pengukur, botol sampel, stop watch dan nampan plastik.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. penelitian dilakukan di aliran sungai metro Kecamatan Lowokwaru kota Malang, pada bulan April 2019. Untuk pengujian menghitung indeks keanekaragaman digunakan rumus yang dikemukakan oleh Shannon – Wiener sebagai berikut :

$$H = - \sum_i^t p_i \ln p_i$$

Dimana $p_i = n_i/N$

H = Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu keseluruhan

t = jumlah spesies

Beberapa ahli menggunakan informasi keanekaragaman spesies untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu lingkungan perairan. Kriteria tingkat pencemaran perairan dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener [4].

Cara Kerja

Pengambilan makrofauna: Dasar perairan mengalir kebanyakan didominasi oleh batuan dan krikil, pengambilan contoh makrofauna di aliran sungai seperti ini digunakan alat yang disebut Trap penangkap alat makrofauna, dengan ukuran 30x30x30 cm³ dengan ukuran mata jaring 1 mm. Jaring yang terbuka diletakkan ke arah hulu selama 10 menit, setelah jaring di tempelkan di dalam air, sampel dan lain-lain yang ada didalamnya perlu sering kali di ambil untuk menghindari penyumbatan dan perubahan yang akan masuk berikutnya waktu jaring dibuka.

Suhu: Pengukuran Suhu air dengan menggunakan termometer air raksa yang dimasukkan kedalam sampel air sungai dan didiamkan selama 10 menit dan di ambil sebanyak 2 kali ulangan pada setiap lokasi kemudian dilihat skalanya dan dilihat hasilnya.

Pengukuran kecerahan Air (cm): Alat yang digunakan adalah *secchi disc*. pengukuran kecerahan dilakukan dengan memasukkan *secchi disc* melalui seutas tali kedalam perairan sampai warna hitam putih dari *secchi disc* tidak kelihatan. Jarak antara tangan yang memegang tali (tempat dipermukaan air) dengan *secchi disc* pada saat hilangnya warna tersebut kecerahan perairan tersebut.

Pengukuran kedalaman perairan (cm): Pengukuran kedalaman perairan dilakukan dengan memasukkan tongkat (tangan yang memegang tongkat tepat dipermukaan air) kedalam perairan tersebut, sampai tongkat tersebut mencapai dasar, kemudian tongkat diambil dan diukur kedalaman perairan tersebut.

Pengukuran derajat keasaman (pH): Derajat keasaman (pH) lingkungan perairan diukur dengan menggunakan pH meter dilakukan dengan cara memasukkan atau mencelupkan elektroda [5] kedalam sampel air sungai yang telah diambil dari perairan kemudian dicatat nilai pH yang tertera dan di ulang sebanyak tiga kali pada setiap lokasi.

Pengukuran kecepatan aliran air (m/dt): Kecepatan aliran air diukur dengan mencatat waktu tempuh benda terapung (bola tenes meja) pada jarak tertentu dengan menggunakan stop watch.

Warna, Bau, dan Rasa: Uji bau dilakukan dengan cara mengambil sampel menggunakan botol. Dicatat keadaan bau yang timbul pada air, untuk rasa dilakukan dengan cara dirasakan dan untuk warna dilakukan dengan melihat perubahan yang terjadi pada air.

Total Suspended Solid (TSS): Pengukuran TSS dilakukan dengan cara mengambil 1 liter air sampel kemudian air disaring dengan menggunakan kertas saring. Sebelum digunakan kertas saring dipanaskan terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, kertas tersebut kemudian ditimbang berat awalnya (a). Setelah disaring kertas dikeringkan kembali menggunakan oven dengan suhu 105°C (b). Setelah itu kertas saring ditimbang kembali dan dibandingkan dengan kertas awal (a) dengan berat kertas setelah digunakan untuk menyaring air sampel (b). Selisih dari nilai berat kertas tersebut merupakan nilai dari TSS.

$$\text{Rumus TSS} = (b-a)$$

Total dissolved Solids (TDS): Sebelum digunakan TDS dikalibrasi terlebih dahulu dengan langkah awal alat elektroda dimasukkan kedalam aquadest sampai gelembung udara hilang, ditunggu 10 sampai 20 detik agar alat stabil. Setelah itu dicelupkan bagian ujung TDS kedalam air sampel. Dinyalakan tombol "ON" pada alat, kemudian dicatat nilai yang terlihat pada display yang dikalikan 10.

Pengukuran oksigen terlarut (DO): Do meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur oksigen terlarut atau Do pada suatu zat/larutan/air. Langkah pengukuran yaitu dengan melakukan penetrasi pada alat agar angka digit yang tertera bernilai 0 dengan menggunakan Na₂SO₃ [5]. penetrasi dilakukan dengan mencelupkan elektroda ke dalam air/aquades hingga angka 0,00. Setelah itu pengukuran kedalam zat/larutan/air lain dapat dilakukan. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Pengukuran CO₂ Terlarut; Memasukkan sebanyak 50 ml air ke dalam labu erlenmeyer dengan hati-hati untuk menghindari pengaruh aerasi atau difusi CO₂. Kemudian meneteskan 5 tetes indikator PP dan putar labu erlenmeyer dengan tenang serta teratur agar indikator PP tersebar merata. Apabila warnanya berubah menjadi pink, maka larutan tersebut termasuk karbondioksida terikat. Dan titrasi dengan menggunakan larutan H₂SO₄ untuk mengubah warna pink menjadi bening. Selanjutnya tulis volume peniter yang didapat. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

Pengukuran Kadar Garam (Salinitas): Pengukuran salinitas air dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Refraktometer memanfaatkan cahaya matahari agar salinitas air dapat diketahui karena prinsip kerja refraktometer adalah pembiasan cahaya. Penutup refraktometer dibuka lalu kaca prisma dibersihkan dengan aquades terlebih dahulu kemudian di teteskan air sampel pada kaca prisma yang sudah bersih, ditutup dan diarahkan refraktometer ke arah cahaya matahari. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Hasil dan Diskusi

Dilihat dari nilai indeks keanekaragaman yang ditemukan dilokasi penelitian, maka keanekaragaman makrofauna aliran sungai metro Kecamatan lowokwaru, tergolong pada kategori keanekaragaman tinggi. Bila diperhatikan nilai keragaman makrofauna pada semua stasiun menunjukkan bahwa ada penurunan nilai, dari stasiun satu sampai dengan stasiun tiga, ini berarti bahwa sungai metro kecamatan lowokwaru berangsur-angsur mulai tercemar, dari tercemar ringan di stasiun I, sampai tercemar sedang di stasiun II dan pada stasiun III tergolong tercemar berat.

Tabel 1. Hasil Jenis-Jenis, Kelimpahan Dan Indeks Keanekaragaman Makrofauna Dasar Sungai Metro Kecamatan Lowokwaru Pada Setiap Stasiun Pengambilan Contoh

Jenis Makrofauna	Kelimpahan (ni) dalam ind/m ²		
	St. 1.	St.2.	St.3.
<i>Actinopterygii</i>			
<i>Puntius binotatus</i>	14	11	7
<i>Channa striata</i>	1	-	-
<i>Rasbora argyrotaenia</i>	7	5	3
<i>Trichogaster</i>	5	-	-
<i>insecta</i>			
<i>Gerridae</i>	4	2	-
Kelimpahan total (N)	31	18	10
Jumlah spesies	5	3	2
Indeks keanekaragaman	1,95	1,007	0,69

Hasil penelitian aspek biologi dengan menggunakan keanekaragaman makrofauna di aliran sungai metro Kecamatan Lowokwaru dapat diketahui bahwa keanekaragaman makrofauna di aliran sungai metro tergolong keanekaragaman kategori tinggi. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman aliran sungai metro yang telah diukur maka kondisi perairan dilokasi penelitian dapat dikategorikan tercemar ringan di stasiun I (Merjosari) dan tercemar sedang di stasiun II, pada stasiun III dikategorikan tercemar berat. Berdasarkan pengetahuan pendahuluan, maka penentuan lokasi stasiun I berada di lokasi dimana kanan dan kiri sungai di jumpai lahan persawahan dan tegalan serta beberapa pemukiman penduduk, stasiun II berada dilokasi dimana kanan dan kiri sungai di jumpai tegalan dan pemukiman penduduk, Stasiun III berada dilokasi yang hampir sama dengan stasiun II yaitu di bagian kanan dan kiri terdapat tegalan dan rumah pemukiman penduduk.

Kondisi dari tiga stasiun yang berbeda-beda seperti yang telah dikemukakan di atas jika dipandang sebagai satu kesatuan merupakan kondisi perairan badan air yang tercemar sedang. Adapun dengan masuknya limbah yang berasal dari rumah tangga, industri atau bahan pencemar lainnya [2] Berdasarkan hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa kondisi perairan sungai Metro Kecamatan Lowokwaru sudah mulai tercemar, hal ini berarti adanya pengaruh pencemaran terhadap keragaman makrofauna dan terdapat perbedaan keanekaragaman makrofauna pada setiap stasiun di sungai Metro Kecamatan Lowokwaru kota Malang.

Bila tingkat pencemaran di lokasi penelitian dinilai berdasarkan kondisi parameter fisika kimia kualitas air, maka tingkat pencemaran sungai Metro Kecamatan Lowokwaru tergolong tercemar ringan di bagian hulu Merjosari (Stasiun I) dan tercemar sedang di Watugong Tlogomas dibagian hulu (Stasiun II), begitupun pada (stasiun III) tergolong tercemar berat di Watugong Tlogomas dibagian hilir. Dari hasil penelitian melalui pendekatan biologi dengan menggunakan indeks keanekaragaman makrofauna dasar, hasilnya berbeda dengan pendekatan secara fisika kimia kualitas air.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran keanekaragaman jenis makrofauna dengan menggunakan indeks keanekaragaman, menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman makrofauna pada umumnya lebih tinggi di daerah hulu daripada di daerah hilir. Indeks keanekaragaman di daerah hulu menunjukkan klasifikasi perairan tercemar ringan, daerah tengah termasuk tercemar sedang, dan di daerah hilir termasuk tercemar berat. Adanya pengaruh antara beberapa faktor fisika-kimia air terhadap indeks keanekaragaman makrofauna di aliran sungai, menunjukkan indeks keragaman dapat di jadikan petunjuk bagi kualitas air suatu perairan.

Daftar Pustaka

- [1] Nugroho, S.P. 2008. Analisis Kualitas Air Danau Kaskade Sebagai Sumber Imbuhan Waduk Resapan di Kampus UI Depok. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10:99-105
- [2] Sofia, Y., Tantowi dan Rahayu, S. 2010. Penelitian Pengolahan Air Sungai Yang Tercemar Oleh Bahan Organik. *Jurnal Sumber Daya air* 6. 145-160
- [3] Aina, L.C., Rita SD, E., Kaswinarni F. 2016. Biomonitoring Pencemaran Sungai Silugonggo Kecamatan Juwana Berdasarkan Kandungan Logam Bera (Pb) pada Ikan Lundu. *Bioma* Vol.5 No. 2. [URL:https://doi.org/10.26877/bioma.v5i2.1489](https://doi.org/10.26877/bioma.v5i2.1489)
- [5] Widiastuti, E., 1983. Study Keragaman Jenis Hewan Benthos Makro di Kali Cakung, Fakultas Biologi, Unsoed Purwokerto, hlm. 2-9.
- [6] Syauqi, A. 2015. Petunjuk Praktikum Kimia Analitik Basis Elektroda dan Cahaya. Laboratorium Kimia. Universitas Islam Malang. Malang.