

BIOTILIK Metode Pengukuran Kualitas Air dan Bahan Ajar Pendidikan Lingkungan bagi Masyarakat

Pratama B. Purwanto¹, Tri Hardhaka¹, Mokhamad N. Zaman¹, Thasyah Irdianty², Siti L. M.², Muhamad Luthfika²

¹ Waterforum Kalijogo Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

² Prodi Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Email: azamavicenna@gmail.com

Abstrak

Naik turunya kualitas air sungai berbanding lurus dengan perubahan struktur biota didalamnya, dimana untuk menentukan status kualitasnya dapat menggunakan metode Biotilik. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi status terkini kualitas air sungai Boyong dan edukasi lingkungan kepada masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan indeks Biotilik di 3 titik pemantauan adalah sebesar 2.11, 2.27, dan 1.59. Sedangkan kriteria sungai titik I tercemar ringan (skor 3), titik II tercemar ringan (skor 3), dan titik III tercemar sedang (skor 2.5).

Kata Kunci:

biotilik,
sungai,
kualitas air

PENDAHULUAN

Yogyakarta merupakan salah satu kota yang memiliki banyak sungai, sekitar 19 sungai ada di kota Jogja. Salah satunya Sungai Code yang mengalir melintasi bagian tengah DIY yaitu Kota Yogyakarta. Bagian hulu Sungai Code berada di lereng Gunung Merapi. Hulu Sungai Code mempunyai nama yang berbeda, yaitu Sungai Boyong (Trijoko, et al. 2016).

Sungai Boyong terletak di sebelah utara kota Yogyakarta, tepatnya di Kecamatan Kaliurang, Kabupaten Sleman () (Tisnawati, 2017). Sungai Boyong merupakan hulu dari sungai code. Sungai menjadi faktor penting suatu lingkungan, karena sungai merupakan sumber air yang biasanya dimanfaatkan masyarakat untuk irigasi sawah, MCK, dan kegiatan pariwisata. Yogyakarta dari tahun ke tahun mengalami peningkatan jumlah penduduk, terutama di daerah aliran sungai (DAS). Peningkatan tersebut mengakibatkan aktivitas warga semakin meningkat. Aktifitas masyarakat di sekitar sungai sangat mempengaruhi keadaan sungai, aktifitas tersebut seperti pembuangan limbah, penambangan pasir, dan sebagainya (Tisnawati, 2017).

Pembuangan limbah mengakibatkan adanya bahan pencemaran (polutan) yang merupakan bahan-bahan yang bersifat asing bagi alam atau yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki suatu tatanan ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut. Polutan terbagi menjadi dua, pertama yaitu polutan alamiah merupakan polutan yang terjadi karena faktor alam seperti akibat letusan gunung merapi. Kedua, polutan antropogenik yaitu polutan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, contohnya kegiatan industri, kegiatan rumah tangga, kegiatan urban (Effendi, 2003).

Sungai boyong merupakan bagian dari sungai gajahwong. Dari penelitian di gajahwong beberapa titik sungai tersebut dinyatakan tercemar, didukung oleh data penelitian Balai Besar Wilayah Serayu Opak (BBWS) tahun 2013. Titik pantau area kota gede nilai BOD 5,9 dan 13,5, nilai COD 36,6, nilai tersebut menurut Kep.Men.LH No.115 tahun 2003 tentang pedoman status

Diterima:

10 September 2018

Dipresentasikan:

22 September 2018

Disetujui Terbit:

24 Desember 2018

mutu air angka tersebut melebihi buku mutu sehingga status tersebut tercemar berat (Balai Besar Wilayah Serayu Opak, 2013). Hal senada didukung oleh penelitian TIM BIOTILIK sungai gajahwong (mahasiswa Biologi dan Pendidikan Biologi UIN SUKA) menyatakan bahwa dari 10 titik yang diteliti, 7 dari titik tersebut termasuk tercemar ringan dengan skor biotilik 2,75 hingga 3,25. 3 titik tidak tercemar dengan skor 3,5 pada ke 3 titik tersebut (TIM BIOTILIK SUNGAI GAJAHWONG, 2018).

Mengingat pentingnya sungai bagi masyarakat serta ancaman sungai semakin besar diakibatkan oleh beberapa faktor diatas. Dan data di beberapa titik sungai gajahwong yang mulai tercemar maka, sungai ini harus mendapatkan perhatian khusus. Salah satu cara untuk penyelamatan sungai adalah dengan penelitian kualitas air sungai, data hasil penelitian diharapkan bisa membuka kesadaran masyarakat dan edukasi masyarakat tentang sungai. Salah satu metode yang dilakukan untuk pemantauan kualitas air sungai adalah metode biotilik. Biotilik adalah pemantauan kualitas air sungai menggunakan indikator biota (makroinvertebrata). Biotilik mudah dilakukan, hasilnya akurat, serta tak membutuhkan biaya yang mahal, dan peralatannya mudah. Hal tersebut menjadi keunggulan untuk biotilik yang dapat dilakukan oleh masyarakat yang peduli terhadap sungai. Pemantauan biota yang digunakan adalah makroinvertebrata, seperti udang, serangga air, kepiting, dan cacing (Rini, 2011).

Edukasi tentang sungai penting dilakukan, mengingat sungai merupakan salah satu aspek terpenting untuk kehidupan. Dengan adanya metode biotilik ini diharapkan masyarakat dapat melakukan penelitian dan pengolahan data sendiri, sehingga dapat menumbuhkan kesadaran untuk melestarikan sungai.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 di sungai boyong, dusun Jaban, Sinduharjo, Kecamatan Ngaglik, kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Alat-alat yang digunakan yaitu; 1) biotilik net, 2) nampan plastik berukuran 30x20 cm, 3) *sperating box*, 4) sendok plastik, 5) kuas kecil, 6) loop (kaca pembesar). Bahan penelitian ini adalah organisme makroinvertebrata dengan air secukupnya yang digunakan sebagai media gerak organisme.

Prosedur kerja yang dilakukan pada penelitian ini dibagi dalam 2 tahap. Tahap 1 pemeriksaan habitat sungai yang meliputi kondisi substrat dasar sungai, vegetasi bantaran sungai, tingkat sedimentasi, adanya modifikasi sungai, dan aktivitas manusia di sekitar sungai. Pengamatan habitat dilakukan dalam jarak pandang 100 meter dan meliputi gambaran umum dalam jarak pandang habitat yang diamati dalam penentuan lokasi sungai.

Tahap 2 pengambilan sampel makroinvertebrata bentos. Pertama-tama, penentuan lokasi titik pengambilan sampel. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan cara berlawanan sisi (sisi kanan-kiri) atau zig-zag dan pada salah satu sisi sungai (sisi kiri). Dimulai dari titik lokasi yang paling hilir yaitu titik 1 kemudian dilanjutkan ke titik 2 dan 3 ke arah hulu sungai. Masing-masing titik sebaiknya memiliki substrat yang berbeda agar didapatkan makroinvertebrata bentos yang beragam jenis. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik kicking dan teknik jabbing. Teknik kicking adalah teknik yang menggunakan kaki sebagai alat pengaduk dasar sungai atau substrat. Teknik ini biasa digunakan pada dasar sungai yang dangkal. Pemantau sungai masuk ke dalam sungai dengan meletakkan jaring didepan badan menghadap hulu sungai atau searah dengan aliran air sungai. Kemudian pemantau sungai mengaduk-aduk substrat di depan mulut jaring selama 1 menit agar merangsang organisme untuk keluar dari

tempat persembunyiannya dan hanyut masuk ke dalam jaring. Teknik jabbing adalah teknik yang dilakukan pada tepian sungai dengan memasukkan jaring ke dalam permukaan dasar sungai yang mulut jaring menghadap arah hulu atau arah datangnya aliran sungai, sambil menyapukan jaring secara perlahan.

Setelah melakukan teknik kicking dan teknik jabbing angkat jaring ke atas permukaan air dan dibersihkan antara markobentos dari lumpur, sersah . Sampel diletakkan di nampan kemudian dikelompokkan, pengelompokkan sampel organisme dengan pengamatan pergerakan dari organisme di air. Kuas dan sendok plastik digunakan untuk mengambil sampel yang kecil dan bila diperlukan, menggunakan loop untuk melihatnya. Organisme diletakkan pada kotak plastik bersekat dan dibedakan berdasarkan tingkat famili. Usahakan untuk mengambil seluruh organisme yang terdapat dalam nampan plastik terutama yang berukuran kecil dan kelompok serangga Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera (EPT) yang merupakan hewan yang sensitive terhadap penurunan kualitas air. Jumlah organisme yang akan diambil dari sungai yang dipantau adalah 100 ekor. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap titik lokasi sungai. Lakukan identifikasi berdasarkan lembar panduan BIOTILIK yang didalamnya sudah terdapat parameter indeks skor. Hitung jumlah organisme dan catat jenis famili masing-masing organisme serta skor indeks parameter BIOTILIK.

Penilaian kualitas air sungai dengan BIOTILIK dilakukan dengan menghitung 4 parameter yang terdapat pada lembar panduan BIOTILIK yaitu jenis famili, keragaman jenis EPT kelompok serangga Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera, presentase kelimpahan EPT, dan indeks BIOTILIK. Rata-rata hasil penghitungan mengindikasikan kondisi kualitas air sungai yang diperiksa dengan mengikuti ketentuan pada lembar panduan BIOTILIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kelimpahan EPT} &= (n \text{ EPT} / N) \times 100\% \\ \text{INDEKS BIOTILIK} &= (X/N) \end{aligned}$$

$n \text{ EPT}$ = Jumlah individu anggota EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera)

N = Jumlah Total Individu

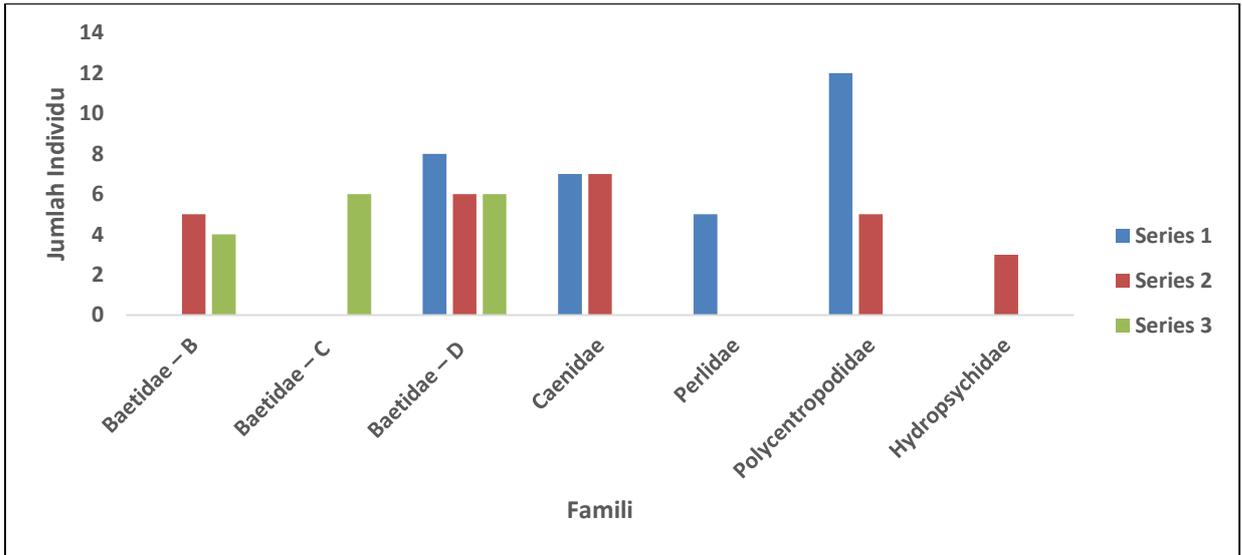
X = Jumlah perkalian skor Biotilik dan jumlah individu

Tabel 1. Skoring dan Penilaian Sampel

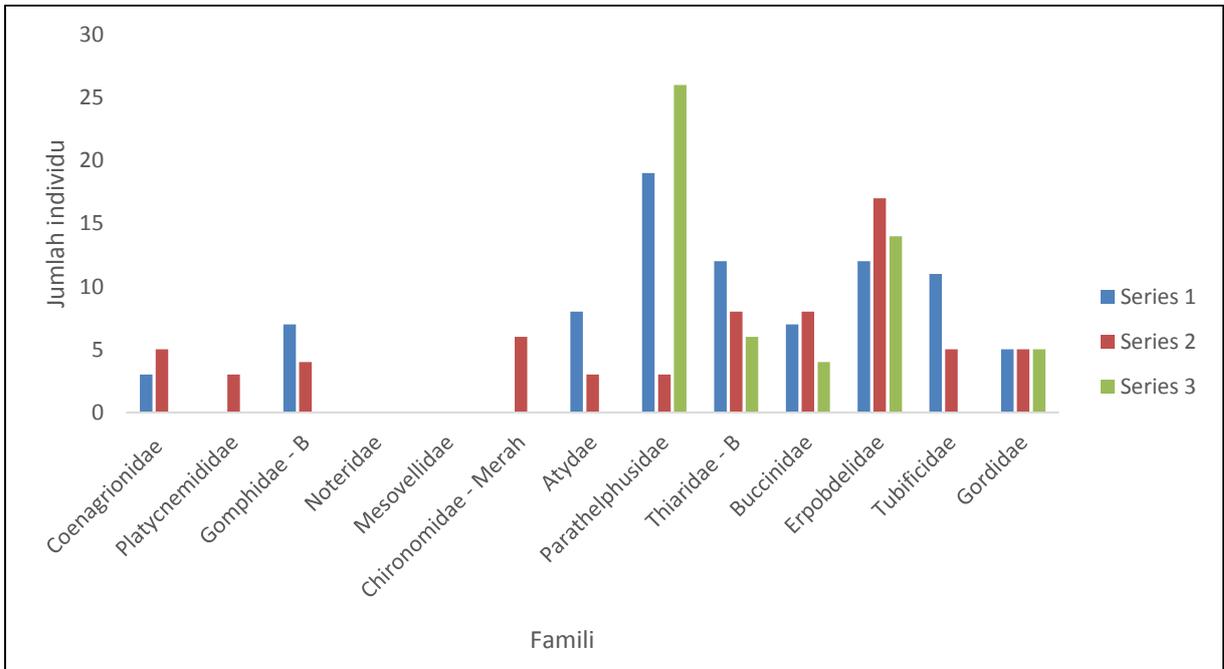
PARAMETER	SKOR				SKOR Penilaian
	4	3	2	1	
Keragaman Jenis Famili	>13	10-13	7-9	<7	
Keragaman Jenis EPT	>7	3-7	1-2	0	
% Kelimpahan EPT	>40%	>15 – 40%	>0 – 15%	0%	
Indeks BIOTILIK	3,3 - 4,0	2,6 – 3,2	1,8 – 2,5	1,0 – 1,7	
	Total Skor				
	Skor Rata-Rata (Total Skor/ 4)				
Kriteria Kualitas Air	Tidak Tercemar	Tercemar Ringan	Tercemar Sedang	Tercemar Berat	
SKOR Rata-rata	3,3 – 4,0	2,6 – 3,2	1,8 – 2,5	1,0 – 1,7	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini didapatkan 7 famili golongan EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, dan Tricoptera) dan 13 famili non EPT. Masing-masing titik pengambilan data memperoleh famili EPT dengan jumlah yang berbeda-beda, titik I ada 4, titik II ada 5, dan titik III hanya ada 3 famili. Sedangkan famili non EPT di masing-masing titik secara berurutan yaitu, titik I ada 11, titik II ada 12, dan titik III ada 7.



Gambar 1. Grafik perolehan famili golongan EPT di 3 titik sungai boyong



Gambar 2. Grafik perolehan famili golongan non EPT di 3 titik sungai boyong

Perolehan jumlah famili di 3 titik berbeda-beda. Keragaman tertinggi ada di titik II, dengan 17 famili. Daerah pengambilan data titik I sebenarnya merupakan daerah paling hulu, namun kondisi sungai sudah ditalud permanen, sehingga lingkungan tidak alami dan tumbuhan riparian di sekitar sungai sudah berkurang. Adanya perubahan lingkungan secara fisik dapat menjadi faktor turunya kondisi kualitas sungai yang ditandai dengan berkurangnya jumlah makrozobentos. Kondisi fisik di titik II lebih alami, tidak terdapat talud permanen, dan banyak tumbuhan di sekitar sungai. makroinvertebrata yang masuk di golongan sangat sensitif dan sensitif, kebanyakan adalah pemakan serasah dari tumbuhan. Adanya ketersediaan sumber makanan di suatu wilayah sungai, maka makrozobentos yang tinggal juga akan semakin beragam.

Tabel 1. Indeks Biotilik, skor penilaian, dan hasil kriteria kualitas air di sungai Boyong.

No	Lokasi	Indeks BIOTILIK	Skor Penilaian	Kriteria Kualitas Air
1	Titik I	2.11	3	Tercemar Ringan
2	Titik II	2.27	3	Tercemar Ringan
3	Titik III	1.59	2.5	Tercemar Berat

Keanekaragaman makrozobentos yang semakin tinggi, akan berbanding lurus dengan kondisi kualitas sungai. Penelitian Sungai boyong menunjukkan hasil bahwa titik II dengan jumlah 17 famili, memiliki indeks Biotilik yang lebih besar daripada titik I dan titik III. Indeks Biotilik titik I hanya 2.11, titik III 1.59, sedangkan di titik II 2.27. Indeks Biotilik, akan berbanding lurus dengan skor biotilik. Semakin tinggi skor biotilik maka kualitas air semakin baik. Kehadiran spesies toleran dan ketidak-hadiran spesies yang tidak toleran dapat digunakan sebagai petunjuk terjadinya pencemaran (Setiawan, 2008).

Kriteria kualitas sungai Boyong, dari tiga titik sampel menunjukkan sudah terjadi pencemaran. Titik I terpantau tercemar ringan. Kemudian di titik II juga tercemar ringan. Titik III yang ada di bagian paling hilir, mulai menurun kualitasnya menjadi tercemar sedang. Pada titik I, kondisi fisik sudah berubah dengan terdapat bendungan, sehingga kualitas airnya lebih rendah dari titik II. Lokasi yang paling hilir, yaitu di titik III terdapat buangan limbah secara langsung ke sungai. Jenis-jenis makrozobentos yang masuk dalam golongan tahan pencemaran paling banyak di temukan di titik III. Seperti Chironomidae – merah ada 26, Erpobdelidae ada 5, dan Tubificidae ada 14. Dennis & Patil (1977) menyatakan bahwa kelompok organisme yang merasakan langsung pengaruh perubahan lingkungan adalah makrozoobentos, karena pada umumnya makrozoobentos tidak berpindah tempat.

Perubahan kualitas perairan akibat jumlah bahan pencemar yang terus bertambah secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi keseimbangan ekologis perairan dan merupakan ancaman bagi organisme yang terdapat di dalamnya. Organisme yang terkena pengaruh tersebut adalah makrozoobentos, karena umumnya organisme ini tidak dapat berpindah tempat ketika terjadi perubahan lingkungan (Rahman, 2009).

Metode Penilaian kualitas air menggunakan metode BIOTILIK dapat digunakan sebagai bahan edukasi lingkungan kepada masyarakat. Karena metode ini mudah dan hanya menggunakan peralatan yang sederhana. Penjagaan lingkungan sungai, sangat berpengaruh oleh kegiatan masyarakat yang tinggal didekat sungai. Pada beberapa kesempatan Kelompok Studi Waterforum Kalijogo dan Mahasiswa Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta melakukan pelatihan pemantauan kualitas sungai menggunakan metode Biotilik kepada masyarakat mulai dari siswa SD, remaja Karang taruna, dan komunitas sungai di DIY. Alat yang digunakan sangat

sederhana, mudah di dapatkan, dan masyarakat dapat secara langsung melakukan monitoring secara mandiri.

Bersama dengan Asosisasi komunitas Sungai Yogyakarta, KPLS, dan organisasi masyarakat kegiatan pemantauan kualitas sungai direncanakan menjadi agenda tahunan. Agenda yang sudah berjalan adalah masuknya Biotilik menjadi salah satu materi dalam jamboree sungai DIY yang dilangsungkan sejak 2016.

SIMPULAN

Didapatkan 7 famili golongan EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, dan Tricoptera) dan 13 famili non EPT. Titik I ada 4, titik II ada 5, dan titik III hanya ada 3 famili. Sedangkan famili non EPT di masing-masing titik secara berurutan yaitu, titik I ada 11, titik II ada 12, dan titik III ada 7. Titik I terpantau tercemar ringan, titik II juga tercemar ringan, dan titik III tercemar sedang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada KPLS (Komunitas Penggiat Lingkungan dan Sungai) dusun Jaban, Sinduharjo, Kecamatan Ngaglik yang telah memberikan fasilitas kepada peneliti. Mas Anton yang membantu dalam proses pengolahan data.

DAFTAR RUJUKAN

- Balai Besar Wilayah serayu Opak (BBWS). 2013. Rekapitulasi hasil pemantauan dan analisa perhitungan metode STORET untuk menentukan status mutu kualitas air sungai gajah wong 2013.
- Dennis B, Patil GD. 1977. *The Use of Community Diversity Indices for Monitoring Trends in Water Pollution Impact*. Tropical Ecology 18 : 36-51.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas air: Bagi Pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Krisnawati, Tri Yulian Widya, Amalia Nurasih, Santoso, AM. (2015). PERANCANGAN MOOLIEF BIOREACTOR UNTUK REMEDIASI AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI TERCEMAR LIMBAH DOMESTIK DAN INDUSTRI. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, yang diselenggarakan oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, tema: "Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global"*, Malang, 21 (pp. 496–503). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Retrieved from <http://biology.umm.ac.id/files/file/496-503> Krisnawati .pdf
- Rahman. 2009. Struktur komunitas makrozoobentos di perairan estuaria sungai brantas (sungai Porong dan Wonokromo), Jawa Timur. Skripsi, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan. 2008. Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas lingkungan Perairan hilir sungai musi. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Trisnawati, Endah dan Ratriningsih, Desrina. 2017. Pengembangan konsep pariwisata sungai berbasis masyarakat. *Jurnal Arsitektur Komposisi*. (1). 5.
- Tim Biotilik .2018. Analisis Kualitas sungai gajah wong menggunakan metode Biotilik. SNPBS UMS III
- Trijoko. 2016. Keanekaragaman jenis ikan di sepanjang sungai Boyong-Code Provinsi DIY. *Jurnal of tropical Biodiversity*. (1). 21-29