

PENGUKURAN TINGKAT PENCEMARAN SUMBER MATA AIR YANG TERDAPAT DI KOTA KEDIRI MENGGUNAKAN PARAMETER ORGANISME MAKROZOOBENTOS

Cahyo Febriantoro¹, Anwarus Sholikhin¹, Ahmad Mughofar², Budhi Utami³

^{1,2,3}Universitas Nusantara PGRI Kediri 76 K.H. Achmad Dahlan St, Jawa Timur, 64111
E-mail: cahyobiolog@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas air di tiga sumber mata air, yakni Sumber Jiput, Sumber Cakarsi, Sumber Ngrempi, yang berada di Kota Kediri. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2013. Metode yang digunakan adalah metode survei, penentuan area dan titik sampling menggunakan metode *purposive random sampling* berdasarkan titik keluarnya air dan aliran sumber mata air. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap plot yang telah ditentukan dan menggunakan rangka jaring berukuran pori 1 mm dengan 15 kali ulangan pada setiap plot pengambilan sampel. Sampel yang diperoleh kemudian diidentifikasi menggunakan buku panduan penilaian kesehatan sungai melalui pemeriksaan habitat sungai dan BIOTILIK (Daru, 2011). Berdasarkan nilai Family Biotic Index (FBI) Makrozoobentos untuk sumber Jiput, sumber Cakarsi, dan sumber Ngrempi berdasarkan kualitas airnya diklasifikasikan ke dalam kualitas air yang tercemar. Nilai Family Biotic Index (FBI) dari ke tiga sumber tersebut yaitu, 6.42, 6.69, dan 6.37. Keberadaan jenis makrozoobentos EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* dan *Trichoptera*) yang sangat sedikit juga mengindikasikan bahwa ke tiga sumber tersebut tercemar.

Kata kunci: pencemaran air, makrozoobentos, family biotic index, EPT

PENDAHULUAN

Keseluruhan dari wilayah bumi ini terbagi atas wilayah daratan dan perairan. Daratan memiliki 1/3 bagian sedangkan perairan perairan memiliki 2/3 bagian dari keseluruhan permukaan bumi. Perairan di bumi ini terbagi menjadi dua berdasarkan jenis airnya, air tanah dan air permukaan (Etnize, 2009). Air permukaan terbagi atas perairan darat dan perairan laut. Perairan laut umumnya memiliki kadar salinitas tinggi, sedang perairan darat umumnya bersifat netral (air tawar). Air tawar hanya menempati 3% dari jumlah air dipermukaan bumi, yang sebagian besar tersimpan dalam bentuk bekuan berupa gletser dan es, atau terbenam dalam akuifer, sedangkan sebagian kecil terdapat dalam kolam, sungai, dan danau (Kimball, 1992) dalam (Firstyananda, P., 2012). Walaupun hanya memiliki proposi yang relatif kecil, namun manfaat air tawar sangat besar bagi kepentingan makhluk hidup khususnya manusia. Salah satu penghasil air tawar di bumi ialah, sumber mata air. Sumber mata air adalah pemusatan keluarnya air tanah yang muncul di permukaan tanah sebagai arus dari aliran air tanah (Todd, 1980).

Di Indonesia banyak sekali sumber mata air dan ini merupakan potensi yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa untuk memenuhi kebutuhan air bagi kehidupan manusia. Kota Kediri merupakan salah satu Kota di Indonesia yang di wilayahnya terdapat beberapa titik sumber mata air antara lain Sumber Nggronggo, Sumber Cakarsi, Sumber Jiput, Sumber Betet, Sumber Ngrempi, Sumber Lo, Sumber Trete, Sumber Ngasinan, Sumber Selobale, Sumber Dadapan, Sumber Gobang, Sumber Ngembak, Sumber Gayam, Sumber Bedug, Sumber Bulus, Sumber Soyo dan Sumber Gogorante.

Pada penelitian ini, peneliti ingin memfokuskan penelitian pada tiga sumber mata air, yakni Sumber Jiput, Sumber Cakarsi, dan Sumber Ngrempi, dengan alasan ketiga

sumber mata air ini diprioritaskan oleh pemerintah Kota Kediri untuk disertifikasi. Salah satu upaya yang ingin dilakukan oleh Pemerintah Kota Kediri dalam menjaga ekosistem ketiga sumber mata air ini adalah dengan membuat rencana pengelolaan sehingga ekosistem ketiga sumber mata air ini dapat dikelola secara berkelanjutan. Namun, upaya tersebut terbentur dengan berbagai kendala, diantaranya minimnya data yang berkaitan dengan sumber mata air (termasuk kondisi kualitas air sumber) yang dimiliki oleh Kota Kediri.

Salah satu kelompok biota air yang hidup di kawasan sumber mata air adalah golongan makrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme yang hidup pada dasar perairan, dan merupakan bagian dari rantai makanan yang keberadaannya bergantung pada populasi organisme yang tingkatnya lebih rendah (Noortiningsih *et al.*, 2008). Selanjutnya Pratiwi *et al.* (2004) menyatakan makrozoobentos merupakan organisme yang hidup menetap (*sesile*) dan memiliki daya adaptasi yang bervariasi terhadap kondisi lingkungan. Selain itu tingkat keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di lingkungan perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran. Makrozoobentos merupakan komponen biotik pada ekosistem perairan yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik, kimia dan biologi suatu perairan, sehingga digunakan sebagai indikator kualitas air sungai (Rahayu, 2009). Makrozoobentos telah banyak digunakan di berbagai negara sebagai indikator biologis untuk memantau pencemaran air dan menentukan tingkat kesehatan ekosistem sungai, dan telah ditetapkan sebagai parameter kunci dalam pemantauan kualitas air, disamping parameter fisika kimia kualitas air (Daru, 2011).

Mengingat peran penting makrozoobentos di sumber mata air sebagai bioindikator pencemaran air, dan belum adanya informasi serta data mengenai kualitas air di sumber mata air yang berada di Kota Kediri, maka perlu dilakukannya penelitian tentang pengukuran kualitas air menggunakan parameter organisme makrozoobentos pada sumber mata air Kota Kediri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2013. Lokasi penelitian ke tiga sumber mata air, yakni: Sumber Jiput di Kelurahan Rejomulyo, Sumber Cakarsi di Kelurahan Tosaren, dan Sumber Ngrempi di Kelurahan Betet. Penelitian ini menggunakan metode survei, penentuan area dan titik sampling menggunakan metode *purposive random sampling* berdasarkan titik keluarnya air dan aliran sumber mata air. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap plot yang telah ditentukan. Pengambilan sampel menggunakan rangka jaring berukuran pori 1 mm dengan 15 kali ulangan pada setiap . Sampel yang diperoleh kemudian diidentifikasi menggunakan buku panduan penilaian kesehatan sungai melalui pemeriksaan habitat sungai dan BIOTILIK (Daru, 2011). Setelah diidentifikasi sampel makrozoobenthos dimasukkan dalam botol sampel yang berisikan 70% alkohol untuk disimpan sebagai koleksi laboratorium. Untuk mengetahui tingkat pencemaran sumber mata air menggunakan organisme makrozoobentos, digunakan Nilai Toleransi Pencemaran berdasarkan nilai toleransi jenis makrozoobentos untuk penerapan Modified Family Biotic Index FBI. Setiap jenis makrozoobentos memiliki indeks toleransi berkisar dari 0-10 Semakin tinggi nilai indeks semakin tahan terhadap pencemaran air.

Tabel 1. Cara penghitungan modified Family Biotic Index (FBI).

No	Nama Family	EPT	Jumlah Individu (JI)	Indeks Toleransi (IT)	T(JI x IT)
1.	A	√	Jl _a	IT _a	T _a
2.	B		Jl _b	IT _b	T _b
	Jumlah		Σn= Jl _a + Jl _b		ΣT= T _a + T _b

$$\text{FBI} = \Sigma T / \Sigma n$$

T : Jumlah Individu_a x Jumlah Indeks Toleransi_a

N : Jumlah Individu_a

ΣT : Jumlah Keseluruhan (Jumlah Individu_a x Jumlah Indeks Toleransi_a)

Σn : Jumlah Keseluruhan Individu

EPT : (Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera) yang umumnya sensitif terhadap pencemaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi dan analisa komunitas makrozoobentos didapatkan data seperti pada Tabel 2, 3, dan 4. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai Family Biotic Index (FBI) makrozoobentos untuk sumber Jiput, sumber Cakarsi, dan sumber Ngrempi berdasarkan kualitas airnya diklasifikasikan ke dalam kualitas air yang tercemar. Dimana Family Biotic Index (FBI) untuk ketiga sumber di atas yaitu, 6.42, 6.69, dan 6.37. Hal ini didasarkan dari klasifikasi tingkatan pencemaran kualitas air oleh (Barbour et al., 1999; Bode et al., 1996, 2002; Haur and Lamberti, 1996; Hilsenhoff, 1988; Plafkin et al., 1989) dalam (Daru, 2011). Disamping itu keberadaan dari jenis makrozoobentos EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* dan *Trichoptera*) hanya dijumpai satu jenis saja pada sumber Cakarsi. EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* dan *Trichoptera*) yang umumnya sensitif terhadap pencemaran, hal ini didasarkan dari panduan penilaian kesehatan sungai melalui pemeriksaan habitat sungai dan BIOTILIK oleh (Daru, 2011).

Tabel 2. Penghitungan modified Family Biotic Index (FBI) di sumber Jiput.

No	Nama Family	EPT	Jumlah Individu (JI)	Indeks Toleransi (IT)	JI x IT
1.	Buccinidae		186	7	1302
2.	Parathelphusidae		66	6	396
3.	Atyidae		139	6	834
4.	Tubificidae		2	10	20
5.	Gomphidae		6	3	18
6.	Calopterygidae		4	5	20
			Σn= 403		ΣT= 2590

$$\text{FBI} = \Sigma T / \Sigma n = 6,42$$

Tabel 3. Penghitungan modified Family Biotic Index (FBI) di sumber Cakarsi.

No	Nama Family	EPT	Jumlah Individu (JI)	Indeks Toleransi (IT)	JI x IT
1.	Parathelphusidae		9	6	1043
2.	Tubificidae		1	10	54
3.	Gomphidae		1	3	7
4.	Thiaridae		149	7	258
5.	Stratiomyidae		1	7	10
6.	Gerridae		43	6	3
7.	Athericidae		1	2	2
8.	Leptophlebiae	√	1	3	3
Jumlah			Σn= 206		ΣT= 1380
FBI = $\Sigma T / \Sigma n = 6,69$					

Tabel 4. Penghitungan modified Family Biotic Index (FBI) di sumber Ngrempi.

No	Nama Family	EPT	Jumlah Individu (JI)	Indeks Toleransi (IT)	JI x IT
1.	Parathelphusidae		11	6	66
2.	Gomphidae		19	3	57
3.	Thiaridae		76	7	532
4.	Gerridae		2	6	12
5.	Buccinidae		71	7	497
6.	Calopterygidae		2	5	10
7.	Atyidae		54	6	324
8.	Nuctuidae		1	5	5
9.	Chironomidae		1	8	8
Jumlah			Σn= 237		ΣT= 1511
FBI = $\Sigma T / \Sigma n = 6,67$					

Sebagian besar masyarakat yang tinggal di sekitar sumber Jiput, sumber Cakarsi, dan sumber Ngrempi memanfaatkan sumber ini untuk kehidupan sehari-harinya, seperti kebutuhan air untuk mandi, cuci dan kakus. Disamping itu ketiga sumber ini merupakan

tempat wisata yang sering dikunjungi oleh warga Kota Kediri khususnya, baik para remaja, anak-anak, dan orang dewasa. Dari hasil pengamatan di lapangan peneliti mengamati bahwa limbah non organik seperti sampah plastik, pembalut, dan kain bekas pakai dari hasil aktifitas masyarakat maupun pengunjung banyak sekali ditemukan di lokasi sumber. Hal ini menyebabkan kandungan bahan organik/bahan pencemar lainnya pada ketiga sumber tersebut tinggi.

Selain itu lokasi ketiga sumber mata air di atas terdapat pepohonan yang banyak serta rimbun, hal ini dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan, sehingga intensitas cahaya yang diperlukan untuk proses fotosintesis akan berkurang dan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan phytoplankton. Dalam jaring-jaring makanan di perairan, phytoplankton tersebut berperan sebagai produsen primer yang berperan sebagai penyedia makanan bagi kelompok konsumen seperti makrozoobenthos. Hal ini diduga sebagai penyebab kurangnya keragaman makrozoobentos, sehingga nilai Family Biotic Index (FBI) pada sumber Jiput, sumber Cakarsi, dan sumber Ngrempi cenderung tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sumber Jiput, sumber Cakarsi, dan sumber Ngrempi diklasifikasikan ke dalam kualitas air yang tercemar, nilai Family Biotic Index (FBI) untuk ke tiga sumber diatas yaitu, 6.42, 6.69, dan 6.37. Keberadaan jenis makrozoobentos EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* dan *Trichoptera*) yang sangat sedikit juga mengindikasikan bahwa ke tiga sumber tersebut tercemar.

DAFTAR PUSTAKA

- Daru, S. R. 2011. *Panduan Penelitian Kesehatan Melalui Pemeriksaan Habitat Sungai dan BIOTILIK*. Gersik: Ecoton.
- Firstyananda, P., (2012). Komposisi Dan Keanekaragaman Makrozoobentos Di Tiga Lokasi Aliran Sungai Sumber Kuluhan Jabung, Kabupaten Magetan. *biologi.fst.unair.ac.id*. [01 Juni 2013], [<http://biologi.fst.unair.ac.id/wp-content/uploads/2012/04/jurnal-Keanekaragaman-Makrozooentos>]
- Noortiningsih, I.S., S. Jalip, Handayani, 2008. Keanekaragaman Makrozoobenthos, Meiofauna Dan Foraminifera Di Pantai Pasir Putih Barat Dan Muara Sungai Cikamal Pangandaran. Jawa Barat. *Vis Vitalis*. 1 (1): 34- 42.
- Pratiwi, N., Krisanti, Nursiyamah, I. Maryanto, R. Ubaidillah, W.A. Noerdjito, 2004. *Panduan Pengukuran Kualitas Air Sungai*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, Rudy, Meine, Indra, dan Bruno. 2009. *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. Bogor : WAC
- Todd, D.K., 1980, *Groundwater Hydrology*, John Wiley & Sons. Inc, New York.
- _____, (2009). Jenis-jenis air bumi. *Etnize.wordpress.com*. [01 Juni 2013], [<http://etnize.wordpress.com/2009/07/01/jenis-jenis-air-di-bumi>]

DISKUSI

Penanya 1: Tutik Wuri Handayani

Pertanyaan :

Apa yang dimaksud makrozoobentos ?

Jawaban :

Hewan invertebrata air. Makrozoobentos adalah larva dragonflies yang terdapat di dasar perairan.