

**Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Air Sungai
Cisadane, Jawa Barat – Banten**
(Macrozoobenthos diversity as indicator of water quality of Cisadane River)

Ratna Siahaan^{1)*}, Andry Indrawan²⁾, Dedi Soedharma²⁾, Lilik B. Prasetyo²⁾

¹⁾Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

²⁾Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

E-mail korespondensi: ratna245_siahaan@yahoo.com

Diterima 10 Januari 2012, diterima untuk dipublikasikan 23 Januari 2012

Abstrak

Sungai Cisadane memiliki multifungsi untuk kebutuhan pertanian, rumah tangga dan industri. Namun, kegiatan manusia di Daerah Aliran Sungai/DAS Cisadane dan di Sungai Cisadane dapat mengancam fungsi dan nilai ekosistem S.Cisadane. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas air S.Cisadane. Penelitian dilakukan di sembilan (9) titik di sepanjang Sungai Cisadane dari hulu hingga hilir. Sampel makrozoobentos dikoleksi dengan jala surber dan Eckman Grabb. Pada musim kemarau, kekayaan taksa makrozoobentos terendah di bagian tengah dan hilir hilir (8 taksa) dan tertinggi di hulu (20 taksa). Kualitas air sungai ditentukan berdasarkan Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Kualitas air S.Cisadane yaitu baik/tercemar sangat ringan di hulu (Stasiun 1), cukup baik/tercemar ringan di hulu - tengah (Stasiun 2-5), sedang/tercemar sedang tengah mendekati hilir (Stasiun 6), dan buruk/tercemar berat di hilir (Stasiun 7-9). Kata kunci: kualitas air, makrozoobentos, Sungai Cisadane

Abstract

Cisadane River has multifunction i.e. agriculture, domestic and industry. All human activities in Cisadane Watershed and in Cisadane River could threat function and value of Cisadane River. The aim of this research was to analysis macrozoobenthos diversity as bioindicator of Cisadane River. Nine (9) stations were designed along Cisadane River from up to downstream. Samples were collected with Surber net and Eckman Grabb. The taxa richness decreased from upstream (20 taxa) to downstream (8 taxa). Based on Shannon-Wiener (H'), the water quality of Cisadane River were classified i.e. good (Station 1), quite good/slightly polluted (Station 2-5), moderate/moderately polluted (Station 6), and not good/ heavily polluted (Station 7-9).

Keywords: Cisadane River, water quality, macrozoobenthos

PENDAHULUAN

Sungai Cisadane berasal dari Gunung Salak dan Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat dan bermuara ke Teluk Naga, Banten. Sungai ini dimanfaatkan penduduk sebagai sumber air untuk kebutuhan pertanian, rumah tangga dan industri. Namun, kegiatan manusia di Daerah Aliran Sungai/DAS Cisadane dan di S.Cisadane dapat

mengancam fungsi dan nilai S.Cisadane.

Makrozoobentos adalah hewan yang hidup di dasar sungai. Hewan benthik ini selalu terdedah oleh air sungai dan berumur cukup panjang sehingga makrozoobentos dapat menggambarkan kualitas air sungai (Mason 1981). Indeks keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan ekspresi sintetik kualitas air sungai tersebut (Angelier 2003). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas air S.Cisadane.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di sembilan (9) titik di sepanjang Sungai Cisadane dari hulu hingga hilir yang melintasi Provinsi Jawa Barat dan Banten pada Agustus - November 2011. Tiga (3) stasiun ditempatkan di tiap bagian/segmen sungai (Gambar 1).

Pengambilan dan Identifikasi Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos dikoleksi dengan jala surber (30 x 30 cm) untuk substrat batuan dan *Eckman Grabb* (25 x 25 cm) untuk substrat berlumpur (Fachrul 2007). Sampel diambil satu kali untuk tiap bulan. Pengambilan sampel dilakukan secara komposit. Sampel lalu disaring, diawetkan, diberikan reagen Rose Bengal 1 %, diidentifikasi dan difoto di Laboratorium Biomikro 1, Departemen Manajemen dan

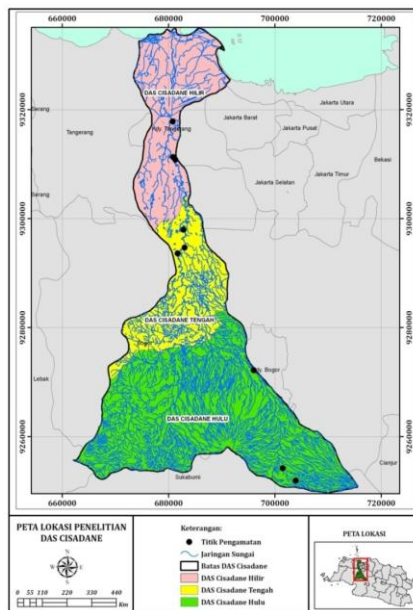
Sumberdaya Perikanan, IPB. Sampel diidentifikasi dengan menggunakan buku acuan Jutting (1953 dan 1956), Pennak (1953).

Analisis Data

Kualitas air sungai ditentukan berdasarkan keanekaragaman makrozoobentos. Indeks keanekaragaman yang digunakan yaitu Indeks Shannon-Wiener (H') (Magurran 1991). Kepadatan makrozoobentos diketahui dari rumus Odum (1971). Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran seperti S.Cisadane. Staub *et al.* (1970) yang dikutip Wilhm (1975) membagi tingkat pencemaran berdasarkan nilai indeks H' ke dalam empat tingkat yaitu: $H' = 3,0 - 4,5$: tercemar sangat ringan; $H' = 2,0 - 3,0$: tercemar ringan; $H' = 1,0 - 2,0$: tercemar sedang; $H' = 0,0 - 1,0$: tercemar berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencemaran yang masuk ke sungai dapat mengganggu keseimbangan makrozoobentos.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sungai yang tidak tercemar atau sungai sehat menurut Roback

(1974) adalah sungai yang mendukung kehidupan organisma

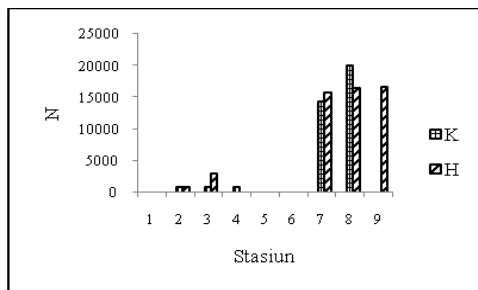
akuatik dengan semua tingkat trofik terwakilkan secara proporsional dan tidak ada ketidakseimbangan populasi. Dengan kata lain, sungai yang berkualitas baik akan memiliki keanekaragaman makrozoobentos yang tinggi dan tidak ditemukan taksa yang memiliki kepadatan yang tinggi.

Berdasarkan hal ini, kualitas air S.Cisadane semakin memburuk ke arah hilir pada musim kemarau. Indeks H' menurun dengan cukup tajam dan kekayaan taksa (S) juga menurun namun kepadatan individu cenderung meningkat (Tabel 1). Pencemaran telah menyebabkan hanya taksa tertentu saja yang dapat hidup di bagian sungai tersebut. Ini ditunjukkan oleh peningkatan individu-individu dari taksa tertentu (Gambar 2a). Kekayaan taksa (S) makrozoobentos semakin ke hilir juga semakin menurun (Gambar 2b). Kekayaan taksa paling tinggi di Stasiun 2 (S=20) yang berada di hulu dan yang paling rendah di Stasiun 6 dan 7 (S=8) yang berada di bagian tengah dan hilir. Peningkatan individu dari taksa tertentu, secara umum, akan diiringi dengan penurunan kekayaan taksa di tempat tersebut.

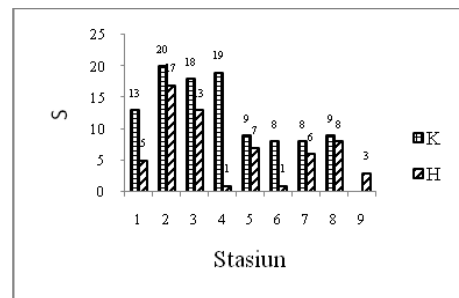
Indeks H' pada musim hujan berfluktuasi namun cenderung menurun ke hilir. Indeks H' pada

Stasiun 4 dan 6 sangat rendah (H'=0), hanya ada satu jenis makrozoobentos yang ditemukan. Kekayaan jenis yang sangat rendah (S=1) mungkin disebabkan saat pengambilan telah turun hujan sangat deras di bagian hulu anak-anak sungai. Kecepatan arus yang sangat tinggi dapat menghayutkan makrozoobentos yang tidak melekat kuat di batuan. Hanya *Melanoides* sp. yang ditemukan di lokasi ini. Gastropoda ini hidup melekat di batuan. Pada lokasi ini, air sungai tampak sangat keruh.

Taksa yang ditemukan melimpah di Stasiun 7-9 merupakan makrozoobentos dari Ordo Gastropoda dan Oligochaeta. Kekayaan taksa sangat miskin di ketiga stasiun yang terletak dibagian hilir. Air sungai tampak keruh dan kecepatan arus lambat. Konsentrasi oksigen terlarut/DO yang rendah dan air yang tidak segar atau "septik" seringkali membatasi organisme hidup (Harman 1974). Anggota Gastropoda yang melimpah hanya 1 atau 2 jenis yaitu *Melanoides* sp. dan *Thiara* sp. (Gambar 3). Harman (1974) menduga penurunan kekayaan taksa hingga hanya ada 1 atau 2 jenis dari Gastropoda disebabkan telah terjadi pencemaran organik.



a. Kepadatan (individu/m²)



b. Kekayaan taksa (S)

Gambar 2. Kepadatan dan kekayaan taksa makrozoobentos S.Cisadane

Keterangan: K: musim kemarau; H: musim hujan



a. *Melanoides* sp.



b. *Thiara*

Gambar 3. Makrozoobentos dari Taksa Gastropoda di S.Cisadane

Larva Ephemeroptera hanya ditemukan di Stasiun 1-5. Taksa ini tidak ditemukan di stasiun menuju hilir. Menurut Roback (1974), larva Ephemeroptera kurang sensitif/peka terhadap pencemaran organik. Walaupun demikian, bahan organik yang tinggi akan menjadi faktor pembatas. Jenis yang banyak ditemukan yaitu *Baetis* sp (Gambar 4a) dan *Paraleptophlebia* sp (Gambar 4b).

Diptera adalah ordo terbesar dari Insecta yang menghuni perairan tawar (Covich *et al.* 1999) sehingga

larva Diptera mudah ditemukan di S.Cisadane terutama di Stasiun 1-5. Larva terbesar dari Diptera yaitu larva Chironomidae (Sudarso 2002). Larva Chironomidae seperti *Polypedilum* sp (Gambar 5a) banyak ditemukan di Stasiun 1-5. Larva *Tanytarsus* sp (Gambar 5b) hanya ditemukan di Stasiun 1-2.

Larva Chironomidae telah digunakan sebagai bioindikator kualitas air sungai untuk menentukan tingkat pencemaran akibat pencemaran organik.



a. *Baetis* sp



b. *Paraleptophlebia* sp

Gambar 4. Makrozoobentos dari Taksa Ephemeroptera di S.Cisadane



a. *Polypedilum* sp



b. *Tanytarsus* sp

Gambar 5. Makrozoobentos dari Taksa Diptera di S.Cisadane

Chironomidae akan melimpah di air sungai dengan pencemaran sedang. Namun, larva Chironomidae akan menurun jika pencemaran meningkat menjadi pencemaran berat (Sudarso 2002). Roback (1974) juga mengatakan larva Chironomidae biasanya toleran terhadap pencemaran organik. Beberapa larva Chironomidae memiliki Hb (haemoglobin) dalam darahnya yang memungkinkan mereka dapat hidup di sungai dengan konsentrasi oksigen terlarut cukup rendah.

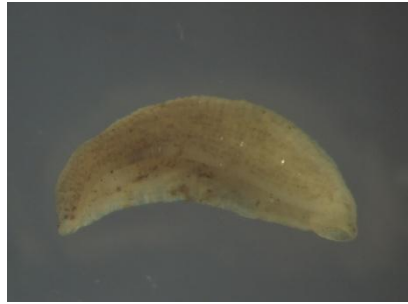
Kehadiran larva Diptera khususnya Chironomidae menunjukkan telah terjadi pencemaran organik di S.Cisadane mulai dari hulu hingga hilir. Ketidakhadiran Larva Diptera di stasiun lain diduga akibat pencemaran bahan toksik. Larva Chironomidae dilaporkan tidak tahan atau sensitif terhadap bahan-bahan toksik seperti logam berat dan pestisida. Larva Insecta hanya ditemukan di Stasiun 1-5 yang mendekati hulu. Larva tidak ditemukan di stasiun mendekati hilir. Larva insecta umumnya dapat hidup di air yang telah tercemar organik namun tidak dapat hidup di air sungai yang tercemar bahan toksik. Misalnya, menurut Roback (1974), Trichoptera toleran terhadap pencemaran organik tapi sensitif terhadap pencemar toksik.

Lintah air tawar (Hirudinea) yang ditemukan di S.Cisadane ada 2 jenis yaitu *Helobdella* sp. (Gambar 6a) dan *Glossiphonia* sp. (Gambar 6b). Sawyer (1974) mengatakan bahwa lintah merupakan makrozoobentos yang melimpah di perairan kaya bahan organik. Hal yang wajar jika lintah ini ditemukan melimpah di Stasiun 3-6. Walaupun demikian, mereka tidak ditemukan Stasiun 1-2 meskipun kedua stasiun

ini telah tercemar bahan organik. Hal ini mungkin disebabkan lintah lebih menyukai kecepatan air sungai yang cukup lambat dan dangkal (Sawyer 1974). Kecepatan arus sungai di kedua stasiun ini paling tinggi sebab berada di bagian paling hulu. Lintah juga tidak ditemukan di Stasiun 7-9. Hal ini mungkin disebabkan adanya pencemaran bahan toksik di stasiun tersebut. Menurut Sawyer (1974), lintah tidak ditemukan di air sungai yang tercemar oleh minyak. Stasiun 7-9 berada di daerah hilir yang telah menampung banyak pencemar toksik yang tidak dapat ditoleransi oleh lintah.

Cacing akuatik (Oligochaeta) yang ditemukan di S.Cisadane dari 2 suku yaitu Tubificidae dan Lumbriculidae. *Branchiura* sp. (Tubificidae) (Gambar 7a) dan *Lumbriculus* sp. (Lumbriculidae) (Gambar 7b) ditemukan sangat melimpah di Stasiun 7-9. Ketiga stasiun berdasarkan pengamatan memiliki kecepatan arus yang rendah dan berlumpur. Tubificidae dapat hidup di air sungai dengan bahan organik yang tinggi, keruh, berlumpur dan kandungan oksigen terlarut yang rendah. Mereka juga toleran terhadap pestisida namun kurang toleran terhadap ion logam berat (Brinkhurst & Cook 1974). Kepadatan *Branchiura* dan *Lumbriculus* yang sangat tinggi di stasiun tersebut mengindikasikan adanya pencemaran organik.

Keanekaragaman makrozoobentos di S.Cisadane dapat menentukan tingkat kualitas air S.Cisadane. Secara umum, Indeks Keanekaragaman Hayati (H') semakin ke hilir semakin menurun. Indeks H' lebih tinggi di daerah hulu (S1,S2,S3) pada musim kemarau yaitu berturut-turut 3,25; 2,78; 2,65 (Tabel1).



a. *Helobdella* sp.



b. *Glossiphonia* sp.

Gambar 6. Makrozoobentos dari Taksa Hirudinea di S.Cisadane



a. *Branchiura* sp. (Tubificidae)

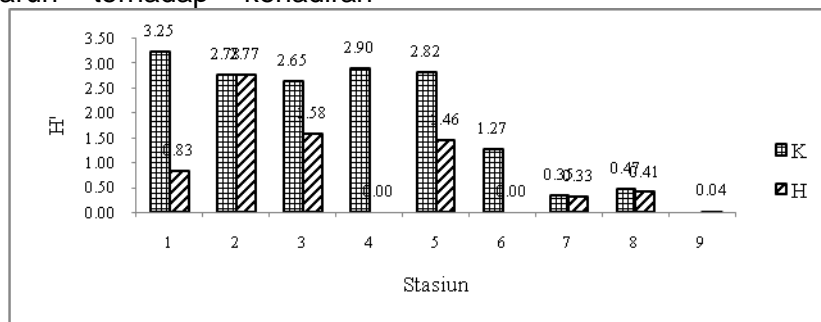


b. *Lumbriculus* sp. (Lumbriculidae)

Gambar 7. Makrozoobentos dari Taksa Oligochaeta di S.Cisadane

Indeks H' sedikit menurun di Stasiun 3 pada musim kemarau setelah air sungai memasuki Kota Bogor. Indeks H' kemudian meningkat di Stasiun 4 ($H'=2,90$) dan Stasiun 5 ($H'=2,82$) yang berlokasi di Desa Gunung Sindur, Kabupaten Bogor. Indeks H' kemudian menurun lagi dari bagian tengah hingga hilir. Indeks H' makrozoobentos pada musim hujan sangat berfluktuasi. Pengambilan sampel pada musim hujan yang menyebabkan kecepatan arus dan kekruhan air S.Cisadane berpengaruh terhadap kehadiran

makrozoobentos. Secara umum, fluktuasi indeks H' seperti pada musim kemarau yaitu penurunan indeks H' ke arah hilir (Gambar 8). Indeks H' mengindikasikan bahwa kualitas air Sungai Cisadane semakin memburuk ke arah hilir akibat pencemar organik. Kualitas air S.Cisadane yaitu baik/tercemar sangat ringan di hulu (Stasiun 1), cukup baik/tercemar ringan (Stasiun 2-5), sedang/tercemar sedang (Stasiun 6), dan buruk/tercemar berat di hilir (Stasiun 7-9).



Gambar 8. Indeks keanekaragaman (H') makrozoobentos di S.Cisadane
Keterangan: K:musim kemarau; H: musim hujan

KESIMPULAN

Keanekaragaman dan kekayaan taksa makrozoobentos dari hulu ke hilir semakin menurun namun banyaknya individu dari taksa tertentu meningkat. Indeks H' menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran sejak hulu hingga hilir. Kualitas air S.Cisadane yaitu baik/tercemar sangat ringan di hulu (Stasiun 1), cukup baik/tercemar ringan (Stasiun 2-5), sedang/tercemar sedang (Stasiun 6), dan buruk/tercemar berat di hilir (Stasiun 7-9).

DAFTAR PUSTAKA

- Angelier E (2003) Ecology of streams and rivers. Science Publishers, Inc., Enfield & Plymouth
- Brinkhurst RO, Cook DG (1974) Aquatic earthworm (Annelida:Oligochaeta). Dalam: Hart CW, Fuller SLH (eds) Pollution ecology of freshwater invertebrates. Academic Press, Inc., London, pp 143-156
- Covich AP, Palmer MA, Crowl TA (1999) The role of benthic invertebrate species in freshwater ecosystems. *BioScience* 49(2):119-127
- Fachrul MF (2007) Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta
- Harman WN (1974) Snails (Mollusca:Gastropoda). Dalam: Hart CW, Fuller SLH (eds) Pollution ecology of freshwater invertebrates. Academic Press, Inc., London, pp 275-312
- Jutting WSSB van (1953). Critical Revision of the Freshwater Bivalves of Java in Systematic Studies on the Non-marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago. *Treubia*. Vol. 22 Part 1. Museum Zoologicum Bogoriense, Bogor
- Jutting WSSB van (1956). Critical Revision of the Freshwater Gastropods of Java in Systematic Studies on the Non-marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago. *Treubia*. Vol. 23 Part 2. Museum Zoologicum Bogoriense, Bogor
- Magurran AE (1991) Ecological diversity and its measurement. Chapman & Hall, New York
- Mason CF (1981) Biology of Freshwater Pollution. Longman, London & New York.
- Odum EP (1971) Fundamentals of Ecology, Edisi ke-3. W.B.Saunders Co., Philadelphia
- Pennak RW (1953). Fresh-water Invertebrates of the United States. Edisi ke-2. John Wiley & Sons, New York
- Roback SS (1974) Insects (Arthropoda:Insecta) Dalam: Hart CW, Fuller SLH (eds) Pollution ecology of freshwater invertebrates. Academic Press, Inc., London, pp 313-376
- Sawyer RT. 1974. Leeches (Annelida:Hirudinea). Dalam: Hart CW, Fuller SLH (eds) *Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates*. Academic Press Inc., London, pp 81-142
- Sudarso Y. 2002. Chironomidae sebagai indikator biologis perairan dan hama potensial. *Warta Limnologi* 35:4-10
- Wilhm JL. 1975. Biological indicator of pollution. Dalam: Whitton BA (eds). *River Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp 375-402

Tabel 1 Kepadatan, Kekayaan Taksa (S), dan Indeks Keanekaragaman (H') Makrozoobentos di S.Cisadane pada Kemarau dan Hujan 2011

Class/Ordo	Familia	Species	S-1		S-2		S-3		S-4		S-5		S-6		S-7		S-8		S-9	
			K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	H	
Insect	Elmidae	<i>Narpus</i> sp.	0	119	470	352	0	111	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	Dytiscidae	<i>Agabus</i> sp.	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ptilodactylidae	Ptilodactylidae (Sp.1)	15	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	Gyrinidae	<i>Dineutus</i> sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tipulidae	<i>Antocha</i> sp.	37	0	41	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chironomidae	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	0	0	8	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chironomidae	<i>Cardiocladius</i> sp.	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chironomidae	<i>Tanytarsus</i> sp.	22	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chironomidae	<i>Polypedilum</i> sp.	19	0	15	0	75	4	125	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.	0	0	52	48	93	156	52	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0
Siphonuridae		<i>Ameletus</i> sp.	0	0	4	100	3	44	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae		<i>Paraleptophlebia</i> sp.	67	0	67	63	19	48	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemerellidae		<i>Ephemerella</i> sp.	0	4	22	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenidae		<i>Heptagenia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neophemeridae		<i>Neophemera</i> sp.	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera		Neocoridae	<i>Pelocoris</i> sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Parapoynx</i> sp.	0	0	37	37	23	26	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plecoptera	Perlidae	<i>Acroneuria</i> sp.	7	4	37	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	19	4	19	11	410	2122	333	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> sp.	11	7	30	52	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i> sp.	0	0	4	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i> sp.	0	0	0	4	36	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Psychomyiidae	<i>Psychomyia</i> sp.	15	0	56	44	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Carydalidae	<i>Carydalis</i> sp.	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Crustacea	Potamidae	<i>Potamon</i> sp.	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaemonidae		<i>Macrobrachium</i> sp.	0	0	0	0	4	0	2	0	0	4	7	0	0	0	0	0	0	

Tabel 1 Kepadatan, Kekayaan Taksa (S), dan Indeks Keanekaragaman (H') Makrozoobentos ...(lanjutan)

Class/Ordo	Familia	Species	S-1		S-2		S-3		S-4		S-5		S-6		S-7		S-8		S-9
			K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	H
Gastropoda	Thiaridae	<i>Thiara</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	7	0	74	59	141	89	0
	Thiaridae	<i>Melanooides</i> sp.	11	0	0	7	3	15	64	6	52	133	207	26	593	704	1170	815	33
	Thiaridae	<i>Brotia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7	0	7	7	15	7	0
	Physidae	<i>Physa</i> sp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	11	0	7	7	37	22	0
	Vivipandae	<i>Bellamyia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	30	22	0
	Buccinidae	<i>Anentome</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	7	0
	Neritidae	<i>Septaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ampularidae	<i>Pomacea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda	Corbiculidae	<i>Corbicula</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	7	0	0
Turbelaria	Planaridae	<i>Cura</i> sp.	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	Tubificidae	<i>Branchiura</i> sp.	7	0	0	0	6	0	2	0	7	0	0	0	44	30	74	59	89
	Lumbriculidae	<i>Lumbriculus</i> sp.	63	0	22	4	5	4	6	0	11	0	7	0	13630	15037	18556	15519	16478
Hirudinae	Glossiphonidae	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	31	159	19	0	17	4	7	0	0	0	0	0	0
		<i>Glossiphonia</i> sp.	0	0	0	0	88	196	46	0	17	15	4	0	0	0	0	0	0
N			296	137	904	770	840	2896	815	6	152	181	259	26	14378	15844	20037	16541	16622
S			13	5	20	17	18	13	19	1	9	7	8	1	8	6	9	8	3
H'			3.25	0.83	2.78	2.77	2.65	1.58	2.90	0.00	2.82	1.46	1.27	0.00	0.35	0.33	0.47	0.41	0.04