

Kondisi perairan dan struktur komunitas makrozoobentos di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara

Water quality condition and community structure of macrozoobenthos in Belumai River, Deli Serdang District, North Sumatra Province

Erni Dian Fisesa^{1*}, Isdradjad Setyobudiandi^{1*}, Majariana Krisanti^{1*}

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB), Jalan Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, 16680.

*Email: fisesa.ernidian@gmail.com; isdradjad@gmail.com; krisanti.m@gmail.com

Abstract. *The objective of the present study was to examine the water quality and macrozoobenthos community of Belumai, North Sumatra. The study was conducted from March to May 2013 at three sampling locations for three times sampling with one month interval. The water quality parameters which recorded in the study was temperature, current velocity, stream width, depth, turbidity, pH, DO, COD, TOM. The results shows that the Belumai River has a high turbidity level (163.57 - 242.6 NTU) and COD have passed the threshold standard class 1, which is intended to standards drinking water. The dominant macrozoobenthos was the Oligochaeta (79%). The Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) is displaying 2 group where the group A (station 1) has a fairly good water conditions characterized by the presence of organisms that are facultative i.e. Gastropoda, while group B (station 2,3, and 4) was considered as polluted areas indicating by the present of a dominant macrozoobenthos fauna of Oligochaeta. The Oligochaeta is a tolerant fauna and as indication of pollution.*

Keywords: *Belumai River; Water quality; Macrozoobenthic diversity*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menilai kondisi perairan dan komunitas makrozoobentos di Sungai Belumai, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada Bulan Maret sampai Mei 2013 di empat 4 stasiun, pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval sebulan sekali. Parameter yang diukur adalah suhu air, kecepatan arus, lebar sungai, kedalaman, kekeruhan, pH, DO, COD, TOM, dan Makrozoobentos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sungai Belumai memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi yaitu 163,57 – 242,6 NTU dan nilai COD telah melewati ambang batas baku mutu kelas 1, yang diperuntukkan untuk baku mutu air minum. Makrozoobentos yang mendominasi yaitu dari kelas Oligochaeta sebesar 79%. Analisis Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC), menghasilkan 2 kelompok dendrogram, yaitu kelompok A (Stasiun 1) memiliki kondisi perairan yang cukup baik ditandai dengan keberadaan organisme yang bersifat fakultatif yaitu dari kelas Gastropoda sedangkan kelompok B (Stasiun 2,3, dan 4) telah tercemar ditandai dengan keberadaan organisme dari kelas Oligochaeta yang jumlahnya mendominasi. Oligochaeta merupakan organisme yang memiliki sifat toleran terhadap bahan pencemar dan menjadi indikasi adanya pencemaran.

Kata kunci : Sungai Belumai; Kualitas air; Keanekaragaman Makrozoobentos

Pendahuluan

Sungai Belumai merupakan salah satu sungai di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatra Utara. Aktivitas yang ada di sepanjang aliran Sungai Belumai meliputi industri, pertanian dan perumahan. Masyarakat di Sungai Belumai masih memanfaatkan sungai untuk kegiatan mandi, cuci dan kakus (MCK). Batubara (2011) menyatakan bahwa masyarakat yang sering memanfaatkan air Sungai Belumai lebih rentan terjangkit penyakit kulit dan iritasi mata. Menurut data BPS Deli Serdang (2012) terdapat 12.397 unit industri di Kabupaten Deli Serdang baik industri skala besar, menengah dan kecil diantaranya pabrik kertas, perusahaan ternak ayam, perakitan mesin minyak kelapa sawit, pabrik sarung tangan, pabrik kayu, pabrik pengecoran logam, dan pabrik tekstil. Umumnya industri ini membuang limbah baik yang telah diolah maupun tidak melalui Sungai Belumai sehingga patut diduga telah memberikan dampak pada perubahan kualitas perairan ini.

Yudo (2010) mengatakan sungai sebagai salah satu komponen lingkungan memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia, namun sebagian besar sungai di perkotaan telah mengalami pencemaran sebagai dampak pembangunan yang tidak berwawasan lingkungan, kondisi ini membawa dampak langsung dan tidak langsung pada organisme yang hidup di dalamnya dan manusia yang memanfaatkannya. Chopra *et al.* (2012) juga mengatakan bahwa sungai memiliki peran membawa limbah industri, limbah perkotaan, pupuk dan air limpasan dari pertanian yang terbawa oleh arus, dan salah satu organisme yang akan terdampak dari pencemaran tersebut adalah makrozoobentos. Menurut Nichols (2003) bahwa masukan limbah ke dalam perairan akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan spesies makrozobentos. Oleh karena itu makrozoobentos sering dijadikan sebagai bio indikator untuk menilai status kualitas perairan, hal ini disebabkan karena sifat makrozoobentos yang cenderung hidup menetap didasar perairan dan mobilitas atau pergerakannya relatif rendah, sehingga perubahan kualitas perairan akan memberikan dampak yang signifikan terhadap makrozoobentos. Sejauh ini belum pernah dilakukan kajian mengenai keragaman makrozoobentos dalam kaitannya dengan pencemaran Sungai Belumai. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menilai kondisi perairan dan keragaman makrozoobentos di Sungai Belumai.

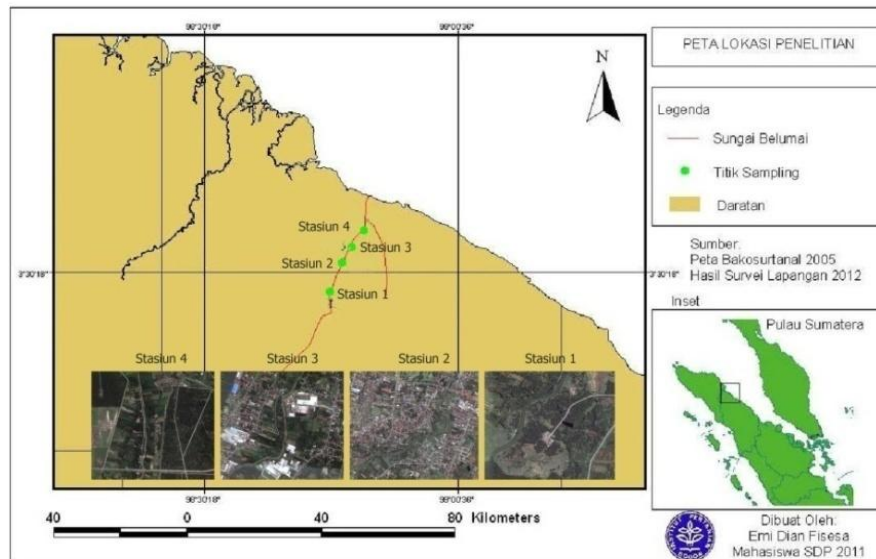
Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Belumai pada tiga kecamatan yaitu Stasiun I di Kecamatan STM Hilir, Stasiun II dan III di Kecamatan Tanjung Morawa dan Stasiun IV di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1) dan diskripsi masing-masing lokasi sampling disajikan pada Tabel 1. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 bulan dari bulan Maret sampai Mei 2013. Penentuan stasiun lokasi penelitian berdasarkan pertimbangan dari beban masukan ke perairan yang berbeda dari setiap stasiun dan diharapkan masing-masing stasiun dapat mewakili sumber bahan pencemar di sepanjang sungai.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel dan deskripsi stasiun pengamatan di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Lokasi	Koodinat	Jarak antar stasiun	Deskripsi stasiun pengamatan
Stasiun 1	3°26'6.27"LU- 98°44'23.55"BT	Stasiun 1 ke stasiun 2 yaitu $\pm 11,8$ km.	Merupakan daerah kawasan yang sedikit aktivitas manusia. Stasiun ini digunakan sebagai kawasan yang dianggap masih sedikit mendapatkan beban masukan bahan pencemar.
Stasiun 2	3°31'4.03"LU- 98°47'6.72" BT	Stasiun 2 ke stasiun 3 yaitu ± 2 km.	Merupakan daerah perkotan, perumahan, dan daerah lokasi Perusahaan Daerah Air Minum. Stasiun ini dijadikan perwakilan dari masukan bahan pencemar dari kegiatan aktivitas masyarakat.
Stasiun 3	3°32'58.45" LU- 98°47'19.06"BT	Stasiun 3 ke Stasiun 4 yaitu $\pm$ 4,8 km.	Merupakan kawasan industri. Stasiun ini dijadikan perwakilan dari masukan bahan pencemar dari limbah industri.
Stasiun 4	3° 34'23.43" LU- 98°48'13.49" BT		Merupakan daerah permukiman penduduk dan pertanian. Stasiun ini dijadikan perwakilan dari masukan bahan pencemar dari limbah pertanian.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Pengambilan dan Penanganan Sampel

Parameter kualitas air dan makrozoobentos pada setiap stasiun diambil pada 2 titik sampling, selama 3 bulan dengan interval waktu pengulangan 1 bulan sekali. Parameter yang diukur dilapangan (*in situ*) yaitu oksigen terlarut (DO), suhu, lebar sungai, kedalaman, dan pH air. Sedangkan parameter diukur di laboratorium (*ex situ*) yaitu *chemical oxygen demand* (COD), *total organik matter* (TOM), kekeruhan, substrat dan makrozoobentos. Penanganan sampel yang dibawa ke laboratorium untuk COD dan kekeruhan masing-masing sampel dimasukkan dalam botol sampel volume 100 ml selanjutnya diberi keterangan nama sampel dan lokasi pengambilannya. Sampel air yang telah diberi label dimasukkan kedalam *ice box* (4 °C). Pengambilan sampel TOM dan substrat menggunakan *Petersen grab* dengan bukaan mulut 25 cm x 25 cm, sedimen yang diperoleh dipindahkan ke nampan dan disaring menggunakan ayakan berukuran 1,0 mm. Sampel yang telah diayak dimasukkan dalam kantong plastik dan diberi keterangan lokasi pengambilan sampel. Sampel tanah juga diambil dan dimasukkan dalam plastik transparan volume 0,5 kg. Identifikasi makrozoobentos menggunakan buku Pennak (1953), dan Brinkhurst (1971). Di laboratorium Biologi Mikro Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Analisis Data

Data disajikan dalam tabel dan grafik atau dendrogram, selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Penampilan dendrogram menggunakan analisis statistic XLSTAT, yaitu analisis data Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) bagian Disimilarity Person untuk parameter fisika-kimia air dan Bray and Curtis Distance untuk parameter biologi. Data parameter fisika-kimia air yang telah diukur dan dianalisis, dibandingkan dengan baku mutu air yang merujuk pada Peraturan Pemerintah (PP) RI No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air Sungai Belumai apakah masih dalam batas kondisi perairan alamiah yang diperbolehkan pemerintah.

Hasil dan Pembahasan

Suhu air pada setiap stasiun berkisar antara 28 °C – 29 °C (Tabel 2). Variasi tersebut diduga disebabkan karena perbedaan waktu pengambilan maupun perbedaan kondisi lingkungan di setiap stasiun. Suhu yang relatif rendah didapatkan pada pengambilan sampel pada pagi hari (pukul 08.00 WIB). Peningkatan suhu air akan mempengaruhi reaksi kimia dan berhubungan dengan penurunan kualitas air dan status ekologi air tawar (Whitehead *et al.*, 2009). Suhu di Sungai Belumai berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 masih berada dalam ambang batas baku mutu.

Tabel 2. Nilai rata-rata parameter fisika dan kimia Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Parameter	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Fisika					
suhu air	°C	29	28	29	29
Kec. Arus	m/detik	0,49	0,43	0,59	0,25
Lebar sungai	m	21,67	20,14	20,50	23,33
Kedalaman	m	2,7	2,5	2,6	3,1
Kekeruhan	NTU	163,57	242,60	219,66	219,16
Kimia					
pH	-	6,7	6,6	6,9	6,7
DO	mg/l	8,39	8,66	7,7	7,56
COD	mg/l	35,64	42,01	39,86	39,42
TOM (sedimen)	%	14,80	14,72	15,79	15,90

Nilai kekeruhan perairan merupakan gambaran dari banyaknya bahan-bahan yang tersuspensi di perairan diantaranya, liat, debu, plankton dan organisme renik. Kekeruhan dapat menyebabkan terhambatnya penetrasi cahaya matahari yang masuk keperairan. Tingkat kekeruhan yang tinggi dapat mempengaruhi kehidupan organisme akuatik misalnya gangguan penglihatan, pernapasan dan penyaringan makanan. Nilai kekeruhan di Sungai Belumai berkisar antara 163,57 - 242,6 NTU (Tabel 2). Nilai kekeruhan semakin meningkat semakin ke arah hilir. Peningkatan kekeruhan tersebut disebabkan oleh masukan dari arah hulu serta masukan dari limpasan air dari daratan yang dibawa oleh air hujan. Kondisi yang sama juga ditemukan di Sungai Metro Malang yang telah mengalami penurunan kualitas perairan akibat adanya masukan bahan organik dan tingginya tingkat kekeruhan. Kekeruhan sungai Sungai Metro Malang mengalami peningkatan ke arah hilir, dimana semakin ke arah hilir beban masukan semakin tinggi sehingga tingkat kekeruhan juga semakin meningkat (Manan, 2010).

Nilai pH air Sungai Belumai berkisar antara 6,6 - 6,9 (Tabel 2). Berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 kisaran pH di Sungai Belumai masih memenuhi baku mutu kualitas air, kisaran pH yang diperbolehkan untuk kebutuhan baku mutu air minum kelas 1 yaitu 6 - 9. Menurut Yisa dan Jimoh (2010) bahwa pH perairan adalah indikator penting penentuan kualitas air dan pencemaran sungai. Jika pH air lebih rendah dari 5 dan lebih tinggi dari 9 mengindikasikan perairan tersebut telah tercemar sehingga kehidupan biota air akan terganggu dan tidak layak digunakan untuk keperluan rumah tangga.

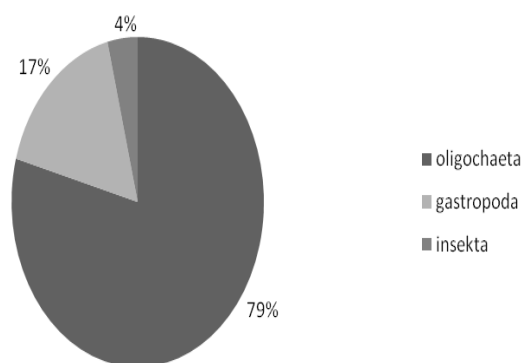
Kecepatan arus Sungai Belumai berkisar 0,31 - 0,58 m/detik. Menurut Mason (1993) perairan dikategorikan dalam perairan yang berarus sangat deras jika kecepatan arus > 1 m/detik, berarus deras yaitu 0,5 - 1 m/detik, berarus sedang yaitu 0,25 - 0,5 m/detik, berarus lambat 0,1 - 0,5 m/detik, dan berarus sangat lambat yaitu 0,1 - 0,25 m/detik. Berdasarkan kategori tersebut Stasiun 1, 2 dan 3 tergolong sungai yang memiliki arus deras dan stasiun 4 tergolong sungai yang memiliki arus sedang. Odum (1971) mengatakan bahwa pengendapan partikel lumpur di dasar perairan tergantung pada kecepatan arus, apabila arus lemah maka yang akan mengendap adalah lumpur halus. Pergerakan air yang lambat menyebabkan partikel-partikel halus mengendap, detritus melimpah dan kandungan bahan organik tinggi. Jenis organisme makrozoobentos yang menyukai kondisi tersebut diantaranya adalah dari kelas Oligochaeta, tingginya organisme dari kelas Oligochaeta di stasiun 4 kemungkinan disebabkan oleh kondisi habitat lingkungan yang mendukung. Keberadaan jenis dari kelas Oligochaeta dapat di jadikan indikator Sungai Belumai telah tercemar. Wihlm (1975) mengatakan organisme toleran adalah organisme yang tumbuh dan berkembang dalam kisaran toleransi lingkungan yang luas sehingga mampu berkembang mencapai kepadatan tertinggi dalam perairan yang tercemar sedang maupun tercemar berat, diantaranya dari kelas Oligochaeta. Setiawan (2009) mengatakan Oligochaeta bersifat toleran dan mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang mempunyai bahan organik tinggi serta memiliki kemampuan osmoregulasi yang baik, sehingga ia dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi ekstrim.

Hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut berkisar 7,0 - 7,6 mg/l (Tabel 2). Oksigen terlarut (DO) merupakan faktor pembatas bagi lingkungan perairan, dimana sebagian besar organisme perairan tidak dapat memanfaatkan oksigen bebas secara langsung. Nilai DO di stasiun 2 lebih tinggi kemungkinan disebabkan waktu pengambilan sampel dan arus, stasiun ini memiliki arus deras yang dapat membantu proses difusi oksigen dari atmosfer ke dalam air dan sampling dilakukan pada tengah hari (pukul 11.00 WIB), dimana pada waktu tersebut proses fotosintesis meningkat sehingga jumlah oksigen meningkat. Rendahnya nilai DO Stasiun 4 kemungkinan disebabkan oleh tingginya bahan organik yang masuk ke

perairan sehingga sebagian besar oksigen dikonsumsi oleh mikroorganisme dalam proses metabolisme bahan organik. Pradhan *et al.* (2005) menyatakan tingginya nilai DO di Sungai Bagmati Nepal disebabkan oleh kecepatan arus sehingga proses aerasi meningkat, dan penurunan oksigen disebabkan oleh masukan beban pencemar di sekitar sungai. Nilai kandungan oksigen terlarut di Sungai Belumai berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 masih dalam ambang batas baku mutu kelas II, yang diperuntukkan sebagai budidaya air tawar yaitu $DO \geq 4 \text{ mg/l}$.

Pengukuran *chemical oxygen demand* (COD) perairan dan *total organik matter* (TOM) pada sedimen bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan bahan organik yang ada di perairan. Jumlah bahan organik yang ada di perairan dapat menentukan tingkat kesuburan perairan itu sendiri. Salah satunya masukan bahan organik tersebut melalui limpasan air hujan (*run-off*) daratan dan proses pembusukan organisme yang telah mati di dasar perairan. Nilai rata-rata COD berkisar 35,64 - 42,01 mg/L, dan nilai rata-rata TOM berkisar antara 14,72 - 15,90 % (Tabel 2).

Konsentrasi bahan organik pada stasiun 1 lebih rendah dibandingkan stasiun lainnya, hal ini diduga karena stasiun 1 lebih sedikit mendapatkan masukan bahan pencemar organik dibandingkan dengan stasiun lainnya. Tingginya konsentrasi bahan organik pada stasiun tersebut, dikarenakan pada lokasi ini memiliki beban masukan bahan organik yang cukup besar dari perumahan, perkotaan maupun industri di sekitar sungai, hal ini senada dengan pernyataan Al-Shami *et al.* (2011) bahwa tingginya nilai COD di perairan disebabkan oleh banyaknya bahan-bahan pencemar yang masuk ke perairan khususnya bahan pencemar organik dari limbah rumah tangga, industri, persawahan dan budidaya perairan. Effendi (2003) mengatakan bahwa nilai COD pada perairan tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan yang tercemar mencapai 200 mg/l. Menurut PP No.82 Tahun 2001, nilai COD yang diperbolehkan untuk kelas I yaitu $<10 \text{ mg/l}$ yang dapat digunakan untuk air minum. Sedangkan stasiun 2 yang terdapat Perusahaan Daerah Air minum (PDAM) memiliki nilai COD yaitu 42,01 mg/L. Sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa berdasarkan nilai COD tersebut diatas maka sumber air minum PDAM sudah tidak sesuai untuk air minum.



Gambar 2. Proporsi makrozoobentos di Sungai Belumai, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara berdasarkan kelas

Makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Belumai terdiri dari tiga kelas yaitu kelas Oligochaeta 79%, kelas Gastropoda 17%, kelas Insekta 4% (Gambar 2). Adanya peningkatan aktivitas manusia seperti masukan limbah rumah tangga maupun pertanian yang menghasilkan sumber polusi organik secara terus menerus masuk ke dalam perairan akan berpengaruh terhadap distribusi dan kelimpahan makrozoobentos. Jumlah beban masukan bahan organik pada setiap stasiun yang berbeda-beda dari aktivitas di sepanjang aliran Sungai Belumai, perbedaan jenis substrat, serta pengaruh dari perubahan kondisi lingkungan yang menyebabkan

terjadinya perbedaan dari jumlah dan jenis yang ditemukan. Kelompok Oligochaeta merupakan petunjuk adanya pencemaran organik yang sering digunakan sebagai bio indikator ekosistem sungai yang tercemar. Hellawel 1986, dalam Rosenberg dan Resh (1993) menyatakan bahwa suatu organisme dapat dikatakan sebagai indikator, jika organisme tersebut memiliki frekuensi kehadiran minimal 50%.

Tingginya aktivitas yang ada di sekitar sungai menyebabkan adanya individu tertentu yang dapat bertahan hidup, sehingga jumlahnya lebih tinggi. Suatu spesies dapat menjadi dominan di lingkungannya karena adanya faktor fisika, kimia serta habitat yang cocok bagi organisme tersebut. Masukan bahan organik (TOM) yang tinggi di Stasiun 4 (Tabel 2) dan didukung oleh kondisi substrat di Stasiun 4 dari hasil pengamatan menggunakan pendekatan segitiga Millar tergolong lumpur berpasir menyebabkan organisme dari kelas Oligochaeta mampu beradaptasi dengan baik. Secara keseluruhan dari ke 4 stasiun kelas Oligochaeta mencapai 79%. Oligochaeta memiliki sifat toleransi yang tinggi terhadap perubahan

lingkungan yang kurang baik, seperti tingginya bahan organik, rendahnya kandungan oksigen terlarut maupun tingginya konsentrasi polutan.

Tabel 3. Jumlah individu yang ditemukan di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Kelas	Spesies	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
Gastropoda	<i>Bellamya</i> sp.	2	0	0	0
	<i>Goniobasis</i> sp.	0	19	8	2
	<i>Melanoides</i> sp.	4	0	0	0
Oligochaeta	<i>Branchiura</i> sp.	2	5	15	48
	<i>Limnodrilus</i> sp.	0	8	9	21
	<i>Lumbricus</i> sp.	4	24	3	20
	<i>Tubifex</i> sp.	0	0	3	2
Insekta	<i>Chironomus</i> sp.	5	0	0	3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada jenis makrozoobentos yang mendominasi di stasiun 1 dan di stasiun ini juga masih dijumpai jenis-jenis organisme yang sifatnya fakultatif yaitu dari kelas Gastropoda. Ekosistem yang stabil biasanya dicirikan oleh tingkat keanekaragaman yang tinggi, serta tidak terdapatnya jenis dominan. Menurut Wilhm (1975), benthos fakultatif adalah yang dapat bertahan hidup pada kondisi kualitas lingkungan pada taraf pencemaran sedang. Organisme ini dapat bertahan hidup pada perairan yang banyak mengandung bahan organik, namun tidak dapat bertahan hidup pada perairan yang keadaan airnya tercemar berat. Jenis organisme golongan ini contohnya dari kelompok Odonata, Gastropoda dan Crustaceae.

Kelas Gastropoda khususnya jenis *Melanoides* sp. dan *Bellamya* sp. hanya dijumpai pada bagian hulu. Bagian hulu dari Sungai Belumai memiliki kecepatan arus yang relatif deras dan banyak terdapat batu-batu besar dan banyak ditumbuhi pepohonan di tepi sungai, serta masyarakat banyak bercocok tanam, sehingga mempercepat peningkatan bahan organik. Meningkatnya bahan organik tersebut dapat memberikan nutrisi bagi organisme makrozoobentos. Kecepatan arus yang sangat tinggi dapat menghayutkan makrozoobentos yang tidak melekat kuat di bebatuan, maka dari itu kelompok dari Gastropoda seperti *Melanoides* sp. dan *Bellamya* sp. yang hidupnya melekat di bebatuan dapat mempertahankan diri pada arus yang deras.

Sastrawijaya (1991) mengatakan jenis *Chironomus* sp. tergolong sebagai indikator pencemaran berat dan dapat hidup pada kondisi oksigen yang terbatas seperti di daerah yang mengalami pencemaran organik tinggi. Ciri-ciri *Chironomus* sp. yaitu larva dengan proleg di thorax pertama, segmen-segmen di perut tanpa penonjolan di bagian depan. Tubuh agak sedikit kaku, dengan diameter yang sama, bentuk kepala sangat berkarakter, *anal gill* seperti sosis di segmen terakhir, warna merah cerah dan jenis tersebut tergolong ke dalam jenis organisme yang toleran terhadap bahan pencemar.

Siahaan *et al.* (2012) mengatakan kepadatan *Branchiura* sp. dan *Lumbriculus* sp. yang sangat tinggi di Sungai Cisadane mengindikasikan adanya pencemaran organik. *Branchiura* sp. memiliki ciri-ciri 25% - 40% posterior tubuh terdapat insang ventral dan dorsal pada tiap ruasnya, jumlah insang 40 - 140 pasang, panjang tubuh 20 mm - 185 mm dan ciri-ciri dari *Lumbriculus* sp. yaitu reproduksi seksual, bentuk setae meruncing, berwarna merah kecoklatan dengan panjang kurang dari 8 cm, Setae di bagian posterior dari clitellum bifurcate, mempunyai beberapa rambut/setae.

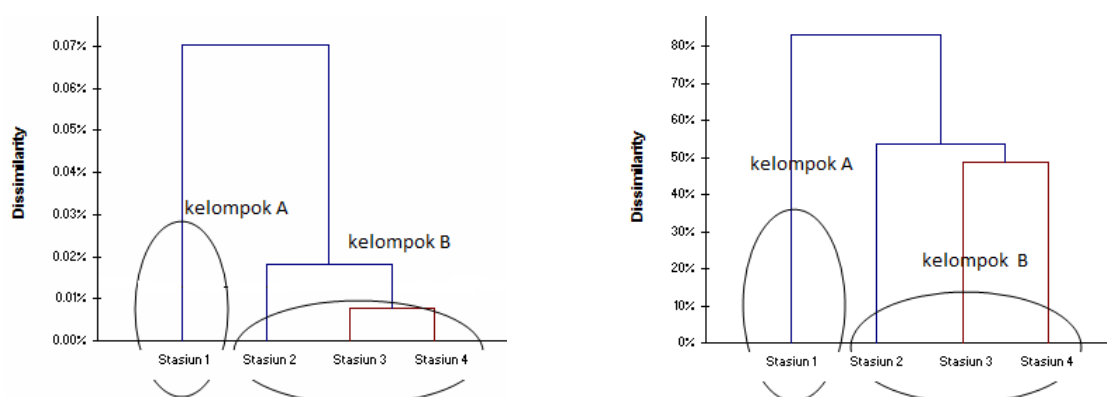
Menurut Hawkes (1979), meningkatnya kandungan bahan organik di perairan akan meningkatkan pula jenis-jenis yang tahan terhadap perairan tercemar salah satunya adalah jenis *Tubifex* sp. Sastrawijaya (1991) mengatakan makrozoobentos pada ekosistem perairan sungai dari spesies *Tubifex* sp. dan *Melanoides* sp. merupakan spesies indikator yang dicirikan dengan oksigen terlarut (DO) rendah dan partikel tersuspensi tinggi. Cacing yang panjangnya antara 30 mm - 100 mm ini dengan ujung anterior badannya selalu terbenam di dasar perairan, berwarna merah, pink, kadang terbungkus suatu selubung (pipa) yang ujung posteriornya bergerak untuk memperoleh oksigen, setae di bagian dorsal berbeda dengan yang di bagian ventral, karena setae di bagian ventral selalu bercabang dua sedangkan bagian dorsal bercabang dua atau tiga, mampu hidup dalam kondisi anaerob selama 48 hari pada suhu 0 °C - 2 °C. Organisme ini tergolong jenis organisme yang toleran terhadap bahan pencemar. *Melanoides* sp. memiliki ciri-ciri cangkang menara kecil dengan spire yang panjang dan gelung terakhir sedang, berwarna coklat kekuningan atau

coklat kehijauan, tinggi 30 mm - 35 mm, diameter sampai 10 mm - 12 mm, memiliki bintik-bintik coklat tua kehitaman, permukaan umum beralur lingkaran, seluk 10 - 15, seluk akhir agak besar, seluk bagian puncak berusuk tegak. Umbilikus tertutup dan hampir selalu dilingkari sabuk coklat kehitaman, mulut bundar telur dilingkari sabuk coklat hitam.

Hutchinson (1993), menyatakan jenis *Goniobasis* sp. melimpah pada perairan dengan substrat dasar yang berbatu dan berpasir, dan menurut Edmonson (1963), ciri-ciri dari jenis *Goniobasis* sp. yaitu ukuran tubuh berkisar antara 2 cm - 3 cm, tipe cangkang memanjang, bewarna coklat dengan garis-garis coklat, cangkang kecil, bagian permukaan cangkang bergelombang, memiliki 5 garis pertautan. Celah mulut sempit dengan tipe apeks tumpul.

Berdasarkan nilai parameter fisika-kimia pada Tabel 2, dan parameter biologi (makrozoobentos) pada Tabel 3, dengan menggunakan analisis Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) bagian Pearson dissimilarity dan Bray and Curtis distance yang ditampilkan pada Gambar 3 terlihat adanya pola kemiripan antara dendrogram. Hal ini menunjukkan bahwa parameter fisika kimia yang diukur mempunyai pengaruh terhadap keberadaan makrozoobentos di perairan Sungai Belumai.

Hubungan yang tampak antara komunitas makrozoobentos dan parameter kualitas air dari Gambar 3, dengan menarik garis putus-putus pada dendrogram fisika-kimia di 0,3 % dan dendrogram makrozoobentos di 60% dapat di golongkan menjadi 2 kelompok (Gambar 3). Faktor yang mempengaruhi pengelompokan tersebut diantaranya Kekeruhan. Nilai kekeruhan di kelompok A lebih rendah dari pada kelompok B, hal tersebut dapat mempengaruhi keberadaan makrozoobentos. Menurut Wohl (2006), penurunan kualitas air terjadi seiring peningkatan laju sedimentasi sehingga menurunkan kualitas habitat biota akuatik. Rachman dan Winanto (2009), mengatakan dengan adanya zat-zat yang tersuspensi dalam perairan akan menimbulkan kekeruhan pada perairan, sehingga menurunkan produktivitas organisme akuatik. Tingginya nilai kekeruhan di kelompok A mempengaruhi keberadaan organisme makrozoobentos, penetrasi cahaya untuk menembus dasar perairan terhalang sehingga proses fotosintesis tidak berjalan dengan sempurna yang mengakibatkan kandungan oksigen semakin berkurang sehingga jenis-jenis organisme akuatik yang menjadi faktor pembatasnya oksigen akan ikut berkurang. Sejalan dengan hasil pengamatan makrozoobentos yang ditampilkan pada dendrogram makrozoobentos, dimana yang membedakan pengelompokan makrozoobentos dari jenis organisme yang bersifat fakultatif yaitu jenis *Bellamya* sp. dan *Melanooides* sp. Jenis spesies tersebut tidak ditemukan pada kelompok B. Makrozoobentos yang bersifat fakultatif merupakan makrozoobentos yang dapat bertahan hidup pada perairan yang banyak mengandung bahan organik, namun mereka tidak dapat bertahan hidup pada perairan yang keadaan airnya tercemar berat, sehingga kondisi perairan yang tercemar berat lebih dihuni oleh organisme yang bersifat toleran seperti organisme dari kelas Oligochaeta.



Gambar 3. Pengelompokan stasiun berdasarkan fisika-kimia (kiri) dan makrozoobentos (kanan)

Jika dilihat berdasarkan beban masukan di sekitar Sungai Belumai yang menyebabkan perbedaan pengelompokan tersebut dapat dikatakan karena perbedaan beban masukan. Semakin tinggi beban pencemar yang masuk ke perairan akan menurunkan kualitas perairan, penurunan kualitas perairan tersebut akan mempengaruhi keberadaan organisme akuatik khususnya organisme makrozoobentos. Masukan beban pencemar di kelompok B yaitu dari limbah perumahan, industri, perkotaan maupun

pertanian menyebabkan penurunan keanekaragaman makrozoobentos dari jenis-jenis yang bersifat intoleran maupun fakultatif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air di Sungai Belumai, perubahan kualitas air di setiap stasiun tidak berbeda, tetapi pada kondisi makrozoobentos memiliki perbedaan, sehingga perubahan kondisi kualitas air tidak mengindikasikan perubahan terhadap struktur komunitas makrozoobentos. Kemungkinan yang menyebabkan perbedaan struktur komunitas makrozoobentos tersebut lebih disebabkan oleh kandungan substrat dan keberadaan bahan organik.

Daftar Pustaka

- Al-Shami, S.A., M.R. Che Salmah, H.A. Abu, A.H. Suhaila dan M.N Siti-Azizah. 2011. Influence of agricultural, industrial, and anthropogenic stresses on the distribution and diversity of macroinvertebrates in Juru River Basin, Penang, Malaysia. *Journal of Ecotoxicology and Environmental Safety*, 74(5): 1195–1202.
- Batubara, S.R. 2011. Hubungan kualitas dan pengguna air Sungai Belumai dengan keluhan kesehatan pada pengguna air di Kecamatan Tanjung Morawa. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Tesis, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- BPS Kabupaten Deli Serdang. 2012. Jumlah penduduk dan tenaga kerja di Kabupaten Deli Serdang. www.deliserdangkab.bps.go.id. Diakses Tanggal 19 Februari 2014.
- Brinkhurst, R.O. 1971. A guide for the identification of british aquatic Oligochaeta. University of Toronto Scientific Publication, Toronto.
- Chopra, G., A. Bhatnagar dan P. Malhotra. 2012. Limnochemical characteristics of River Yamuna in Yamunanagar, Haryana, India. *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering*, 4(4): 97-104.
- Edmonson, W.T. 1963. *Freshwater biology*. Second Edition. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air: bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Hawkes, H.A. 1979. *Invertebrates as indicator of river water quality*. Biological indicator of water quality. John Willey and Sons, Toronto Canada.
- Hutchinson, W.T. 1993. *A treatise on lymnology*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Manan, A. 2010. Penggunaan komunitas makrozoobenthos untuk menentukan tingkat pencemaran Sungai Metro, Malang, Jawa Timur. Tesis, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mason, C.F. 1993. *Biology of freshwater pollution*. Longman Scientific and Technical, New York.
- Nichols, F.H. 2003. Interdecadal change in the deep puget sound benthos. *Hydrobiologia*, 493: 95–114.
- Pemerintahan Kabupaten Deli Serdang 2012. Profil dan batas administrasi Kabupaten Deli Serdang. [Http://www.Profil dan batas administrasi Kabupaten Deli Serdang.com](http://www.Profil%20dan%20batas%20administrasi%20Kabupaten%20Deli%20Serdang.com). Bab II gambaran umum deli serdang-s.doc - ppsp. Diakses Tanggal 19 Februari 2014.
- Pennak, R.W. 1953. *Freshwater invertabrates of The United States*. The Ronald Press Company, Canada.
- Pradhan, B., R. Bajracharya dan L. Rajbhandari. 2005. Water quality classification model in the Hindu Kush-Himalayan Region: The Bagmati River in Kathmandu Valley, Nepal. Submitted to ICIMOD. Joint Collaboration of MENRIS and WHEM Program. Department of Community Medicine & Family Health Institute of Medicine, Tribhuvan University Kathmandu, Nepal.
- Rachman, B. dan T. Winanto. 2009. Pengaruh kedalaman terhadap proses pelapisan inti bulat pada kerang kijing taiwan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(11): 9-15.
- Rossenber, D.M. dan V.H. Resh. 1993. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hill, New York.
- Sastrawijaya, A.T. 1991. *Pencemaran lingkungan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Setiawan, D. 2009. Studi komunitas makrozoobenthos di perairan hilir Sungai Lematang sekitar daerah pasar bawah Kabupaten Lahat. *Jurnal Penelitian Sains*, 9:12-14.
- Siahaan, R., A. Indrawan, D. Soedharma, L. B. Prasetyo. 2012. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas air Sungai Cisadane, Jawa Barat, Banten. *Jurnal Bioslogos*, 1:2: 1-9.

- Whitehead, P.G., R.L. Wilby, R.W. Battarbee, M. Kernan dan A. J. Wade. 2009. A review of the potential impacts of climate change on surface water quality. *Journal Sciences Hydrological*, 54(1): 101-121.
- Wilhm, J.L. 1975. Biological indicator of pollution. *In: Whitton BA (ed). River Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Wohl, E. 2006. Human impacts to mountain streams. *Geomorphology*, 79: 217-248.
- Yisa, J. dan T. Jimoh. 2010. Analytical studies on water quality index of River Landzu. *American Journal of Applied Sciences*, 7(4):453-458.
- Yudo, S. 2010. Kondisi kualitas air Sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta ditinjau dari paramater organik, amoniak, fosfat, deterjen dan bakteri coli. Pusat Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Jakarta.