

## Struktur Komunitas Makrozoobentos dan Kualitas Perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten

Muhlisin<sup>1</sup>, Mufti P. Patria<sup>2</sup>, dan Soetikno Wirjoatmodjo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Univ. Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten.

<sup>2</sup>Dept. Biologi FMIPA Universitas Indonesia, Depok, <sup>3</sup>Limnologi LIPI, Cibinong.

Korespondensi: muhlisins@yahoo.com

### Abstrak

Studi tentang struktur komunitas makrozoobentos dan kualitas perairan telah dilakukan di Waduk Krenceng pada November 2002 dan Maret 2003 yang masing-masing mewakili bulan November 2002 dan bulan Maret 2003. Makrozoobentos diambil dengan Peterson Grab dan kualitas air ditentukan dengan Indeks Storet dan Indeks Keanekaragaman. Dari hasil Identifikasi ditemukan 6 jenis makrozoobentos yang terdiri dari: Oligochaeta (3 jenis) dan Insecta (3 jenis). Kelimpahan jenis berkisar antara 3–2254 ind/m<sup>2</sup> dan didominasi oleh *Aloudrilus pigueti* Kowalewski, keanekaragaman jenis berkisar antara 0,76–1,67, dan penyebaran jenis mengelompok, kecuali *Chironomus* sp. yang menyebar acak. Berdasarkan Indeks Storet, kualitas perairan Waduk Krenceng termasuk katagori tercemar sedang sampai sangat baik sedangkan dengan Indeks Keanekaragaman termasuk katagori tercemar sedang sampai tercemar berat. Kesesuaian antara indeks Storet dan Indeks keanekaragaman adalah 67% sehingga Indeks Keanekaragaman dapat digunakan untuk menilai kualitas perairan Waduk Krenceng.

### Abstract

**Community Structure Of Macrobenthic Faunas And Water Quality Of Waduk Krenceng In Cilegon, Banten:** Community structure of macrobenthic faunas and water quality assessment was studied in Waduk Krenceng on November 2002 (dry month) and Maret 2003 (wet month). Macrobenthic fauna dredged by Peterson grab, water quality assessment used Storet index and Diversity index. From the result of macrobenthic identification, six species of two classis and 3 families were found: Oligochaeta 3 species and Insecta 3 species. Species abundance ranging from 3 to 2254 ind/ha and species diversity ranging from 0,76 to 1,67. *Aulodrilus pigueti* Kowalewski (Oligochaeta: Tubificidae) showed the highest abundance both in November 2002 (dry month) and March 2003 (wet month). The result of dispersion analysis showed that the dispersion of all macrobenthic species in Waduk Krenceng is aggregated, except *Chironomus* sp. that is random dispersion. The physico-chemical condition showed that water quality of Waduk Krenceng ranging from moderatly polluted to standard for clean water condition. Based on diversity index of macrobenthic fauna showed that water quality ranging from heavily polluted to moderatly polluted. There are 67% equivalency between Storet ndeks and Diversity Index. Therefore Diversity index can be used to evaluate water quality at Waduk Krenceng.

**Keywords:** Kualitas air; limnologi; makrozoobentos; struktur komunitas; waduk

## 1. PENDAHULUAN

Waduk Krenceng merupakan sumber air baku cadangan yang dimanfaatkan oleh PT. Krakatau Tirta Industri (PT. KTI) untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat dan industri di Kota Cilegon, Propinsi Banten. Waduk tersebut terletak kurang lebih

7 km di sebelah Barat Kota Cilegon pada kordinat 6°07' LS dan 106°08' BT pada ketinggian 40 m di atas permukaan air laut. Luas genangan Waduk Krenceng kurang lebih 104,2 ha, panjang bendungan 1100 m dengan kapasitas 2,5 juta m<sup>3</sup>, dan kedalaman kurang lebih 20,7 m [1,2].

Waduk Krenceng mulai dibangun pada tahun 1969. Pengisian pertama kali dilakukan pada tahun 1977 [2]. Dari tahun 1970 hingga 2003, kondisi fisika-kimia dan biologi perairan waduk belum banyak dipelajari. Padahal, kondisi tersebut penting dipelajari untuk mengetahui sifat dan ciri suatu perairan. Perairan yang sifat dan cirinya diketahui berguna untuk menentukan cara pengelolaan dan pemanfaatan waduk yang lestari.

Salah satu organisme dalam perairan waduk yang penting dipelajari adalah makrozoobentos. Makrozoobentos peka terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungannya, sehingga jenis tertentu dari makrozoobentos sering digunakan sebagai indikator peningkatan bahan organik dalam perairan [3].

Masalah penelitian adalah bagaimana struktur komunitas makrozoobentos di perairan Waduk Krenceng dan apakah struktur komunitas makrozoobentos dapat digunakan untuk menilai kualitas perairan Waduk Krenceng. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas makrozoobentos dan kualitas perairan Waduk Krenceng yang bertujuan untuk: 1) untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos yang meliputi keanekaragaman, kelimpahan, dan penyebaran jenis; 2) menentukan kualitas perairan Waduk Krenceng berdasarkan indeks keanekaragaman dan indeks Storet

## 2. BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di Waduk Krenceng Cilegon pada bulan November 2002 dan Maret 2003. Pengambilan data ditetapkan di 6 Stasiun, yang dilakukan dengan *stratified random sampling* (Lampiran 1). Lumpur yang mengandung makrozoobentos disaring menggunakan saringan (*mesh*) berukuran 0.1 mm, disortir dan diawetkan menurut metode Kathman & Brinkhurst [4], kemudian diamati mikroskop stereoskopis. Identifikasi Oligochaeta sampai tingkat jenis dilakukan dengan cara mounting pada slide menggunakan metode Kathman & Brinkhurst, kemudian diamati dengan mikroskop Olympus CH-20 menggunakan perbesaran 400 kali. Identifikasi menggunakan buku Pennak [5], Pinder & Brinkhurst [6], Merrit & Cummin [7], Kathman & Brinkhurst [4].

Komposisi makrozoobentos ditentukan sampai pada tingkat jenis. Kelimpahan makrozoobentos dihitung berdasarkan jumlah jenis yang ditemukan tiap luas Peterson Grab (15 x 15 cm). Keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Weiner dengan rumus  $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$ . Indeks keanekaragaman makrozoobentos digunakan juga untuk mengetahui tingkat pencemaran air menurut Persoone & Pauw [8]. Untuk mengetahui sebaran jenis individu antar jenis dalam komposisinya menggunakan indeks kesamarataan (*evenes*) dan penyebaran jenis [9].

Penentuan kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan menggunakan Indeks Mutu Kualitas Air (IMKA) Storet EPA menurut Canter [10].

Kondisi lingkungan perairan yang diukur adalah parameter fisika-kimia sedimen dan perairan. Sedimen yang diambil adalah sesuai dengan kedalaman dasar perairan tempat pengambilan makrozoobentos. Parameter sedimen yang ditentukan adalah tekstur sedimen, pengukuran C-organik dan pH sedimen. Parameter fisika-kimia yang diukur meliputi temperatur air, pH, oksigen terlarut (DO), BOD<sub>5</sub>, COD, total fosfat (T-P), nitrat, dan total materi organik. Parameter fisika-kimia perairan diukur pada permukaan, tengah, dan dalam sesuai tingkat kedalaman dasar perairan. Parameter temperatur air, DO, dan pH diukur langsung di lapangan (*in situ*), sedangkan parameter lainnya dianalisis menurut APHA [11].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Jenis Makrozoobentos

Jenis makrozoobentos yang ditemukan dari seluruh stasiun dan seluruh strata kedalaman pada bulan November 2002 maupun bulan Maret 2003 adalah sebanyak 6 jenis yang termasuk dalam 2 kelas, dan 3 famili, yaitu: Oligochaeta sebanyak 3 jenis (*Aulodrilus pigueti*, *Branchiodrilus hortensis* & *Branchiura sowerbyi*) dan Insecta sebanyak 3 jenis (*Tanyptus punctipennis*, *Chaoborus* sp., & *Chironomus* sp.). Insecta yang ditemukan semuanya dalam stadium larva. Pada bulan November 2002 hanya ditemukan 5 jenis dan bulan Maret 2003 ditemukan 6 jenis. *Chironomus* sp. adalah jenis yang hanya ditemukan pada bulan Maret 2003 (Lampiran 2).

*Aulodrilus pigueti*, *Branchiodrilus hortensis*, *Chaoborus* sp. dan *Tanyptus punctipennis* ditemukan di seluruh stasiun. Hal ini dapat dimengerti karena jenis-jenis makrozoobentos dari famili Tubificidae, Culicidae, dan Chironomidae dapat hidup pada kondisi lingkungan dengan kisaran yang luas, yaitu dari substrat liat sampai pasir [12], pH rendah [13], dan tahan terhadap kondisi kekurangan oksigen [14]. Sedimen perairan Waduk Krenceng diketahui memiliki tekstur yang seragam, yaitu tekstur liat berdebu, dan pH sedimen berkisar 4,44–5,08, merupakan kondisi yang masih sesuai untuk habitat makrozoobentos tersebut.

Pada bulan Maret 2003 ditemukan *Chironomus* sp. sedangkan pada bulan November 2002 tidak ditemukan. Hal ini diduga pada bulan Maret 2003 makanan *Chironomus* sp. cukup melimpah. Makanan *Chironomus* sp. berupa lumpur, mikrodetritus, perfiton, dan partikel lain di permukaan sedimen [15]. Pada bulan Maret 2003, rata-rata kandungan C-organik sedimen dan total materi organik lebih tinggi dari bulan November 2002, kandungan C-organik sedimen yang tinggi memungkinkan mikrodetritus juga melimpah.

Menurut Ward [16] *Chironomus* sp. mampu mengatasi keadaan perairan tanpa oksigen dalam periode yang lama, sehingga *Chironomus* sp. dapat ditemukan pada seluruh kedalaman.

#### Kelimpahan Jenis Makrozoobentos

Kelimpahan jenis makrozoobentos bekisar antara 3–2254 ind/m<sup>2</sup> (Lampiran 2). *Aulodrilus pigueti* merupakan jenis makrozoobentos yang memiliki kelimpahan rata-rata tertinggi baik pada bulan November 2002 (1367 ind/m<sup>2</sup>) maupun bulan Maret 2003 (2254 ind/m<sup>2</sup>) hal ini dapat dimengerti karena tekstur yang disukainya adalah liat berdebu yang hampir seragam di seluruh stasiun dan mengandung zat organik yang tinggi yang berkisar antara 0,37–0,80 mg/l (Lampiran 3). Sebaliknya, *Branchiura sowerbyi* merupakan jenis yang memiliki kelimpahan terendah baik pada bulan November 2002 (3 ind/m<sup>2</sup>) maupun pada bulan Maret 2003 (5 ind/m<sup>2</sup>), padahal menurut Liyanage et al. [12] *Branchiura soerbyi* menyukai sedimen yang mempunyai kisaran yang luas mulai dari lumpur hingga pasir. Jumlah pemangsa yang banyak, seperti ikan sapu-sapu (*Hipostomus* sp) yang ditemukan di Waduk Kreceng dapat mengurangi populasi *Branchiura sowerbyi* tersebut.

Kelimpahan jenis pada bulan November 2002 dan bulan Maret 2003 juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Bulan Maret 2003 memiliki kelimpahan jenis yang lebih tinggi daripada bulan November 2002. Hal ini dapat dijelaskan dari kondisi lingkungan yang dilihat dari parameter fisika dan kimia serta sedimen perairan (Lampiran 3). Pada bulan Maret 2003, nilai BOD<sub>5</sub>, kandungan total materi organik, total fosfat, total nitrogen dalam air, dan C-organik sedimen yang lebih tinggi dibandingkan bulan November 2002.

#### Keanekaragaman dan Kesamarataan Jenis Makrozoobentos

Indeks keanekaragaman tertinggi dan terendah pada bulan November 2002 berturut-turut ada pada stasiun 5 dan 6, yaitu  $H' = 1,35$  dan  $0,76$  sedangkan pada bulan Maret 2003, indeks keanekaragaman tertinggi dan terendah masing-masing ada pada Stasiun 3 dan 6, yaitu  $H' = 1,67$  dan  $0,97$  Indeks keanekaragaman bulan November 2002 lebih tinggi dibandingkan pada bulan Maret 2003 dan menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) (Lampiran 2).

Indeks kesamarataan jenis makrozoobentos berkisar antara 0,38–0,65, pada bulan November 2002 berkisar 0,38–0,59, terendah di Stasiun 6 dan tertinggi di Stasiun 5, sedangkan pada bulan Maret 2003 berkisar 0,38–0,65, terendah di Stasiun 6 dan yang tertinggi di Stasiun 3 (Lampiran 2). Indeks

kesamarataan jenis bulan November 2002 dan bulan Maret 2003 tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0,05$ ).

Indeks keanekaragaman yang rendah pada setiap stasiun baik pada bulan November 2002 dan bulan Maret 2003 disebabkan karena jumlah jenis yang penyebaran dan kelimpahannya tidak merata. Pada bulan November 2002 umumnya didominasi oleh *Aulodrilus pigueti* (61–84%), kecuali di Stasiun 4 didominasi oleh *Chaoborus* sp. (62%). Demikian pula pada bulan Maret 2003, juga didominasi oleh jenis yang sama (*Aulodrilus pigueti* 5–74%), kecuali di Stasiun 4 tidak ada yang dominan karena baik *Aulodrilus pigueti* maupun *Chaoborus* sp. memiliki persentase yang hampir sama (masing-masing 45% dan 46%). Brower et al. [9] menyatakan bahwa indeks keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh jumlah jenis dan jumlah individu saja, tetapi juga oleh pola penyebaran jumlah individu pada masing-masing jenis.

#### Penyebaran (Dispersi) Jenis Makrozoobentos

Indeks dispersi jenis makrozoobentos berkisar antara 1,97–36,28. Hasil pengujian dengan chi kuadrat ( $\chi^2$ ) menunjukkan bahwa penyebaran seluruh jenis makrozoobentos adalah mengelompok, kecuali *Chironomus* sp. penyebarannya acak. Penyebaran yang acak menurut Brower et al. [9] berarti posisi suatu individu bebas dari individu lainnya dalam populasi. Penyebaran jenis yang acak tidak lazim ditemukan, hal ini terjadi karena faktor lingkungan yang sangat seragam atau pada tempat dengan banyak faktor yang bekerja bersama-sama terhadap suatu populasi [17]. Penyebaran *Chironomus* sp. yang acak karena disebabkan tidak ditemukannya jenis tersebut pada bulan November 2002.

Penyebaran jenis yang umum adalah mengelompok. Kecuali *Chironomus* sp., semua jenis makrozoobentos yang ditemukan di Waduk Kreceng tersebar mengelompok. Penyebaran yang mengelompok berarti jenis makrozoobentos antara yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan erat. Makrozoobentos yang ditemukan semuanya merupakan jenis toleran yang dapat bertahan pada kondisi miskin oksigen. Di samping itu, kondisi sedimen yang seragam juga mempengaruhi seluruh populasi yang untuk berada pada tempat yang sama [18].

#### Kualitas Perairan Waduk Kreceng

Suhu perairan dan oksigen terlarut (DO) baik pada bulan November 2002 dan Maret 2003 masih memenuhi baku mutu kualitas air. Pada bulan November 2002, nilai BOD<sub>5</sub> di semua stasiun masih memenuhi baku mutu kualitas air, sebaliknya pada bulan Maret 2003 semua stasiun memiliki nilai BOD<sub>5</sub> yang tidak memenuhi baku mutu kualitas air. Sementara itu, nilai COD di seluruh stasiun pada bulan

November 2002 tidak memenuhi baku mutu kualitas air, kecuali di stasiun 3 sedangkan pada bulan Maret 2003 semua stasiun tidak memenuhi baku mutu kualitas air yang diijinkan. Nilai total fosfat pada bulan kering, di Stasiun 1, 2 dan 5 tidak memenuhi baku mutu kualitas air ( $> 0.2 \text{ mg/l}$ ) dan pada bulan basah seluruh Stasiun tidak memenuhi baku mutu kualitas air.

Berdasarkan Indeks Storet yang menggunakan parameter selisih suhu, pH, BOD<sub>5</sub>, COD, DO, dan total fosfat serta menggunakan baku mutu kualitas air tingkat I (peruntukan untuk air baku air minum), menunjukkan bahwa skor indeks Storet berkisar -30 - 0 dengan kriteria tercemar sedang sampai sangat baik (memenuhi baku mutu). Pada bulan November 2002, Stasiun 1, 2, dan 5 tercemar sedang (-11 - -30), Stasiun 4 dan 6 tercemar ringan (-1 - -10), dan Stasiun 3 memenuhi baku mutu kualitas air (0). Pada bulan Maret 2003, seluruh stasiun termasuk tercemar sedang (-11 - -30). Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, kualitas perairan tercemar sedang sampai tercemar berat ( $H' = 0,76-1,67$ ). Pada bulan November 2002 dan bulan Maret 2003 seluruh stasiun termasuk tercemar sedang, kecuali Stasiun 6 kategori tercemar berat (Lampiran 4).

Perbandingan kualitas air dengan indeks Storet dan indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa pada bulan November 2002 ada kesesuaian antara indeks keanekaragaman dengan indeks Storet pada Stasiun 1, 2, dan 5, sedangkan pada Stasiun 3, 4, dan 6 tidak sesuai. Hal ini berarti pengukuran pada bulan November 2002 ada kesesuaian 50% antara indeks keanekaragaman dan indeks Storet. Pada bulan Maret 2003, terdapat kesesuaian antara indeks keanekaragaman dan indeks Storet pada seluruh Stasiun, kecuali Stasiun 6 yang tidak sesuai. Berarti pengukuran pada bulan Maret 2003 ada kesesuaian 83%. Secara keseluruhan, 67% indeks keanekaragaman sesuai dengan indeks Storet (Lampiran 5).

#### 4. KESIMPULAN

Makrozoobentos yang ditemukan di Waduk Krenceng terdiri dari hewan Oligochaeta (3 jenis) dan Insecta (3 jenis). Kelimpahan jenis makrozoobentos berkisar antara 5-2679 ind/m<sup>3</sup> dan didominasi oleh *Aoludrilus pigueti* di seluruh Stasiun, baik bulan November 2002 maupun bulan Maret 2003. Keanekaragaman makrozoobentos termasuk kategori rendah sampai sedang, yang berkisar antara 0,76-1,67 dan kesamarataan jenis yang rendah, berkisar antara 0,38-0,59. Penyebaran jenis semuanya mengelompok, kecuali *Chironomus* sp. yang tersebar secara acak.

Kualitas perairan Waduk Krenceng berdasarkan indeks Storet berada pada kisaran kualitas air dengan kategori tercemar sedang sampai sangat baik

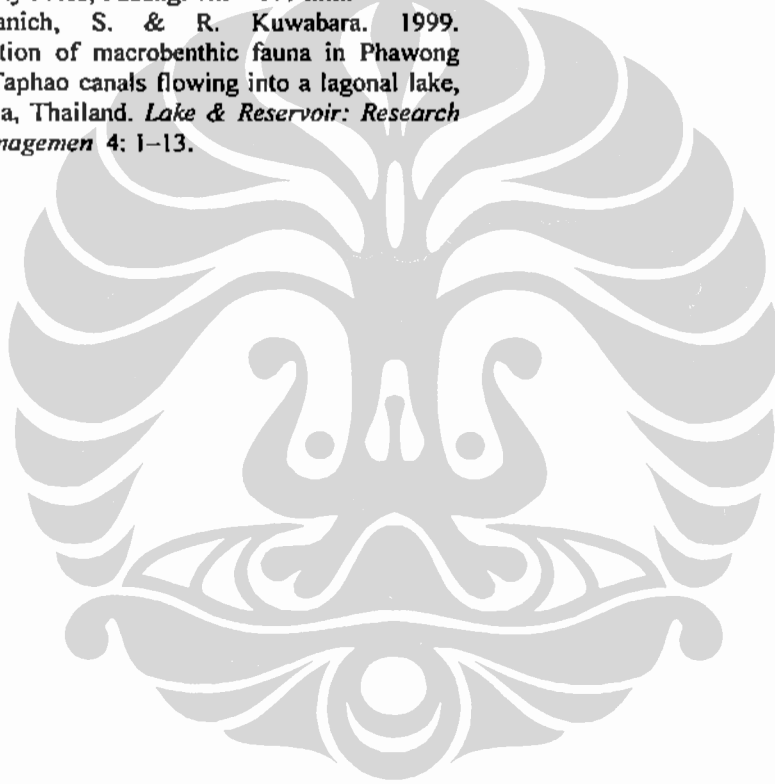
(memenuhi baku mutu). Berdasarkan indeks keanekaragaman, menunjukkan bahwa kualitas perairan Waduk Krenceng berkisar antara tercemar sedang hingga tercemar berat. Terdapat kesesuaian antara Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk menilai kualitas air Waduk Krenceng.

#### DAFTAR ACUAN

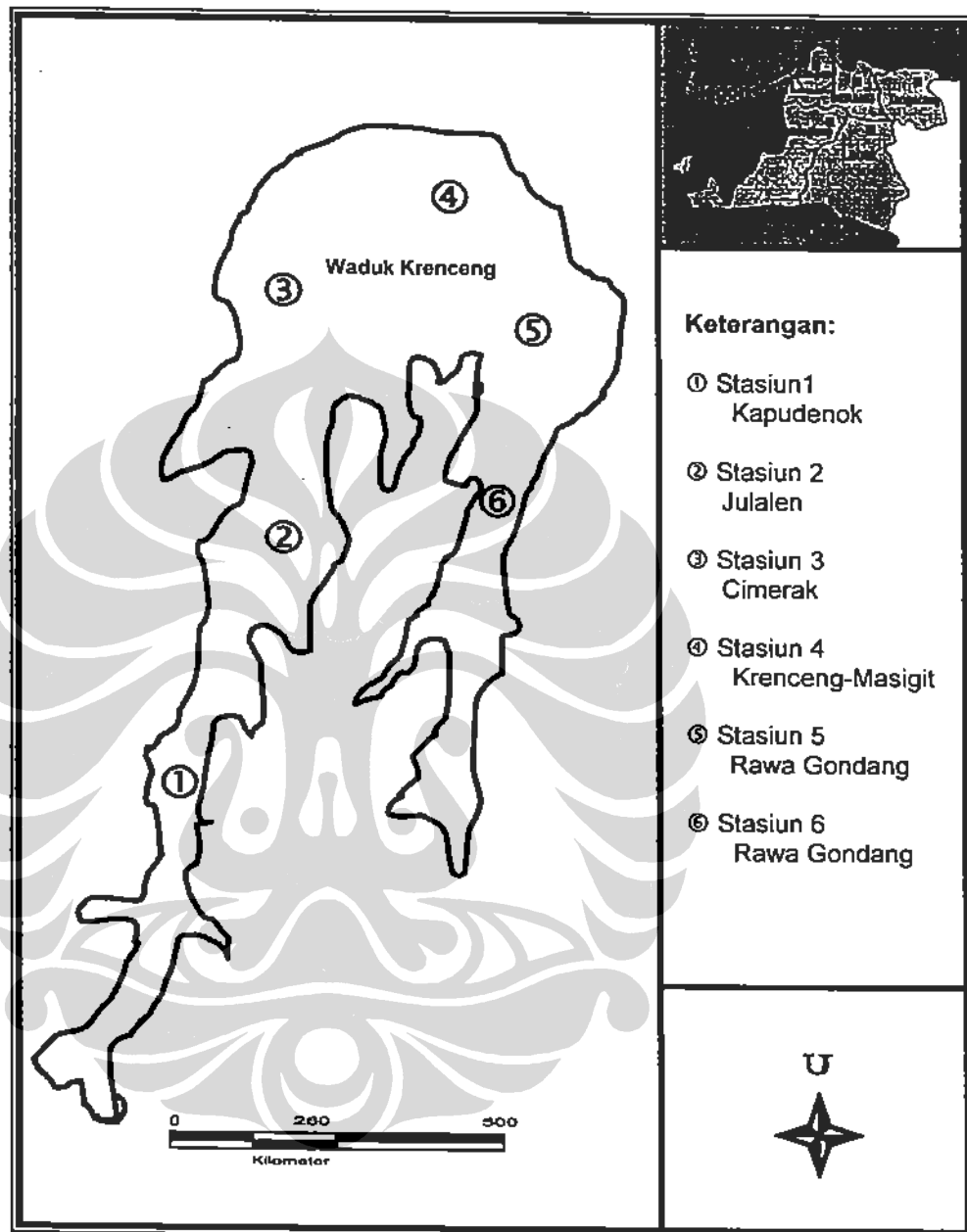
- [1] Wibowo, H. 1999. One day workshop on sustainable resource management for Cidanau watershed. *Warta limnologi* 13(31): 11-12.
- [2] Depbangprasil (=Departemen Pengembangan dan Prasarana Wilayah) 2002. Laporan inspeksi bendungan Krenceng-Cilegon. Balai Keamanan Bendungan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Jakarta.
- [3] Mann, K.H. 1980. Benthic secondary production, *Dalam: R.S.K. Barnes & K.H. Mann (eds.)*. 1980. *Fundamental of aquatic ecosystem*. Blackwell Scientific Publishing, Oxford.
- [4] Kathman, R.D. & R.O. Brinkhurst. 1998. *Guide to the freshwater Oligochaeta of North America*. Aquatic Resources Centre, Tennessee.
- [5] Pennak, R.W. 1953. *Freshwater invertebrate of the United States*. Academic Press Company, New York.
- [6] Pinder, A.M. & R.O. Brinkhurst. 1994. *A Preliminary guide to the identification of the microdile Oligochaeta of Australian inland waters, Identification guide No.1*, Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology, Albany.
- [7] Merril, R.W. & K.Q. Cummins. 1996. *An introduction to the aquatic insect of North America*. 3rd ed. Kendall Hunt Publishing Company.
- [8] Persoone, G. & N. De Pauw. 1979. System of biological indicators for water quality assessment. *Dalam Ravera, O. (ed.)* 1979. *Biological aspect of freshwater pollution*. Pergamon Press, New York.
- [9] Brower, J., J. Zar & C.N. van Ende. 1990. *Field and laboratory method for general ecology*. 3rd ed. Wm.C. Brown Publisher, Dubuque.
- [10] Husin, Y.A. & S. Bahri 1991. Indeks mutu kualitas air perairan di daerah operasi geotermal Gunung Salak. *Lingkungan dan Pembangunan* 11(4): 187-213.
- [11] APHA (=American Publication Health Association). 1992. *Standard methods for examination of water and wastewater*. 17th ed. American Publication Health Association, Washington DC.
- [12] Liyanage, Y.S., H. Yokoyama & H. Wakabayasi. 2003. Evaluation of a vector-control strategy of haemorrhagic thelohenellosis in carp. caused by *Thelohanellus hovorkasi* (Myxozoa).

<http://www.int-res.com/journals/dao/index.html>,  
31 Juli 2004, pk. 21.30 WIB.

- [13] Bass, D. & C. Potts. 2001. Invertebrate community composition and physicochemical condition of Boehle Lake, Atoka County, Oklahoma. *Proceeding of Oklahoma Academy Science* 81: 21-29.
- [14] Mason, C.F. 1983. *Biology of freshwater pollution*. Longman, New York..
- [15] Ristola, T. 2000. *Assesment of sediment toxicity using the midge Chironomus riparius (Diptera: Chironomide)*. University of Joensuu. Joensuu.
- [16] Ward, J.F. 1992 *Aquatic insect ecology I, Biologi and Habitat*. John Willey & Sons, Inc. New York.
- [17] Suin, N.M. 2003. *Ekologi populasi*. Andalas University Press, Padang: viii + 179 hlm.
- [18] Angsupanich, S. & R. Kuwabara. 1999. Distribution of macrobenthic fauna in Phawong and U-Taphao canals flowing into a lagonal lake, Songkhla, Thailand. *Lake & Reservoir: Research and Managemen* 4: 1-13.



## Lampiran I



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan sketsa letak stasiun penelitian  
Sumber: Depbangpraswil (2002) dengan modifikasi.

## Lampiran 2

Kelimpahan Makrozoobentos Perairan Waduk Krenceng  
November 2002 Dan Maret 2003

STASIUN	SPESIES	KEDALAMAN (m)				DOMINASI (%)	KEDALAMAN (m)				DOMINASI (%)
		0-3	3-6	6-8	x		0-3	3-6	6-8	x	
1	<i>Auloudrilus pigueti</i>	950	1358	1306	1205	72	1746	2679	2338	2254	74
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	0	0	17	6	0	30	30	59	40	1
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	8	100	200	103	6	444	429	562	478	16
	<i>Chaoborus sp.</i>	258	558	200	339	20	104	207	400	237	8
	<i>Tanypus punctipennis</i>	17	42	17	25	2	15	44	30	30	1
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rat-rata (x)	206	343	290	280		468	678	678	608	
	Jumlah Jenis (s)				5					5	
Indeks Diversitas (H')				1.18					1.17		
Kesamarataan (J')				0.51					0.50		
2	<i>Auloudrilus pigueti</i>	25	1700	2375	1367	70	740	903	370	671	60
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	5	0
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	0	283	75	119	6	340	607	207	385	34
	<i>Chaoborus sp.</i>	0	500	817	439	23	89	0	0	30	3
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	25	17	14	1	15	15	15	15	1
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	30	0	0	10	1
	Rat-rata (x)	5	502	657	388		237	308	118	221	
	Jumlah Jenis (s)				4					6	
Indeks Diversitas (H')				1.14					1.29		
Kesamarataan (J')				0.57					0.50		
3	<i>Auloudrilus pigueti</i>	58	1025	383	489	67	577	562	1658	932	64
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	8	0	0	3	0	15	30	30	25	2
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	50	92	8	50	7	59	148	118	108	7
	<i>Chaoborus sp.</i>	175	325	58	186	25	133	30	444	202	14
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	8	8	5	1	0	44	104	49	3
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	148	252	133	9
	Rat-rata (x)	58	290	91	147		157	163	471	263	
	Jumlah Jenis (s)				5					6	
Indeks Diversitas (H')				1.24					1.67		
Kesamarataan (J')				0.53					0.65		
4	<i>Auloudrilus pigueti</i>	242	475	333	350	31	296	252	962	503	45
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	42	0	14	19	2	0	0	0	0	0
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	25	83	44	51	5	44	44	74	54	5
	<i>Chaoborus sp.</i>	42	1500	542	695	62	1184	59	281	508	46
	<i>Tanypus punctipennis</i>	17	0	6	8	1	0	15	30	15	1
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	44	0	44	29	3

	Rat-rata ( $\bar{x}$ )	74	412	188	224		305	74	269	216	
	Jumlah Jenis (s)				5					5	
	Indeks Diversitas (H')				1.31					1.47	
	Kesamarataan (J')				0.56					0.63	
5	<i>Auloudrilus pigueti</i>	367	75	214	219	61	518	1154	548	740	65
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	8	0	3	4	1	0	44	0	15	1
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	8	42	17	22	6	74	104	104	94	8
	<i>Chaoborus sp.</i>	117	133	86	112	31	59	59	237	118	10
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	8	3	4	1	30	15	104	50	4
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	59	59	237	118	10
	Rat-rata ( $\bar{x}$ )	100	52	65	72		136	275	199	203	
Jumlah Jenis (s)				5					6		
Indeks Diversitas (H')				1.35					1.66		
Kesamarataan (J')				0.59					0.64		
6	<i>Auloudrilus pigueti</i>	133	1300	1375	936	84	2546	1362	784	1564	76
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	0	0	0	0	0	15	0	15	10	0
	<i>Branchiodrilus hortensis</i>	25	17	50	31	3	385	326	192	301	15
	<i>Chaoborus sp.</i>	25	17	369	137	12	30	15	207	84	4
	<i>Tanypus punctipennis</i>	8	0	11	6	1	0	15	15	10	0
	<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	0	0	30	15	207	84	4
	Rat-rata ( $\bar{x}$ )	38	267	361	222		595	344	243	394	
Jumlah Jenis (s)				4					6		
Indeks Diversitas (H')				0.76					0.97		
Kesamarataan (J')				0.38					0.38		



Lampiran 3

Parameter Fisika Perairan Dan Sedimen Waduk Kereceng  
November 2002 Dan Maret 2003

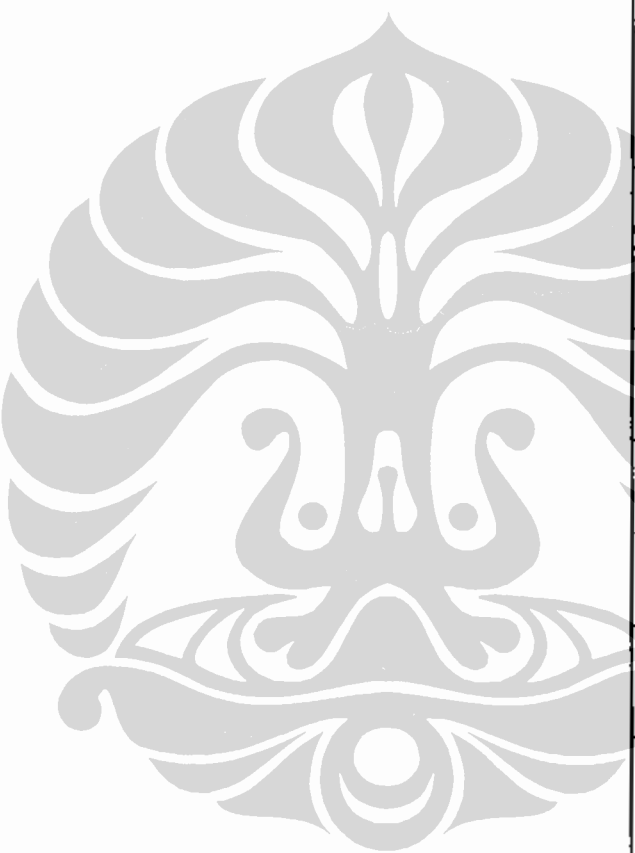
No.	PARAMETER (Satuan)	BULAN KERING						RATA- RATA		BULAN BASAH						RATA- RATA	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2		
1	SUHU AIR (°C)	29.70	29.30	29.80	30.50	30.30	30.30	29.98	30.00	29.00	29.20	29.30	29.30	29.80	29.43		
2	TDS (mg/l)	0.80	0.88	0.89	0.80	0.85	0.88	0.85	0.61	0.55	0.65	0.40	0.21	0.72	0.52		
3	pH	8.20	8.18	7.50	7.80	7.85	7.88	7.90	7.48	7.45	7.47	7.55	7.66	7.73	7.56		
4	DO (mg/l)	7.83	7.57	7.70	7.73	7.93	7.80	7.76	10.75	11.98	10.26	11.06	11.05	9.64	10.79		
5	BOD5 (mg/l)	2.00	1.33	1.63	2.07	1.73	1.67	1.74	3.93	3.38	5.28	3.87	3.87	2.60	3.82		
6	COD (mg/l)	9.36	13.68	6.34	0.00	21.60	28.63	13.27	82.19	82.88	97.79	105.21	89.28	100.08	92.91		
7	NO3-N (mg/l)	0.93	0.83	1.20	0.77	0.77	0.60	0.85	1.02	0.97	1.07	0.91	1.06	1.08	1.02		
8	T-P (mg/l)	0.97	0.22	0.11	0.07	0.31	0.14	0.30	0.22	0.36	0.43	0.32	0.54	0.57	0.41		
9	TOM (mg/l)	17.14	15.00	17.24	14.00	12.59	13.69	14.94	20.91	21.65	20.61	21.51	21.14	23.60	21.57		
10	C-ORG Sed. (mg/l)	0.37	0.60	0.55	0.38	0.45	0.42	0.46	0.45	0.61	0.52	0.56	0.80	0.78	0.62		
11	pH Sedimen	4.73	4.93	4.88	4.89	4.63	5.00	4.84	4.86	4.44	5.08	4.8	5.11	4.83	4.85		

Lampiran 4

Perhitungan Indeks Mutu Kualitas Air (Indeks Sorel) Perairan Waduk Krenceng Bulan Kering (November 2002) Dan Bulan Basah (Maret 2003)

STASIUN	No	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU KLS I	NILAI			Nov-02			MARET 2004			INDEKS	
					MIN	MAX	RERATA	MIN	MAX	RERATA	MIN	MAX	RERATA		
1	1	SUHU	°C	deviasi 3	0.50	1.00	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	pH	-	6-9	8.10	8.40	7.90	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	BOD	mg/l	2	1.60	2.30	2.00	0	-2	0	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR
	4	COD	mg/l	10	0.00	17.28	15.92	0	-2	0	-6	-2	-2	-6	TERCEMAR
	5	DO	mg/l	6	7.70	7.80	7.80	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	T-P	mg/l	0.2	0.27	0.97	0.97	-2	-2	0	-6	0	-2	-6	-28
2	1	SUHU	°C	deviasi 3	0.06	1.00	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	pH	-	6-9	8.10	8.40	8.20	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	BOD	mg/l	2	1.10	1.70	1.30	0	0	0	0	-2	-2	-6	TERCEMAR
	4	COD	mg/l	10	0.00	21.60	13.70	0	-2	0	-6	-2	-2	-6	TERCEMAR
	5	DO	mg/l	6	7.30	8.10	7.60	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	T-P	mg/l	0.2	0.17	0.29	0.22	0	-2	0	-6	0	-2	-6	-28
3	1	SUHU	°C	deviasi 3	0.50	1.50	1.07	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	pH	-	6-9	7.70	8.00	7.80	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	BOD	mg/l	2	1.50	1.80	1.60	0	0	0	0	-2	-2	-6	TERCEMAR
	4	COD	mg/l	10	7.50	7.80	7.60	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	DO	mg/l	6	10.68	11.70	11.40	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	T-P	mg/l	0.2	0.08	0.15	0.07	0	0	0	0	-2	-2	-6	-26
4	1	SUHU	°C	deviasi 3	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	pH	-	6-9	7.30	8.00	7.74	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	BOD	mg/l	2	1.80	2.30	2.06	0	-2	0	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR
	4	COD	mg/l	10	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	-2	-2	-6	TERCEMAR
	5	DO	mg/l	6	7.60	7.80	7.70	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	T-P	mg/l	0.2	0.05	0.10	0.07	0	0	0	-2	-2	-2	-6	-28

5	2	pH	-	6-9	7.61	8.05	7.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	BOD	mg/l	2	1.50	2.10	1.70	0	-2	-2	0	-6	0	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR
	4	COD	mg/l	10	15.12	25.92	21.60	-2	-2	-2	-6	0	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR	
	5	DO	mg/l	6	7.80	8.10	7.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SEDANG
	6	T-P	mg/l	0.2	0.08	1.60	0.61	0	0	0	-6	-18	-2	-2	-2	-6	-30	
	1	SUHU	°C	deviasi 3	0.00	1.20	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	pH	-	6-9	7.90	8.01	7.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	BOD	mg/l	2	1.40	1.90	1.70	0	0	0	0	-6	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR	
	4	COD	mg/l	10	6.48	59.40	28.63	0	-2	-2	-6	0	-2	-2	-2	-6	TERCEMAR	
	5	DO	mg/l	6	7.70	7.90	7.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SEDANG
	6	T-P	mg/l	0.2	0.03	0.22	0.14	0	-2	-2	0	-10	-2	-2	-2	-6	-30	



## Lampiran 5

Perbandingan kualitas air dengan indeks Storet dan indeks keanekaragaman.

Periode	Stasiun	Indeks Keanekaragaman		Indeks Storet		Keterangan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
November 2002	1	1.18	Sedang	-20	Sedang	Sesuai
	2	1.14	Sedang	-16	Sedang	Sesuai
	3	1.24	Sedang	0	Tidak Tercemar	Tidak Sesuai
	4	1.31	Sedang	-8	Ringan	Tidak Sesuai
	5	1.35	Sedang	-18	Sedang	Sesuai
	6	0.76	Berat	-10	Ringan	Tidak Sesuai
Maret 2003	1	1.17	Sedang	-28	Sedang	Sesuai
	2	1.29	Sedang	-28	Sedang	Sesuai
	3	1.67	Sedang	-26	Sedang	Sesuai
	4	1.47	Sedang	-28	Sedang	Sesuai
	5	1.66	Sedang	-30	Sedang	Sesuai
	6	0.97	Berat	-30	Sedang	Tidak Sesuai

Keterangan: Sedang= tercemar sedang; Berat= tercemar berat