

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS DI SITU PONDOK, TANGERANG

Oleh:

Yoyok Sudarso*, Darifah[†]

*Puslit Limnologi-LIPI, Jl. Jakarta-Bogor km 46, Cibinong 16911, Kab. Bogor.

◦[†] Menejemen Sumber Daya Perairan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Darmaga, Bogor

Pendahuluan

Organisme makrozoobentos telah lama dipergunakan dalam penilaian status kesehatan dari badan air. Pada permulaan penilaian kualitas air dengan menggunakan organisme tersebut lebih banyak digunakan pada tipe perairan yang bersifat lotik, tetapi kemudian juga dikembangkan pada tipe perairan yang lentik seperti danau, waduk dan sebagainya. Studi struktur komunitas dari hewan tersebut yang paling soring digunakan untuk menilai tingkat besarnya gangguan pada ekosistem akuatik. Definisi dari makrozoobentos oleh Klemm *et. al.* (1990) adalah hewan yang tidak mempunyai ruas tulang bolakang dan hidup di dasar perairan. Organisme tersebut biasanya tertahan pada saringan yang borukuran 30 (standard U.S.A) dan biasanya berupa Insokta air, Crustacea, Moluska, cacing dan sebagainya

Di daerah/ wilayah Jabotabek jumlah situs diperkirakan mempunyai jumlah 218 buah dengan perkiraan luas totalnya 2.166,5 hektar. Sekarang ini luas situs semakin berkurang dan diperkirakan tinggal 1.978,02 hektar. Di daerah Tangerang sendiri diperkirakan mempunyai situs sebanyak 45 buah termasuk didalamnya situs pondok (Ditjen Pengairan, Dept PU dalam Warta Konservasi lahan Basah, 1998). Situs pondok terletak di Desa Sukaharja, Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. Dari data dinas PU sotempat diporkirakan luas situs tersebut sebesar 27,7 hektar dengan perkiraan volume tampung sebesar 540.000 m³. Sekarang ini koberadaan situs pondok mulai terancam karena beralih fungsinya dari sebagai daerah resapan air ke arah pomukiman ponduduk atau lahan portanian. Masalah yang paling serius dari situs tersebut adalah fluktuasi debit air yang besar. Pada musim kemarau, air yang mengisi situs diperkirakan hanya tinggal 5% dari volume situs. Jika kondisi diatas tidak cepat diantisipasi maka potensi berubahnya situs menjadi daerah teresial semakin cepat dan fungsi situs sebagai resapan air akan berkurang atau hilang.

Tujuan dari diadakan penelitian ini adalah untuk mengetahui biodiversitas dari organisme makrozoobentos yang hidup pada situs Pondok, pola distribusi spatial dari organisme tersebut pada masing-masing tapak pengamatan, dan untuk mengkaji korolasii kolonisasi makrozoobentos dengan variabel lingkungan yang mempengaruhinya.

Metodologi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni dan Agustus 2002. Lokasi penelitian ini dibagi menjadi 6 tapak pengamatan yang didasarkan pada

masukan inlet air dan jenis aktifitas antropogenik disekitar situ. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan *ekman grab* dengan luas bukaan 225 cm². Pada masing-masing tapak pengamatan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Pengawetan sampel basah dengan menggunakan larutan formaldehida 4-5%. Penyortiran dan identifikasi makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo dengan pembbesaran 5-50 kali. Identifikasi Cacing Oligochaeta dan Diptera Chironomidae dilakukan mounting dengan menggunakan larutan CMCP-10 (Polyscience Inc.). Parameter kualitas air yang turut diukur di lapangan meliputi: DO, Konduktivitas, dan pH dengan menggunakan *Water Quality Checker* merek Horiba U-10, sedangkan parameter yang diukur di laboratorium Puslit Limnologi meliputi: SS, kesadahan, TP, TN, TOC dan TOM dengan metode spektrofotometer dari standar APPHA (1976).

Analisis Data

Diversitas makrozoobentos dari masing-masing tapak pengamatan ditentukan dengan menggunakan rumus indeks diversitas dari *Shanon-Wiener* sebagai berikut:

$$H' = -\sum n_i/N \log_2 n_i/N$$

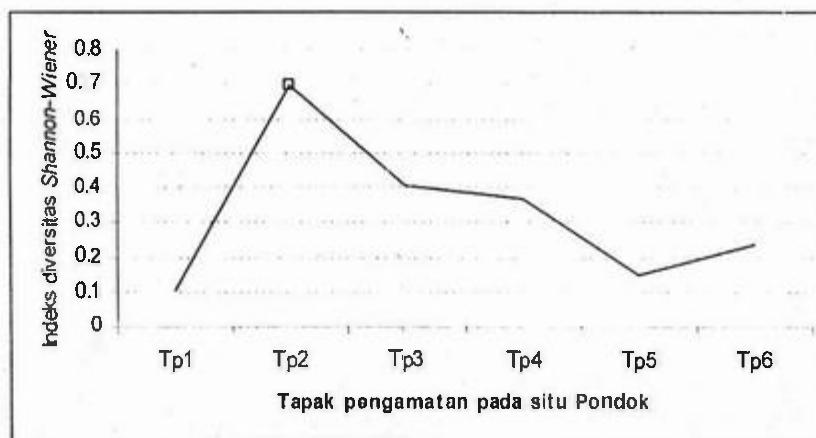
Dimana H' = index diversitas, n_i = Jumlah individu dalam satu spesies, dan N = Jumlah total individu spesies. Similaritas makrozoobentos diantara setiap tapak pengamatan dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster nearest neighbour* dengan jarak yang dipergunakan adalah persen similaritas.

Seleksi variabel fisik dan kimia dilakukan guna menghindari adanya autokorelasi diantara masing-masing variabel dan hanya variabel yang paling besar saja kontribusinya yang akan digunakan dalam analisis lebih lanjut. Seleksi variabel lingkungan dengan menggunakan tes multikolinearitas, dan variabel lingkungan yang mempunyai nilai R^2 lebih besar dari 0,8 akan dihilangkan dari proses ordinasi. Data kelimpahan makrozoobentos sebelum dianalisis lebih lanjut dilakukan tahap transformasi terlebih dahulu dengan menggunakan log (X+1). Teknik ordinasi secara langsung dengan *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) digunakan untuk melihat kontribusi dari masing-masing variabel lingkungan terhadap pengelompokan organisme makrozoobentos pada setiap tapak pengamatan. Penghitungan keseluruhan analisis multivariat dan indek diversitas dilakukan dengan menggunakan software MVSP 3.1

Hasil dan Pembahasan

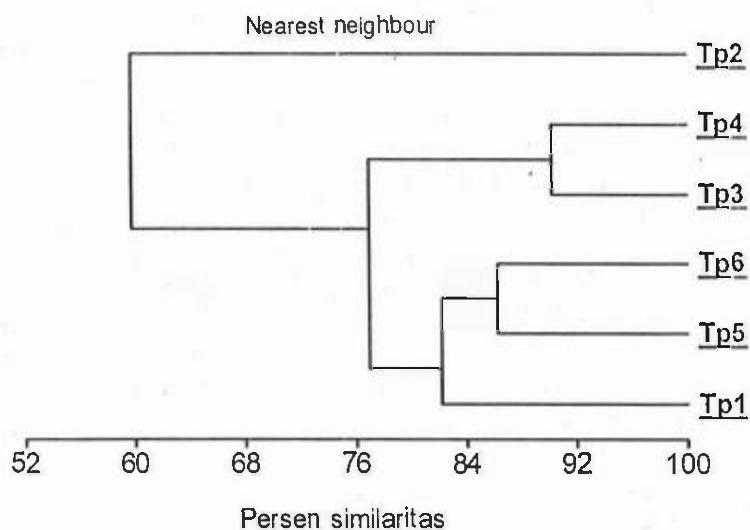
Perhitungan diversitas makrozoobentos pada situ Pondok secara umum dikategorikan oleh Mason (1981) dalam Suryadiputra *et. al* (1999) dalam diversitas rendah (0,105 – 0,696). Dari Gambar 1 menunjukkan tapak 2 mempunyai diversitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tapak lainnya, sedangkan tapak 1 merupakan yang terendah. Rendahnya diversitas pada situ Pondok kemungkinan besar disebabkan oleh adanya stress yang berasal dari: 1) Relatif tingginya beberapa variabel kimia dan fisik air seperti

suspended solid (SS)/ turbiditas. Stress oleh adanya penambahan bahan partikulat yang tersuspensi telah sering menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan makrozoobentos. Quinn et. al (1992) menunjukkan adanya peningkatan turbiditas diatas 23 NTU menurunkan kekayaan dan kepadatan taxa makrozoobentos. Negara Amerika telah mengeluarkan kriteria untuk turbiditas untuk perlindungan hewan akuatik adalah sebesar 5-25 NTU. Dari hasil pengukuran di lapangan turbiditas pada situ pondok (138-440 NTU) menunjukkan peningkatan lebih dari 5-17 kali lipat dari standard yang dikeluarkan oleh Negara Amerika. Partikel tersuspensi dan endapan sedimen pada kehidupan makrozoobentos berpengaruh pada perubahan komposisi dan preferensi substrat pada beberapa taxa, menutupi dan mengganggu organ respirasi, merubah aktivitas feeding terutama yang bertipe *filter feeding*, dan penurunan nilai nutrisi dari perifiton (Wood dan Armitage, 1997). 2). Tingginya fluktuasi regime hidrologi seperti debit air. Kolonisasi makrozoobentos juga sangat ditentukan oleh fluktuasi dari regime hidrologi. Adanya kekeringan pada musim kemarau yang diakibatkan oleh berkurangnya debit air yang masuk ke situ pondok berpengaruh pada tingkat survival dari makrozoobentos secara umum. Cacing Oligochaeta akuatik dan beberapa spesies dari jenis Moluska biasanya akan mengalami kematian dengan kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan. Beberapa insekta dari golongan Diptera seperti *Tanypus* sp. dan *Stratiomys* sp. kemungkinan besar dapat survive dengan cara mempercepat siklus emergencenya dari stadium akuatik ke udara.



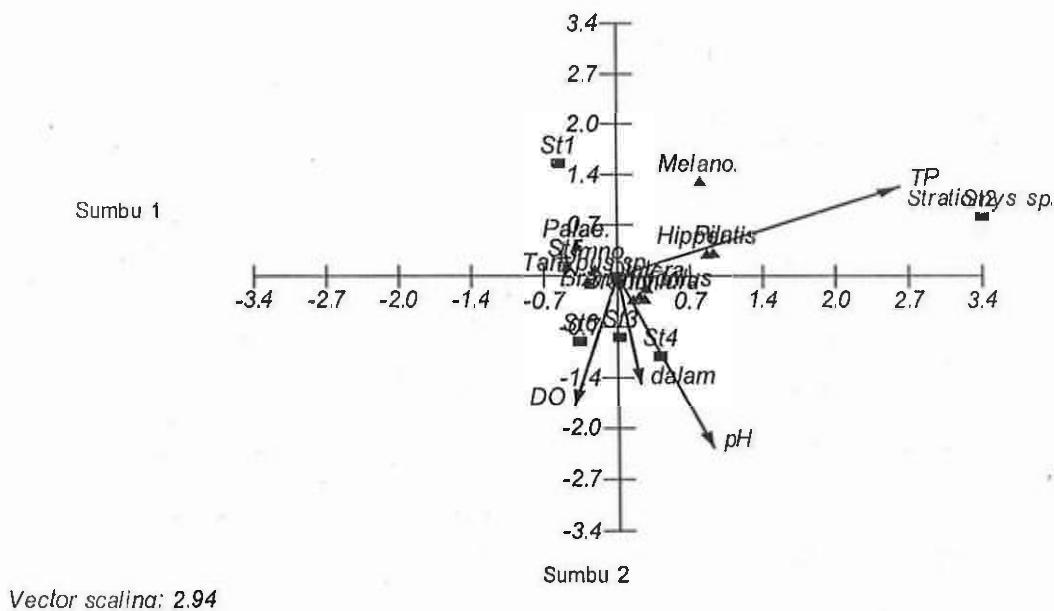
Gambar 1: Grafik indeks diversitas Shannon-Wiener pada setiap tapak pengamatan

Hasil analisis statistik dengan menggunakan *cluster* (Gambar 2) dengan data yang berasal dari kelimpahan rata-rata makrozoobentos menunjukkan adanya tiga pengelompokan tapak pengamatan jika menggunakan 80 persen tingkat similaritasnya. Pengelompokan tersebut antara lain stasiun Tapak 2 (kelompok 1), Tapak 4, 3 (kelompok 2), dan Tapak 6, 5, dan 1 (kelompok 3). Pengelompokan ini kemungkinan besar juga disebabkan oleh adanya perbedaan substrat misalnya pada tapak 2 yang bertipe substrat pasir, sedangkan pada tapak lainnya bertipe substrat lumpur.



Gambar 2: Dendrogram hasil analisis *cluster nearest neighbour* dari data kelimpahan makrozoobentos (inv/ m^2) pada setiap tapak pengamatan.

Hasil tes multikolinearitas menunjukkan adanya autokorelasi diantara variabel TOM, TOC, TN, dan SS, dan oleh sebab itu dalam analisis multivariat dengan CCA variabel tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan. Ordinasi secara langsung dengan menggunakan (CCA) didapatkan 2 nilai *eigenvalue* sebesar 0.120 dan 0.044 dengan persen informasi kumulatif yang terjelaskan sebesar 81.314%. Dari informasi 2 sumbu ordinasi sebesar 81.314% menunjukkan adanya kecenderungan untuk genus makrozoobentos dari jenis *Stratiomys* sp, dan moluska *Hippeutis thienemanni*, *Pila scutata* lebih dicirikan oleh variabel TP yang tinggi (1,06 mg/l). Hubungan yang antagonis juga terlihat dengan adanya kecenderungan Cacing Oligochaeta dari jenis *Limnodrilus hoffmeisteri* dan insekta Diptera *Tanypus* sp yang preferensi hidup pada variabel TP yang lebih rendah (0.29mg/l). Cacing Oligochaeta lainnya seperti *Branchiura sowerbyi*, *Branchiodrilus hortensis*, dan *Tubificidae immature* menunjukkan lebih suka hidup pada lingkungan dengan variabel kedalaman (110 cm), pH (8.87), dan DO yang tinggi (11.46mg/l). Tetapi sebaliknya Moluska dari jenis *Melanoides tuberculata* dan udang dari genus *Palaemonetes* sp. preferensi hidupnya pada lingkungan dengan variabel pH (7,6), DO (10,32 mg/l), dan kedalaman yang dangkal (69 cm).



Gambar 3: Grafik triplot antara tapak pengamatan, variabel lingkungan, dan spesies yang dianalisis dengan menggunakan teknik ordinasi Canonical Coresspondence Analysis (CCA).

Daftar Pustaka

- APPHA, 1976, Standard Methods. For Examination Of Water And Wastewater, By M.C.Rand; A.E. Greenberg And M.J. Taras (Eds). 14 Th Edition, APPA-AWWA-WPCF, 1193pp.
- Klemm, D.J., P.A. Lewis, F. Fulk, J.M. Lazorchak, 1990, Macroinvertebrate Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters, US-EPA, Environmental Monitoring and Support Laboratory, Cincinnati, Ohio, WPA-600-4-90-030.
- Suryadiputra, I.N.N., Y. Rusila Noor, I.R. Lubis, E. Widjanarti, W.Prianto, C. Nirarita, 1999, Studi Keanekaragaman Hayati Daerah Aliran Sungai Ciujung dan Ciliman Jawa Barat, Wetlands International-Indonesia Programme, Bogor.
- Wood P.J. dan P.D. Armitage, 1997, Biological effects of fine sediment in the lotic Environment, *Environmental Management* 21 (2): 203-217pp

Lampiran 1. Data kelimpahan bentos rata-rata pada setiap tapak pengamatan pada situ Pondok Tangerang,

Genus/ spesies	Jumlah rerata individu (ind/m ²) pada Tapak Pengamatan					
	Tp. 1	Tp. 2	Tp. 3	Tp. 4	Tp. 5	Tp. 6
<i>Branchiodrilus</i>	12	9	12	23	15	70
<i>Branchiura</i>	38	53	79	65	47	399
<i>Tanypus</i> sp.	185	0	103	18	38	170
Diptera (unidentified)	185	132	314	326	310	225
<i>Hippeutis thienemannii</i>	23	26	12	9	3	0
<i>Limnodrilus</i> sp	10498	100	1320	1411	5881	6553
<i>Melanoides tuberculata</i>	12	3	0	0	0	0
Tubificidae immature	6	6	9	35	38	50
<i>Pila scutata</i>	9	18	0	3	3	6
<i>Palaemonetes</i> sp.	6	0	3	0	6	0
<i>Stratiomys</i> sp.	0	3	0	0	0	0