

KUALITAS PLANKTON PADA KOLAM PASCA TAMBANG BATU BARA YANG DIMANFAATKAN UNTUK BUDIDAYA PERAIRAN

(Plankton Quality in Coal Post-mining Pond Used to Aquaculture)

Henny Pagora, Ghitarina, dan Deni Udayana

Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda
Kalimantan Timur email: pagoray.henny@gmail.com

ABSTRACT

Coal post-mining pond has been used for fish cultivation. The success of cultivation in these locations was highly dependent on environmental conditions. The environment as a place for cultivation needs attention for maximum results. One factor that needs to be attention for fish cultivation in post-mining pond is plankton, which acts as an indicator of the quality of waters. Based on identification and calculation was made known that the number of species, abundance, diversity index and uniformity index value of plankton in the post-mining pond was low enough indicated that the water conditions was infertile due to lack of nutrients content, so little of plankton species which were able to live and multiply well.

Keywords : *Coal Post-Mining Pond, Plankton*

PENDAHULUAN

Akuakultur adalah kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (Effendi, 2000). Pada usaha budidaya yang dilakukan ada beberapa hal yang perlu menjadi perhatian yaitu tempat pemeliharaan, kondisi lingkungan baik kuantitas maupun kualitas (fisik, kimia dan biologi).

Plankton merupakan salah satu indikator biologik dalam menentukan kualitas perairan, karena gambaran tentang kualitas perairan dapat diketahui melalui keragaman plankton. Plankton di perairan menurut Sachlan (1980) secara kuantitatif sepanjang tahun berubah-ubah sesuai dengan berubahnya kualitas air. Dix (1981) menyatakan bahwa limbah organik yang banyak mengandung unsur hara (*nutrient*) akan menimbulkan kenaikan populasi plankton, sedangkan limbah yang

banyak mengandung logam berat, minyak dan detergen menyebabkan penurunan populasi plankton.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keanekaragaman, keragaman dan dominansi plankton sebagai indikator kelayakan lahan bekas penambangan batu bara yang digunakan untuk usaha budidaya ikan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada lahan bekas penambangan batubara (lahan *ex* tambang PT. KITADIN), yang digunakan untuk usaha budidaya ikan dalam karamba di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: plankton net, water sampler,

timbangan, botol flakon, freezer, kantong plastik, cold box, mikroskop. Bahan yang digunakan untuk pengawet plankton yaitu pengawet formalin.

Pengambilan Sampel Plankton

Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah secara bertahap, yaitu (1) penentuan titik sampel, (2) pengambilan sampel, (3) identifikasi di laboratorium,

Pengambilan sampel air untuk analisis plankton di laboratorium. Cara pengambilan sampel plankton yaitu, air diambil dengan ember sebanyak 10 liter, kemudian di saring dengan menggunakan plankton net no. 25, hasil saringan dimasukkan ke dalam botol flakon kemudian diawetkan dengan formalin 4 %. Sampel plankton di bawa ke laboratorium kemudian diamati (diidentifikasi) dengan menggunakan mikroskop.

Analisa Laboratorium

Sampel yang diperoleh dibawa ke laboratorium, kemudian diendapkan dalam gelas ukur 100 ml selama 24 jam, untuk mengukur volume endapan, setelah itu diencerkan 10 kali, diambil 5 tetes (1 ml) dan diamati di bawah mikroskop dan diidentifikasi menurut buku Yamaji, (1997), Newell and Newell (1963), Smith (1977), dan Davis (1955) dalam Basmi (2000),

Analisis Data

Untuk melihat keanekaragaman plankton di analisis dengan melihat indeks keanekaragaman plankton dengan rumus:

$$H = - \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Keterangan:

H = Indeks diversitas (keanekaragaman)

n_i = jumlah individu setiap jenis

N = jumlah total individu

Kelimpahan

$$K = \frac{10.000 \times a}{b}$$

Keterangan:

K = Kepadatan benthos (ind/m^2)

a = jumlah bentos

b = luas bukaan ekman grap (cm^2)

10.000 = konversi dari cm^2 ke m^2

Indeks Keseragaman

Untuk menghitung indeks keseragaman benthos menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{H^1}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman

$H^1 \text{ maks} = \ln s$ (s adalah spesies)

H^1 = Indeks Keaneragaman

Indeks keseragaman berkisar antara 0 -1.

Apabila nilai mendekati 1 sebesar individu antar jenis merata. Nilai E mendekati 0 apabila sebaran individu antar jenis tidak merata atau jenis tertentu dominan.

Indeks Dominasi

$$C = \sum [n_i/N]^2$$

Keterangan : C = Indeks dominasi;

N_i = jumlah individu jenis I;

N = Jumlah individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi kualitas air pada ekosistem perairan yang tenang (lentik), yaitu melakukan analisis terhadap struktur komunitas plankton sebagai indikator biologi. Adapun pendekatan yang dipergunakan dalam analisis plankton adalah identifikasi jenis, kelimpahan dan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E') serta indeks dominan (D'). Hasil pengamatan komposisi jenis dan perhitungan kelimpahan, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E') serta indeks dominan (D') plankton pada kolam pasca tambang PT. Kitadin disajikan pada Tabel 1.

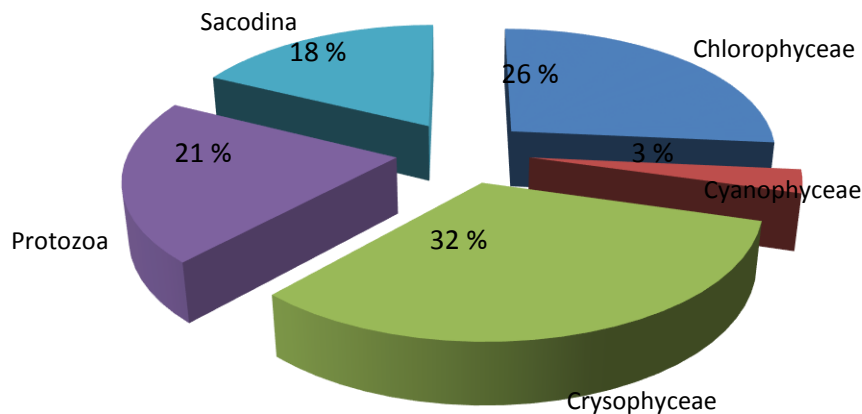
Tabel 1. Jenis, kelimpahan dan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E') serta indeks dominan (D') plankton di kolam pasca tambang PT. Kitadin.

No.	Jenis Plankton	Kode Sampel	
		Dalam Keramba	Luar Keramba
A.	Fitoplankton		
1	Chlorophyceae		
	<i>Chlamydomonas sp</i>	189	189
	<i>Microspora sp</i>	63	-
	<i>Desmidum sp</i>	63	-
	<i>Palmella sp</i>	63	-
2	Cyanophyceae		
	<i>Oscillatoria sp</i>	-	63
3	Crysophyceae		
	<i>Coscinodiscus sp</i>	126	126
	<i>Cyclotella comta</i>	126	63
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	-	252
B.	Zooplankton		
1	Protozoa		
	<i>Euglena sp</i>	-	126
	<i>Phacus sp</i>	126	189
2	Sacodina		
	<i>Arcella vulgaris</i>	63	315
Jumlah Ind.Plankton/Liter		819	1323
Jumlah Taksa		8	8
Indeks Keanekaragaman (H')		1.99	1.95
Indeks Keseragaman (E')		0.96	0.94
Indeks Dominan (D')		0.15	0.16

Hasil identifikasi dan perhitungan plankton di kolam pasca tambang PT. Kitadin seperti yang disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa jenis dan kelimpahan plankton pada kolam tersebut tergolong rendah. Jenis plankton yang teridentifikasi sebanyak lima kelas, terdiri dari tiga kelas fitoplankton, yaitu kelas Chlorophyceae (4 spesies), kelas Cyanophyceae (1 spesies) dan kelas Crysophyceae (3 spesies) serta dua kelas zooplankton, yaitu kelas Protozoa (2 spesies) dan Sacodina (1 spesies). Komposisi

fitoplankton didominasi oleh kelas Chlorophyceae, sedangkan untuk zooplankton didominasi oleh Protozoa.

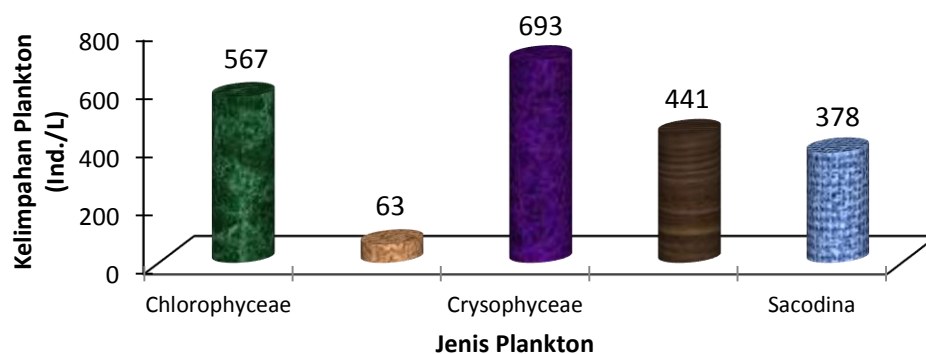
Proporsi keberadaan plankton secara keseluruhan di kolam pasca tambang dapat dilihat dari Gambar 1. Proporsi paling besar ditempati oleh kelas Crysophyceae (32%), sedangkan proporsi yang paling sedikit ditemukan adalah dari kelas Cyanophyceae (3%) yang keberadaannya sangat penting khususnya bagi indikator kesuburan perairan tersebut.



Gambar 1. Proporsi Jenis Plankton yang Teridentifikasi Di Kolam Pasca Tambang

Kelimpahan individu plankton di kolam pasca tambang cukup rendah. Kelimpahan plankton yang paling tinggi terdapat pada jenis fitoplankton dari kelas Crysophyceae 693 ind/L, sedangkan kelimpahan plankton terendah berasal dari kelas Cyanophyceae,

yaitu 63 ind/L. Adapun jenis zooplankton di kolam pasca tambang teridentifikasi 1 – 2 species saja dengan kelimpahan 441 ind/L dari kelas Protozoa dan 378 ind/L (kelas Sacodina). Kelimpahan plankton dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelimpahan Total Individu dari Berbagai Kelas Plankton yang Teridentifikasi Di Kolam Pasca Tambang.

Pada kolam pasca tambang jenis plankton yang mendominasi adalah golongan fitoplankton yang merupakan organisme tumbuhan renik yang hidup melayang dalam air dan menempati posisi sebagai produsen tingkat pertama dalam rantai makanan, khususnya dari kelas Chlorophyceae, Cyanophyceae dan Chrysophyceae yang langsung dapat dimanfaatkan oleh konsumen tingkat pertama atau zooplankton. Sedangkan jumlah jenis dan kelimpahan jenis plankton lainnya, yaitu golongan zooplankton relatif lebih sedikit

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') plankton pada kolam pasca tambang seperti yang disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') untuk setiap titik pengambilan sampel relatif seragam (sama). Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa kehidupan antar jenis plankton cukup baik, berimbang, dan tidak ada dominansi. Secara umum semua lokasi sampling memiliki keanekaragaman spesies yang tergolong sedang (H' : 1 – 3) berdasarkan kriteria dari indeks keanekaragaman (H') (Basmi, 2000);

Artinya stabilitas komunitas suatu organisme termasuk ke dalam tingkat moderat, dimana kondisi komunitas di semua lokasi sampling mudah berubah hanya dengan mengalami pengaruh lingkungan yang relatif kecil. Pearson, *et al.*, (1983) mengatakan bahwa apabila dalam suatu lingkungan terjadi penurunan keragaman secara tajam sampai hanya sebagian kecil saja populasi yang dominan, maka lingkungan tersebut telah mengalami tekanan akibat pencemaran dan populasi tersebut disebut sebagai indikator pencemaran. Semakin tinggi jumlah spesies dalam suatu komunitas, maka habitat tersebut semakin baik dari segi ekosistem.

Nilai indeks dominasi (D') menunjukkan jenis plankton yang paling mendominasi pada suatu perairan. Nilai indeks dominasi ini sangat erat kaitannya dengan nilai indeks keanekaragaman dan saling mempengaruhi dalam menentukan tingkat kemantapan suatu komunitas. Apabila nilai indeks dominasi semakin tinggi, maka nilai indeks keanekaragaman semakin rendah atau sebaliknya. Berbanding terbalik dengan hasil perhitungan indeks keanekaragaman, nilai indeks dominasi (D') plankton pada kolam pasca tambang relatif rendah (nilai $D' < 0,4$). Hal ini menunjukkan tidak adanya suatu jenis populasi plankton yang menyusun komunitas perairan tersebut lebih dominan dibandingkan jenis populasi plankton lainnya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kondisi perairan di kolam pasca tambang cukup mendukung kehidupan untuk semua jenis plankton.

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai indeks keseragaman jenis (E) plankton termasuk dalam kriteria nilai keseragaman yang tinggi, karena nilai indeks keseragamannya lebih besar dari 0,6 (Krebs, 1978). Hal ini menunjukkan bahwa sebaran antara jenis relatif merata, artinya jumlah individu antar spesies plankton yang menyusun komunitas perairan tersebut relatif sama (Basmi, 2000), sehingga dapat dikatakan kondisi lingkungan perairan di kolam pasca tambang tersebut masih cukup baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan, yaitu : rendahnya jumlah jenis, kelimpahan dan nilai indeks keanekaragaman plankton di kolam pasca penambangan menunjukkan bahwa kondisi perairannya tidak subur atau kurang subur akibat kurangnya unsur-unsur hara (nutrien) yang terdapat dalam perairan, sehingga sedikit sekali jenis plankton yang mampu hidup dan berkembang biak dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I. K. dan Poniran. 2004. *Persiapan Media Budidaya Udang Windu : Air*. Makalah Pelatihan Petugas Teknis INBUDKAN. 24-30 Mei 2004, Jepara. Balai Besar Pengembangan Air Payau, Jepara.
- Basmi, J. 2000. *Planktonologi : Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Dix, H.M. 1981. *Environmental Pollution Atmosphere, Land, Water and Noise*, John Willey & Sons, Chichester.
- Effendi, H. 2000. *Telaahan Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. IPB Bogor.
- Krebs, C. J. 1978. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper & Row Publ., New York.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Alih Bahasa : Samingan, T. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Pearson, T. H., Gray, J. S. and Johannessen, P. J. 1983. *Objective Selection of Sensitive Species Indicative of Pollution-Induced Change in Benthic Communities*. 2. Data Analyses. Mar. Ecol. Prog. Ser. 12 237-255.

Sachlan 1980. *Planktonologi. Perikanan dan Biologi*. Fakultas UNDIP. Semarang.