

Eksplorasi Potensi Plankton Dalam Upaya Konservasi Pada Komunitas Hutan Mangrove Di Pantai Surodadi, Demak

Fuad Muhammad dan Jafron Wasiq Hidayat
Jurusan Biologi Universitas Diponegoro

Abstract

The community of plankton on time scale always be changed and has certain patterns. The most important thing in this pattern is the sufficiency of food and nutrients. plankton will live in a place and certain time in mangrove communities to move on other places. The aims of this research is to determine the community of plankton, to get the diversity of plankton. Besides, this research can be used to determine plankton certain fluctuation pattern in mangrove condition and to find dominant species of plankton. In this study, samples of water were taken from 3 types of mangroves, i.e : in front of mangrove, middle and behind mangrove. A Conventional plankton net with 30 μ m mesh size were deployed. To preserved the water sample, formalyn 4 % concentration was added into each bottle. Samples were conducted 6 times. Samples were sent to Ecology and Biosystematics laboratory to be identified the type of plankton and analyzed with Krebs' community structure analyzed which contain diversity index (Di), abundance index (H') and average index (e). The results of observation showed that there are same richness and abundance of plankton at all mangrove communities, the dominant species were not found during this research.

Key words: *plankton, mangrove, community*

PENDAHULUAN

Hutan dan ekosistem mangrove adalah ekosistem khas daerah estuari yang secara umum menempati habitat pasang surut di pantai-pantai daerah tropika dan subtropika. Mangrove juga merupakan salah satu dari beberapa ekosistem produktif di dunia, baik dalam produktivitas primer maupun produksi jatuhnya serasah. Menurut Sanusi (1998), perairan sungai dan estuari yang memiliki vegetasi mangrove, pada umumnya kondisinya lebih subur dibandingkan dengan perairan yang tidak memiliki bentuk bagi semua yang hidup di ekosistem mangrove.

Kerusakan hutan mangrove terus-menerus terjadi di sebagian besar pantai wilayah Indonesia. Program perlindungan kawasan dan pembentuk sabuk hijau tidak dapat berjalan; karena dianggap kontra produktif dengan peruntukan lain, baik berupa perikanan, perumahan, pertanian, industri maupun pariwisata. Dampak negatif sudah sangat nyata dirasakan oleh masyarakat sebagai akibat dari perusakan tersebut, baik berupa abrasi, intrusi air laut maupun hilangnya sumber-sumber lain yang tak ternilai. Sebagai fungsi biologi, mangrove merupakan tempat pemijahan (*spawning ground*), tempat asuh (*nursery ground*), dan bahkan tempat

penggembalaan (*feeding ground*) bagi ikan dan larva biota laut. Area tersebut tidak saja menyediakan lingkungan fisika dan kimia yang ideal, tetapi juga secara biotik yang kaya akan berbagai jenis plankton. Plankton tersebut merupakan pakan bagi biota laut yang penting. Adanya kerusakan, berakibat semakin terbatasnya area pemeliharaan tersebut, sehingga sangat berpotensi menurunkan *stock* ikan di laut.

Wilayah Surodadi merupakan daerah mangrove buatan (reboisasi). Sejalan dengan perkembangan komunitas tersebut di masa yang akan datang, maka akan terjadi perubahan kekomplekan biota dan dengan demikian akan ada perubahan struktur dan fungsi secara ekologis. Oleh karena itu penting sekali untuk mengetahui komposisi plankton yang ada sebagai pendukung produktivitas suatu perairan. Selain itu perlu juga diketahui perbedaan dalam hal kemelimpahan dan keanekaragaman plankton pada komunitas mangrove selama waktu tertentu. Dengan demikian diyakini akan terjadi perbedaan dalam hal komposisi dan dominasi. Tersedianya data komponen plankton, maka dapat diprediksi biota-biota yang mungkin berasosiasi, sehingga dapat

untuk mengelola dan memanfaatkan wilayah tersebut secara lebih komprehensif.

Menurut Nontji (1987), jenis-jenis plankton yang umum dijumpai di laut Jawa antara lain diatom dari marga *Skletonema*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrum* dan *Rhizosolenia*. Dari kelompok Dinoflagellata sering dijumpai ledakan populasi *Noctiluca* dan dari alga biru yang paling sering ditemukan adalah *Trichodesmium*. Pada setiap perairan akan terjadi perubahan tingkat dominasi jenis plankton pada interval waktu yang relatif pendek sepanjang tahun (Nybakken, 1992).

Produktivitas mangrove merupakan sumber bagi produktivitas perikanan di daerah estuari dan perairan pantai terdekat (Brown, 1984). Berbeda dengan ekosistem pesisir lainnya, komponen dasar dari rantai makanan di ekosistem mangrove bukanlah tumbuhan mangrove itu sendiri, melainkan berasal dari serasah yang berasal dari tumbuhan mangrove baik berupa daun, ranting, buah, batang dan sebagainya. Sebagian serasah mangrove didekomposisi oleh bakteri dan *fungi* menjadi detritus anorganik yang dapat dimanfaatkan langsung oleh plankton, algae ataupun tumbuhan mangrove itu sendiri. Menurut Tarumingkeng (2001) bahwa vegetasi hutan mangrove di Indonesia mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi. Namun demikian hanya terdapat kurang lebih 47 jenis tumbuhan yang spesifik hutan mangrove. Paling tidak di dalam hutan mangrove terdapat salah satu jenis tumbuhan sejati penting atau dominan yang termasuk ke dalam 4 famili : Rhizophoraceae (*Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*), Sonneratiaceae (*Sonneratia*), Avicenniaceae (*Avicennia*), Meliaceae (*Xylocarpus*).

BAHAN DAN METODE

Pada setiap pengambilan sampel diambil 3 kali ulangan yang mewakili komunitas mangrove yang ada, yaitu depan tegakan mangrove (berhadapan dengan laut), tengah (dalam hutan mangrove) dan belakang (yang berhadapan dengan daratan). Pada setiap ulangan diambil 5 titik secara sistematis. Selanjutnya, kelima sample tersebut diakumulasikan menjadi satu. Adapun volume air yang diambil adalah 30 liter setiap titik, sehingga total air yang disaring adalah 150 liter. Sampel air disaring dengan plankton net no. 30. Sampel air

yang tersaring yang terkumpul pada 'bucket' dipindahkan ke dalam botol plastik dan ditambah formalin 4 % sebagai pengawet. Parameter fisik kimia diambil sebelum sampel biota diambil. Parameter fisiko-kimia air sampel yang diukur adalah DO (kandungan oksigen terlarut), kekeruhan, pH, temperatur dan salinitas, suhu dan kecerahan.

Sampel plankton diamati di bawah mikroskop untuk menentukan jumlah jenis dan individunya secara sub sampel dengan plankton splitter. Analisis data meliputi Indeks Kemelimpahan Relatif, Indeks Keragaman Jenis (H') dan Indeks Pemerataan Jenis (e)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum kondisi kualitas perairan-perairan Surodadi mempunyai kualitas yang sedang kestabilannya terutama dikaitkan dengan biota-biota yang tinggal di dalamnya. Hal ini dikarenakan daerah estuari dan tambak airnya cenderung tidak bergerak dan banyak mengandung lumpur.

Dari beberapa stasiun pengamatan seluruh wilayah hutan mangrove didapatkan 11 jenis tanaman mangrove, yaitu; *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicenia lanata*, *Avicenia alba*, *Avicenia officinale*, *Avicenia marina*, *Exocaria agalloca*, *Xylocarpus moluccensis*, *Bruguiera cylindrica*, *Hypha* sp. Dari jenis-jenis yang didapatkan tersebut jenis *Rhizophora mucronata* ditemukan paling dominan dan distribusinya paling luas.

Pada umumnya penyusun hutan mangrove adalah *Rhizophora* sp dan cocok tumbuh pada substrat berlumpur. Hal ini disebabkan *Rhizophora* mempunyai sifat-sifat yang mendukung untuk tumbuh di habitat tersebut diantaranya mempunyai akar udara dan akar tunjang yang bercabang dan kuat sebagai bentuk adaptasi lingkungan pantai berlumpur. Selain itu buah *Rhizophora* bersifat vivipar sehingga keberhasilan biji untuk tumbuh menjadi tanaman baru lebih besar dibandingkan dengan jenis-jenis yang lain. Jika dilihat dari faktor fisik lingkungannya kecepatan aliran tenang, salinitas 3,7 – 4,2 ‰, pH 6,98, suhu 29°C sehingga cocok untuk pertumbuhan jenis *Rhizophora*.

Populasi plankton yang tinggi dan indeks H' juga relatif tinggi dapat dijelaskan bahwa mempunyai daya adaptasi yang tinggi sehingga keanekaragaman dan kelimpahannya tinggi di estuari. Jenis plankton yang berpotensi sebagai bioindikator adalah *Synedra ulna* yang disebabkan keberadaannya yang senantiasa tinggi (bervariasi 1,31-20,6%) di seluruh titik pengambilan. Demikian halnya dengan *Meridion circulare* (1, 11-7,33%). Jenis tersebut diyakini merupakan spesies toleran. Adapun spesies sensitif biasanya sangat cepat hilang pada kondisi lingkungan yang tidak baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Achnanthes hiscaris* (3,8), *Nitzschia intermedia* (7, 08) dan *Nitzschia laten* (3, 75%) merupakan jenis yang sensitif, karena hanya muncul dominan spontan pada titik-titik tertentu.

Diperairan Sungai daerah Surodadi - Demak, plankton yang dapat ditemukan sedikitnya 21 jenis. Jumlah individu setiap jenis yang dapat dijumpai berkisar antara 1980 – 5156 individu per sampel pengamatan. Indeks keanekaragaman (H) yang diperoleh berkisar antara 2,51 – 2,99 (cukup tinggi, Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas perairan dalam kondisi cukup baik. Hal ini didasarkan bahwa menurut kriteria Lee *et al.* (1978), seperti Tabel 2.

Dari indeks pemerataan yang diperoleh yaitu 0,8 – 0,86 nampak bahwa semua anggota populasi makrobenthos mendapat peluang hidup yang sama. Hal ini nampak bahwa indeks pemerataan yang diperoleh mendekati harga maksimal yaitu 1. Dengan demikian berarti bahwa tidak ada dominansi antara satu jenis terhadap jenis lainnya.

Adanya kemelimpahan dan keanekaragaman plankton yang cukup tinggi di perairan pantai Surodadi, Demak dimungkinkan karena adanya kandungan bahan organik yang tinggi. Vegetasi pada komunitas manrove yang lebat memberikan jatuhnya/guguran serasah yang menyebabkan kandungan bahan organik yang tinggi pula. Dengan tersedianya kandungan bahan organik dan kondisi lingkungan yang bagus akan mendukung kehidupan plankton.

Dari hasil pengukuran beberapa parameter fisik dan kimia selama penelitian di pantai Surodadi, Demak didapatkan hasil sebagai berikut. Dari tabel di atas ternyata kondisi perairan

pantai Surodadi, Demak masih cukup bagus untuk menyokong kehidupan biota perairan.

Walaupun pantai ini terletak tidak terlalu jauh dengan Kawasan Industri Sayung, Semarang yang menghasilkan limbah industri.

Adanya fenomena ini mungkin disebabkan karena vegetasi mangrove yang cukup bagus di kawasan ini. Salah satu manfaat mangrove secara kimiawi adalah mampu menyerap partikel berbahaya, limbah B3 (Bahan Beracun Berbahaya).

Tumbuhan merupakan *universal absorber* yang menyerap semua partikel. Kemampuan menyerap yang tinggi disebabkan karena evapotranspirasi yang tinggi dari tanaman mangrove.

Dari penelitian ini jelas bahwa manfaat hutan mangrove berperan dalam penyedia bahan organik perairan, sebagai tempat berpijah dan perlindungan bagi larva atau hewan muda, penahan gelombang dan penyerap limbah berbahaya.

Pola sebaran plankton juga merata dan hampir sama fluktuasinya selama penelitian (6 kali pengambilan sample). Hanya pada penambihan sample yang keempat atau sekitar bulan Juli 2005, indeks keanekaragaman plankton agak lebih tinggi. Plankton sebagai produsen primer sebagai penentu produktivitas perairan, dengan kondisi yang bagus akan meningkatkan produktivitas primer. Hal ini akan menyebabkan kehadiran biota-biota pada level trofik di atasnya, sehingga akan ditemukan beberapa hewan lain, seperti benthos, larva serangga, larva ikan dan bahkan ikan. Dengan diketahuinya pola fluktuasi plankton, bisa diprediksi kehadiran biot air yang lain (crustacea dan ikan) yang bisa dimanfaatkan secara ekonomis.

Dengan mengetahui kemelimpahan, keanekaragaman dan pola sebaran serta dominansi plankton akan dapat dilakukanantisipasi untuk melindungi kehadiran dari rombongan larva biota laut ekonomis yang akan datang di komunitas mangrove. Sekaligus mengantisipasi terhadap munculnya efek-efek negatif yang berpotensi muncul yang dapat berpengaruh terhadap stok biota laut dan estuari baik yang bernilai ekonomis dan ekologis.

Tabel 1. Struktur komunitas plankton di kawasan pantai Surodadi, Demak

No.	Indeks	Pengambilan Sampel					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Jumlah individu	3128	4315	1980	4837	5005	5156
2	Jumlah jenis	27	31	21	35	28	28
3	H' (Keanekaragaman)	2.81	2.75	2.51	2.99	2.79	2.86
4	e (Indeks pemerataan)	0.85	0.80	0.83	0.84	0.84	0.86

Tabel 2. Kriteria kondisi perairan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman

H'	Kelas	Kondisi Perairan
<1,0	Rendah	Perairan tercemar berat, perairan tidak mendukung kehidupan
1 – 2	Menengah	Perairan tercemar ringan, perairan kurang mendukung kehidupan
>2	Tinggi	Perairan belum/tidak tercemar, perairan mendukung kehidupan

Tabel 3. Parameter Fisik – Kimia pada Area Sampling selama penelitian di kawasan mangrove Surodadi Demak

No	Parameter	Tepi luar	Tengah	Tepi dalam
1.	Salinitas	3,7 – 4,2 ‰	39-39,3 ‰	3,7 – 4,2 ‰
2.	DO	2,13 – 2,93 mg/L	2,18-3,1 mg/L	2,33 – 3,76 mg/L
3.	Suhu	28,86 – 30,13 °C	27,06-30,10 °C	27,96 – 30,4 °C
4.	Kecerahan	5 – 26,67 cm	20-33 cm	33,33 – 46,67 cm
5.	Kedalaman	50 – 153 cm	75—100 cm	160 – 210 cm
6.	pH	6,98	6,96-6,98	6,98
7.	Arus	tenang	tenang	tenang

Oleh karena itu penting sekali untuk mengetahui komposisi plankton yang ada sebagai pendukung produktivitas suatu perairan. Tersedianya komponen plankton, maka dapat diprediksi biota-biota yang mungkin berasosiasi, sehingga dapat untuk mengelola dan memanfaatkan wilayah tersebut secara lebih komprehensif. Hal ini juga sekaligus sebagai langkah konservasi hutan mangrove di kawasan pantai Surodadi, Demak.

Komunitas mangrove merupakan tempat yang ideal bagi plankton dan larva-larva biota laut untuk hadir dan mengawali kehidupan, karena tersedianya tempat dan pakan yang memadai. Umumnya biota yang mampir ke daerah tersebut adalah larva-larva ikan laut yang masih bersifat planktonik yang sangat tergantung arus untuk datang ke dan pergi dari komunitas mangrove. Proses datang dan perginya biota tersebut merupakan akibat dari penyesuaian biologis terhadap faktor-faktor fisika, kimia dan biologi

(Nybakken, 1992). Pada jenis-jenis mangrove yang berbeda, tentunya akan terjadi perbedaan pada fungsi mekanik (penahan ombak) dari perakaran mangrove. Hal ini berturut-turut akan berpengaruh terhadap akumulasi sedimen, kandungan bahan organik dan intensitas proses dekomposisi. Selanjutnya juga akan berpengaruh terhadap kelimpahan plankton. Plankton merupakan komponen biologis yang sangat penting bagi komunitas mangrove, karena mereka merupakan komponen pakan, penghasil O₂ dan berfungsi untuk mengalihkan energi ke tingkat konsumen lain. (Simek, *et al.*, 1995; Lampert *et al.*, 1986).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan Kelimpahan dan keanekaragaman plankton hampir sama pada komunitas mangrove di Pantai Surodadi, Demak. Tidak jenis plankton yang mendominasi, sehingga semua jenis yang ada

mempunyai kesempatan untuk hidup yang sama. Pola sebaran plankton di Pantai Surodadi, Demak merata

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Diponegoro yang telah mendanai penelitian ini melalui program DIPA Universitas Diponegoro Nomor: 061.0/23-4.0/XIII/2005 Kode 5584-0036 MAK 521114, sesuai dengan Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian Para dosen Universitas Diponegoro, Nomor; 07 A/J07.11/PG/2005, tanggal 10 Mei 2005.

DAFTAR PUSTAKA

- Lampert, W., W. Flacker, H. Rai, B.E. Taylor, 1986, Phytoplankton Control by Grazing Zooplankton : A Study on The Spring Clear-water Phase. *Limnol. Oceanogor.* 31 (3) 1986. 478-490
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Suatu Pendekatan Ekologi. (Terjemahan oleh Eidman, H. Muhammad). PT. Gramedia, Jakarta
- Sanusi, S.N., 1984, Kualitas Kali garang Bagian Hulu Ditinjau Dari Nilai BOD, serta Keberadaan dan Keanekaragaman Hewan Makrobentos pada Berbagai Tata Guna Lahan. Skripsi Jurusan biologi FMIPA Undip, Semarang. Hal 12-18
- Simek, K., J. Bobkova, M. Masek, Medoma, 1995, Ciliate Grazing on a Picoplanklton in An Eutrophic Reservoir during The Summer Phytoplankton Maximum : A Study at The Species and Community Level. *Limnol. Oceogor.* 40 (6) 1995. 1077-1090
- Tarumingkeng, R.C. 2001. Hutan Mangrove Sebagai Obyek Saing.
- Krebs, C.J. 1989. Ecology Methodology. Harper Collins Publisher. New York.