

Diversitas dan Distribusi Plankton di Perairan Tambak Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur

Machluddin Amin* dan Utojo

* machluddinamien@yahoo.co.id

Diterima : 25 Januari 2015 Disetujui: 28 Maret 2015

ABSTRACT

This study was aimed to know diversity and distribution of plankton in the brackishwater pond of Tuban Regency, East Java Province. Sampling of plankton was conducted in the intensive and extensive pond with to filter of water sample of 100 L to be 100 mL used of plankton net number 25. Parameters which observed : amount of genera and individu of plankton, and index of plankton (diversity, an variability dan dominance). The results showed that diversity of plankton in intensive and extensive pond, each 13 and 11 genera and the distribution 6,316 and 157 ind/L. Stability condition of plankton in the intensive and extensive pond, both had an variability which un constant, but had variability and dominance the constant.

Keywords : Diversity, Distribution, plankton, brackishwater, pond.

PENDAHULUAN

Usaha budidaya tambak udang merupakan salah satu pemanfaatan kawasan pesisir yang dalam pengembangannya diharapkan dapat memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat pembudidaya, pendapatan pemerintah daerah serta perolehan devisa negara. Kegiatan budidaya tambak yang tidak terkendali menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan, yang salah satunya yaitu menurunnya kualitas air dengan segala aspek komplikasinya baik sifat fisik, kimia maupun biologi. Kerusakan lingkungan tambak umumnya terjadi karena adanya penataan wilayah atau ruang tidak sesuai dengan pengembangan budidaya diantaranya tidak memperhatikan karakteristik

lingkungan dan daya dukung lahan akibat pengelolaan yang tidak tepat.

Dalam kegiatan budidaya tambak peranan plankton sangat penting yaitu sebagai pakan alami ikan dan udang. Fitoplankton adalah bagian dari plankton merupakan produsen primer dan bersifat nabati dalam rantai makanan dimakan oleh zooplankton yang bersifat hewani, selanjutnya dimakan ikan dan udang. Suatu perairan dikatakan subur apabila didalamnya banyak produser primer yaitu fitoplankton baik kuantitas maupun kualitasnya

Fungsi perairan dapat berubah akibat adanya perubahan struktur dan nilai kuantitatif plankton. Perubahan ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang berasal dari alam maupun dari aktivitas manusia, seperti peningkatan signifikan konsentrasi unsur hara secara sporadis yang dapat menimbulkan peningkatan nilai kuantitatif plankton hingga

¹⁾ Staf Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros Sulawesi Selatan

melampaui batas normal yang dapat ditolerir oleh organisme hidup lainnya. Kondisi ini dapat menimbulkan dampak negatif berupa kematian massal organisme perairan akibat persaingan penggunaan oksigen terlarut.

METODA PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di perairan tambak Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur. Pengambilan contoh plankton dilakukan pada 7 lokasi tambak intensif dan 5 tambak tradisional (Gambar 1) dengan menyaring contoh air tambak sebanyak 100 L kemudian dipadatkan menjadi 100 mL dengan plankton net No. 25. Pengamatan plankton secara kuantitas dan kualitas dilakukan bawah mikroskop dengan bantuan alat SRC (*Sedwick rafter counter cell*). Identifikasi plankton dilakukan sampai tingkat genera dengan bantuan buku Newell and Newell (1963), Yamaji (1976), Belcher dan Swale (1979)a dan Belcher dan Swale (1979)b. Perhitungan plankton dilakukan berdasarkan modifikasi APHA (2005) :

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{W}$$

dimana :

N = Kelimpahan plankton (ind./l)
 T = Jumlah kotak dalam SRC (1000)
 L = Luas kotak dalam satu lapang pandang
 P = Jumlah plankton yang teramati
 p = Jumlah kotak SRC yang diamati
 V = Volume air dalam botol sampel

v = Volume air dalam dalam kotak SRC

W = Volume tambak air yang tersaring

Indeks keragaman plankton dihitung berdasarkan berdasarkan rumus Shannon-Wiever sebagai berikut (Wilhm dan Dorris 1968 in Masson, 1981) :

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \ln p_i$$

dimana :

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiever

p_i = n_i/N

n_i = jumlah individu jenis ke i

N = jumlah seluruh individu

Indeks Keseragaman dihitung berdasarkan Odum (1971) sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}}$$

Dimana

E = indeks keseragaman

H' = indeks kergaman

H'_{maks} = $\ln S$

S = jumlah spesies

Indeks dominasi dihitung berdasarkan Indeks Simpson in Legendre Legendre (1983) sebagai berikut :

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

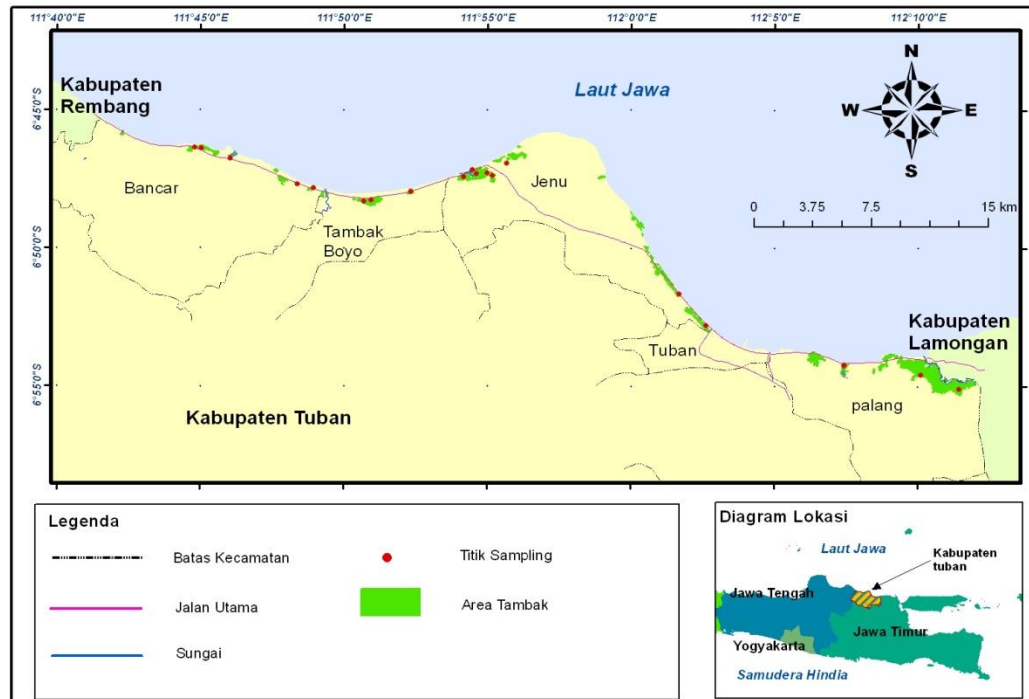
dimana :

C = indeks dominasi Simpson

n_i = jumlah individu jenis ke 1

N = jumlah total individu

Kualitas air diamati meliputi parameter suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut dilakukan secara in situ, sedangkan parameter nitrat, nitrit, amonia, posfat, bahan organik dan TSS dianalisis dilaboratorium.



Gambar 1. Peta Sebaran titik sampling plankton di kawasan Tambak Kabupaten Tuban

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diversitas jenis (Genera) dan distribusi jumlah individu

Hasil pengamatan diversitas dan distribusi jumlah individu plankton pada semua stasion tambak intensif dan tradisional disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 dan (Lampiran 1 dan 2) menunjukkan distribusi jumlah jenis plankton pada tambak intensif dan tradisional adalah masing-masing 13 dan 11 diversitas genera dan distribusi jumlah individunya masing-masing 6.316 dan 157 ind/L. Banyaknya jumlah individu plankton pada tambak intensif dibanding dengan tambak tradisional diduga karena pada umumnya tambak-tambak intensif lebih dekat dan memiliki saluran utama dari laut yang menyebabkan kadar garam tambak yang mendekati air laut yaitu 25-34 ppt (Tabel 3) yang menyebabkan

beberapa jenis plankton laut dari Kelas Bacillariophyceae seperti *Nitzschia* dan *Navicula* berpeluang masuk dan berkembang dengan baik di tambak. *Nitzschia* adalah salah satu jenis plankton yang termasuk kelas Bacillariophyceae yang memiliki kemampuan tinggi untuk berkembang dan beradaptasi dengan lingkungan tambak. Menurut Sachlan (1982) bahwa fitoplankton dari Kelas Bacillariophyceae ini bersifat kosmopolit dan cepat berkembang. Dominasi fitoplankton dari Kelas bacillariophyceae di perairan tambak budidaya air payau juga telah ditemukan Amin (2007); Amin dan Mansyur (2008).

Jumlah jenis dan individu zooplankton yang diperoleh pada tambak intensif dan tradisional (Tabel 1 dan 2 serta Lampiran 1 dan 2) menunjukkan zooplankton yang diperoleh didominasi oleh Kelas Krustacea. Menurut Parson et al.

(1984) krustacea seringkali dijumpai mendominasi komunitas zooplankton dalam suatu perairan. Keberadaan zooplankton ini diduga bersumber dari aliran air laut yang masuk ke tambak baik intensif maupun tradisional melalui pintu air sewaktu terjadi pasang dan selanjutnya berkembang setelah mendapatkan makanan berupa fitoplankton di tambak. Dominasi jenis zooplankton dari Kelas Krustacea juga ditemukan pada tambak-tambak budidaya yang sumber airnya langsung dari laut (Amin dan Suwoyo, 2011; Amin dan Burhanuddin, 2012).

Secara umum pada tambak intensif dan tradisional jumlah jenis dan individuplankton dari kelompok fitoplankton lebih banyak diperoleh dibanding dengan Zooplankton (Tabel 2 ; Lampiran 1 dan 2). Banyaknya fitoplankton yang didapatkan dibanding dengan zooplankton diduga disebabkan pada waktu pengambilan contoh air, fitoplankton berada dipermukaan air yang sedang melakukan proses fotosintesis. Sementara zooplankton pada waktu siang hari lebih banyak berkonsentrasi di bawah permukaan air untuk menghindari cahaya matahari karena sifatnya fotaksis negatif.

Tabel 1. Diversitas jenis dan distribusi individu (ind/L) serta kondisi stabilitas plankton (ind/L) di tambak intensif dan tradisional di Kabupaten Tuban Jawa Timur

		Diversitas Distribusi Plankton		Kondisi stabilitas plankton		
Nama		Plankton		Stasiun		
Jumlah	Jumlah	Indeks	Indeks	Indeks (Tambak)	jenis individu	
Keragaman	Keseragaman	Dominansi				
T. Intensif A	3	480	1,0187	0,9272		0,3827
T. Intensif B	1	10	0,0000	0,0000		1,0000
T. Intensif C	4	5.194	0,9737	0,7024		0,4273
T. Intensif D	4	110	0,8857	0,6386		0,5531
T. Intensif E	3	37.990	0,0267	0,0243		0,9926
T. Intensif F	4	40	1,2128	0,8749		0,3437
T. Intensif G	4	390	0,8957	0,6461		0,4324
Rataan	3	6.316	0,7161	0,5447		0,5897
T. Tradisional A	3	290	0,6029	0,5487		0,6598
T. Tradisional B	5	434	1,2082	0,7507		0,3681
T. Tradisional C	2	20	0,6930	1,0000		0,5000
T. Tradisional D	1	20	0,0000	0,0000		1,0000
T. Tradisional E	2	20	0,6930	1,0000		0,5000
Rataan	3	157	0,6394	0,6598		0,6055

Diversitas Plankton

Diversitas plankton yang meliputi indeks keanekaragaman,

indeks keseragaman dan indeks dominansi tertera pada Tabel 1. Indeks keragaman plankton

menunjukkan perbandingan jumlah individu setiap spesies plankton dengan jumlah total individu plankton. Berdasarkan Tabel 1 diperoleh indeks keragaman tambak intensif dan tradisional masing-masing dengan nilai 0,7161 dan 0,6394. Rendahnya nilai indeks keragaman pada kedua lokasi perairan tambak tersebut dikarenakan ada beberapa genera yang memiliki jumlah individu yang sangat besar dibanding dengan genera lainnya seperti genera *Nitzschia* dari kelas Bacillariophyceae. Berdasarkan nilai Stirn (1981) nilai indeks keragaman tersebut menunjukkan bahwa komunitas plankton kedua tambak tersebut dinyatakan dalam keadaan tidak stabil. Menurut Basmi (2000)

bahwa kondisi komunitas plankton kedua lokasi tambak tersebut sedang mengalami gangguan faktor lingkungan.

Indeks keseragaman pada lokasi tambak intensif dan tradisional tertera pada Tabel 1 yakni masing-masing 0,5447 dan 0,6598. Berdasarkan nilai ini menunjukkan bahwa komunitas plankton pada kedua lokasi pertambakan mengarah kepada keadaan stabil, dimana jumlah individu antar genera relatif merata (Lind, 1979). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu pada masing-masing jenis (genera) yang ada pada kedua lokasi tambak tersebut relatif sama atau dapat dikatakan perbedaannya tidak menyolok.

Tabel 2. Susunan jenis plankton yang diperoleh di tambak selama penelitian

Kelompok	Kelas	Jenis (Genera)
Fitoplankton	Bacillariophyceae	<i>Melosira</i>
		<i>Navicula</i>
		<i>Nitzschia</i>
		<i>Pleurosigma</i>
		<i>Coscinodiscus</i>
	Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i>
Zooplankton	Dinophyceae	<i>Gleocapsa</i>
		<i>Merismopedia</i>
	Chlorophyceae	<i>Prorocentrum</i>
		<i>Gyrodinium</i>
	Krustacea	<i>Tetrastrum</i>
		<i>Apocyclops</i>
		Naupli Kopepoda
		<i>Tortanus</i>
		<i>Cletocamptus</i>
		Kopepoda
	Rotatoria	<i>Oithona</i>
		<i>Brachionus</i>

Tabel 3. Kualitas air Perairan Tambak Lokasi Penelitian di Kabupaten Tuban

Jenis Parameter	Lokasi/Stasion Pengamatan	
	Tambak Intensif	Tambak Tradisional
Oksigen terlarut (mg/L)	6,13-9,60	5,90-8,26
Suhu (°C)	27,8-31,3	27,5-33,2
Salinitas (ppt)	25-34	8-35
pH	7,32-8,83	7,17-9,48
NO ₃ (mg/L)	0,1685-1,2722	0,0921-0,4956
NO ₂ (mg/L)	0,0146-0,3187	0,0084-0,1349
NH ₃ (mg/L)	0,2781-7,0229	0,3282-0,9719
PO ₄ (mg/L)	0,0193-2,0816	0,1356-1,2206
Fe (mg/L)	0,0008-0,0459	0,0008-0,0397
BOT (mg/L)	45,33-71,95	45,33-67,17
TSS (mg/L)	7-109	6-78

Indeks dominansi plankton yang diperoleh pada tambak intensif dan tradisional masing-masing 0,5897 dan 0,6055 (Tabel 1). Berdasarkan data ini menunjukkan bahwa pada kedua lokasi tambak tersebut tidak terdapat jenis yang memiliki individu secara ekstrim mendominasi yang lainnya dalam populasi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua lokasi tambak tersebut belum mengakibatkan terjadinya dominansi plankton (Basmi, 2000). Berdasarkan indeks biologi plankton untuk tambak intensif dan tradisional menunjukkan stabilitas komunitas plankton adalah tidak stabil, keseragaman genera relatif merata dan struktur komunitas plankton dalam keadaan stabil.

KESIMPULAN

1. Jumlah jenis plankton pada tambak intensif dan tradisional masing-masing 13 dan 11 Genera, serta jumlah individu masing-masing 6.316 dan 157 ind/L.
2. Kelompok fitoplankton didominasi oleh Kelas Bacillariophyceae, zooplankton didominasi oleh Kelas Krustacea

3. Kondisi stabilitas komunitas plankton pada tambak intensif dan tradisional dalam keadaan labil, namun memiliki keragaman dominansi yang stabil

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2007. Pengaruh Pemupukan Susulan (Urea dan SP36) Terhadap Komposisi dan Kelipahan Plankton pada Budidaya Udang (*Litopenamei vannamei*) di Tambak. Prosiding Seminar Nasional Kelautan III. Universitas Hang-Tuah, hlm. 31-34.
- Amin, M. dan Mansyur, A. 2008. Pengaruh dosis pemberian pakan pada budidaya udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) Pola Semi Intensif di Tambak Terhadap Komposisi dan Kelimpahan Plankton. Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan Fakultas

- Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Brawijaya bekerja sama dengan Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan dan Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan . Malang. 1-90-95.
- Amin, M. dan Burhanuddin. 2009. Pengamatan Kondisi Plankton Pada Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Di Tambak. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2009. Pusat Riset Perikanan Budidaya Badan Riset Kelautan dan Perikanan Jakarta. Hal : 589-595.
- Amin, M. dan H.S. Suwoyo. 2012. Jenis dan Komposisi Plankton Pada Budidaya Polikultur Udang Windu, Udang Vaname, Ikan Bandeng dan Rumput laut di Tambak. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2011. Jilid 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya Tahun 2011. Jakarta. Hal : 773-778.
- APHA (American Public Health Association) 2005. Standard methods for Examination of water and waste water. Fourteenth Ed. APHA-AWWA-WPVC Published. American Public Health Association, 800 I Street, New York, p. 10-167.
- Basmi, H.J. 2000. Planktonologi : Plankton sebagai bioindikator kualitas perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 60 hal.
- Belcher, H. Dan E. Swale. 1976. A beginners guide to Freshwater Algae. Institute of Terrestrial Ecology Natural Environment Research Council. London. 48 hal.
- Belcher, H dan E. Swale. 1979. An illustrated guide to River Phytoplankton. Ecology Natural Environment Research Council Cambridge. 64 hal.
- Lagendre, L. and P. Lagendre. 1983. Numerical Ecology. Elsevier Scientific Publ. Co. New York.
- Lind, O.T., 1979. Handbook of Common Methods in Limnology. CV. Mosby Company-St. Lois.
- Mackenthum, K.M. 1969. The Practice of water pollution biology. United State Departement of Interior, Federal Water Pollution Control

- Administration. Division of Technical Support.
- Masson, C.V., 1981. Biology of Water Pollution. Longman Scientific and Technical Longman Singapore Publisher Pte. Ltd. Singapore.
- Newell, G.E. and R.C. Newell. 1977. Marine Plankton a Practical Guide 5th Edition. Hutchinson of London. 244p.
- Odum, E.P., 1971. Fundamenal Ecology. Third Edition. W.B. Saunders, Co. Philadelphia. London.
- Raynolds, C.S., J.G. Tundisi and K.Hino, 1984. Observation on a Metalimnetic Phytoplankton Population in A Stably Stratified Tropical Lake. Arch. Hydrobyol. Argentina 97 : 7 – 17.
- Ray, P. and N.G.S. Rao. 1964. Density of Freshwater Diatom and relation to some Physico-Chemical condition of water. Jurnal Fish. India.
- Stirn, J., 1981. Manual Methods in Aquatic Environment Research . Part 8. Ecological Assessment of Pollution Effects. FAO, Rome. 70 p
- Yamaji, I., 1976. Illustration of the marine plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co. Ltd.