

KEANEKARAGAMAN, KESERAGAMAN, DAN DOMINANSI BIVALVIA DI AREA BUANGAN LUMPUR LAPINDO MUARA SUNGAI PORONG

Insafitri

Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

E-mail: insafitri@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas bivalvia di muara sungai area buangan lumpur Lapindo. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah organisme Makrozoobenthos yaitu kelas bivalvia yang diambil dari perairan sekitar muara Sungai Porong, serta beberapa parameter lingkungan yang dipandang memiliki pengaruh pada kehidupan bivalvia. Analisis stuktur komunitas yang dilakukan meliputi kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi. Hasil penelitian menunjukan bahwa tidak ditemukanya bivalvia pada lokasi penelitian di muara sungai Porong.

Kata Kunci : bivalvia, muara sungai porong, makrozoobenthos

PENDAHULUAN

Bivalvia (kerang-kerangan) adalah biota yang biasa hidup di dalam substrat dasar perairan (biota benthik) yang relatif lama sehingga biasa digunakan sebagai bioindikator untuk menduga kualitas perairan dan merupakan salah satu komunitas yang memiliki keanekaragaman yang tinggi. Keanekaragaman yang tinggi di dalam komunitas menggambarkan beragamnya komunitas ini (Stowe, 1987). Setiap habitat dasar memiliki perbedaan parameter lingkungan yang akan mempengaruhi struktur komunitasnya (Kennish, 1990). Muara sungai Porong adalah area pembuangan lumpur Lapindo. Masukan buangan ke dalam muara sungai akan mengakibatkan terjadinya perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan. Perubahan ini dapat mempengaruhi keberadaan bahan-bahan yang esensial dalam perairan sehingga dapat mengganggu lingkungan perairan dan mempengaruhi struktur komunitas benthik termasuk bivalvia.

Kelimpahan suatu organisme dalam suatu perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu persatuan luas atau volume. Sedangkan kepadatan relatif adalah perbandingan antara

kelimpahan individu tiap jenis dengan keseluruhan individu yang tertangkap dalam suatu komunitas. Dengan diketahuinya nilai kepadatan relatif maka akan didapat juga nilai indeks dominansi. Sementara kepadatan jenis adalah sifat suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis organisme yang terdapat dalam komunitas tersebut. Kepadatan jenis tergantung dari pemerataan individu dalam tiap jenisnya. Kepadatan jenis dalam suatu komunitas dinilai rendah jika pemerataannya tidak merata (Odum, 1993).

Indeks keanekaragaman (H') dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Selain itu keanekaragaman dan keseragaman biota dalam suatu perairan sangat tergantung pada banyaknya spesies dalam komunitasnya. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman akan semakin besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing jenis (Wilhm dan Doris 1986). Pendapat ini juga didukung oleh Krebs (1985) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah anggota individunya dan merata,

maka indeks keanekaragaman juga akan semakin besar.

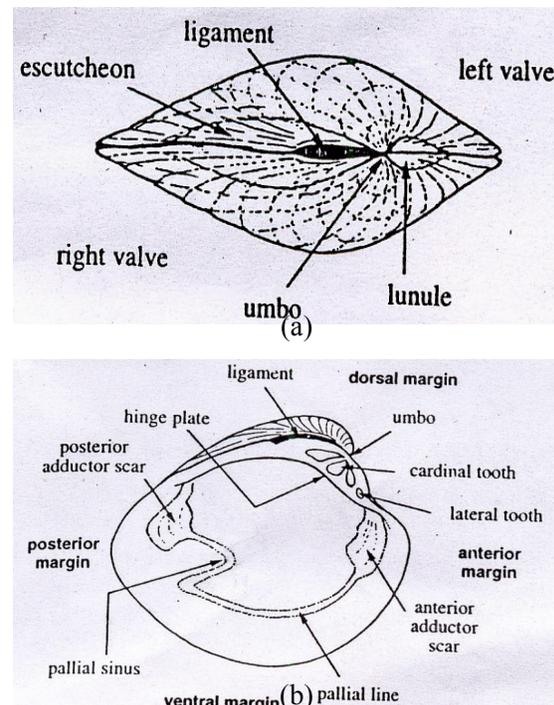
Indeks keanekaragaman (H') merupakan suatu angka yang tidak memiliki satuan dengan kisaran 0 – 3. Tingkat keanekaragaman akan tinggi jika nilai H' mendekati 3, sehingga hal ini menunjukkan kondisi perairan baik. Sebaliknya jika nilai H' mendekati 0 maka keanekaragaman rendah dan kondisi perairan kurang baik (Odum, 1993).

Menurut Leviton (1982) yang dimaksud dengan indeks keseragaman adalah komposisi tiap individu pada suatu spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman (e) merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominasi dalam suatu area. Apabila satu atau beberapa jenis melimpah dari yang lainnya, maka indeks keseragaman akan rendah. Jonathan (1979) menyatakan bahwa jika nilai indeks keseragaman melebihi 0,7 mengindikasikan derajat keseragaman komunitasnya tinggi.

Bivalvia adalah moluska yang secara tipikal mempunyai dua katup, dan kedua bagiannya lebih kurang simetris (Poutiers, 1998). Kerangkanya disusun oleh kalsifikasi katup yang ada di sisi kanan dan kiri tubuh. Katupnya dikatupkan di sepanjang tepi *dorsal* yang disebut *hinge*, dan dihubungkan oleh stuktur kapur yang elastis yang disebut *ligamen*. Mereka ditutup dengan aksi menarik satu atau dua (kadang tiga) otot *aduktor*. *Byssus* atau kaki menonjol keluar dari *anterior* kerangkanya, dimana *posterior* dari kerangkanya adalah dimana ada tonjolan *siphon*. Kebanyakan kerang adalah *filter feeder*, tetapi ada beberapa yang *scavenger* (pemakan bangkai) atau bahkan predator. Di dunia, ada 10.000 spesies kerang (Poutiers, 1998).

Pada kebanyakan bivalvia, kelaminya terpisah, gamet jantan dan betina dilepaskan ke air dan dibawa oleh arus (Aucoin, 2006). Helm *et al.* (2004) membagi perkembangan gonad menjadi beberapa tahap yaitu: istirahat, berkembang, matang, memijah sebagian, dan memijah. Larvae secara relatif panjang siklus *free-swimming* planktoniknya. Dimana,

beberapa spesies ada yang *hermaprodit*, dan fertilisasinya terjadi di *pallial cavity*, kadang-kadang melindungi sel telurnya atau larvanya di *brooding chamber*. Siklus planktonik larvae bisa berkurang dan tidak ada, dan kemudian menetap menjadi organisme benthik (Poutiers, 1998).



Sumber : Carpenter and Niem, 1998

Gambar 1 (a dan b).Bagian cangkang bagian dalam dan luar Bivalvia

Menurut Santoso (2007) dari hasil analisa lumpur Lapindo yang terakhir (awal Desember 2006) yang diambil pada titik di sekitar 200 meter dari pusat semburan, menunjukkan adanya logam berat berbahaya jauh di atas ambang batas yang dipersyaratkan, misalnya Cd 10,45 ppm, Cr 105,44 ppm, As 0,99 ppm, dan Hg 1,96 ppm. Sedangkan hasil analisa mikrobiologi lumpur menunjukkan adanya *Coliform*, *Salmonella* dan *Staphylococcus Aureus* di atas ambang batas yang dipersyaratkan, sehingga muara sungai Porong ini diduga akan memberi pengaruh pada struktur komunitas

bivalvia yang merupakan biota *filter feeder* yang menyaring semua makanan disekitarnya.

Untuk itu dipandang perlu untuk dilakukan penelitian apakah lumpur Lapindo mempengaruhi struktur komunitas bivalvia di muara sungai Porong sebagai area buangan lumpur Lapindo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas bivalvia di muara sungai area buangan lumpur Lapindo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 - 23 Juli 2009 di muara Sungai Porong Jawa Timur.

Alat dan Bahan Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah organisme Makrozoobenthos yaitu kelas bivalvia yang diambil dari perairan sekitar muara Sungai Porong, serta beberapa parameter lingkungan yang dipandang memiliki pengaruh pada kehidupan bivalvia. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan
1.	Ayakan dengan ukuran 1 x 1 mm
2.	Ember Plastik
3.	Botol sampel berlabel
4.	Sekop plastik
5.	Kantong plastik berlabel
6.	Kamera digital
7.	Mikroskop
8.	Formalin 4%
9.	GPS
10.	Refraktometer
11.	Neraca analitik
12.	Grab sampel
13.	Kertas lakmus / pH meter
14.	Sechidisk
15.	Buku identifikasi

Bivalvia yang diperoleh dianalisis struktur komunitasnya yang meliputi kelimpahan, indeks

keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansinya dengan menggunakan software microsoft Excel. Penelitian dibagi menjadi 3 stasiun. Masing – masing stasiun berjarak antara 50 – 100 meter.

Pengambilan Sampel Bivalvia

Pengambilan sample dilakukan dalam 3 periode atau tahapan dengan tenggang waktu \pm 7 hari (1 minggu). Pada setiap periode masing-masing stasiun yang terdapat muara sungai dilakukan pengambilan sampel dengan “*Ekman Grab*” dilakukan sebanyak 5 kali ulangan sampai kedalaman \pm 10 cm, hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa Bivalvia memiliki kemampuan untuk dapat membenamkan diri ke dalam substrat sampai beberapa cm (Barnes, 1987).

Sampel yang didapat kemudian dibersihkan, disortir dan dimasukkan dalam botol sampel berlabel yang sudah diisikan larutan formalin 4% sebagai bahan pengawet.

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan Termometer yang dimasukkan ke bagian badan air muara. Sementara derajat keasaman (pH) didapat dengan melihat perubahan warna pada kertas lakmus yang diteteskan dengan air muara. Untuk kadar salinitas diukur dengan cara meneteskan sample air muara ke lensa Refraktometer. Sedangkan kedalaman dan kecerahan diukur secara bersamaan menggunakan Sechidisk.

Kecepatan arus diukur dengan menggunakan Bola duga selama 3 hari atau 3 kali 24 jam. Analisa jenis substrat dasar dilakukan dengan metode ayakan yaitu menggunakan *Sieve Shaker* dan pemipetan (Buckman dan Brady 1982) untuk mendapatkan ukuran butir, kemudian dipersentasekan dalam grafik granulometri. Sementara persentase bahan organik (BO) yang terkandung dalam substrat dasar di dapat dengan metode pemanasan dengan menggunakan *Furnace* 500 °C \pm selama 4 jam (Radojevic and Bashkin, 1999).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel menggunakan *Ekman Grab* maka perhitungan kelimpahan dapat di rumuskan sebagai berikut :

$$A = \frac{Xi}{ni}$$

Dimana :

A: Kelimpahan (individu/m³)

Xi: Jumlah individu dari spesies ke-i

ni: Volume *Ekman Grab* untuk spesies i yang ditemukan (m³)

Sedangkan kelimpahan relatif menurut Odum (1993) adalah persentase dari jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah seluruh individu yang terdapat di area tertentu dalam suatu komunitas dan di rumuskan sebagai berikut :

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Dimana :

KR: Kelimpahan relatif

Ni : Jumlah individu spesies ke – i

N : Jumlah seluruh individu

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiever (H')

Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk mencirikan hubungan kelompok genus dalam komunitas. Indeks keanekaragaman yang dipergunakan adalah indeks Shannon Wiever Menurut Wilhm and Dorris (1986), kriteria indeks keanekaragaman dibagi dalam 3 kategori yaitu :

H' < 1 : Keanekaragaman jenis rendah

1 < H' < 3 : Keanekaragaman jenis sedang

H' > 3 : Keanekaragaman jenis tinggi

Indeks Keseragaman Evenness (E)

Untuk mengetahui keseimbangan komunitas digunakan indeks keseragaman, yaitu ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam

suatu komunitas. Semakin mirip jumlah individu antar spesies (semakin merata penyebarannya) maka semakin besar derajat keseimbangan. Rumus indeks keseragaman (e) diperoleh dari :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

H' : Indeks keanekaragaman

S : Jumlah species

e : Indeks Keseragaman Evenness

Dengan kisaran sebagaiberikut :

e < 0,4 : Keseragaman populasi kecil

0,4 < e < 0,6 : Keseragaman populasi sedang

e > 0,6 : Keseragaman populasi tinggi

Semakin kecil nilai indeks keanekaragaman (H') maka indeks keseragaman (e) juga akan semakin kecil, yang mengisyaratkan adanya dominansi suatu spesies terhadap spesies lain.

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain. Dominansi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil maupun tertekan. Dominansi ini diperoleh dari rumus :

$$C = \sum_{i=1}^n p_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana :

C : Indeks Dominansi

ni : Jumlah individu ke-i

N : Jumlah total individu

Semakin besar nilai indeks dominansi (C), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukannya bivalvia pada lokasi penelitian di muara sungai Porong, yang berarti tidak ada keanekaragaman dan dikategorikan keanekaragaman jenis rendah (Wilhm and Doris, 1986), keseragamannya adalah tidak ada dan dimasukkan dalam kategori keseragaman populasi kecil (Krebs, 1985)), dan tidak ada spesies yang mendominasi (Odum, 1993). Ketidakhadiran bivalvia dilakukannya penelitian kemungkinan disebabkan parameter kimia seperti bahan organik ataupun anorganik yang tidak mendukung untuk kehidupan bivalvia yang memerlukan penelitian lanjutan. Menurut Rakhmawati (2009) dan Parawita (2009) menyatakan kandungan cadmium dan merkuri di muara sungai Porong telah melampaui ambang batas. Disamping itu, di lokasi penelitian terjadi pengerukan dan reklamasi yang memungkinkan dapat mengganggu struktur komunitas bivalvia.

Untuk parameter lingkungan di lokasi penelitian suhu berkisar 28-29°C, salinitas 17-36‰, pH 7.8-8.2 yang menunjukkan masih bisa ditolerir untuk hidup bivalvia (Nybakken, 1992).

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis bivalvia di muara sungai Porong adalah rendah, dengan keseragaman populasi kecil, dan tidak ada spesies yang mendominasinya karena tidak ditemukannya bivalvia di muara sungai Porong.

REFERENCES

- Aucoin, F., Doiron, S., Nadeau, M. 2004. Guide to sampling and identifying larvae of species of maricultural interest. New Brunswick, Canada. 73 p.
- Barnes, R. D. 1987. Invertebrate Zoology. Fifth edition. Saunders College Publishing. 377 p.
- Carpenter, E.K. dan V.H. Niem. 1998. The Living Marine Resource of The Western Central Pacific. Vol 1. Seaweed, Corals, Bivalves, and Gastropod. New York: Food and Agriculture Organizations United Nations. 686 p.
- Coles, B. 1977. The Biology of Estuarine and Coastal Waters. Academic Press Inc. London. New York. 667 p.
- Helm, M. M., Bourne, N., and Lovatelli, A. 2004. Hatchery culture of bivalves practical manual. FAO, Rome. 177 p.
- Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distributions and Abundance. Ed. New York: Harper and Row Publishers. 654 p.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Pustaka, Jakarta 458 p.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Penerjemahan: Samingan, T dan B. Srigandono. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 697 p.
- Poutiers, J. M. 1998. Bivalvea (Acephala, Lamellibranchia, Pelecypoda). In: pp. 123-362. Carpenters, K. E., Niem, V. H. (eds). The living marine resources of the Western Central Pacific. Food and Agriculture Organization, Rome. 686 p.

Robert, D. And Soemodiharjo. 1982. Shallow Waters Marine Mollusca of North-West Java. LON-LIPI. Jakarta. 332 p.

Stowe, K. 1987. Essentials of Ocean Science. John Wiley and Sons. Canada. 353 p.

Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual. Second Edition. Fishing News Book. New York. 125 p.

Swingle, H. S. 1968. Standarization of Chemical Analysis for Water and Pond Muds. FAO Fish rep., Vol 3.

Wilhm, J. L., and T.C. Doris. 1986. Biological Parameter for water quality Criteria. Bio. Science: 18.