

Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominasi Bivalvia Di Muara Sungai Porong Sebagai Area Buangan Lumpur Lapindo

Insafitri

Prodi Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo
Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal, Bangkalan
Email: insafitri@yahoo.com

ABSTRACT

Porong river is area for dumping of Lapindo mud that have heavy metal exit threshold value such as Cd 10,45 ppm, Cr 105,44 ppm, As 0,99 ppm, dan Hg 1,96 ppm. This area estimated influence to structure community of bivalvia as bioindikator organism. Objectives of this study is estimate stucture comunity of bivalvia in the dumping area of Lapindo mud. Study observe 3 locations and and analyze the abundance, index biodiversity, index uniformity, index dominition. Result of this study shows that no bivalvia found in the dumping area of Lapindo mud and this area has low biodiversity, uniformity of population is very low, and no species dominate this area. Conclusion of this study this area categorized as not good condition.

Key words: structure comunity, bivalvia

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.

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 *Stapylococcus 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 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.

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.

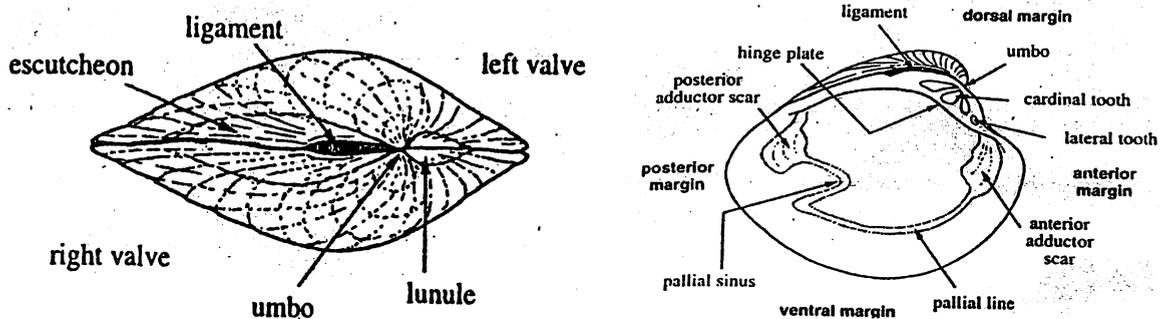
Bivalvia adalah moluska yang secara tipikal mempunyai dua katup, dan kedua bagiannya lebih kurang simetris (Poutiers, 1998). Kerangkanya disusun oleh kalsifikasi katup yang ada di sisi kanan dan kiri tubuh. Katupnya dikatupkan di sepanjang tepi *dorsal* yang disebut *hinge*, dan dihubungkan oleh struktur 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 kemu-

dian menetas menjadi organisme benthik (Poutiers, 1998).

Bivalvia tidak memiliki kepala, mata serta radula di dalam tubuhnya, tubuh bivalvia hanya terbagi menjadi tiga bagian

utama yaitu kaki, mantel, dan organ dalam. Kaki dapat ditonjolkan antara dua cangkang tertutup, bergerak memanjang dan memendek berfungsi untuk bergerak dan merayap (Robert *et al*, 1982).



Gambar 1. Bagian Cangkang bagian dalam dan luar Bivalvia (Carpenter and Niem, 1998)

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di muara Sungai Porong Jawa Timur.

Alat dan Bahan Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah organisme Makrozoo-

benthos 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 yang digunakan dalam penelitian.

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Ayakan dengan ukuran 1 x 1 mm	Mensortir benthos
2.	Ember Plastik	Menampung sampel
3.	Botol sampel berlabel	Tempat sampel biota
4.	Sekop plastic	Mengambil sampel sedimen
5.	Kantong plastik berlabel	Tempat sampel sedimen
6.	Kamera digital	Memotret Sample
7.	Mikroskop	Untuk mengidentifikasi sampel
8.	Formalin 4%	Mengawetkan sampel
9.	GPS	Mengetahui posisi sampling
10.	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas
11.	Neraca analitik	Menimbang berat sample
12.	Grab sample	Untuk mengambil sampel
13.	Kertas lakmus / pH meter	Untuk mengukur pH
14.	Sechidisk	Untuk mengukur kedalaman & kecerahan
15.	Buku identifikasi	Untuk identifikasi biota

METODE PELENITIAN

Bivalvia yang diperoleh dianalisis stuktur komunitasnya yang meliputi ke-
limpahan, indeks keanekaragaman, in-
deks keseragaman dan indeks dominansi-
nya dengan menggunakan software mi-
crosoft Excel.

Penentuan lokasi

Penelitian dibagi menjadi 3 stasiun.
Masing-masing stasiun berjarak antara 50
sampai 100 meter.

Pengambilan Sampel Bivalvia

Pengambilan sample dilakukan dalam
3 periode atau tahapan dengan tenggang
waktu ± 7 hari (1 minggu). Pada setiap pe-
riode masing-masing stasiun yang terda-
pat muara sungai dilakukan pengambilan
sampel dengan "Ekman Grab" dilakukan
sebanyak 5 kali ulangan sampai kedalam-
an ± 10 cm, hal ini didasarkan pada per-
timbangan bahwa Bivalvia memiliki ke-
mampuan untuk dapat membenamkan
diri ke dalam substrat sampai beberapa cm
(Barnes, 1987).

Sampel yang didapat kemudian di-
bersihkan, disortir dan dimasukkan dalam
botol sampel berlabel yang sudah diisi-
kan larutan formalin 4% sebagai bahan
pengawet.

Pengukuran suhu dilakukan dengan
menggunakan Termometer yang dima-
sukkan ke bagian badan air muara. Semen-
tara derajat keasaman (pH) didapat de-
ngan melihat perubahan warna pada ker-
tas lakmus yang diteteskan dengan air
muara. Untuk kadar salinitas diukur de-
ngan cara meneteskan sample air muara
ke lensa Refraktometer. Sedangkan keda-
laman dan kecerahan diukur secara ber-
sama menggunakan Sechidisk.

Kecepatan arus diukur dengan meng-
gunakan Bola duga selama 3 hari atau 3
kali 24 jam. Analisa jenis substrat dasar di-
lakukan dengan metode ayakan yaitu

menggunakan *Sieve Shaker* dan pemipetan
(Buckman dan Brady 1982) untuk menda-
patkan ukuran butir, kemudian dipersen-
tasekan dalam grafik granulometri. Se-
mentara persentase bahan organik (BO)
yang terkandung dalam substrat dasar di
dapat dengan metode pemanasan dengan
menggunakan *Furnace* $500\text{ }^{\circ}\text{C} \pm$ selama 4
jam (Radojevic and Bashkin, 1999).

ANALISIS DATA

Kelimpahan

Penelitian ini pengambilan sampel
menggunakan *Ekman Grab* maka perhitu-
ngan kelimpahan dapat di rumuskan se-
bagai berikut :

$$A = \frac{Xi}{ni} \quad (1)$$

Dimana :

- A : Kelimpahan (individu/ m^3)
- Xi : Jumlah individu dari spesies ke- i
- ni : Volume *Ekman Grab* untuk spesies
 i yang ditemukan (m^3)

Sedangkan kelimpahan relatif menu-
rut Odum (1993) adalah pesentase dari
jumlah individu suatu jenis terhadap jum-
lah seluruh individu yang terdapat di area
tertentu dalam suatu komunitas dan di
rumuskan sebagai berikut :

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100 \% \quad (2)$$

Dimana :

- KR = Kelimpahan relatif
- ni = Jumlah individu spesies ke - i
- N = Jumlah seluruh individu

Indeks Keanekaragaman Shannon- Wiever (H') (Odum, 1993)

Indeks keanekaragaman dapat di-
gunakan untuk mencirikan hubungan
kelompok genus dalam komunitas. Indeks
keanekaragaman yang dipergunakan

adalah indeks Shannon Wiever (Odum, 1993) adalah :

Dimana :

H' : Indeks keanekaragaman jenis

n_i : Jumlah individu jenis ke i

N : Jumlah total individu

S : Jumlah spesies yang ditemukan

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) (Krebs, 1985)

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 :

$$e = \frac{H'}{\ln S} \quad (4)$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiever

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) (Odum, 1993)

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 :

$$C = \sum_{i=1}^n p_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (5)$$

Dimana :

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah individu ke- i

N = Jumlah total individu

Dengan kisaran :

$0 < C < 0,5$ = Tidak ada jenis yang mendominasi

$0,5 < C < 1$ = Terdapat jenis yang mendominasi

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tidak ditemukan bivalvia di muara sungai Porong, yang berarti pada lokasi penelitian menunjukkan index keanekaragaman, index keseragaman, dan index dominansi adalah nol. Sedangkan kategori keanekaragaman jenis menurut Wilman and Dorris (1986) adalah rendah ($H < 1$), keseragaman populasi kecil ($e < 0,4$) menurut Krebs (1985), dan tidak ada jenis yang mendominasi ($0 < C < 0,5$) menurut Odum (1993).

Parameter lingkungan masih mendukung untuk hidup bivalvia (Nybakken, 1992) seperti suhu berkisar 28-29°C, salinitas 17-36 ‰, kecerahan 29-45 cm, pH 7.8-8.2, dan kecepatan arus 0.049-0.1360 m/detik.

Tidak ditemukannya bivalvia yang menyebabkan semua komponen index untuk analisa struktur komunitas nol diduga parameter kimia yang ada di perairan ataupun disedimen tidak mendukung untuk kehidupan bivalvia seperti menurut Parawita (2009) menyatakan

bahwa cadmium dilokasi penelitian telah melampaui ambang batas. Pada penelitian ini tidak melakukan analisa parameter kimia yang mendetail sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai hal ini.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini bahwa Sedangkan kategori keanekaragaman jenis adalah rendah ($H < 1$), keseragaman populasi kecil, dan tidak ada jenis yang mendominasi ($0 < C < 0.5$).

DAFTAR PUSTAKA

- Aucoin, F., Doiron, S., Nadeau, M. 2004. *Guide to sampling and identifying larvae of species of maricultural interest*. New Nouveau, 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.