

**Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Tingkat
Pencemaran Di Muara Sungai Jeneberang
(Diversity Indices Makrozoobentos as Bioindicator Pollution Levels
in Estuary of Jeneberang River)**

Rachmawaty

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstract

Makrozoobentos living relative lived, so it was better used as a guide environmental quality, as always contact with the waste into their habitat. Bivalvia and gastropod the most widely used as bioindicator pollution because he lived. This study aimed to know the level of species diversity in the estuary in estuary of Jeneberang River, to know the abundance of mollusks and know the type of mollusks that dominate in estuary of Jeneberang River. This research was descriptive of how diversity in estuary of Jeneberang River. The results obtained based on the diversity index showed <1.0 , showed estuarine of Jeneberang River including heavy polluted waters. Based on the dominance index gained value approaching zero, then there is no dominant species.

Key words: *Makrozoobentos, Bivalvia, Gastropoda, Jeneberang River.*

A. Pendahuluan

Ekosistem perairan pesisir di Indonesia merupakan kawasan yang akhir-akhir ini mendapat perhatian cukup besar dalam berbagai kebijaksanaan dan perencanaan pembangunan di Indonesia. Wilayah ini kaya dan memiliki beragam sumber daya alam yang telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan utama, khususnya protein hewani. Dahuri (2002), menyatakan bahwa secara empiris wilayah pesisir merupakan tempat aktivitas ekonomi yang mencakup perikanan laut dan pesisir, transportasi dan pelabuhan, pertambangan, kawasan industri, agribisnis dan agroindustri, rekreasi dan pariwisata serta kawasan pemukiman dan tempat pembuangan limbah.

Selain memiliki potensi yang besar, beragamnya aktifitas manusia di wilayah pesisir menyebabkan daerah ini merupakan wilayah yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Akibat lebih jauh adalah terjadinya penurunan kualitas

perairan pesisir, karena adanya masukan limbah yang terus bertambah.

Pengkajian kualitas perairan dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti dengan analisis fisika dan kimia air serta analisis biologi. Untuk perairan yang dinamis, analisa fisika dan kimia air kurang memberikan gambaran sesungguhnya kualitas perairan, dan dapat memberikan penyimpangan-penyimpangan yang kurang menguntungkan, karena kisaran nilai-nilai peubahnya sangat dipengaruhi keadaan sesaat. Bourdeau and Tresshow (1978) dalam Butler (1978) menyatakan bahwa dalam lingkungan yang dinamis, analisis biologi khususnya analisis struktur komunitas hewan bentos, dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kualitas perairan.

Dari semua hewan makrozoobentos, maka bivalvia dan gastropoda baik yang hidup di air tawar maupun di air laut yang paling banyak digunakan sebagai indikator pencemaran logam, karena habitat hidupnya yang menetap (Darmono, 2001).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka sangat baik dilakukan penelitian tentang keberadaan makrozoobentos khususnya molusca yang berada di perairan muara sungai jeneberang, guna memberikan informasi awal untuk mengetahui kondisi kualitas air di muara sungai Jeneberang.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode observasi. Observasi dilaksanakan dengan meninjau langsung lokasi penelitian dan menentukan titik-titik peletakan plot utama pada tiap stasiun. Jumlah plot utama adalah 10 pada tiap stasiun dengan jumlah sub plot adalah 4. Total plot utama pada ketiga stasiun adalah 30 dan total sub plot adalah 120 plot.

Pengambilan sampel dilakukan pada siang hari, pada setiap plot dilakukan pencarian molusca secara teliti, baik yang ada di atas permukaan pasir maupun yang terbenam dalam pasir sedalam 10 cm dengan menggunakan sekop.

Setiap jenis molusca yang ditemukan pada setiap plot berbeda ditempatkan dalam kantong plastik yang berbeda pula yang terlebih dahulu di beri label. Spesies molusca yang ditemukan, dihitung jumlah individu kemudian dimasukkan ke dalam stoples yang berisi formalin 4% untuk identifikasi di laboratorium dengan menggunakan buku identifikasi FAO (1998), lalu difoto sebagai dokumentasi.

Pengamatan parameter lingkungan meliputi:

- Mengukur suhu air sungai dengan menggunakan thermometer.
- Mengukur salinitas air dengan menggunakan salinometer
- Mengukur derajat keasaman (pH)
- Mengukur suhu, oksigen terlarut dan keda-laman yang dicatat langsung pada lokasi penelitian.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus :

- Kelimpahan molusca dihitung dengan menggunakan rumus Welch (1984) yaitu :

Kelimpahan spesies ke I (individu/m²) =

$$\frac{\text{Jumlah total spesies ke } i}{\text{Jmh plot dimana terdapat spesies ke } i}$$

Indeks Keanekaragaman molusca dari tiap stasiun ditentukan dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), yaitu:

$$H' = -\sum Pi \log pi$$

Dimana :

Pi = ni/N

ni = jumlah spesies ke i

N = jumlah total seluruh spesies

- Indeks Dominansi dihitung berdasarkan rumus indeks of dominance dari Simpson (Odum, 1971) yaitu:

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

Dimana:

C = Indeks Dominansi

ni = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah total spesies

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dari 3 stasiun di Muara Sungai Jeneberang didapatkan ada dua kelas yaitu Bivalvia dan Gastropoda, 18 spesies dari 14 famili, yang dapat dilihat pada tabel 1.

1. Keanekaragaman Moluska di Sungai Jeneberang

Tabel 1. Keanekaragaman Moluska di Muara Sungai Jeneberang

No	Kelas	Famili	Spesies	Stasiun		
				I	II	III
1	BIVALVIA	Unionidae	<i>Pseudodon vondenbuschianus</i>	+	+	+
2		Mytilidae	<i>Mytilus smaradignus</i>	+	-	-
3		Solenidae	<i>Pharella javanica</i>	+	-	-
4		Psammobiidae	<i>Haitula chinensis</i>	+	-	+
5		Arcidae	<i>Anadara maculosa</i>	-	-	+
6			<i>Barbatia foliate</i>	+	-	+
7		Veneridae	<i>Tapes dorsatus</i>	+	+	-
8			<i>Gomphina aequilatera</i>	+	-	-
9		Mactridae	<i>Mactra luzonica</i>	-	-	+
10			<i>Macra mera</i>	-	+	+
11		Lucinidae	<i>Anadontia edentula</i>	+	-	-
12		Corbiculidae	<i>Polymesoda erosa</i>	+	+	+
13		Tellinidae	<i>Tellina remis</i>	+	-	-
14	GASTROPODA	Potamididae	<i>Telescopium telescopium</i>	+	+	+
15			<i>Terebralia palustris</i>	+	+	+
16		Terebridae	<i>Terebra maculate</i>	+	+	+
17		Ampullaridae	<i>Pomacea canaliculata</i>	+	+	+
18		Viviparidae	<i>Belamiya javanica</i>	+	-	-
Jumlah	2	14	18	15	8	11

2. Kelimpahan Individu Moluska

Tabel 2. Kelimpahan Individu Moluska (Ind/m²) di Muara Sungai Jeneberang

No	Kelas	Spesies	Stasiun		
			I	II	III
1	BIVALVIA	<i>Pseudodon vondenbuschianus</i>	4.47	2.71	4
2		<i>Mytilus smaradignus</i>	4.28	-	-
3		<i>Pharella javanica</i>	4.21	-	-
4		<i>Haitula chinensis</i>	3.21	-	1.50
5		<i>Anadara maculosa</i>	-	-	1.66
6		<i>Barbatia foliate</i>	3.57	-	2.75
7		<i>Tapes dorsatus</i>	1.40	1	-
8		<i>Gomphina aequilatera</i>	1.77	-	-
9		<i>Mactra luzonica</i>	-	-	1.20
10		<i>Macra mera</i>	-	3	2.50
11		<i>Anadontia edentula</i>	2.33	-	-
12		<i>Polymesoda erosa</i>	3.25	3	1.50

13		<i>Tellina remis</i>	2.14	-	-
14	GASTROPODA	<i>Telescopium telescopium</i>	3.92	5	4.20
15		<i>Terebralia palustris</i>	5.80	4.45	2.05
16		<i>Terebra maculate</i>	4.06	4.81	2.34
17		<i>Pomacea canaliculata</i>	1.82	2.50	1.77
18		<i>Belamiya javanica</i>	4	-	-

Kelimpahan tertinggi pada stasiun I, Pada stasiun II adalah *Terebra maculata* (4.81 ind/m^2), dan stasiun III adalah *Telescopium telescopium* (4.20 ind/m^2).

3. Indeks keanekaragaman

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Moluska (H') di Muara Sungai Jeneberang

No	Kelas	Spesies	Stasiun		
			I	II	III
1	BIVALVIA	<i>Pseudodon vondenbuschianus</i>	0.1021	0.1484	0.1593
2		<i>Mytilus smaradignus</i>	0.0569	-	-
3		<i>Pharella javanica</i>	0.1051	-	-
4		<i>Haitula chinensis</i>	0.0745	-	0.0396
5		<i>Anadara maculosa</i>	-	-	0.0347
6		<i>Barbatia foliate</i>	0.0501	-	0.0608
7		<i>Tapes dorsatus</i>	0.0443	0.0164	-
8		<i>Gomphina aequilatera</i>	0.0193	-	-
9		<i>Macra luzonica</i>	-	-	0.0396
10		<i>Macra mera</i>	-	0.0282	0.0530
11		<i>Anadontia edentula</i>	0.0595	-	-
12		<i>Polymesoda erosa</i>	0.0311	0.1385	0.0918
13		<i>Tellina remis</i>	0.0346	-	-
14	GASTROPOD A	<i>Telescopium telescopium</i>	0.1238	0.1513	0.0443
15		<i>Terebralia palustris</i>	0.1100	0.1399	0.2506
16		<i>Terebra maculate</i>	0.1334	0.1305	0.0777
17		<i>Pomacea canaliculata</i>	0.0582	0.0164	0.0347
18		<i>Belamiya javanica</i>	0.0543	-	-

Berdasarkan indeks keanekaragaman pada muara sungai Jeneberang dari stasiun I yang tertinggi yaitu *Terebra maculate* ($H' = 0,1334$), *Telescopium telescopium* ($H' = 0,1238$), *Pharella javanica* ($H' = 0,1051$). Pada stasiun II *Telescopium telescopium*

($H' = 0,1513$), *Pseudodon vondenbuschianus* ($H' = 0,1484$), *Terebralia palustris* ($H' = 0,1399$). Stasiun III yaitu *Terebralia palustris* ($H' = 0,2506$), *Pseudodon vondenbuschianus* ($H' = 0,1593$), *Terebra maculata* ($H' = 0,0777$)

4. Indeks Dominansi

Tabel 4. Indeks Dominansi Moluska di Muara Sungai Jeneberang

No	Kelas	Spesies	Stasiun		
			I	II	III
1	BIVALVIA	<i>Pseudodon vondenbuschianus</i>	0.00011	0.0220	0.1560
2		<i>Mytilus smaradignus</i>	0.0016	-	-
3		<i>Pharella javanica</i>	0.0114	-	-
4		<i>Haitula chinensis</i>	0.0009	-	0.0006
5		<i>Anadara maculosa</i>	-	-	0.0004
6		<i>Barbatia foliate</i>	0.0011	-	0.0020
7		<i>Tapes dorsatus</i>	0.0008	0.00006	-
8		<i>Gomphina aequilatera</i>	0.00009	-	-
9		<i>Mactra luzonica</i>	-	-	0.00006
10		<i>Macra mera</i>	-	0.0002	0.0013
11		<i>Anadontia edentula</i>	0.0019	-	-
12		<i>Polymesoda erosa</i>	0.0003	0.0361	0.0074
13		<i>Tellina remis</i>	0.0004	-	-
14	GASTROPODA	<i>Telescopium telescopium</i>	0.0226	0.0651	0.0008
15		<i>Terebralia palustris</i>	0.0141	0.0402	0.0630
16		<i>Terebra maculate</i>	0.0316	0.0286	0.0043
17		<i>Pomacea canaliculata</i>	0.0017	0.00006	0.0004
18		<i>Belamiya javanica</i>	0.0014	-	-

Indeks dominansi yang tertinggi pada stasiun I *Terebra maculate* (C=0.0316), *Telescopium telescopium* (C=0.0226), *Pharella javanica* (C=0.0114). Stasiun II adalah *Telescopium telescopium* (C=0.0651), *Terebralia palustris* (C=0.0402), *Polymesoda erosa* (C=0.0361) dan pada stasiun III *Pseudodon vondenbuschianus* (C=0.1560), *Terebralia palustris* (C=0.0630), *Polymesoda erosa* (C=0.0074).

Hasil pengamatan menunjukkan telah terjadi perubahan susunan populasi khususnya Molusca dalam rentang waktu yang singkat, dimana pada tahun 2003 oleh Winanrni menemukan 10 spesies dari 8 famili yang mewakili kelas gastropoda dan 17 spesies dari 11 famili yang mewakili kelas bivalvia.

Keanekaragaman hayati merupakan ukuran kestabilan suatu ekosistem, makin beranekaragam jenis kehidupan

dalam suatu habitat atau makin banyak populasi penyusun suatu komunitas, maka semakin stabil suatu ekosistem. Hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman moluska pada muara sungai Jeneberang yaitu pada stasiun I berkisar antara 0.0193 – 0.1334, pada stasiun II berkisar antara 0.0164 – 0.1513, dan pada stasiun III berkisar antara 0.0347 – 0.2506. Berdasarkan criteria kualitas air Shannon-Wiener, maka perairan muara sungai Jeneberang termasuk perairan yang tercemar berat karena nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh <1.0, sedangkan nilai indeks keanekaragaman untuk kondisi perairan yang normal adalah jika nilai indeks keanekaragaman >2.0. hal ini terjadi karena akumulasi bahan-bahan kimia dari penggunaan pestisida pada areal pertanian dan perkebunan pada daerah hulu yang terbawa air.

Keanekaragaman jenis suatu area juga dipengaruhi oleh faktor substrat yang tercemar, kelimpahan sumber makanan, kompetisi antar dan intra spesies, gangguan dan kondisi dari lingkungan sekitarnya sehingga jenis-jenis yang mempunyai daya toleransi yang tinggi akan semakin bertambah sedangkan yang memiliki daya toleransi yang rendah akan semakin menurun.

Untuk mengetahui apakah suatu komunitas didominasi oleh spesies tertentu dapat diketahui melalui indeks dominansi. Hasil indeks dominansi yang diperoleh pada stasiun I berkisar antara 0.00009 – 0.0316, pada stasiun II berkisar antara 0.00006 – 0.0651, dan pada stasiun III berkisar antara 0.0004 – 0.1560.

Menurut Sudarja (1987) bila indeks dominansi yang diperoleh mendekati satu, maka populasi tersebut didominasi oleh spesies tertentu. Jika nilai indeks yang diperoleh mendekati nol maka tidak ada spesies yang dominan. Berdasarkan hal tersebut maka populasi moluska di muara sungai Jeneberang tidak ada yang mendominasi, hal ini disebabkan karena jumlah yang diperoleh relative sedikit akibat semakin menurunnya kualitas lingkungan perairan muara sungai Jeneberang yang tidak sesuai lagi bagi spesies moluska untuk hidup, kecuali bagi spesies moluska yang memiliki rentang toleransi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut.

Hasil pengukuran suhu berkisar 27°-30°C. masih layak untuk kehidupan organism moluska. Salinitas yang diperoleh berkisar 0.10‰ - 5‰.

Derajat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian berkisar 7.1 – 8.5 masih baik bagi kehidupan organism yang ada di muara sungai Jeneberang. pH ideal bagi gastropoda 7.0-8.7 dan pH 5.6-8.3 untuk bivalvia.

Kisaran oksigen terlarut yang diperoleh pada ketiga stasiun penelitian adalah 1.80 – 5.40 ppm, kondisi ini masih

layak bagi kehidupan organism perairan utamanya moluska.

Dengan demikian secara keseluruhan ekosistem pada muara sungai Jeneberang berada dalam kondisi labil karena kelimpahan yang rendah, keanekaragaman spesies semakin menurun, tidak ada spesies yang dominan, ditambah campur tangan manusia sehingga menyebabkan kondisi lingkungan yang semakin menurun.

D. Kesimpulan

1. Berdasarkan nilai tingkat keanekaragaman yang diperoleh dari ketiga stasiun yaitu <1.0, maka perairan muara sungai Jeneberang termasuk tercemar.
2. Berdasarkan kelimpahan jenis moluska yang diperoleh dari ketiga stasiun termasuk rendah hanya 18 spesies yang mewakili 2 kelas yaitu kelas Bivalvia dan kelas gastropoda.
3. Hasil indeks dominansi yang diperoleh mendekati nol, tidak ada spesies yang dominan

E. Daftar Pustaka

- Abel, P. 1989. *Water Pollution Biology*. Department of Biology. Sunderland Polytechnic. England: Ellis Horwood limited.
- Allard, M. and G. Moreau. 1987. *Effect of Experimental Acidification on Lotic Macroinvertebrate Community*. Hydrobiologia 144 : 37- 49
- APHA. 1992. *Standart Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 18th edition. Washington.
- Ardi, 2002., *Pemanfaatan Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir* http://tumotuo.net/702_04212/ardi.htm. Diakses 20 Mei 2008.
- Anonim, 2003. *Molluscs: A General Overview*. <http://www.weichtiere>.

- at/Mollusks/index.html. Diakses 20 Mei 2008.
- Barnes, R. S. K. and R. N. Hughes. 1999. *An Introduction to Marine Ecology 3rd Edition*. London: Blackwell Science Ltd.
- Butler, G. C. 1978. *Principles of Ecotoxicology Scope 12*. New York: John Willey & Sons.
- Cummins, K. W. 1975. *Fishes dalam Whitton B. A. (ed.). River Ecology*. Black-well Scient Publ. Oxford.
- Dahuri, R. 2002. *Membangun Kembali Perekonomian Indonesia melalui Sektor Perikanan dan Kelautan*. Jakarta: LISPI.
- Darmono, 2001. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Kendeigh, S. C. 1980. *Ecology with Special Reference to Animal and Man*. New Delhi: Pren-tice Hall of India. Private Limited.
- Lee, C. D., S. B. Wang and C. L. Kuo. 1978. *Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality, with Reference to Community Diversity Index*. dalam E.A.R. Guano. B.N. Lokani and M.C. Thank (Ed.). *Water Pollution Control in Developing Countries*. Bangkok: Asian Inst. Tech. P: 233-238.
- Lind, O. T. 1985. *Handbook of Common Methods in Limnology*. CV. Mosby. St. Louis.
- Lowe, S., and B. Thompson. 1997. *Identifying Benthic Indicators for San Francisco Bay*. <http://www.sfei.org/rmp/1997C0403.htm>. Diakses 23 Mei 2008.