

## Makrozoobentos Diversity in Various Substrates Type in Way Sindalapai River, Liwa Botanical Garden

Rani Setiana\*, Tugiyono, Gregorius Nugroho Susanto, Suratman

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

\*Email: gnugroghos@gmail.com

### ABSTRACT

The study of macrozoobenthos diversity in Way Sindalapai River can be used as one of the basic concepts in sustainable resource management in Liwa Botanical Garden area. Macrozoobenthos has an important role in the aquatic ecosystem, such as a food source for aquatic biota and as a detritivore. This study aims to determine the diversity of macrozoobenthos based on different sediment substrates in Way Sindalapai River, Liwa Botanical Garden, West Lampung. This study uses a purposive sampling method based on differences in the sediment substrates: muddy, sandy, rocky, and scrub with 3 replications. Sampling was carried out using a stratified filter and tweezers to separate the organism from the substrate. Samples were preserved in 70% alcohol and were identified by identification books at the Ecology Laboratory, FMIPA Universitas Lampung. The results of the study found 10 macrozoobenthos orders with a total of 155 individuals included in 13 families. The results of the calculation of diversity index values ( $H'$ ) macrozoobenthos for all types of 2.26 (medium category). The highest macrozoobenthos dominance index ( $D$ ) of the four substrates is in the rocky substrate that is 0.41 (low category). While the evenness index value ( $E$ ) of macrozoobenthos in the Sindalapai Way River was 0.44 (medium category).

Keywords: diversity, macrozoobenthos, Way Sindalapai River, Liwa Botanical Garden

### PENDAHULUAN

Sungai banyak didiami oleh organisme yang berada di dasar perairan salah satunya bentos. Bentos merupakan hewan yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di dasar perairan, baik *sessile*, merayap maupun menggali lubang (Fitriana, 2006).

Bentos memiliki peranan penting dalam proses dekomposisi dan mineralisasi material organik yang masuk ke dalam perairan. Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh perubahan kualitas air dan substrat tempat hidupnya (Fitriana, 2006).

Hewan bentos memiliki peran penting dalam ekosistem perairan sebagai komponen dalam rantai makanan yakni

sebagai konsumen pertama dan kedua, atau sebagai sumber makanan dari level trofik yang lebih tinggi seperti ikan. Selain itu makrozoobentos dapat membantu proses awal dekomposisi material organik di dasar perairan yang dapat mengubah material organik berukuran besar menjadi potongan yang lebih kecil sehingga mikroba lebih mudah untuk menguraikannya (Izmiarti, 2010).

Keberadaan makrozoobentos dapat dilihat dari substrat dasar perairan yang sangat menentukan perkembangan organisme tersebut. Minimnya data atau informasi tentang jenis makrozoobentos terutama di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa (KRL), sehingga perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman makrozoobentos berdasarkan perbedaan tipe substrat dasar perairan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 saat musim penghujan. Lokasi penelitian di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa Kecamatan Balik Bukit, Lampung Barat. Identifikasi sampel makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Lampung dengan buku identifikasi Borror *et al* (1992).

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah saringan bertingkat, pH meter, termometer digital, kamera, ember, kaca pembesar, pinset, *global positioning system* (GPS) untuk menandai titik lokasi pengambilan sampel, peta lokasi penelitian, termometer untuk mengukur suhu air, *stopwatch*, tongkat sepanjang 2 meter untuk mengukur kedalaman, pita dan spidol untuk menandai lokasi pengambilan sampel, lup (kaca pembesar), botol sampel, kamera digital sebagai alat dokumentasi, papan, alat tulis dan buku identifikasi. Bahan yang digunakan sebagai pengawet sampel yaitu alkohol 70 %.

Objek dalam penelitian ini adalah makrozoobentos yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada berbagai tipe substrat, dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan substrat menggunakan tangan dan untuk memisahkan substrat dengan sampel menggunakan alat saringan bertingkat. Langkah pertama dengan keadaan terbuka saringan dibenamkan kedalam dasar perairan. Arahkan ke bagian substrat yang akan diambil. Alat ditarik keatas dan pilih sampel yang tersaring dengan substrat. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol sampel yang berlabel dan telah diberi alkohol 70%.

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan makrozoobentos juga ikut diukur, meliputi faktor fisika dan kimia perairan. Parameter

fisika yang diukur adalah suhu, kecepatan arus dan kedalaman air. Sebaliknya, parameter kimia yang diamati adalah derajat keasaman (pH). Pendataan biota perairan berdasarkan jenis dan jumlah spesies yang ditemukan. Kemudian mengelompokkan jenis makrozoobentos yang ditemukan berdasarkan kesamaan suku. Parameter yang dihitung dan diukur antara lain indeks keanekaragaman (*diversity index*), indeks pemerataan (*evenness index*) dan indeks dominansi (*dominance index*) dengan persamaan sebagai berikut:

- a. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ )

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$H'$  = indeks keanekaragaman

$P_i$  = perbandingan proporsi ke  $i$

$S$  = jumlah spesies yang ditemukan (Magurran, 1988).

- b. Indeks Kemerataan ( $E$ )

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

$E$  = indeks pemerataan

$H'$  = indeks Shannon-Wiener

$\ln$  = logaritma natural

$S$  = jumlah jenis yang ditemukan (Nurudin, 2013).

- c. Indeks Dominansi ( $D$ )

$$D = (n_i/N)^2$$

Keterangan:

$D$  = indeks dominansi suatu jenis makrozoobentos

$n_i$  = jumlah individu suatu jenis

$N$  = jumlah individu dari seluruh jenis (Mote, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keanekaragaman Makrozoobentos

Hasil identifikasi sampel makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa, diperoleh sebanyak 155 individu makrozoobentos yang berasal dari 10 ordo dan 13 famili. Secara keseluruhan hasil penelitian tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Way Sindalapai

No	Takson		Jumlah Individu Pada Tiap Substrat				Total
	Ordo	Famili	Berpasir	Berbatu	Berlumpur	Berse-resah	
1.	Tricoptera	Rhyacophilidae	0	0	0	1	1
2.	Coleptera	Grynidae	0	0	1	1	2
3.	Hemiptera	Gerridae	0	0	0	2	2
4.	Plecoptera	Perlodidae	0	2	0	0	2
5.	Odonata	Coenagriodae		1	0	1	2
		Lestidae	0	0	0	4	4
		Gomphiidae	0	0	7	2	9
6.	Decapoda	Parathelphusidae	0	0	2	4	6
7.	Ephemeroptera	Baetiscidae	0	0	4	4	8
		Lephtoplebiidae	3	0	19	9	31
8.	Sphaeriida	Sphaeriidae	2	6	2	6	16
9.	Hygrophila	Lymnaeidae	3	14	5	7	29
10.	Sorbeoconcha	Thiaridae	6	31	3	3	43
	Jumlah total						155

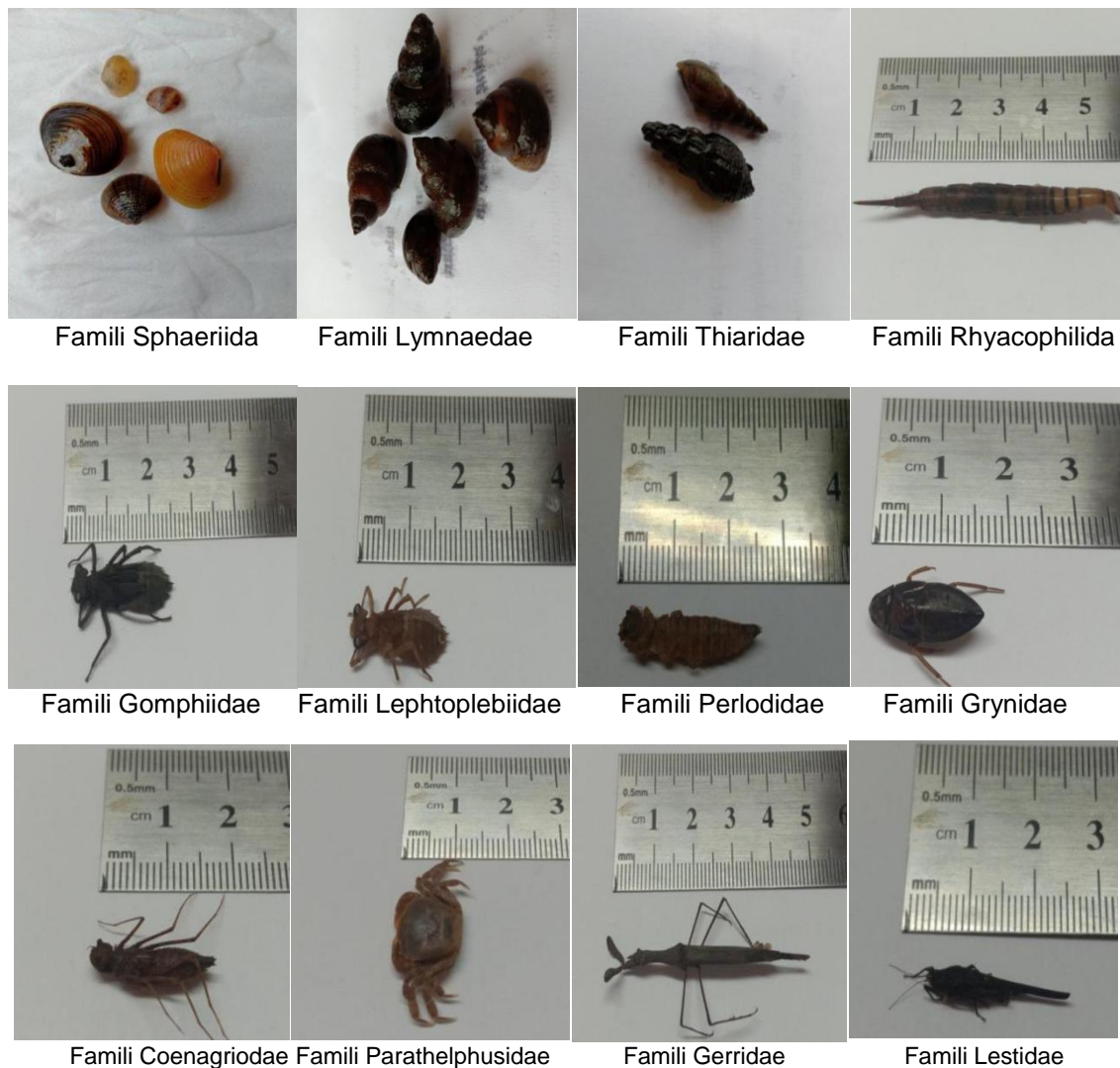
Hasil penelitian makrozoobentos pada substrat berpasir di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa (pada titik koordinat 5°02'30" LS dan 104°04'30"BT) ditemukan 4 ordo dari 4 famili. Pada Ordo Ephemeroptera ditemukan pada famili Lephtoplebiidae sebanyak 3 individu, Ordo Hygrophila pada famili Lymnaeidae sebanyak 3 individu, Ordo Sorbeoconcha pada famili Thiaridae sebanyak 6 individu dan Ordo Sphaeriida pada famili Sphaeriidae sebanyak 2 individu.

Hasil penelitian makrozoobentos pada substrat berbatu di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa (pada titik koordinat 5°00'04.0" LS dan 104°03'31" BT) ditemukan 5 ordo yang terdiri dari 1 individu pada famili Coenagriodae, 2 individu famili Perlodidae, 14 individu famili Lymnaeidae, 31 individu famili Thiaridae, dan 6 individu famili Sphaeriidae. Pada substrat berbatu didominasi oleh ordo Sorbeoconcha, famili Thiaridae karena ditemukan jumlah individu terbanyak dari seluruh substrat penelitian. Selanjutnya diikuti oleh family Lymnaeidae, dijumpai pada seluruh substrat penelitian, namun dalam jumlah individu yang lebih sedikit.

Hasil penelitian makrozoobentos pada substrat berlumpur di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa (pada titik

koordinat 5°02'30" LS dan 104°04'30" BT) ditemukan 7 ordo yang terdiri 1 individu famili Grynidae, 2 individu famili Parathelphusidae, 7 individu famili Gomphiidae, 19 individu famili Lephtoplebiidae, 4 individu famili Baetiscidae, 5 individu famili Lymnaeidae, 3 individu famili Thiaridae, dan 2 individu famili Sphaeriidae. Pada substrat berlumpur paling banyak ditemukan dari ordo Ephemeroptera famili Lephtoplebiidae sebanyak 19 individu.

Hasil penelitian makrozoobentos pada substrat berseresah di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa (pada titik koordinat 5°02'45" LS dan 104°04'45" BT) ditemukan dari 9 ordo yang terdiri 1 individu famili Rhyacophilidae, 1 individu famili Grynidae, 2 individu famili Gerridae, 4 individu famili Parathelphusidae, 4 individu famili Lestidae, 1 individu famili Coenagriodae, 2 individu famili Gomphiidae, 9 individu famili Lephtoplebiidae, 4 individu famili Baetiscidae, 7 individu famili Lymnaeidae, 3 individu famili Thiaridae, dan 6 individu famili Sphaeriidae. Pada substrat berseresah ditemukan beragam individu dari berbagai famili dan jumlah keseluruhan sampel makrozoobentos yang paling lengkap ditemukan



Gambar 1. Jenis makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Way Sindalapai, Kebun Raya Liwa

**Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos**

Nilai indeks keanekaragaman jenis makrozoobentos dengan metode Shannon Wiener, yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Hasil tersebut menunjukkan substrat berseresah memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi 2,26 dibanding substrat lainnya. Tingginya keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan pada substrat disebabkan kestabilan komunitas makrozoobentos dan persebaran jumlah individu dari jenis makrozoobentos yang ada pada substrat tersebut relatif merata. Sebaliknya nilai indeks keanekaragaman pada substrat berpasir, berbatu dan berlumpur relatif rendah, karena disebabkan jumlah individu

banyak tetapi persebaran tiap spesies tidak merata. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya jumlah individu dari famili Lephtoplebiidae dan famili Thiaridae dibandingkan jumlah individu lainnya yang terdapat pada substrat tersebut.

**Indeks Kemerataan Makrozoobentos**

Menurut Odum (1994), apabila indeks kemerataan mendekati satu, maka organisme pada komunitas tersebut menunjukkan kemerataan. Sebaliknya, jika indeks kemerataan mendekati nol maka organisme pada komunitas tersebut tidak merata. Nilai indeks kemerataan selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Hasil pengukuran indeks kemerataan yang diperoleh pada masing-masing substrat

penelitian termasuk dalam kategori rendah. Hal ini disebabkan nilai indeks kemerataan  $0 < E < 0,4$ . Indeks kemerataan (E) makrozoobentos pada substrat berbatu, berpasir, berlumpur berturut-turut yaitu 0,21; 0,25; 0,33. Sedangkan pada substrat berseresah mempunyai nilai indeks kemerataan 0,44 dan dikategorikan bernilai sedang, karena nilai indeks kemerataan  $0,4 < E < 0,6$ . Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada dominasi spesies makrozoobentos pada tiap substrat perairan dan penyebaran individu tidak merata. Pada setiap substrat pengambilan sampel makrozoobentos memperlihatkan nilai kemerataan yang mendekati 0. Dengan kata lain nilai kemerataan dari seluruh substrat tersebut menggambarkan penyebaran individu tidak merata (Simamora, 2009).

### Indeks Dominansi Makrozoobentos

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), Indeks Dominansi (D) makrozoobentos pada Tipe Substrat Penelitian di Sungai Way Sindalapai

Nilai Indeks	Substrat			
	Berbatu	Berpasir	Berseresah	Berlumpur
Keanekaragaman (H')	1,1	1,3	2,26	1,68
Kemerataan (E)	0,21	0,25	0,44	0,33
Dominansi (D)	0,41	0,29	0,12	0,25

### Faktor-Faktor Lingkungan Perairan

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan organisme laut secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Handjojo dan Setianto (2005), Irawan (2009), suhu air normal merupakan suhu yang memungkinkan makhluk hidup dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak, sehingga suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di perairan. Hasil pengukuran suhu perairan pada masing-masing substrat penelitian berkisar antara 20 – 25°C (Tabel 3). Pengukuran dilakukan pada pagi hari dimana intensitas cahaya matahari yang diterima oleh perairan masih sedikit.

Hasil pengukuran kecepatan arus pada masing-masing substrat berkisar antara 0,21 – 0,52 m/detik (Tabel 3). Pengambilan data kecepatan arus dilakukan ketika terjadi arus pasang dan setelah hujan

Menurut Odum (1994), apabila nilai indeks dominansi mendekati nol maka tidak ada organisme tertentu yang mendominasi perairan tersebut. Sebaliknya, jika nilai indeks dominansi mendekati satu maka ada organisme tertentu yang mendominasi. Hasil perhitungan indeks dominansi pada setiap tipe substrat penelitian disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan perhitungan indeks dominansi pada seluruh substrat penelitian termasuk dalam kategori rendah. Hal inikarena nilai indeks dominansi  $0,00 < C < 0,50$ . Nilai indeks dominansi (D) makrozoobentos pada substrat berbatu, berpasir, berseresah dan berlumpur berturut-turut adalah 0,41; 0,29; 0,12; 0,25. Hal ini menunjukkan komunitas makrozoobentos di Sungai Way Sindalapai dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan cukup baik, dan tidak ada tekanan ekologis terhadap fauna makrozoobentos pada habitat tersebut (Odum, 1994).

turun. Kisaran kecepatan arus tersebut dapat digolongkan ke dalam kategori arus sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mason (1981) bahwa kecepatan berkisar 0,25-0,50 cm/detik tergolong arus sedang.

Setiap organisme memiliki kisaran pH optimum bagi kehidupannya. Hasil pengukuran nilai pH perairan pada masing-masing substrat berkisar 7 (Tabel 3). Pengukuran pH dilakukan ketika perairan sedang pasang. Kisaran rata-rata nilai pH tersebut termasuk yang disukai biota akuatik berada pada kisaran 7 – 8,5 (Effendi, 2003).

Pada umumnya beberapa jenis makrozoobenthos dapat ditemukan pada kedalaman yang berbeda (Odum 1994). Makrozoobenthos yang hidup di daerah dangkal memiliki karakteristik habitat yang lebih besar, sehingga cenderung

beranekaragam jenisnya, karena penetrasi cahaya matahari mencapai dasar pada perairan yang dangkal. Kedalaman suatu perairan merupakan salah satu faktor yang membatasi kecerahan perairan. Menurut Setiobudiandi (1997) kedalaman perairan

akan mempengaruhi jumlah jenis, jumlah individu dan biomassa organisme makrozoobentos, selain itu dapat juga mempengaruhi pola distribusi atau penyebaran makrozoobentos.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Parameter Kimia dan Fisika Air

Substrat	Tanggal Pengambilan Sampel	Koordinat	Parameter Kualitas Lingkungan			
			Suhu (°C)	pH	Kecepatan Arus (m/det)	Kedalaman (m)
Berbatu	14 November 2019	5°00'04.0"S dan 104°03'31.0 T	20°	7-8	0,52	0,38
Berlumpur	14 November 2019	5°02'30"S dan 104°04'30"T	23°	7-8	0,38	0,85
Berseresah	18 November 2019	5°02'45"S dan 104°04'45"T	25°	7-8	0,21	0,42
Berpasir	18 November 2019	5°02'30"S dan 104°04'30"T	24°	7-8	0,46	0,67

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa makrozoobentos yang ditemukan dan diidentifikasi berdasarkan substrat di Sungai Way Sindalapai sebanyak 10 ordo yang terdiri atas 13 famili. Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di Sungai Way Sindalapai tertinggi adalah substrat berseresah yaitu 2,26. Nilai indeks pemerataan tertinggi pada substrat berseresah yaitu 0,44, sedangkan nilai indeks dominansi pada substrat berbatu dari kelompok moluska yaitu 0,41.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada kepala/staf Kebun Raya Liwa dan rekan Biologi 2016 yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Borror, D.J., Charles, A.T., dan Norman, F.J. (1992) *Pengenalan Pelajaran*

*Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Fachrul, M.F. (2008). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

Fitriana, Y.R. (2006). Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas*, 7 (1) : 67-72.

Handjojo dan D. Setianto. (2005). *Patologi Ikan Teleostei*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Izmiarti. (2010). Komunitas Makrozoobentos di Banda Bakali Kota Padang. *Jurnal Biospectrum*. 6 (1) : 34 - 40

- Krebs, C. J. (1985). *Ecology The Experimental Analysis of Distributions and Abundance*. Ed New York: Harper and Row Publishers. 654 p
- Magurran, A. E, (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement Croom Helm*. London. 178
- Mason, B. (1981). *Biology of Fresh Water Pollution*. Scientific and Technology. New York, USA: Longman
- Melati Ferianita Fachrul, (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Mote, N. (2017). Biodiversitas Iktiofauna Di Muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke. Al- Kaunyah: *Jurnal of Biology*, 10 (1): 26-34
- Nurudin, F. A. (2013). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Sekonyer Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. (*Skripsi*). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. hlm.373-397
- Setiobudiandi. I. (1997). *Makrozoobenthos (Definisi, Pengambilan Contoh dan Penanganannya)*. Laporan Penelitian. *Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Simamora.D. R. (2009). Studi Keanekaragaman Makrozoobentos di Aliran Sungai Padang Kota Tebing Tinggi (*Skripsi*). FMIPA USU. Medan (tidak diterbitkan).