

**DAMPAK PENAMBANGAN EMAS TANPA IZIN (PETI) TERHADAP  
MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN SUNGAI BODI, DESA BODI, KECAMATAN  
PALELEH BARAT KABUPATEN BUOL, PROVINSI SULAWESI TENGAH**

*Impact of Unlicensed Gold Mining (PETI) on Macrozoobenthos in Bodi River Waters, Bodi Village, West Paleleh District, Buol Regency, Central Sulawesi Province*

Radianti Yahya<sup>1\*</sup>, Maming<sup>1</sup>, Amir Yassi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana Pengelolaan Lingkungan Hidup, Universitas Hasanuddin Makassar

<sup>\*</sup>Corresponding email: corresponding author, email: [myantika802@gmail.com](mailto:myantika802@gmail.com)

Doi: 10.20956/ecosolum.v10i2.18377

**ABSTRACT**

Unlicensed Gold Mining (PETI) Effect on Macrozoobenthos in The Waters of The Bodi River, Western Paleleh District, Buol District, Central Sulawesi Province, in addition to damaging the environment, also endangers the lives of miners and the surrounding community, therefore it is necessary to maintain water quality according to its designation. This study aims to determine the quality of the waters of the Bodi River, social and economic conditions, as well as the health condition of the mining community affected by PETI activities. The parameters studied were macrozoobentos ecology index. This research was conducted at 4 sample point stations representing observation locations, each representing Location I (Upstream), Location II (mining activity area), and Location III (settlement). This type of research is an analytic observational study, with a research design using a cross sectional study. Macrozoobentos samples were taken using the Ekman grab. The results showed that the status of the water quality of the Bodi River at Station 1,2,3, and 4 dominance of macrozoobentos indicates unstable, depressed and high dominance water conditions.

Keywords: River, PETI, IP, Mercury

**PENDAHULUAN**

Pertambangan merupakan industri andalan bagi pemerintah Indonesia, dan memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan Indonesia sekaligus memberikan kesempatan kerja bagi masyarakat Indonesia, tetapi juga memiliki pengaruh negatif. Masyarakat setempat prihatin dengan kerusakan lingkungan akibat kegiatan pertambangan, khususnya pertambangan emas tanpa izin (PETI), yang dapat merusak lingkungan serta mengancam kehidupan penambang yang tidak menyadari dampak industri terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Pencemaran alami di bantaran sungai akibat latihan PETI menyebabkan cekungan tanah berisi air, biasanya sangat umum di Indonesia. Aktivitas para penambang di Perairan Sungai Bodi, Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol dalam mengisolasi emas dari air dan batu yang

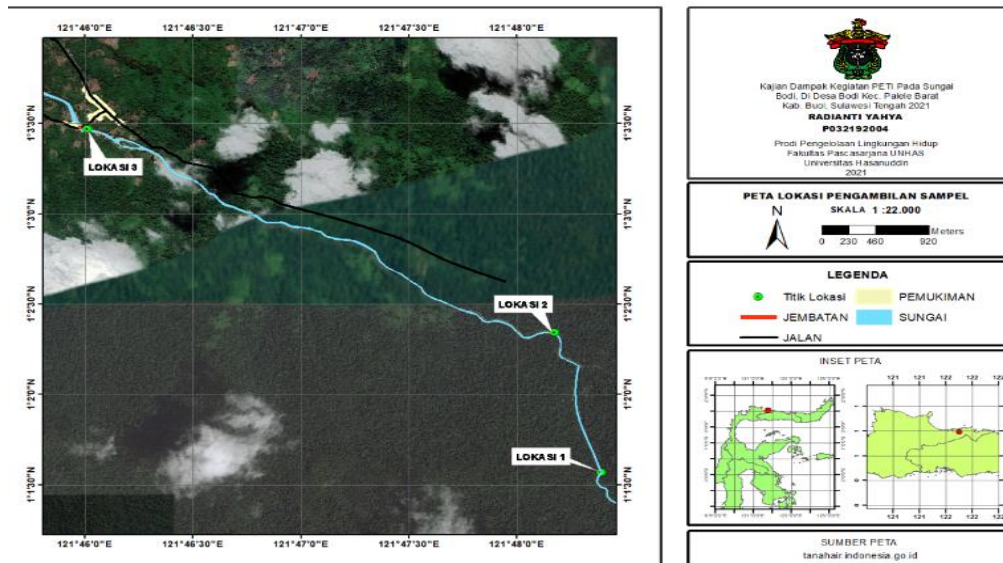
dicampur dengan pasir tanah menggunakan mesin cuci dan mesin drum berakibat pada pembuangan limbah secara sporadic yang menyebabkan kerusakan lingkungan. Hal ini dapat terjadi karena limbah tersebut langsung dibuang ke saluran air tanpa pengolahan lebih awal sehingga dapat menurunkan nilai cita rasa saluran air tersebut serta merusak kualitas air saluran air tersebut. Pencemaran oleh Limbah PETI mengandung merkuri yang tidak terkendali, dengan demikian peran pemerintah sangat diperlukan dalam mengendalikan aktivitas PETI.

Dampak lingkungan yang terjadi akan mempengaruhi kualitas air di Perairan Sungai Bodi, Desa Bodi, Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah, khususnya biota laut dalam hal ini Macrozoobentos. Berdasarkan landasan tersebut, penulis ingin mengkaji bagaimana kondisi Makrozoobentos di Perairan Sungai Bodi Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah.

## **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bodi Kecamatan Paleleh Barat Kabupaten Buol Provinsi Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dilakukan sejak bulan juli sampai dengan bulan agustus 2021.

Penentuan titik sampling dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan lokasi maraknya aktivitas PETI. Stasiun 1 mewakili wilayah sebelum kegiatan, Stasiun 2 mewakili area kegiatan, Stasiun 3 mewakili area peralihan sebelum ke area pemukiman, dan Stasiun 4 mewakili area pemukiman. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *observasional analytic*, dengan desain penelitian menggunakan *cross sectional study*, peneliti melakukan observasi atau pengukuran variabel pada satu saat. Semua subjek diamati tepat pada satu saat yang sama. *Purposive random sampling* merupakan metode pengambilan sampel makrozoobentos.



Gambar 1. Lokasi penelitian dampak kegiatan PETI pada Sungai Bodi Desa Bodi Kecamatan Paleleh Barat Kabupaten Buol Provinsi Sulawesi Tengah

Metode pengambilan sampel mengikuti SNI dan melibatkan penggunaan jaring surber berukuran 25 cm x 40 cm dilengkapi dengan jaring penampung. Surber net diposisikan mengikuti arah arus, dan sedimen di area plot dikikis dan dibersihkan. Hal ini dilakukan untuk menampung makrozoobentos dan sedimen di jaring surber. Setelah itu, surber net diangkat, dan sampel ditempatkan pada plastik sampel yang telah diberi alkohol 70%. Hasil sampel dipilih untuk mempermudah proses identifikasi di Laboratorium Kimia Oseanografi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel yang sudah diseleksi kemudian ditempatkan dalam botol sampel dan diperiksa di bawah mikroskop pada perbesaran 10x10 sebelum diidentifikasi. Data makrozoobentos selanjutnya dianalisis menggunakan indeks Ekologi, yaitu, indeks keseragaman, indeks keanekaragaman, dan dominasi kenis.

#### a. Komposisi Jenis dan Kepadatan

Persamaan untuk mencari komposisi dan kepadatan jenis makrozoobentos (Bengen,*et. all.*, 2004) sebagai berikut .

$$Y = \frac{10000 X a}{b} \quad [1]$$

Keterangan:

Jurnal Ecosolum Volume 10, Nomor 2, Tahun 2021, ISSN ONLNE: 2654-430X, ISSN: 2252-7923

Y : Kepadatan (ind/m<sup>2</sup>)

a : Jumlah makrozoobenthos per jenis (ind)

b : Luas bukaan grab (cm<sup>2</sup>)

### b. Indeks Keanekaragaman (H')

Pengolahan data keanekaragaman menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-wiener (Laila, 2017), sebagai berikut :

$$H' = \sum ni/N \times \ln ni/N \quad [2]$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman jenis

ni : Jumlah individu setiap jenis

N : jumlah seluruh Individu

Tabel 1. Indeks Keaneka ragaman

No.	Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
1	$H' \leq 2,0$	Rendah
2	$2,0 < H' \leq 3,0$	Sedang
3	$H' \geq 3,0$	Tinggi

Sumber : (Sari,2019)

### c. Indeks Keseragaman (E)

Keragaman jenis dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1996). sebagai berikut:

$$E = H'/\ln s \quad [3]$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman jenis

H' : Indeks keanekaragaman jenis

s : Jumlah jenis organisme

Tabel 2. Nilai Indeks Keseragaman

No	Indeks Keseragaman (E)	Kategori
1	$0,00 < E \leq 0,50$	Tertekan
2	$0,50 < E \leq 0,75$	Tidak Stabil
3	$0,75 < E \leq 1,00$	Stabil

Tabel 3. Kriteria kualitas air berdasarkan Indeks Keseragaman

No.	Indeks Keseragaman (E)	Kualitas
I	>3	Air bersih
	1-3	Setengah tercemar
	<1	Tercemar berat
II	3,0-4,0	Tercemar sangat ringan
	2,0-3,0	Tercemar ringan
	1,0-2,0	Setengah tercemar
III	2,0	Tidak tercemar
	2,0-1,0	Tercemar ringan
	1,5-1,0	Tercemar sedang
	<1,0	Tercemar berat

Sumber : (Laila, 2017).

#### d. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk menunjukkan dekat atau tidaknya bentuk kehidupan makrozoobentos yang menguasai suatu komunitas makrozoobentos di perairan. Persamaan Indeks dominansi pekerjaan Persamaan Simpson (Odum, 1993) sebagai berikut .

$$C = ( Ni/N )^2 \quad [4]$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi

Ni : Jumlah individu jenis

N : Jumlah total individu

Data primer diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan dan analisis di Laboratorium Oseanografi Kimia fakultas ilmu kelautan dan perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Total jumlah jenis yang diperoleh dari empat titik sampling yaitu ada 2 jenis antara lain St.I ada 3 jenis, St.II ada 5 jenis, St.III ada 1 jenis, dan St. IV ada 9 jenis. Jumlah jenis makrozoobentos dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah jenis makrozoobentos pada setiap stasiun

No.	Makrozoobentos	Jumlah			
		St.I	St.II	St.III	St.IV
1	<i>Nerita sp</i>	3	5	0	8
2	<i>Nassarium sp</i>	0	0	1	1
	Jumlah	3	5	1	9

Sumber data hasil analisa Laboratorium, 2021

Kelompok makrozoobentos merupakan kumpulan spesies yang hidup di dekat dasar laut dan sering digunakan sebagai penanda biologis (indikator) kualitas air. Bioindikator, juga dikenal sebagai indikator ekologi, adalah taksa atau kelompok spesies sensitif yang dapat digunakan untuk menunjukkan bahwa mereka dirugikan oleh tekanan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan degradasi sistem biotik perairan (Kawari et al, 2012).

Keanekaragaman hayati dapat berupa suatu ukuran sistem biologis dalam suatu sistem biologis, jika menciptakan berbagai jenis kehidupan di suatu wilayah atau membuat suatu populasi besar dari suatu komunitas, suatu lingkungan akan stabil (Ridwan et al, 2016).

## 1. Kelimpahan Makrozoobentos

Kisaran rata-rata kelimpahan dalam setiap Stasiun yaitu  $131,57 \text{ ind/m}^2$  –  $394,72 \text{ ind/m}^2$  terendah pada Stasiun 2 yaitu  $0 \text{ ind/m}^2$  dan tertinggi pada Stasiun 4 yaitu  $394,72 \text{ ind/m}^2$ , hal ini dapat dilihat pada Table 5.

Tabel 5. Kelimpahan Jenis makrozoobentos pada setiap titik sampling

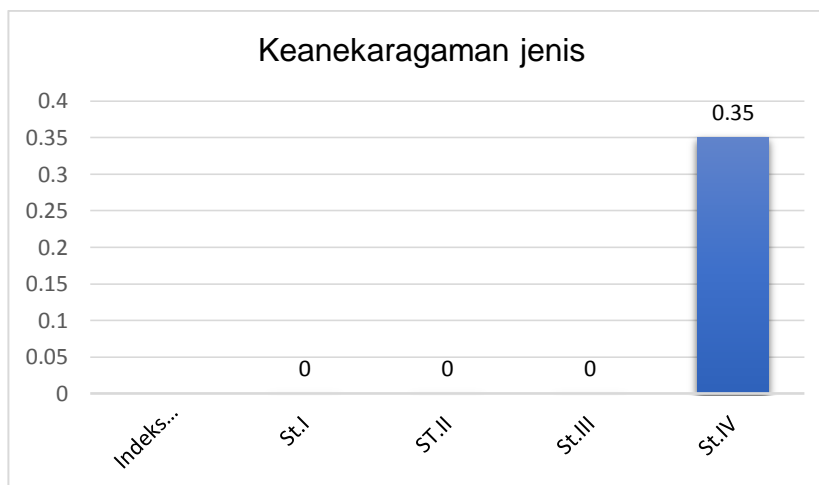
Titik Sampling	Kelimpahan ( $\text{ind/m}^2$ )
St. I	131,57
St. II	0
St. III	219,29
St. IV	394,72

Sumber : data hasil analisa Laboratorium, 2021

Kandungan bahan organik total dan tekstur sedimen memiliki hubungan yang substansial dengan kelimpahan organisme makrozoobentos (Rahman, 2017).

## 2. Indeks Keanekaragaman

Adapun indeks keanekaragaman yang diperoleh pada setiap titik sampling yaitu 0 – 0,35 dimana yang paling terendah adalah pada St.1, St.2 dan St.3 yaitu 0 dan yang tertinggi pada St. 4 yaitu 0,35, seperti terlihat pada Gambar 2.

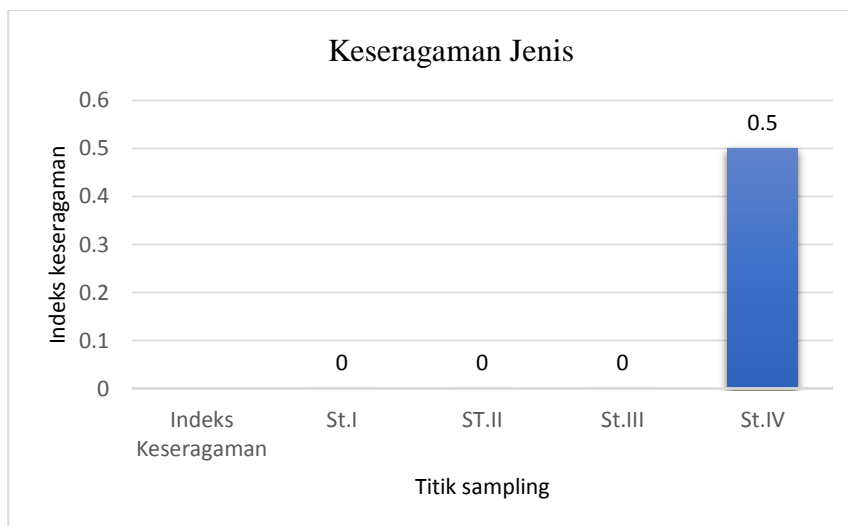


Gambar 2. Keanekaragaman jenis pada setiap Stasiun

Komponen lingkungan, baik hidup (biotik) maupun mati (abiotik), akan mempengaruhi keanekaragaman hayati di suatu badan air, mempengaruhi kehidupan manusia dalam menilai kualitas air. Perairan yang berkualitas baik biasanya memiliki keanekaragaman spesies yang besar, sedangkan perairan yang buruk atau tercemar sebaliknya (Laila, 2017).

### 3. Indeks Keseragaman

Adapun indeks keseragaman yang didapatkan dalam penelitian di setiap titik sampling yaitu 0 – 0,50 dimana yang terendah pada Stasiun I, II dan III yaitu 0 dan yang tertinggi pada Stasiun IV yaitu 0,50, seperti yang terlihat pada gambar 3.



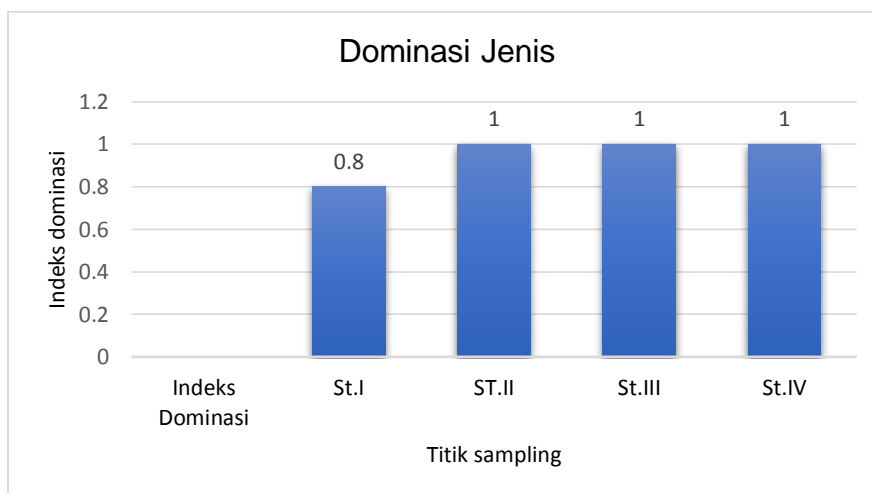
Gambar 3. Keseragaman jenis pada setiap Stasiun

Jika nilai E (keseragaman) mendekati 1 berarti jumlah individu pada setiap spesies cenderung merata, dan jika nilai C (dominasi) mendekati 0, berarti tidak ada satu individu pun yang mendominasi (Rahman, 2017).

### 4. Indeks Dominasi

Adapun jumlah Dominasi yang didapatkan pada setiap Stasiun yaitu 0,8 – 1 dimana yang terendah didapatkan pada Stasiun IV yaitu 0,8 dan tertinggi pada Stasiun I, II, dan III yaitu 1, hal ini terlihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Dominasi jenis pada setiap stasiun

Gambaran tersebut memperlihatkan bahwa organisme makrozoobentos pada umumnya memiliki sifat tidak bergerak dan perkembangannya sangat terbatas, sehingga secara khusus organisme tersebut sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan. Ada beberapa spesies yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan sekitarnya, namun ada juga yang tidak mampu menyesuaikan diri dengan perubahan alam (Wijayanti, 2007).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang mampu menjawab tujuan dari penelitian tentang dampak Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) terhadap Makrozoobentos di Perairan Sungai Bodi, Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah, bahwa Kelimpahan makrozoobentosnya di stasiun 1,3, dan 4 sangat tinggi meskipun di stasiun 2, memiliki nilai 0 karena tidak semua makrozoobentos memiliki nilai toleransi untuk hidup pada perairan yang kondisi sedimennya sudah terpapar limbah merkuri oleh aktivitas PETI, dan berdasarkan pengukuran dan evaluasi pada Tabel 2, Indeks Keanekaragamannya rendah yaitu di bawah 2. Sementara itu analisa nilai Indeks keseragaman yaitu  $\leq 0,50$  sehingga kondisi makrozoobentos berada pada level tertekan dan berdasarkan evaluasi nilai Indeks tersebut, kondisi perairan Sungai Bodi Desa Bodi, Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah berada pada Status tercemar berat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajahmada University Press. Yogyakarta
- Bengen, D. G. (2004). *Ekosistem Dan Sumberdaya Alam Pesisir Dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Dan Lautan. Institute Pertanian Bogor
- Casali, J. R. Gimenez. (2010). Sediment production and water quality of watersheds with contrasting land use in Navarre (Spain). *Agricultural Water Management* 97 pp. <https://www.sciencedirect.com>
- Darmono. (2010). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta,. <http://global.ir.fmipa.ui.ac.id/index.php/global/article/view/150>
- Davis, M.L, Cornwell, D.A. (2008). *Introduction to Environmental Engineering Fifth Edition. Mc Graw-Hill, New York*. Hal.: 302-303. <http://repository.unair.ac.id/88377/3/19.%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>
- Effendi, Hefni. (2013). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit KANISIUS. Yogyakarta. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/125/450>
- Gultom, J. (2011). *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Air Laut dan Sedimen di Perairan Batubara Provinsi Sumatera Utara*. [https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/187/JEFRI E I GULTOM - 0704111860](https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/187/JEFRI%20E%20I%20GULTOM%20-%200704111860)
- Hadi, Anwar. (2015). *Pengambilan Sampel Lingkungan*. Erlangga. Ciracas, Jakarta
- Laila, N. 2017. *Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Air Disungai Lopak Aur Kabupaten Batanghari Jambi*. IAIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
- Moelyaningrum, A D. (2019). *Cadmium (Cd) and Mercury (Hg) in the Soil, Leachate and Ground Water at the final Waste Disposal Pakusari Jember Distric Area*. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/77084>
- Notodarmodjo. (2015). *Pencemaran Kadmium di Sedimen Waduk Saguling Provinsi Jawa Barat (Cadmium Pollution in Saguling Provinsi Jawa Barat)*. <https://onsearch.id/Record/IOS-1729.article-18802>
- Odum E.P. (1996). *Dasar-dasar ekologi*. Ed ke-3. penerjemah. Yogyakarta Gadjah Mada University Press
- Rachman, (2016). *Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Di Sub Das Ciliwung Hulu*. Institut Pertanian Bogor, 2(3),261-269.

- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatihah. (2016). *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten*. Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta
- Sari, (2019). *Tingkat Pencemaran Dan Keaneragaman Makrozoobenthos Di Perairan Pantai Bunging Pandang Desa Mallasoro Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin Makassar
- Wijayanti, (2007). *Kajian Kualitas Perairan Di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos*. Universitas Diponegoro Semarang
- Wilhm, J.L. (1975). *Biological Indicator of Pollution in River Ecological*. Blackwell Scientific Publication. London