

# KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI AIR TERJUN TUNAN, TALAWAAN, MINAHASA UTARA, SULAWESI UTARA

Grasideo Vinda Ester Pelealu<sup>1)</sup>, Roni Koneri<sup>1)</sup>, Regina Rosita Butarbutar<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado  
e-mail: [vindapelealu@gmail.com](mailto:vindapelealu@gmail.com); [Ronicaniago@unsrat.ac.id](mailto:Ronicaniago@unsrat.ac.id); [reginabutarbutar@gmail.com](mailto:reginabutarbutar@gmail.com):

## ABSTRAK

Makrozoobentos merupakan organisme akuatik yang hidup di dasar perairan dengan pergerakan relatif lambat yang sangat dipengaruhi oleh substrat dasar serta kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di sungai air terjun Tunan, Desa Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun. Stasiun 1 (Air Terjun Tunan), Stasiun 2 (Pintu masuk wisata), dan Stasiun 3 (Perkebunan). Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan metode *purposive random sampling*. Pengambilan sampel makrozoobentos di dasar perairan dengan menggunakan jaring surber yang berukuran ukuran 25 cm x 40 cm. Hasil penelitian menunjukkan makrozoobentos yang ditemukan di sungai air terjun Tunan terdiri dari 3 filum, 3 kelas, 10 bangsa, 20 suku, dan 23 marga serta 379 individu. Marga makrozoobentos yang sering di jumpai yaitu *Hydropsyche* dan Suku makrozoobentos yang paling sering dijumpai yaitu suku Heptageniidae. Indeks keanekaragaman makrozoobentos tertinggi pada stasiun 1 (2,69), kemudian diikuti oleh stasiun 2 (2,31) dan terendah pada stasiun 3 (1,94).

**Kata kunci:** Air terjun Tunan, Indeks Keanekaragaman, Makrozoobentos

## ABUNDANCE AND DIVERSITY OF MACROZOOBENTOS IN TUNAN WATERFALL RIVER, TALAWAAN, NORTH MINAHASA, NORTH SULAWESI

### ABSTRACT

Macrozoobenthos are aquatic organisms that live at the bottom of the waters with relatively slow movements that are strongly influenced by the basic substrate and the quality of the waters. This study aims to analyze the diversity of macrozoobenthos in the Tunan waterfall river, Talawaan Village, North Minahasa, North Sulawesi. Sampling was carried out at three stations. Station 1 (Tunan Waterfall), Station 2 (tourist entrance), and Station 3 (Plantation). Macrozoobenthos samples were taken using purposive random sampling method. Taking macrozoobenthos samples at the bottom of the water using a surber net measuring 25 cm x 40 cm. The results showed that macrozoobenthos found in the Tunan waterfall river consist of 3 phylum, 3 classes, 10 ordo, 20 familia, and 23 genus and 379 individuals. Macrozoobenthic genus that are often encountered are *Hydropsyche* and the most common macrozoobenthic classis, the Heptageniidae classis. The highest macrozoobenthos diversity index at station 1 (2.69), followed by station 2 (2.31) and the lowest at station 3 (1.94).

**Keywords:** Tunan Waterfall, Diversity Index, Macrozoobentos

### PENDAHULUAN

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup pada dasar perairan, dan merupakan bagian dari rantai makanan yang keberadaannya bergantung pada populasi organisme yang tingkatnya lebih rendah (Noortiningsih dan Handayani, 2008). Kelimpahan dan keanekaragaman

makrozoobentos sangat bergantung pada toleransi dan tingkat sensitifnya terhadap kondisi lingkungannya. Kisaran toleransi dari makrozoobentos terhadap lingkungan berbeda-beda (Wilhm, 1975).

Kelimpahan dan keanekaragaman komunitas makrozoobentos juga ditentukan oleh sifat fisika, kimia, dan biologi

perairan. Sifat fisik perairan seperti, kedalaman, kecepatan arus, warna, kekeruhan atau kecerahan, dan suhu air. Sifat kimia perairan antara lain, kandungan gas terlarut, bahan organik, pH, kandungan hara, dan faktor biologi yang berpengaruh adalah komposisi jenis hewan dalam perairan diantaranya adalah produsen yang merupakan sumber makanan bagi hewan makrozoobentos dan hewan predator yang akan mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos (Setyobudiandi, 1997).

Sebagai organisme yang hidup di perairan, hewan makrozoobentos sangat peka terhadap perubahan kondisi lingkungan tempat hidupnya, sehingga akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya. Indeks keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan kondisi perairan sungai tersebut (Angelier, 2003).

Makrozoobentos juga dimanfaatkan sebagai bioindikator perairan, karena memiliki sifat yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan perairan yang ditempatinya (Wilhm, 1975). Keberadaan makrozoobentos dapat dilihat dari substrat dasar perairan yang sangat menentukan perkembangan organisme tersebut. Sungai berarus deras substrat dasar berupa batuan lebih sering ditemukan Filum Arthropoda dan Molluska sedangkan substrat berpasir dan lumpur lebih sering dijumpai Filum Annelida dan Molluska (Hynes, 1976).

Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan peranannya sebagai organisme kunci dalam jaring makanan. Selain itu, tingkat keanekaragaman yang terdapat di lingkungan perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran (Handayani *et al.*, 2000).

Sungai di kawasan air terjun Tunan merupakan salah satu habitat dari makrozoobentos. Kawasan ini merupakan objek wisata yang terletak di Desa Talawaan, Sulawesi Utara. Permasalahan yang ada di lokasi tersebut pada saat ini adalah belum adanya data tentang kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos, padahal sungai yang berada pada kawasan ini sangat penting sebagai salah satu habitat dari makrozoobentos. Perubahan ekosistem seperti alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian serta aktivitas pengunjung wisata

ke air terjun Tunan akan berpengaruh terhadap kondisi lingkungan ekosistem sungai. Kondisi lingkungan perairan sungai sangat menentukan kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos yang hidup di dalamnya.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di sungai kawasan air terjun Tunan, Desa Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun dengan tiga kali pengulangan pada tiap stasiun. Jarak antar stasiun lebih kurang 500 m. Stasiun 1 berada di sekitar kawasan air terjun, Stasiun 2 di sungai kawasan pintu masuk wisata dan stasiun 3 di sungai yang berada di kawasan lahan perkebunan. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Januari-Februari 2018.

Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan metode *purposive random sampling*. Jaring surber yang digunakan berukuran ukuran 25 cm x 40 cm yang dilengkapi dengan jaring penampung. Surber diletakan menghadap arah datangnya arus, kemudian sedimen yang ada di bagian luasan petak dikeruk dan digosok. Hal ini dilakukan agar makrozoobentos dan sedimen dapat tertampung dalam jaring surber. Jaring surber selanjutnya diangkat dan hasil dari sampel tersebut dimasukkan ke dalam plastik sampel berlabel, dengan diberi alkohol 70%. Hasil sampel yang didapat diseleksi guna mempermudah dalam proses identifikasi. Seleksi sampel dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi F-MIPA UNSRAT. Setelah itu sampel yang sudah diseleksi dimasukkan kedalam botol sampel kemudian diamati di mikroskop dengan perbesaran 10×10 selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi *Immature insect*, *Aquatic insect* dan buku pengenalan pelajaran serangga (Boror *et al.*, 1996).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kelimpahan Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan**

Hasil penelitian menunjukkan makrozoobentos yang ditemukan di sungai air terjun Tunan sebanyak 379 individu yang terdiri dari 3 filum, 3 kelas, 10 bangsa, 20 suku, dan 23 marga (Tabel 1).

Kelimpahan makrozoobentos tertinggi terdapat pada stasiun 1 (kawasan air terjun) didapatkan 18 marga dengan total 183 individu. Tingginya kelimpahan makrozoobentos pada stasiun ini karena kondisi lingkungan yang masih alami dimana sebagian besar masih hutan dan kondisi perairan menunjang kehidupan dari makrozoobentos. Kelimpahan makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik pada suatu ekosistem perairan. Suin (2002) berpendapat bahwa tingginya kelimpahan makrozoobentos karena adanya kondisi lingkungan yang menunjang kehidupan makrozoobentos.

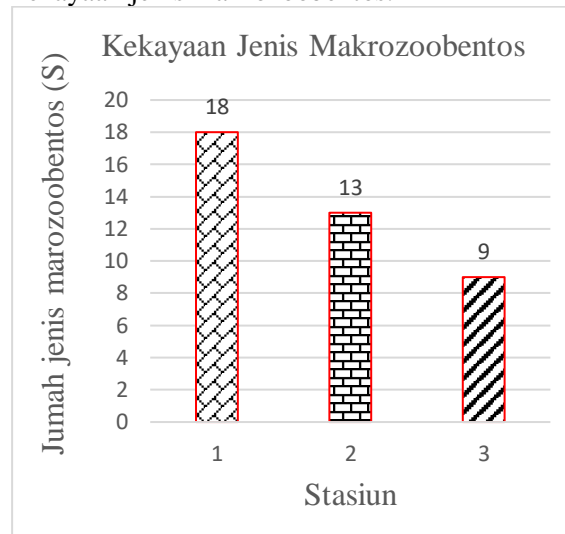
Stasiun 2 (pintu masuk wisata) didapatkan 13 marga dengan total individu sebanyak 127 individu pada Stasiun ini kelimpahan makrozoobentos mengalami penurunan karena terdapat aktifitas manusia yang mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos. Makrozoobentos pada Stasiun 3 (perkebunan) didapatkan sembilan marga dengan total 69 individu (Tabel 1). Kelimpahan makrozoobentos pada Stasiun 3 rendah dikarenakan ada aktifitas manusia seperti peternakan ayam dimana kotoran ayam di buangan pada lingkungan perairan sungai. Perubahan kondisi lingkungan perairan berpengaruh pada kelimpahan makrozoobentos pada ketiga stasiun penelitian.

**Kekayaan Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan**

Kekayaan jenis makrozoobentos pada tiga stasiun penelitian semakin ke hilir semakin rendah (Gambar 1). Kekayaan jenis makrozoobentos pada Stasiun 1 yaitu 18 marga kemudian diikuti oleh Stasiun 2 sebanyak 13 marga dan terendah pada Stasiun 3 sebanyak 9 marga.

Stasiun 1 memiliki nilai kekayaan jenis yang tinggi karena kondisi lingkungan perairan pada stasiun 1 dapat dikatakan dalam keadaan yang baik karena ditunjang dengan tipe substrat batu berpasir yang merupakan tipe substrat yang menjadi habitat makrozoobentos. Sebaliknya pada stasiun 3 kekayaan jenis makrozoobentos rendah karena tingkat aktivitas manusia yang terjadi pada lingkungan perairan semakin tinggi dan makrozoobentos yang tidak mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan yang

berubah akan mati sehingga mempengaruhi kekayaan jenis makrozoobentos.



Gambar 1. Kekayaan jenis Makrozoobentos pada 3 stasiun penelitian

Menurut Sastrawijaya (2009), masuknya polutan dalam lingkungan perairan sungai akan mengurangi jenis makrozoobentos yang ada dan akan meningkatkan populasi jenis yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tersebut.

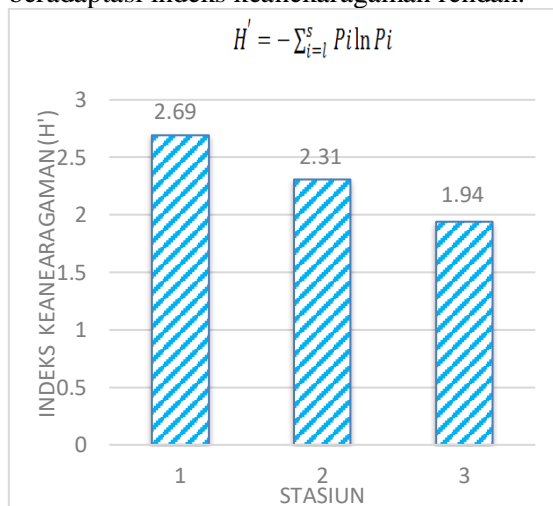
**Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan**

Keanekaragaman adalah jumlah jenis dari berbagai macam organisme yang berbeda dalam suatu komunitas (Michael, 1994). Indeks keanekaragaman makrozoobentos tertinggi ditemukan pada Stasiun 1 (2,69) dan kemudian diikuti oleh stasiun 2 (2,31) dan stasiun 3 (1,94) (Gambar 2). Indeks keanekaragaman makrozoobentos di sungai air terjun Tunan berkisar antara 1,94 sampai 2,69 dan dikategorikan keanekaragaman sedang. Tingginya Indeks keanekaragaman makrozoobentos pada stasiun 1 karena pada stasiun 1 ditemukan banyak marga dan kelimpahannya dibandingkan dengan stasiun lainnya. Menurut Resosoedarmo *et al* (1989), suatu komunitas memiliki keanekaragaman yang tinggi jika disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan yang sama atau hampir sama.

Indeks keanekaragaman makrozoobentos pada Stasiun 2 mengalami penurunan karena pada stasiun 2 kekayaan dan kelimpahan jenis makrozoobentos hanya

disusun oleh 13 marga yaitu: *Hydropsyche*, *Helicopsyche*, *Luciola*, *Rhitrogena*, *Heptagenia*, *Psephenus*, *Hexacylloepus*, *Silpha*, *Libellula*, *Onychogomphus*, *Agia*, *Petrophila*, *Theodoxus* dengan 127 individu.

Indeks keanekaragaman pada Stasiun 3 merupakan indeks keanekaragaman terendah. Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan terdapat perkebunan, dan peternakan ayam. Menurut Rahmawaty (2011) indeks keanekaragaman makrozoobentos di perairan sungai dipengaruhi oleh kondisi dari lingkungan sekitarnya sehingga makrozoobentos yang mampu beradaptasi indeks keanekaragaman tinggi sedangkan makrozoobentos yang tidak mampu beradaptasi indeks keanekaragaman rendah.



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos pada 3 Stasiun penelitian.

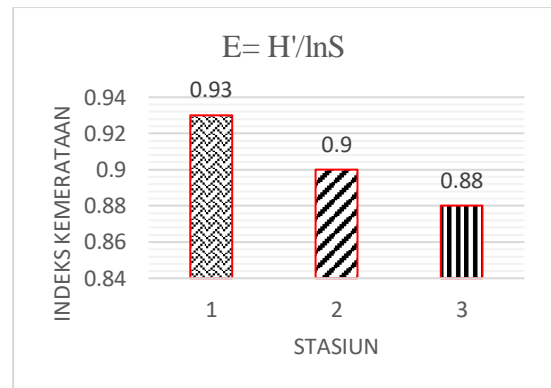
Menurut Suin (2002) bahwa faktor lingkungan sangat mempengaruhi penyebaran dan kelimpahan populasi suatu organisme, jika kelimpahan satu marga di suatu ekosistem sangat melimpah, maka menunjukkan faktor lingkungan di ekosistem itu menunjang kehidupan marga tersebut.

### Kemerataan Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan

Indeks kemerataan pada Stasiun 1 (0,92), Stasiun 2 (0,90), dan Stasiun 3 (0,88) (Gambar 3). Pada Stasiun 1 indeks kemerataannya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3. Hal ini disebabkan pada Stasiun 1 ekosistem perairannya berada pada ekosistem yang masih alami berbeda dengan pada Stasiun 2 dan Stasiun 3 yang sudah terdapat aktifitas

manusia seperti perkebunan dan peternakan ayam.

Menurut Purnama et al., (2011) bahwa ekosistem perairan yang belum mengalami perubahan kondisi lingkungan akan menunjukkan jumlah individu yang merata pada hampir semua spesies yang ada. Sebaliknya ekosistem perairan yang telah mengalami perubahan kondisi lingkungan, penyebaran jumlah individu tidak merata karena ada jenis yang mendominasi.



Gambar 3. Indeks Kemerataan Makrozoobentos pada 3 stasiun penelitian

Indeks kemerataan pada ketiga stasiun mendekati 1 menandakan individu tiap marga terbagi merata karena tidak ada marga Makrozoobentos yang mendominasi. Menurut Basmi (2000) Jika nilai indeks kemerataan mendekati 0 berarti kemerataan rendah disebabkan karena adanya jenis yang mendominasi, dan jika nilai indeks kemerataan mendekati 1 kemerataan tinggi yang menunjukkan tidak ada jenis yang mendominasi.

Tabel 1. Kelimpahan, Kekayaan dan Keanekaragaman makrozoobentos di sungai air terjun Tunan

Filum	Kelas	Bangsa	Suku	Marga	Stasiun			Ni	
					1	2	3		
Arthropoda	Insekta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	39	41	29	109	
	Insekta	Tricoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	17	13	0	30	
	Insekta	Trichoptera	Lampyridae	<i>Luciola</i>	14	3	7	24	
	Insekta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Nerophilus</i>	9	0	0	9	
	Insekta	Trichoptera	Phiolopotamidae	<i>Chimarra</i>	0	0	18	18	
	Insekta	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Rhitrogena</i>	13	8	0	21	
	Insekta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	15	0	0	15	
	Insekta	Ephemenoptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i>	9	17	0	26	
	Insekta	Ephemenoptera	Heptageniidae	<i>Stenonema</i>	11	0	0	11	
	Insekta	Diptera	Chironomidae	<i>Chyromomus</i>	9	0	4	13	
	Insekta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	23	24	0	47	
	Insekta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	8	6	1	15	
	Insekta	Coleoptera	Silphidae	<i>Silpha</i>	1	1	0	2	
	Insekta	Odonata	Libellulidae	<i>Libellula</i>	1	2	0	3	
	Insekta	Odonata	Libellulidae	<i>Neurothermis</i>	1	0	0	1	
	Insekta	Odonata	Gomphidae	<i>Onychogomphus</i>	2	1	0	3	
	Insekta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Agia</i>	0	1	0	1	
	Insekta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Petrophila</i>	9	7	3	19	
	Mollusca	Insekta	Blattodea	Ectobiidae	<i>Balta</i>	1	0	0	1
		Insekta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella</i>	1	0	0	1
Mollusca	Gastropoda	Neritopsina	Neritidae	<i>Theodoxus</i>	0	3	3	6	
	Gastropoda	Neotaenioglossa	Thiaridae	<i>Melanoides</i>	0	0	1	1	
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	<i>Tubifex</i>	0	0	3	3	
N					183	127	69	379	
S					18	13	9		
H'					2.69	2.31	1.94		

**KESIMPULAN**

Makrozoobentos yang ditemukan di sungai air terjun Tunan terdiri dari 23 marga yaitu: *Hydropsyche*, *Helicopsyche*, *Luciola*, *Nerophilus*, *Chimarra*, *Rhitrogena*, *Caenis*, *Heptagenia*, *Stenonema*, *Chironomus*, *Psephenus*, *Hexacylloepus*, *Silpha*, *Libellula*, *Neurothermis*, *Onychogomphus*, *Agia*, *Petrophila*, *Balta*, *Blattella*, *Theodoxus*, *Melanoides*, dan *Tubifex*. Kelimpahan makrozoobentos pada tiga stasiun penelitian yaitu 379 individu yang terdiri dari 3 filum, 3 kelas, 10 bangsa, 20 suku, dan 23 marga. Makrozoobentos dari kelas insekta (20 marga), Gastropoda (2 marga) dan Oligochaeta (1 marga). Indeks keanekaragaman makrozoobentos

tertinggi pada stasiun 1 (2,69), kemudian diikuti oleh stasiun 2 (2,31) dan terendah pada stasiun 3 (1,94).

**DAFTAR PUSTAKA**

Angelier, E. 2003. *Ecology of Streams and Rivers*. Science Publishers, Inc., Enfield and Plymouth.

Basmi, J. 2000. Planktonologi: Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Boror, D.J.C., A. Triplohofi, dan N.F. Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Handayani, S.T., B. Suharto dan Marsoedi. 2000. Penentuan Status Kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan Biomonitoring Makrozoobentos Tinjauan dari Pencemaran Bahan Organik. *Jurnal Ilmiah Sains*. 3:1-9.
- Hynes, H.B.N. 1976. *The Ekologi With of Running Water*. Liverpool University Press. England.
- Michael. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Noortiningsih, I.S., dan S.J. Handayani. 2008. Keanekaragaman Makrozoobenthos, Meiofauna dan Foraminifera di Pantai Pasir Putih Barat dan Muara Sungai Cikamal Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Vis Vitalis*. 1(1): 34-42.
- Purnama, P. R., N. W. Nastiti, M. E. Agustin, dan M. Affandi. 2011. Diversitas Gastropoda di Sungai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rahmawaty. 2011. Indeks keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator tingkat pencemaran di Muara Sungai Jeneberang. *Bionature* 12 (2): 103-109.
- Resosoedarmo, S., K. Kartawinata dan A. Soegiarto. 1989. Pengantar Ekologi. Penerbit Ramadja Karya. Bandung.
- Sastrawijaya, A.T. 2009. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Surabaya.
- Setyobudiandi, I. 1997. Makrozoobentos. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suin, N.M. 2002. Metoda Ekologi. Penerbit Universitas Andalas. Padang.
- Wilhm, J.L. 1975. *Biological Indicator of Pollution in River Ecological*. Blackwell Scientific Publication. London.