

Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Danau Limboto Provinsi Gorontalo

^{1,2}Abd. Hafidz Olii, ²Arfiani Rizki Paramata

¹ oliihafidz@gmail.com

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April sampai Mei 2018 di 5 stasiun dengan 3 kali pengulangan dengan menggunakan alat Ekman Grab dan dipreparasi dengan filter ukuran jaring 100 μ m. Pengumpulan data menggunakan metode *purposive random sampling* dan pengaruh antara struktur komunitas makrozoobentos dengan parameter fisik-kimia di analisis dengan CANOCO 4.5. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa struktur komunitas makrozoobentos di Danau Limboto bervariasi, dengan indeks keanekaragaman di stasiun 1 dan 2 stasiun tergolong dalam kategori sedang, stasiun 3, 4 dan 5 tergolong dalam kategori rendah, indeks keseragaman di stasiun 1 dan 2 merata, stasiun 3, 4 dan 5 tidak merata. Indeks dominansi di stasiun 3, 4 dan 5 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi. Total kelimpahan makrozoobentos tertinggi di stasiun 3 yaitu 427643 individu/ m^3 dan terendah di stasiun 2 yaitu 2038 individu/ m^3 . Hasil analisis dari CANOCO 4.5 menunjukkan substrat memiliki pengaruh paling besar terhadap struktur komunitas makrozoobentos dan diikuti dengan parameter fisik-kimia lainnya.

Kata kunci: Makrozoobentos, Danau Limboto, Struktur Komunitas, CANOCO 4.5

I. Pendahuluan

Kondisi Danau Limboto saat ini semakin mengalami perubahan dengan terjadinya pendangkalan yang bergerak cepat akibat adanya eutrofikasi yang disebabkan oleh tumbuhnya biomassa seperti eceng gondok dan tanaman air lainnya yang mencapai sekitar 70% dari luas danau. Tanaman-tanaman tersebut jika mengering akan tenggelam ke dasar danau dan menyebabkan endapan. Selain itu salah satu yang memberikan kontribusi terhadap semakin hilangnya area Danau Limboto adalah aktivitas nelayan dengan jaring apung yang menggunakan bambu sebagai penyangga jaring, dan setiap kali bambu tersebut tenggelam, tidak diangkut ke daratan dan berakhir sebagai sampah di dasar perairan yang mengakibatkan terjadinya perubahan pada substrat yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan biota yang ada di Danau Limboto (Suryono., dkk, 2010).

Berubahnya kualitas dan kuantitas perairan sangat mempengaruhi baik komposisi maupun keanekaragaman biota perairan, mengingat peran strategis dari Danau Limboto, maka kelestariannya perlu diperhatikan agar dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lebih lama, paling tidak dapat memperpanjang usianya. Untuk mencapai suatu pengelolaan yang maksimal, penting untuk mengerti respon organisme untuk menghadapi perubahan yang akan terjadi (Sahami, 2006).

Organisme yang biasa dijadikan sebagai bioindikator adalah makrozoobentos, karena memiliki sifat kepekaan terhadap bahan pencemar dan memiliki kelangsungan hidup yang panjang. Oleh karena itu peran makrozoobentos dalam keseimbangan suatu ekosistem perairan dapat menjadi indikator kondisi ekologi terkini pada kawasan tertentu (Purnami, dkk., 2010).

Perubahan kualitas air dan substrat hidup makrozoobentos sangat mempengaruhi kelimpahan

dan keanekaragamannya. Makrozoobentos tergolong hewan-hewan yang dapat dilihat secara visual dan lolos saringan berukuran kurang dari 500 μm (Untung et al., 1996 dalam Kadim, 2017).

PAdanya perubahan kedalaman Danau Limboto yang semakin dangkal dari tahun ke tahun dan juga masih sedikit informasi mengenai struktur komunitas makrozoobentos maka perlu dilakukan pengkajian mengenai makrozoobentos serta parameter fisika-kimia perairan (suhu, oksigen terlarut, derajat keasaman (pH), kedalaman dan kecerahan, tipe substrat) sebagai faktor pendukung kehidupan makrozoobentos di Perairan Danau Limboto Provinsi Gorontalo. Oleh karenanya, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul Struktur Komunitas Makrozoobentos di Danau Limboto, Provinsi Gorontalo.

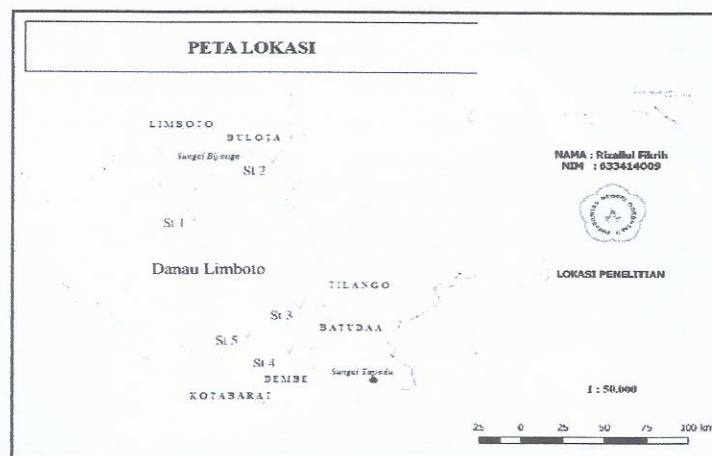
II. Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2018. Pengambilan sampel berlokasi di Perairan Danau Limboto Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Sampel makrozoobentos disortir

dan diidentifikasi di Laboratorium Hidrobioteknologi dan Biometrika, Universitas Negeri Gorontalo. Lokasi penelitian dan titik stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2.

Alat yang digunakan pada pengambilan sampel adalah *ekman grab*, kantong plastik, kertas label, ember, kamera dan ATM serta alat untuk mengukur kualitas air diantaranya DO meter, pH meter, *Secchi Disk*, dan meteran.

Penentuan titik stasiun berdasarkan arah mata angin, masuk keluarnya air, dan lokasi yang memiliki karakteristik di Danau Limboto. Lokasi Stasiun diantaranya, Stasiun 1 berada di Biyonga merupakan wilayah inlet Danau Limboto, Stasiun 2 berada di Bulota merupakan area persawahan, Stasiun 3 berada di Iluta merupakan wilayah yang terdapat keramba jaring apung (KJA), Stasiun 4 berada di dembe merupakan daerah yang terdapat bendungan, dan Stasiun 5 berada di Tilango merupakan wilayah outlet dari Danau Limboto.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur pengambilan sampel makrozoobentos mengacu pada APHA (1989), dan menggunakan metode purposive random sampling atau pengambilan sampel secara acak. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah makrozoobentos dan kualitas air. Pengumpulan data meliputi data primer dan sekunder. Data primer yaitu pengambilan sampel makrozoobentos dan pengukuran kualitas

air, sedangkan data sekunder yaitu studi literatur, seperti jurnal, skripsi, tesis, buku, e-book, sebagai data penunjang. Tahapan prosedur penelitian yaitu terlebih dulu melakukan pengukuran kualitas air, 2.

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan di 5 stasiun dengan 3 kali pengulangan, kemudian dipreparasi untuk membersihkan sampel makrozoobentos, sortir dan identifikasi. Analisis data

untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos di Danau Limboto diantaranya, kelimpahan, indeks keanekaragaman dari shannon wiener, indeks keseragaman, indeks dominansi dari simpson serta pengaruh parameter-parameter fisika kimia terhadap struktur komunitas makrozoobentos di Danau Limboto menggunakan CANOCO 4.5.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Komposisi Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian terhadap Makrozoobentos pada lima stasiun di Perairan Danau Limboto, Provinsi Gorontalo selama dua kali pengambilan sampel, secara keseluruhan di peroleh

19 genus makrozoobentos yang tergolong dalam kelas Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Insecta dan Oligochaeta.

Makrozoobentos yang ditemukan pada sampling 1 bulan April tahun 2018 terdiri dari 15 genus dari 5 kelas (Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Insecta dan Oligochaeta). Pada sampling 2 bulan Mei tahun 2018, ditemukan Makrozoobentos yang terdiri dari 16 genus dari 4 kelas (Gastropoda, Bivalvia, Insecta dan Oligochaeta). Distribusi dari setiap jenis organisme makrozoobentos pada masing-masing stasiun pengamatan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan Distribusi Makrozoobentos Pada Masing-masing Stasiun Pengamatan

No	Organisme	Sampling 1 (26/04/2018)					Sampling 2 (03/05/2018)				
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
	Gastropoda										
1	<i>Melanoides sp.</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	<i>Thiara sp.</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	<i>Tarebia sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	√	—
4	<i>Bellamya sp.</i>	√	—	—	—	—	√	√	√	—	√
5	<i>Wattebledia sp.</i>	√	√	—	√	√	—	—	—	—	—
6	<i>Bythinia sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
7	<i>Anentome sp.</i>	√	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	<i>Gyraulus sp.</i>	√	—	—	—	—	√	√	—	—	—
9	<i>Lymnea sp.</i>	√	√	—	—	—	√	—	—	—	—
10	<i>Physastra sp.</i>	—	—	—	—	—	√	—	—	—	—
11	<i>Pomacea sp.</i>	√	—	—	√	—	—	—	√	√	√
12	<i>Pila sp.</i>	—	—	√	√	—	—	—	√	√	—
	Bivalvia										
13	<i>Anodonta sp.</i>	—	—	—	√	—	—	—	√	—	—
14	<i>Limnoperna sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
15	<i>Acroloxus sp.</i>	—	—	—	√	—	—	—	—	√	—
16	<i>Polypylis sp.</i>	—	—	—	—	—	—	√	√	—	—
	Crustacea										
17	<i>Parathelpusa sp.</i>	—	—	—	—	√	—	—	—	—	—
	Insecta										
18	<i>Chironomus sp.</i>	√	—	—	—	—	√	—	—	—	—
	Oligochaeta										
19	<i>Limnodrilus sp.</i>	√	√	—	√	√	√	√	—	√	—

Stasiun 1 pada sampling pertama berjumlah 65 individu dari 3 kelas (Gastropoda, Insekta dan Oligochaeta) dan pada sampling kedua berjumlah 31 individu, dengan komposisi makrozoobentos yang ditemukan antara lain : kelas gastropoda berjumlah 62 individu, yaitu *Melanoides* sp. berjumlah total 30 individu, *Thiara* sp. berjumlah total 35 individu, *Bellamya* sp. berjumlah total 2 individu, *Wattebledia* sp. berjumlah 1 individu, *Anentome* sp. berjumlah 2 individu, *Pomacea* sp. berjumlah 1 individu dan masing-masing individu hanya ditemukan pada sampling pertama, *Gyraulus* sp. dan *Pomacea* sp. masing-masing berjumlah 2 individu, *Lymnea* sp. berjumlah 4 individu, *Physastra* sp. berjumlah 1 individu dan hanya ditemukan pada sampling kedua. Kelas Insekta dari genus *Chironomus* sp. berjumlah total 15 individu, 13 individu pada sampling pertama dan 2 individu pada sampling kedua. Kelas Oligochaeta dari genus *Limnodrilus* sp. berjumlah 1 individu baik pada sampling pertama maupun sampling kedua.

Jumlah Makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 2 pada sampling pertama maupun sampling kedua berjumlah 16 individu dari 2 kelas pada sampling pertama (Gastropoda dan Oligochaeta) dan 3 kelas pada sampling kedua (Gastropoda, Bivalvia dan Oligochaeta). Komposisi makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 2 diantaranya : *Melanoides* sp. berjumlah total 5 individu, *Thiara* sp. berjumlah total 7 individu, *Bellamya* sp. berjumlah 2 individu, *Lymnea* sp. berjumlah 1 individu dan *Gyraulus* sp. berjumlah 1 individu masing-masing jenis hanya ditemukan di sampling kedua, *Wattebledia* sp. berjumlah 1 individu hanya ditemukan pada sampling pertama. Kelas Bivalvia dari genus *Polypylis* sp. yang hanya ditemukan pada sampling kedua berjumlah 1 individu. *Limnodrilus* sp. dari kelas Oligochaeta berjumlah total 14 individu, 10 individu pada sampling pertama dan 4 individu pada sampling kedua.

Stasiun 3 menjadi stasiun dengan jumlah individu makrozoobentos terbanyak dibandingkan stasiun-stasiun lainnya. Jumlah makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 3 berjumlah 5128 individu di sampling pertama dari kelas Gastropoda dan 1586

individu di sampling kedua dari kelas Gastropoda dan Bivalvia. Kelas Gastropoda yang ditemukan antara lain : *Melanoides* sp. berjumlah 2303 pada sampling pertama dan 626 pada sampling kedua, *Thiara* sp. berjumlah 2822 individu pada sampling pertama dan 936 pada sampling kedua, *Bellamya* sp. berjumlah 1 individu, *Bythinia* sp. berjumlah 14 individu, *Pomacea* sp. berjumlah 2 individu, masing-masing jenis hanya ditemukan pada sampling kedua. *Pila* sp. berjumlah 3 individu pada sampling pertama dan 2 individu pada sampling kedua. Kelas Bivalvia dari genus *Anodonta* *Anodonta* sp., *Limnoperna* sp., dan *Polypylis* sp. masing-masing berjumlah 1, 2 dan 2 individu hanya ditemukan pada sampling kedua.

Jumlah makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 4 berjumlah 1737 individu pada sampling pertama dan 1332 individu pada sampling kedua. Makrozoobentos yang ditemukan termasuk ke dalam kelas Gastropoda, Bivalvia, dan Oligochaeta baik pada sampling pertama maupun sampling kedua. Kelas Gastropoda yang ditemukan diantaranya dari genus *Melanoides* sp. berjumlah 846 individu pada sampling pertama dan 653 individu pada sampling kedua. *Thiara* sp. berjumlah 863 individu pada sampling pertama dan 655 individu pada sampling kedua. *Tarebia* sp. dan *Pomacea* sp. masing-masing berjumlah 4 dan 2 individu hanya ditemukan pada sampling kedua. *Pila* sp. berjumlah 3 individu pada sampling pertama dan 2 individu pada sampling kedua. Kelas Bivalvia yang ditemukan antara lain dari genus *Anodonta* sp. berjumlah 1 individu dan hanya ditemukan pada sampling pertama, *Acroloxus* sp. berjumlah 3 individu pada sampling pertama dan 1 individu pada sampling kedua. Kelas Oligochaeta dari genus *Limnodrilus* sp. berjumlah 3 individu pada sampling pertama dan 8 individu pada sampling kedua.

Jumlah makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 5 yaitu 431 individu pada sampling pertama dan 510 individu pada sampling kedua. Makrozoobentos yang ditemukan yaitu dari kelas Gastropoda, Bivalvia, dan Oligochaeta pada sampling pertama dan sampling kedua hanya dari kelas Gastropoda. Kelas Gastropoda yang ditemukan antara lain dari genus *Melanoides* sp. dengan jumlah 191 individu pada sampling pertama

dan 242 individu pada sampling kedua. *Thiara* sp. dengan jumlah individu 233 individu pada sampling pertama dan 266 individu pada sampling kedua. *Bellamya* sp. dan *Pomacea* sp. masing-masing berjumlah 1 individu hanya ditemukan pada sampling kedua. *Wattebledia* sp. berjumlah 1 individu dan hanya ditemukan pada sampling pertama. Genus *Parathelpusa* sp. dari kelas Crustacea merupakan satu-satunya jenis makrozoobentos yang hanya ditemukan di stasiun 5 pada sampling pertama dengan jumlah 3 individu. *Limnodrilus* sp. dari kelas Oligochaeta berjumlah 3 individu dan hanya ditemukan di sampling pertama.

Berdasarkan hasil identifikasi, banyak ditemukannya organisme dari kelas Gastropoda dan dari Genus *Melanoides* sp. dan *Thiara* sp.. Menurut Tanjung (1995) gastropoda mempunyai kemampuan daya adaptasi yang lebih tinggi dari hewan benthos lainnya.

Hal ini di dukung oleh struktur tubuh, cangkang yang berbentuk kerucut yang dapat memperkecil daya

hempasan ombak dan relatif dapat bergerak serta menempel pada substrat dimana mereka hidup. Selain itu penyebaran genus *Melanoides* sp. yang ditemukan di setiap stasiun penelitian menunjukkan bahwa genus tersebut memiliki derajat toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, genus *Melanoides* sp. umumnya banyak ditemukan di perairan yang dangkal dengan tipe substrat berpasir ataupun lumpur (Suartini, 2005).

3.2. Kelimpahan Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian ini, kelimpahan makrozoobentos di Danau Limboto dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelimpahan Makrozoobentos di Danau Limboto

Gambar 2 menunjukkan bahwa total kelimpahan makrozoobentos yang ditemukan adalah 6115 individu/m³ di stasiun 1. Pada stasiun 2, total kelimpahan 2038 individu/m³. Pada stasiun 3 total kelimpahan 427643 individu/m³. Pada stasiun 4, total kelimpahan 195478 individu/m³, dan pada Stasiun 5 total kelimpahan 59936 individu/m³. Pada gambar 4 juga menunjukkan bahwa kelimpahan makrozoobentos tertinggi adalah di stasiun 3 dan terendah di stasiun 2. Tingginya nilai kelimpahan pada stasiun 1 yaitu sebesar 427643 individu/m³ diduga karena stasiun 1 merupakan daerah Keramba Jaring Apung, dimana terdapat

pembudidayaan ikan nila, dimana sisa makanan dan feses menjadi bahan organik di perairan tersebut. Selain itu tumbuhnya gulma eceng gondok semakin menambah kandungan bahan organik. Tingginya bahan organik di stasiun 3 merupakan sumber nutrisi bagi biota di sekitar. Menurut Nurracmi dan Marwan (2012), bahwa makrozoobentos erat kaitannya dengan ketersediaan bahan organik yang terkandung dalam substrat, karena bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi biota yang terdapat pada substrat dasar.

Total kelimpahan makrozoobentos terendah adalah 2038 individu/m³ yang terdapat pada stasiun

2. Rendahnya kelimpahan makrozoobentos di stasiun 2, diduga karena stasiun 2 merupakan tempat yang dikelilingi area persawahan, dimana kegiatan persawahan biasanya menggunakan pestisida dalam kegiatan pertanian dan jika digunakan secara berlebihan bisa menimbulkan pencemaran perairan dan kematian pada biota.

Menurut Sha (2010) dalam Kadim (2012) bahwa pencemaran pestisida dapat terjadi bila pestisida digunakan secara berlebihan. Tanah di sekitar tanaman akan tercemar dan membunuh makhluk kecil dalam tanah, antara lain bakteri, jamur, protozoa, cacing, dan insekta. Pencemaran

air oleh pestisida terjadi melalui aliran air dari tempat kegiatan manusia yang menggunakan pestisida dalam rangka memperbanyak produksi pertanian. Kadar pestisida dalam air yang tinggi dapat membunuh organisme air. Kadar pestisida yang rendah sekalipun di dalam air dapat meracuni organisme kecil.

3.3. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi pada masing-masing stasiun tersaji dalam Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi di Danau Limboto

Indeks	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Keanekaragaman (H')	1,7	1,6	0,7	0,8	0,8
Keseragaman (E)	0,7	0,8	0,3	0,4	0,4
Dominansi (D)	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai indeks keanekaragaman dari lima stasiun berkisar antara 0,7-1,7. Stasiun 1 dan 2 memiliki nilai indeks keanekaragaman < 3 hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman di stasiun 1 dan 2 dalam kategori sedang. Tingkat keanekaragaman yang sedang menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis tidak merata. Hal ini disebabkan semakin kecil jumlah spesies dan ada beberapa individu yang lebih banyak, mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan ekosistem (Prasetya, 2017). Stasiun 3, 4 dan 5 memiliki nilai indeks keanekaragaman yang rendah. Rendahnya nilai indeks keanekaragaman yang di peroleh menunjukkan bahwa, penyebaran jumlah individu tiap genera/spesies rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan mulai tercemar (Odum, 1993 dalam Tenribali, 2015).

Nilai indeks keanekaragaman tertinggi berada di stasiun 1 yaitu 1,7, berdasarkan hasil dari pengukuran kualitas air di stasiun 1 pada sampling kedua kandungan oksigen yang terukur merupakan yang kedua tertinggi yaitu 6,5. Hal ini sependapat dengan Darojah (2005) Semakin tinggi kadar O₂, maka keanekaragaman makrozoobentos semakin tinggi.

Nilai indeks keanekaragaman terendah di stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 5, jika dilihat dari penyebaran individu makrozoobentos di stasiun 3 dan stasiun 5 hanya sedikit jenis makrozoobentos yang didapatkan. Stasiun 3 hanya terdapat 3 jenis yang didapatkan (*Melanoides sp.*, *Thiara sp.*, dan *Pomacea sp.*) pada sampling pertama, sedangkan pada stasiun 5 hanya terdapat 4 jenis yang didapatkan (*Melanoides sp.*, *Thiara sp.*, *Bellamya sp.*, dan *Pomacea sp.*) pada sampling kedua. Keanekaragaman mencakup dua hal penting yaitu banyaknya jenis dalam suatu komunitas dan kelimpahan dari masing-masing jenis, sehingga semakin kecil jumlah jenis dan variasi jumlah individu tiap jenis memiliki penyebaran yang tidak merata, maka keanekaragaman akan mengecil (Odum, 1998 dalam Yasir, 2017).

Data kualitas air yang diukur yaitu suhu di stasiun 4 merupakan yang tertinggi, nilai suhu berbanding terbalik dengan nilai oksigen terlarut, semakin tinggi suhu maka semakin rendah nilai oksigen terlarut begitupun sebaliknya.

Nilai indeks keseragaman pada stasiun 1 dan stasiun 2 mendekati 1 artinya penyebaran individu tiap jenis di stasiun 1 dan stasiun 2 merata dan tidak

ada spesies yang mendominasi, sedangkan pada stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 5 mendekati 0 artinya penyebaran individu tiap jenis di stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 5 tidak merata dan ada biota yang mendominasi yaitu dari genus *Melanoides* sp. dan *Thiara* sp., didukung dari jenis substrat dari stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 5 yaitu substrat berlumpur, membuat melimpahnya organisme tersebut, hal ini sependapat dengan Suartini (2005) bahwa banyaknya genus *Melanoides* sp. dikarenakan genus tersebut senang hidup pada substrat lumpur dan pasir. Menurut Prasetya (2017) nilai keseragaman yang hampir mendekati nilai yang maksimum dengan kata lain penyebaran populasi makrozoobentosnya cukup baik, ditunjukkan dengan masih banyaknya jenis makrozoobentos yang ditemukan pada setiap stasiun meskipun pada stasiun tertentu terjadi pendominasian jenis tertentu. Hal ini memungkinkan berkaitan dengan keadaan

perairan ataupun jenis substratnya yang mungkin kurang mendukung populasinya.

Nilai indeks dominasi pada stasiun 1 dan stasiun 2 mendekati 0, dan pada stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 5 mendekati 1. Nilai indeks dominasi antara 0 – 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominasi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin besar nilai indeks dominasinya, maka menunjukkan bahwa ada dominasi dari spesies tertentu (Odum, 1993).

3.4. Parameter Fisik Kimia Perairan

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian diantaranya DO (Dissolved Oxygen), Suhu, pH, kecerahan, dan kedalaman. Kondisi fisik kimia perairan Danau Limboto selama pengamatan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi Fisik Kimia

No	Parameter	Sampling I*					Sampling II*				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Suhu (°C)	33,6	30,4	31,2	28,9	31,1	32	28,2	30,6	35,7	31
2	DO (mg/l)	4,4	5,6	5,9	6,7	5,5	6,5	4,9	4,9	6,2	5,6
3	pH	6,5	5,1	5,6	6,3	6	6,9	6,8	6,5	7,5	7
4	Kecerahan (cm)	37,5	32	48	54	60	13,5	21,5	31	91	40
5	Kedalaman (cm)	100	124	400	291	250	50	150	400	300	150
6	Substrat	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1

Berdasarkan pengukuran Suhu di perairan Danau Limboto berkisar antara 28,9 – 35,7°C. Suhu tertinggi yang terukur di stasiun 4 pada sampling kedua yaitu 35,7°C dan suhu yang terendah di stasiun 4 pada sampling pertama yaitu 28,9 °C. Suhu di setiap stasiun umumnya relatif tidak berbeda jauh dan sesuai dengan kisaran suhu yang dibutuhkan makrozoobentos. Menurut hasil penelitian Zahidin (2008) dalam Izzah dan Roziaty (2016) suhu perairan yang optimal untuk pertumbuhan hewan-hewan makrozoobentos berkisar antara 25–35°C.

Oksigen terlarut atau Dissolved Oxygen (DO) berkisar antara 4,4–6,7 mg/L. Oksigen terlarut yang tertinggi terdapat di stasiun 4 sampling pertama,

dilihat dari nilai suhu di stasiun 4 sampling pertama, dilihat dari nilai suhunya merupakan salah satu yang terendah, hal ini sependapat dengan Sastrawijaya (2000), suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap kelarutan oksigen didalam air, apabila suhu air naik maka kelarutan oksigen di dalam air menurun. Bersamaan dengan peningkatan suhu juga akan mengakibatkan peningkatan aktivitas metabolisme akuatik. Peningkatan aktivitas metabolisme akuatik menyebabkan terjadinya respirasi yang membutuhkan banyak oksigen terlarut, sehingga kadar oksigen terlarut di perairan menurun dan sebaliknya kadar karbondioksida meningkat. Nilai oksigen terlarut yang terendah terdapat di stasiun 1 pada sampling pertama, pada

saat pengambilan sampel di stasiun 1, cuaca sedang panas terik yang mengakibatkan suhunya menjadi tinggi hal ini berpengaruh nilai DO.

Nilai DO di Danau Limboto masih dalam kondisi normal untuk menunjang kehidupan makrozoobentos. Menurut Saparinto (2007) kadar DO yang sangat dibutuhkan oleh makrozoobentos berkisar 4,00–6,00 mg/l dan berdasarkan hasil penelitian Marpaung (2013) menunjukkan kisaran DO perairan yang menunjang komunitas sampel makrozoobentos berkisar antara 4–6 mg/l.

Derajat Keasaman (pH) yang terukur selama penelitian berkisar antara 5,1–7,5. Nilai pH tertinggi terukur di stasiun 4 sampling kedua sebesar 7,5 karena dilihat dari pengukuran suhu di stasiun 4 pada sampling 1 merupakan nilai suhu tertinggi, sedangkan pH terendah berada di stasiun 2 pada sampling pertama yakni 5,1, karena saat pengambilan sampel air di permukaan perairan, cuaca di sekitar lokasi stasiun sedang turun hujan, sehingga pH air permukaan yang cenderung asam dipengaruhi oleh faktor cuaca yang saat itu. Kisaran pH di Danau Limboto masih sesuai bagi kehidupan makrozoobentos. Hal ini sependapat dengan Effendi (2003) dalam Lubis, dkk (2013) bahwa nilai pH yang sesuai untuk kehidupan makrozoobentos adalah 7 – 8,5 dan tidak sesuai pada pH < 5 dan > 9.

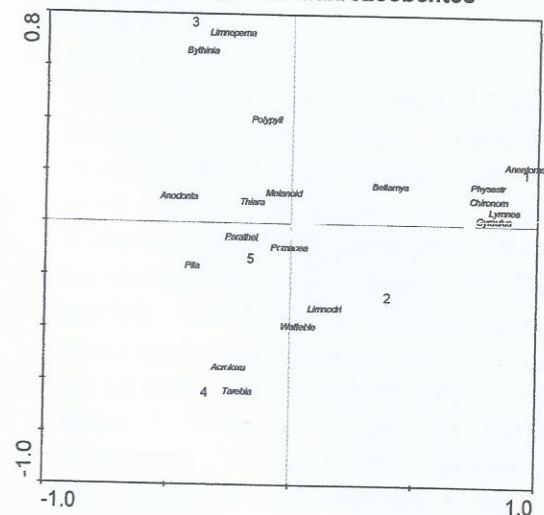
Tingkat kecerahan di Danau Limboto, berkisar antara 13,5–90 cm. Kecerahan di Danau Limboto terlihat keruh dikarenakan tumbuhnya gulma yang hampir memenuhi permukaan Danau Limboto. Menurut Zahidin (2008), kecerahan perairan banyak dipengaruhi oleh bahan-bahan halus yang melayang dalam perairan, baik berupa bahan organik (plankton, jasad renik, dan detritus) maupun anorganik (partikel lumpur dan pasir).

Kedalaman pada masing-masing stasiun berkisar antara 50–400 cm. Lokasi pengambilan sampel yang terdalam adalah stasiun 3 yaitu 400 cm, di daerah keramba jaring apung dermaga Iluta, dan yang terendah di stasiun 1 sampling kedua yaitu 50 cm. Kedalaman suatu perairan, berhubungan terhadap kelimpahan makrozoobentos, dimana peningkatan kedalaman air diikuti dengan penurunan kelimpahan makrozoobentos, sebaliknya kelimpahan

makrozoobentos lebih tinggi di perairan yang dangkal (Sulistiyarto, 2008).

Tipe substrat di lima stasiun, tidak jauh berbeda, yaitu substrat yang tergolong pada diameter 0,006 – 2 mm dan 0,004 – 0,06 mm, dengan skor 1 dan 2. Menurut Odum (1994) dalam Ummami (2012), substrat dasar atau tekstur tanah merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan organisme. Substrat di dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi jenis dari makrozoobentos.

3.5 Pengaruh Parameter Fisik – Kimia Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobentos



Gambar 3. Grafik Ordinasasi triplot hubungan antara spesies makrozoobentos dengan parameter fisika-kimia perairan di Danau Limboto

Parameter fisik – kimia seperti suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH dan Substrat dapat memengaruhi kelimpahan dari makrozoobentos. Pengaruh parameter fisik-kimia pada penelitian ini disajikan pada Gambar 7. Grafik ordinasasi triplot CCA menunjukkan pengaruh parameter fisik-kimia terhadap masing-masing jenis makrozoobentos di penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis CCA didapatkan hasil bahwa kelimpahan dari makrozoobentos seperti *Anentome sp.*, *Physastra sp.*, *Chironomus sp.*, *Lymnea sp.*, *Gyraulus sp.*, *Bellamy sp.*, *Melanoides sp.*, *Thiara sp.*, *Polypylis*

sp., *Anodonta sp.*, *Bythinia sp.*, dan *Limnoperna sp.* dipengaruhi oleh Substrat dan berdasarkan analisis RDA linier, memiliki nilai *length of gradient* yaitu 0,461. Melimpahnya *Thiara sp.* dikarenakan substrat di Danau Limboto yaitu lumpur dan lumpur berpasir. Menurut Simamora (2012), *Thiara sp.* juga merupakan salah satu genus makrozoobentos yang menyukai habitat dasar lumpur berpasir. Kelimpahan *Chironomus sp.* juga dipengaruhi oleh substrat. Menurut Sinaga (2009), *Chironomus sp.* merupakan salah satu makrozoobentos dari Kelas Insecta yang dapat ditemukan di perairan tercemar, berlumpur dan badan air ditutupi oleh vegetasi.

Kelimpahan dari *Paratropis sp.* dan *Pila sp.* yang terdapat di stasiun 5 dipengaruhi oleh Kecerahan dan berdasarkan analisis RDA linier, memiliki nilai *length of gradient* yaitu 0,112. Ditinjau dari nilai kualitas air di stasiun 5 memiliki nilai kecerahan yang tinggi pada sampling pertama yaitu 60 cm. Kemampuan penetrasi cahaya sampai dengan kedalaman tertentu juga akan mempengaruhi distribusi dan cara makrozoobentos dalam mencari makanan (Barus, 2004).

Kelimpahan dari makrozoobentos jenis *Acroloxus sp.*, *Tarebia sp.*, dan *Pomacea sp.* yang terdapat di stasiun 4 dipengaruhi oleh DO (Oksigen Terlarut) dan berdasarkan analisis RDA linier, memiliki nilai *length of gradient* yaitu 0,019. Ditinjau dari nilai DO yang terdapat di stasiun 4 merupakan yang tertinggi di stasiun 4 yaitu 6,7 pada sampling pertama.

Berdasarkan hasil analisis RDA linier, suhu juga mempengaruhi kelimpahan dari *Pomacea sp.* dengan nilai *length of gradient* yaitu 0,003. Makrozoobentos dari genus *Limnodrilus sp.* dan *Wattebledia sp.* yang terdapat di stasiun 2 dipengaruhi oleh pH, berdasarkan analisis RDA linier, memiliki nilai *length of gradient* yaitu 0,019. Ditinjau dari nilai kualitas air pH di stasiun 2 merupakan yang paling rendah (cenderung asam). Menurut Gufran dan Andi (2009), pada pH yang rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan menurun sehingga menyebabkan

aktivitas respirasi organisme naik. Hal yang sebaliknya terjadi pada suasana air yang basa.

Berdasarkan hasil ordinasi triplot CCA menunjukkan bahwa, hampir setengah dari jenis makrozoobentos yang ditemukan, kelimpahannya dipengaruhi oleh substrat nilai *length of gradient* yaitu 0,461. Artinya substrat merupakan faktor pembatas yang paling berpengaruh terhadap struktur komunitas dari makrozoobentos. Hal ini sependapat dengan Fahrul (2007) Perubahan kualitas air dan substrat sangat mempengaruhi kelimpahan serta keanekaragaman makrozoobentos.

IV. Penutup Kesimpulan

1. Struktur komunitas makrozoobentos di Danau Limboto bervariasi, dengan komposisi makrozoobentos yang ditemukan terdiri dari 19 genus dari 5 kelas (Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Insecta, dan Oligochaeta). Indeks keanekaragaman berkisar antara 0,7-1,7 dan tergolong dalam kategori rendah-sedang. Indeks keseragaman di stasiun 1 dan 2 yaitu 0,7 dan 0,8 menunjukkan penyebaran yang merata, stasiun 3, 4 dan 5 memiliki nilai indeks keseragaman 0,3-0,4 menunjukkan penyebaran tidak merata, nilai indeks dominansi di stasiun 3,4 dan 5 yaitu 0,3-0,5 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi yaitu dari genus *Melanoides sp.* dan *Thiara sp.*. Total kelimpahan makrozoobentos di Danau Limboto berkisar antara 2038-427643 individu/m³ dengan kelimpahan makrozoobentos tertinggi di stasiun 3 dan terendah di stasiun 2.
2. Berdasarkan hasil analisis dari Canonical Correspondence Analysis (CCA) menunjukkan bahwa substrat merupakan parameter fisik-kimia yang paling berpengaruh pada struktur komunitas makrozoobentos, diikuti dengan parameter fisika-kimia yang lain seperti kecerahan, DO, pH dan suhu

Daftar Pustaka

- APHA American Public Health Association. 1989. Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water. Ed ke-17. Washington D.C : APHA.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. Medan: USU Press.
- Darojah, Y. 2005. Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Ekosistem Perairan Rawapening, Kabupaten Semarang . Skripsi. Semarang : UNNES
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara
- Ghufro Kordi, K dan Andi Baso Tancung. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta : Jakarta
- Izzah N. A, Roziaty, E. 2016. Keanekaragaman Makrozoobentos Di Pesisir Pantai Desa Panggung Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. Bioeksperimen Volume 2 No.2, (September 2016) ISSN 2460-1365. Surakarta
- Kadim, Miftahul Khair. 2012. Ekologi Komunitas Makrozoobentos Sungai Umbulrejo Di Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. Tesis. Program Magister Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang
- _____. 2017. Komunitas Makrozoobentos. Yogyakarta : Zahir Publishing.
- Lubis, S.M. Basyuni, M. Suryanti, A. 2013. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Sungai Naborsahan Kabupaten Toba Samosir Sumatera Utara*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara : Medan
- Marpaung, A. A. (2013). *Keanekaragaman Makrozoobenthos Di Ekosistem Mangrove Silvofishery Dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar*. Makasar: Universitas Hasanuddin Makasar.
- Nurrachmi, I. dan Marwan. 2012. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. LIPI Universitas Riau. Pekanbaru.
- Odum EP. 1971. *Fundamental of Ecology*. Ed ke-3. Philadelphia: W.B Saunders Co
- _____. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Terjemahan : Samingan, T., Srigandono. Fundamentals Of Ecology. Third Edition. Gadjah Mada University Press.
- Prasetya, R. 2017. Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Kampung Baru Kecamatan Tanjungpinang Barat Kota Tanjungpinang. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Purnami, A. T., Sunarto. dan P. Setyono. 2010. Study of Benthos Community Based on Diversity and Similarity Index in Cengklik Dam Boyolali. Jurnal Ekosains. 2 (2) : 50 – 65.
- Sahami, Femy. 2006. Struktur Komunitas Gastropoda Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. Jurnal Ilmiah Agrobisnis Tropis (JIAT). Vol.6, No.2 Mei 2011. Hlm 065-070
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. Dahara Prize. Semarang.
- Sastrawijaya, 2000. Perencanaan Lingkungan, Penerbit PT Rinika Cipta, Cetakan kedua, Jakarta.
- Sha, S. 2010. Epidemiologi : Pencemaran Pestisida. Expert Journal DE L'assainissement. <http://herumayrota.blogspot.com>. Diakses tanggal 25 Desember 2011.
- Simamora, D. R. 2009. Studi. Keragaman Makrozoobentos. Di Aliran Sungai Padang Kota. Tebing Tinggi.
- Sinaga, T. 2009. *Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara: Medan
- Suartini, Ni Made. 2005. Keanekaragaman Makrozoobenthos dan Kajian Morfologi Moluska di Danau Beratan dan Tamblingan, Bali. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Sulistiyarto, B. 2008. Keterkaitan Antara Kelimpahan Makrozoobenthos dengan Parameter Fisika Kimia Air di Danau Hanjalantung Palangka Raya Kalimantan Tengah. Fakultas Perikanan, Universitas Kristen Palangka Raya, Kalimantan Tengah
- Suryono, T., S. Sunanisari, E. Mulyana, dan Rosidah. 2010. Tingkat Kesuburan dan Pencemaran Danau Limboto, Gorontalo. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. 36(1): 49-61. ISSN 0125-9830.
- Tanjung, A. 1995. Distribusi Makrozoobenthos di Zona Intertidal Selat Morong Kabupaten Bengkalis Riau. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 27 hal.
- Tenribali. 2015. *Sebaran Dan Keragaman Makrozoobentos Serta Keterkaitannya Dengan Komunitas Lamun Di Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah (Kkpda) Di Perairan Kabupaten Luwu Utara*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar
- Ummami, Dea. 2012. *Variasi Spasial Dan Temporal Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Daerah Estuari Pantai Mayangan, Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Untung, K., S. Noegrahati, S. D Tanjung, B. V. Romer-Seel, B. Widyantoro, S.S. Brahmana, S.Sudaryanti, T. Sudibyaningsih dan Y.Trihardiningrum.1996. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Tawar. Hasil Perumusan Kelompok I Rapat Kerja Temu Pakar Bioindikator LAKFIP-UGM. Yogyakarta. 1-2 Maret.
- Yasir, Abdul. 2017. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Pada Lokasi Dengan Aktivitas Berbeda Di Perairan Sungai Tallo Kota Makassar*. Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar
- Zahidin, M. (2008). *Kajian Kualitas Air Di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos Dan Indeks Saprobitas Plankton*. Semarang: Universitas Diponegoro. Zahidin, M. (2008). *Kajian Kualitas Air Di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos Dan Indeks Saprobitas Plankton*. Semarang: Universitas Diponegoro.