

ZOOPLANKTON SEBAGAI INDIKATOR KESUBURAN PERAIRAN KOLAM BUDIDAYA IKAN

Gusmaweti¹, Lisa Deswati², Vendri Geraldine Kurniawan³

Universitas Bung Hatta^{1,2,3}
gusmaweti@bunghatta.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas zooplankton di kolam bekas tambang emas sebagai budidaya ikan di Nagari Muaro, Kecamatan Sijunjung Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah survey deskriptif. Penentuan lokasi pengambilan sampel zooplankton dilakukan secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan kelimpahan zooplankton ditemukan sebesar 18.2 ind/l, yang terdiri dari 4 filum dan beberapa genus atau jenis. Filum yang ditemukan yaitu, a) filum Protozoa sebanyak 2 genus yaitu *Astramoeba* dan genus *Arcella* dengan kelimpahan 3.2 ind/l; b) filum Rotifera sebanyak 7 genus yaitu genus *Branchinus*, *Lycane*, *Keratella*, *Notholca*, *Trichoyria*, *Polymerurus*, dan genus *Habrotrocha* dengan kelimpahan 5.4 ind/l; c) filum Crustaceae 3 genus yaitu *Nauplius*, *Cyclops*, dan *Daphnia* dengan kelimpahan 9.5 ind/l; d) filum Arthropoda sebanyak 1 genus yaitu *Chironomus* dengan kelimpahan 0.1 ind/l. Kelimpahan tertinggi ditemukan pada filum Crustaceae. Indeks keanekaragaman zooplankton pada ketiga stasiun memiliki nilai rata-rata 2.08, Indeks kemerataan dengan nilai rata-rata 0.83, dan indeks dominansi zooplankton dengan nilai rata-rata 0.16. Hasil pengukuran faktor fisika yaitu rata-rata kekeruhan sebesar 3.53 NTU, suhu air rata-rata yaitu 32°C, dan pH air rata-rata yaitu 6. Adapun hasil pengukuran faktor kimia air rata-rata yaitu DO air sebesar 5.15 ppm, BOD sebesar 1.77 ppm, COD sebesar 26.45 ppm, kadar CO₂ sebesar 18.29 ppm, dan kadar merkuri (Hg) yang terukur berkisar 0 – 0.03 ppm. Simpulan, berdasarkan kelimpahan zooplankton yang ditemukan perairan kolam tergolong mesotrofik dengan tingkat keanekaragaman kesuburan sedang.

Kata Kunci: Bekas Tambang, Indikator, Kolam, Struktur, Zooplankton

ABSTRACT

*This research aimed to analyze the structure of zooplankton communities in former gold mining ponds for fish cultivation in Nagari Muaro, Sijunjung District, Sijunjung Regency, West Sumatra. The research method used is a descriptive survey. Determining the location for sampling zooplankton was carried out using purposive sampling. The research results showed that the overall abundance of zooplankton was found to be 18.2 ind/l, consisting of 4 phyla and several genera or types. The phyla found were, a) the Protozoa phylum with 2 genera, namely *Astramoeba* and the *Arcella* genus with an abundance of 3.2 ind/l; b) the Rotifera phylum consists of 7 genera, namely the genus *Branchinus*, *Lycane*, *Keratella*, *Notholca*, *Trichoyria*, *Polymerurus*, and the genus *Habrotrocha* with an abundance of 5.4 ind/l; c) phylum Crustaceae, 3 genera, namely *Nauplius*, *Cyclops*, and *Daphnia* with an abundance of 9.5 ind/l; d) the phylum Arthropoda has 1 genus, namely *Chironomus* with an abundance of 0.1 ind/l. The highest*

abundance was found in the phylum Crustaceae. The zooplankton diversity index at the three stations has an average value of 2.08, the evenness index has an average value of 0.83, and the zooplankton dominance index has an average value of 0.16. The results of measuring physical factors are the average turbidity of 3.53 NTU, the average water temperature is 32oC, and the average pH of water is 6. The results of measuring the average water chemical factors are water DO of 5.15 ppm, BOD of 1.77 ppm, COD was 26.45 ppm, CO₂ levels were 18.29 ppm, and measured mercury (Hg) levels ranged from 0 – 0.03 ppm. Conclusion, based on the abundance of zooplankton found, the pond waters are classified as mesotrophic with a moderate level of fertility diversity.

Keywords: *Ex-Mining, Indicators, Ponds, Structures, Zooplankton*

PENDAHULUAN

Zooplankton merupakan anggota plankton yang bersifat hewani, sangat beranekaragam, terdiri dari bermacam larva dan bentuk dewasa yang mewakili hampir seluruh filum hewan. Zooplankton bersifat heterotrofik yakni tidak dapat menghasilkan sendiri bahan organik makanannya, sehingga kelangsungan hidupnya sangat bergantung kepada fitoplankton yang menjadi bahan makanannya (Paramudhita et al., 2018).

Zooplankton memegang peran penting sebagai sumber makanan bagi biota perairan terutama larva ikan dan udang. Perannya sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil maupun besar. Keberadaan zooplankton dapat mempengaruhi kompleks atau tidaknya rantai makanan di dalam ekosistem perairan. Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi suatu perairan (Amri et al. 2020).

Selanjutnya keberadaan zooplankton telah menjadi sangat penting untuk menunjang populasi ikan di kolam pemeliharaan. Kelompok ini merupakan faktor utama dalam mentransfer energi antara fitoplankton dan ikan. Studi atau kajian terhadap zooplankton ini dapat memberi faedah dalam merencanakan serta menentukan suksesnya usaha perkolaman ikan air tawar. Keberadaan ikan dan kesuburan perairan merupakan salah satu indikator adanya zooplankton, karena organisme ini memiliki respon yang cepat terhadap kualitas air (Saravanakumar et al. 2021). Produksi primer fitoplankton dalam suatu perairan dikontrol oleh keberadaan zooplankton pada perairan tersebut dan berbanding lurus dengan keberadaan fitoplankton (Junaidi et al., 2018). Gusmaweti et al., (2022) menyatakan bahwa secara ekologi keanekaragaman fitoplankton di kolam bekas tambang emas berada pada kategori sedang dan termasuk perairan stabil artinya sangat mendukung untuk kehidupan zooplankton. Amri et al., (2020) menyebutkan bahwa pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi suatu perairan.

Beberapa spesies zooplankton seperti rotifera, branchiopoda, dan copepoda dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan. Kesuburan perairan dapat digolongkan menjadi tiga berdasarkan kelimpahan zooplankton yaitu, a) kelimpahan zooplankton 1 ind/l tergolong perairan oligotrofik; b) kelimpahan zooplankton 1-500 ind/l tergolong perairan mesotrofik; c) kelimpahan

zooplankton lebih dari 500 ind/l tergolong perairan eutrofik (Wahyudiati et al., 2017).

Muaro adalah salah satu Nagari yang terletak Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat, yang tidak lepas dari aktivitas penambangan emas liar atau ilegal. Ribuan hektar luasan Sijunjung rusak akibat penambangan emas liar tersebut. Pasca penambangan emas berupa lubang atau cekungan-cekungan atau berupa kolam bekas galian ditinggalkan begitu saja yang digenangi air. Kolam-kolam yang dimaksud merupakan tempat hidup berbagai organisme perairan, misalnya zooplankton dan berbagai organisme lainnya, sangat realistis dimanfaatkan oleh masyarakat untuk budidaya ikan air tawar.

Beberapa hasil penelitian terdahulu terkait dengan zooplankton yang mengkaji komunitas zooplankton antara lain penelitian di perairan Lombok Utara (Junaidi et al., 2018). Selanjutnya penelitian oleh Yusanti (2019) tentang zooplankton di Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. Penelitian Paramudhita et al. (2018) tentang zooplankton di perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang. Kholifah et al., (2022) pada penelitiannya menemukan jenis dan keanekaragaman zooplankton di hutan mangrove Laguna Anakan Cilacap. Penelitian Wahyudiati et al., (2017) tentang struktur komunitas zooplankton di bendungan Telaga Bali.

Dalam rangka pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya perairan kolam-kolam bekas tambang emas secara berkelanjutan, terutama dalam menunjang kegiatan ekonomi dan kesinambungan ekosistemnya, maka perairan harus dijaga supaya tetap menunjang diversitas organisme dan menghasilkan nilai tambah dari segi estetika dan ketersediaan ikan. Keberadaan ikan dan kesuburan perairan merupakan salah satu indikator adanya zooplankton, mengingat peranan zooplankton dalam ekosistem sebagai konsumen pertama yang memakan fitoplankton, kemudian zooplankton dimakan oleh anak-anak ikan.

Budidaya ikan di kolam-kolam bekas tambang emas harus memenuhi kondisi yang menyebabkan bertumbuh-kembangnya zooplankton. Dinamika nutrisi serta material dalam areal perkolaman sangat ditentukan oleh sumber yang masuk ke dalam kolam serta interaksi antara faktor-faktor biotik dan abiotik.

Informasi mengenai zooplankton pada perairan kolam bekas tambang emas masih sangat minim sekali terutama disekitar nagari Muaro Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Selain itu, masyarakat terus melakukan berbagai aktivitas, salah satunya dengan memanfaatkan kolam-kolam untuk budidaya ikan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan kajian guna menganalisis struktur komunitas zooplankton di kolam budidaya ikan pasca penambangan emas yang mencakup (kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan kesamaan) serta faktor fisikan dan kimia di perairan kolam Nagari Muaro Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Selain itu juga memberikan gambaran dan informasi kepada masyarakat tentang kualitas air baik secara biologi, kimia dan fisika terkait kolam bekas tambang emas yang dimanfaatkan sebagai usaha budidaya ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada perairan kolam budidaya ikan yang terbentuk pasca penambangan emas, Nagari Muaro Kecamatan Sijunjung Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Kegiatan penelitian berlangsung pada bulan

April sampai dengan Oktober 2023. Pengambilan sampel dilakukan di kolam-kolam budidaya ikan pasca penambangan emas. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan menetapkan tiga stasiun penelitian berdasarkan umur kolam setelah penambangan emas. Stasiun 1 pada kolam berumur ± 3 tahun, stasiun 2 pada kolam ± 2 tahun dan stasiun 3 pada kolam berumur ± 1 tahun setelah penambangan emas. Pada masing-masing stasiun diambil tiga titik pengambilan sampel sebagai ulangan.

Pengambilan sampel zooplankton sebanyak 100 liter air dan disaring menggunakan plankton net no. 25, lalu dimasukan ke dalam botol sampel, selanjutnya di beri 3-4 tetes formalin 10%. Sampel zooplankton dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Kemudian dihitung kelimpahannya, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi. Identifikasi sampel dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 40 dan 10 x 100 kali. Buku acuan yang dipakai adalah Patrick dan Raimer (1966), Hiroshi, Kimura and Kobayashi (1973), Watanable (1977), Watanable (1987), Bold and Wynne (1983).

Penentuan pengukuran faktor fisika-kimia air diukur disetiap stasiun seperti suhu air dengan menggunakan termometer, pH air dengan pH meter, penetrasi cahaya dilakukan langsung dengan menggunakan tali dan warna air ditentukan secara visual. Pengambilan sampel air dilakukan saat pengambilan sampel zooplankton. Selanjutnya sampel air dianalisis di laboratorium Kimia Universitas Bung Hatta. Parameter yang diukur adalah kandungan oksigen terlarut (DO) dan BOD, kandungan CO₂ bebas, dan kandungan Hg (air raksa).

Proses analisis data dilakukan dengan cara yaitu, a) menghitung kelimpahan zooplankton menggunakan rumus modifikasi Lackey; b) indeks keanekaragaman menggunakan indeks Shannon-Wiener; c) indeks kesaman atau pemerataan; d) indeks dominansi Simpson.

HASIL PENELITIAN

Jenis dan Kelimpahan Zooplankton

Jenis dan dan Kelimpahan Zooplankton di Kolam Budidaya Ikan Bekas Tambang emas ditunjukkan pada Tabel 1.

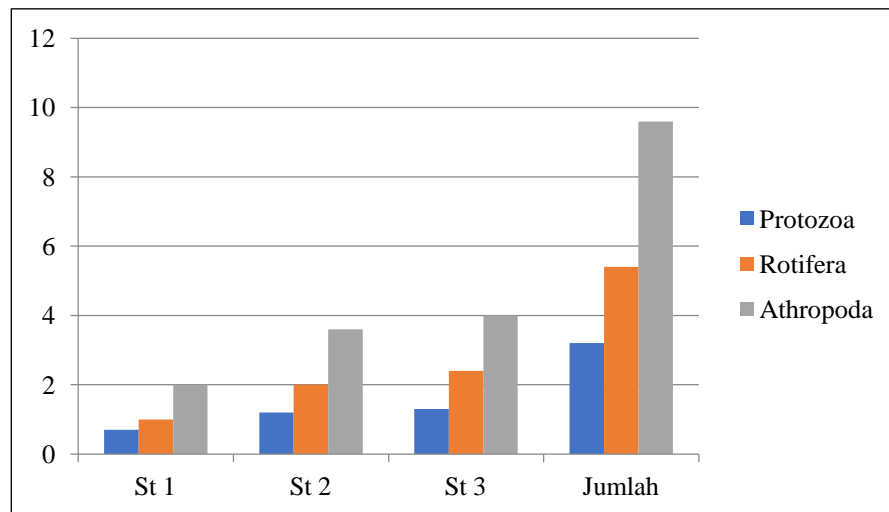
Tabel 1. Jenis dan dan Kelimpahan Zooplankton di Kolam Budidaya Ikan Bekas Tambang Emas

	Genus	Kelimpahan Zooplankton (ind/l)			Jumlah
		St1	St2	St3	
Filum Protozoa	Astramoeba	0.5	0.5	0.8	1.8
	Arcella	0.2	0.7	0.5	1.4
	Jumlah	0.7	1.2	1.3	3.2
Filum Rotifera	Branchinus	0.3	0.6	0.4	1.3
	Lycane	0.1	0.3	0.3	0.7
	Keratella	0.3	0.4	0.5	1.2
	Notholca	0.3	0.5	0.5	1.3
	Trichotria	0	0.2	0.1	0.3
	Polymerurus	0	0	0.3	0.3
	Habrotrocha	0	0	0.3	0.3
	Jumlah	1.0	2.0	2.4	5.4
Filum Arthropda	Nauplius	1.3	2	1.8	5.1
	Cylops	0.3	1	1.4	2.7
	Daphnia	0.3	0.6	0.8	1.7

Chironomus	0.1	0	0	0.1
Jumlah	2	3.6	4	9.6
Jumlah genus	10	10	12	
Jumlah seluruh individu	7.4	13.6	15.4	18.2

*St = stasiun

Grafik kelimpahan zooplankton pada masing-masing stasiun ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kelimpahan Zooplankton (ind/l) berdasarkan Filum

Tabel 1 dan Gambar 1, menunjukkan kelimpahan zooplankton berdasarkan jenis atau genus yang ditemukan selama penelitian di kolam bekas tambang emas yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai budidaya ikan di Nagari Muaro Kecamatan Sijunjung, Sumatera Barat. Zooplankton yang ditemukan sebanyak 3 filum yaitu, a) filum Protozoa sebanyak 2 genus; b) filum Rotifera sebanyak 7 genus; c) filum Arthropoda sebanyak 4 genus. Jumlah genus atau jenis secara keseluruhan ditemukan sebanyak 12 genus. Genus yang banyak ditemukan pada filum Rotifera. Berdasarkan stasiun pengambilan sampel, stasiun 1 ditemukan 10 genus, stasiun 2 sebanyak 10 genus, dan stasiun 3 sebanyak 12 genus.

Kelimpahan zooplankton masing-masing ditemukan berkisar antara 3.7 - 7.7 ind/l. Kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun 3 sebesar 7.7 ind/l, dan kepadatan terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebesar 3.7 ind/l. Kepadatan zooplankton secara keseluruhan sebesar 18.2 ind/l. Kelimpahan berdasarkan filum tertinggi ditemukan pada filum Arthropoda sebesar 9.6 ind/l, dan kelimpahan terendah ditemukan pada filum Protozoa sebesar 3.2 ind/l (Tabel 1 dan Gambar 1). Selanjutnya kelimpahan berdasarkan genus, tertinggi ditemukan pada *Nouplius* sebesar 5.1 ind/l, dan terendah ditemukan pada genus *Chironomus* sebesar 0.1 ind/l (Tabel 1).

Kepadatan relative (KR) dan frekuensi relative (FR) Zooplankton di kolam budidaya ikan bekas Tambang Emas ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kepadatan Relatif (KR) dan Frekuensi Relatif (FR) Zooplankton di Kolam Budidaya Ikan Bekas Tambang Emas

	Genus	Kepadatan Relatif (KR) (%)			FR (%)
		St1	St2	St3	
Filum Protozoa	Astramoeba	12.96	7.5	10.23	100.00
	Arcella	5.56	10	6.82	100.00
	Branchinus	7.41	8.75	5.68	100.00
	Lycane	3.7	3.75	3.41	100.00
Filum Rotifera	Keratella	7.41	6.25	6.82	100.00
	Notholca	7.41	7.5	6.82	100.00
	Trichotria	0	2.5	1.14	66.67
	Polymerurus	0	0	2.27	33,33
	Habrotrocha	0	0	3.41	33.33
Filum Arthropoda	Nauplius	37.04	30	23.86	100.00
	Cylops	9.26	15	19.32	100.00
	Daphnia	7.41	18.75	10.23	100.00
	Chironomus	0.1	0	0	33.33

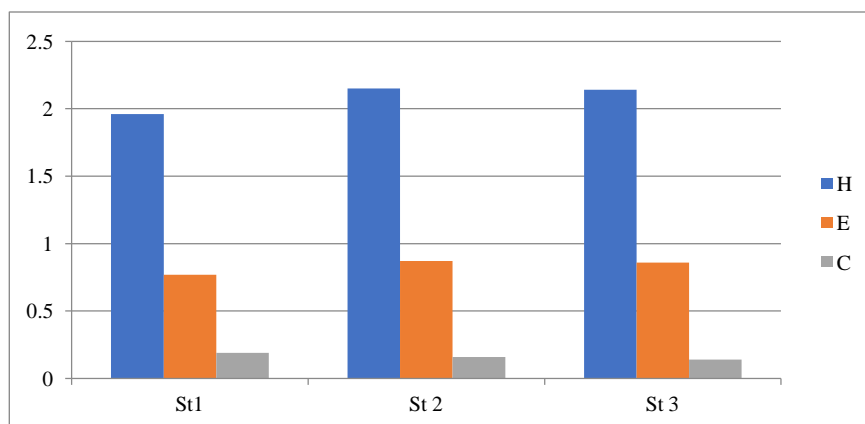
Tabel 2, menunjukkan kepadatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) zooplankton di kolam bekas tambang emas. KR tertinggi ditemukan di setiap stasiun pada genus *Nauplius* dari Filum Arthropoda yaitu 37.04 %, 30 % dan 23.86 % dengan nilai FR 100 %. KR terendah ditemukan pada genus *Chironomus* sebesar 0.1 % dengan nilai FR 33.33 %.

Indeks diversitas atau keanekaragaman (H), indeks Kemerataan (E) dan indeks Dominasi (C) zooplankton ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman (H), Keseragaman (E) dan Dominansi (C) Zooplankton di Kolam Bekas Tambang Emas pada Setiap Stasiun

Parameter	St 1	St 2	St 3	Jumlah	Rata-Rata
H	1.96	2.15	2.14	6.25	2.08
E	0.77	0.87	0.86	2.5	0.83
C	0.19	0.16	0.14	0.49	0.16

Grafik indeks diversitas atau keanekaragaman (H), indeks Kemerataan (E) dan indeks Dominasi (C) zooplankton ditunjukkan pada Gambar 3.

**Gambar 3. Indeks Keanekaragaman (H), Keseragaman (E), dan Dominansi (C) Zooplankton di Kolam Budidaya Ikan Bekas Tambang Emas Masing-Masing Stasiun**

Tabel 3 dan Gambar 3 menunjukkan indeks diversitas atau keanekaragaman (H), indeks Kemerataan (E) dan indeks Dominasi (C) zooplankton di kolam pasca tambang emas sebagai budidaya ikan di Nagari Muaro Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Indeks keanekaragaman (H) zooplankton pada stasiun 1, 1.96, stasiun 2, 2.1, dan stasiun 3, 2.4, dengan rata-rata 2.08. Indeks kemerataan (E) perairan kolam stasiun 1 sebesar 0.77, stasiun 2 sebesar 0.87, dan stasiun 3 sebesar 2.25, rata-rata ketiga stasiun 0.83. Indeks dominansi zooplankton pada stasiun 1 sebesar 0.19, stasiun 2, 0.16 dan stasiun 3, 0,14, rata-rata indeks dominansi 0,16.

Faktor Fisika dan Kimia air

Hasil pengukuran faktor fisika dan kimia air kolam bekas tambang emas di Nagari Muari diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 4):

Tabel 4. Hasil Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia Air Kolam Budidaya Ikan Bekas Tambang Emas

No	Parameter	Satuan	St 1	St 2	St 3	Rata-rata
A	Faktor Fisika					
1	Kekeruhan	NTU	2,80	3,60	4,15	3,52
2	Suhu air	°C	32	33	31	32
3	PH air		6	6	6	6
4	Kelembaban	%	48	49	50	49
5	Warna air		Keruh	Keruh	Keruh	
B	Faktor Kimia					
6	DO	Ppm	5,62	4,95	4,88	5,15
7	BOD	Ppm	1,11	2,15	2,70	1,77
8	COD	Ppm	18,30	31,60	39,44	26,45
9	CO2	Ppm	11,45	18,30	25,13	18,29
10	Mercuri (Hg)	Ppm	*)ttd	*)ttd	0,03	0,02

*ttd : tidak terdeteksi

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan hasil pengukuran faktor fisika dan kimia sampel air kolam bekas tambang emas sebagai budidaya ikan di Nagari Muaro Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. Hasil rata-rata pengukuran hasil pengukuran beberapa parameter faktor fisika ketiga stasiun meliputi, kekeruhan rata-rata 3,52 NTU, suhu air 3,20 C, pH air rata-rata 6, dan kelembaban udara rata-rata 6 %. Selanjutnya hasil pengukuran faktor kimia sampel air kolam untuk ketiga stasiun adalah DO berkisar 4.88 – 5.62 ppm, BOD 1,11 -2.70 ppm, COD 18.30 – 39.44 ppm, CO2 11.45 – 25.13 ppm, dan Hg 0 - 0,05 ppm. Kadar Hg air St 1 dan 2 tidak terdeteksi.

PEMBAHASAN

Jenis dan Kelimpahan Zooplankton

Struktur komunitas zooplankton meliputi kelimpahan dan keanekaragaman. Zooplankton yang ditemukan sebanyak 3 filum yaitu filum Protozoa, filum Rotifera, dan filum Arthropoda. Hasil penelitian ini bersamaan dengan hasil penelitian di perairan mangrov Cilacap yang dilaporkan oleh Kholifah et al., (2022).

Filum Protozoa ditemukan 2 genus, filum Rotifera 7 genus, filum Arthropoda 4 genus, dengan jumlah genus atau jenis secara keseluruhan

ditemukan sebanyak 12 genus. Genus yang banyak ditemukan filum Rotifera yaitu sebanyak 7 genus. Peranan Rotifera adalah bagian yang penting dari zooplankton air tawar dan berkontribusi terhadap proses dekomposisi bahan organik. Rotifera juga merupakan pakan awal dari udang dan ikan, oleh karena itu beberapa jenis dari filum Rotifera dijadikan indikator kesuburan perairan (Wahyudiati et al., 2017). Berdasarkan stasiun pengambilan sampel, stasiun 1 ditemukan 10 genus, stasiun 2 sebanyak 10 genus, dan stasiun 3 sebanyak 12 genus. Filum terbanyak ditemukan pada stasiun 3.

Kelimpahan Zooplankton

Kelimpahan zooplankton masing-masing ditemukan berkisar antara 3.7 – 7.7 ind/l, kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun 3 sebesar 7.7 ind/l, dan kepadatan terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebesar 3.7 ind/l. Rendahnya kelimpahan zooplankton kemungkinan disebabkan oleh kondisi lingkungan, misalnya faktor fisika dan kimia serta nutrisi yang mendukung kehidupan zooplankton lingkungan perairan. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan zooplankton berkisar antara 20 – 30°C (Dewanti et al., 2018). Suhu air pada stasiun 1 dalam penelitian ini cukup tinggi yaitu 32°C. Ketersediaan makanan berupa fitoplankton yang tidak sesuai dengan kebutuhan hidup zooplankton. Hasil penelitian didukung terhadap kelimpahan fitoplankton yang dilaporkan pada hasil penelitian sebelumnya di kolam bekas tambang emas adalah kategori rendah (Gusmaweti et al., 2022).

Kelimpahan zooplankton secara keseluruhan sebesar 18.2 indv/liter (Tabel 1). Berdasarkan tingkat kesuburan perairan, kelimpahan zooplankton yang kurang dari 1 ind/l tergolong perairan oligotrofik, kelimpahan yang berada pada kisaran 1-500 ind/l tergolong perairan mesotrofik, kelimpahan > dari 500 ind/l tergolong perairan eutrofik (Wahyudiati et al., 2017). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perairan kolam bekas tambang emas berada pada tingkat kesuburan sedang (mesotrofik).

Kelimpahan zooplankton berdasarkan filum, tertinggi ditemukan pada filum Arthropoda sebesar 9.6 ind/l, hal ini diduga disebabkan keberadaan Arthropoda baik di darat, tanah dan air pupulasinya tertinggi atau 2/3 dari filum yang lain. Genus yang ditemukan termasuk kelompok udang-udangan. dan kelimpahan terendah ditemukan pada filum Protozoa sebesar 3.2 ind/l (Tabel 1 dan Gambar 1). Selanjutnya kelimpahan berdasarkan genus, tertinggi ditemukan pada *Nouplius* sebesar 5.1 ind/l dan terendah ditemukan pada genus *Chironomus* sebesar 0.1 ind/l (Tabel 1). *Nouplius* termasuk bangsa larva udang dari kelas Crustaceae. Penyebab tingginya kelimpahan genus tersebut disebabkan oleh perilaku serta toleransi hidupnya dari Crustaceae lebih luas. Hasil penelitian ini bersamaan dengan hasil penelitian perairan Danau Talang Sumatera Barat bahwa Crustaceae, dan Rotifera keberadaanya lebih mendominasi (Humaira et al., 2016).

Indeks keanekaragaman (H) zooplankton rata-rata 2.08 Indeks pemerataan (E) rata-rata ketiga stasiun 0.83. Indeks dominansi zooplankton rata-rata indeks dominansi 0,16.. Berdasarkan Indeks Shannon-Wiener bahwa Perairan dengan indeks diversitas 0 – 2,302 termasuk keanekaragaman rendah, 2,302 – 6,907 termasuk keanekaragaman sedang, dan indeks keanekaragaman > 6,907 menunjukkan keanekaragaman tinggi (Apriadi & Ashari, 2018). Berdasarkan

hasil penelitian ini, kondisi perairan kolam bekas tambang emas berada pada tingkat keanekaragaman rendah dengan tingkat kesuburan rendah.

Indeks kemerataan (E)

Indeks kemerataan (E) perairan kolam stasiun 1 sebesar 0.77, stasiun 2 sebesar 0.87, dan stasiun 3 sebesar 0.86, rata-rata ketiga stasiun 0.83. Indeks keseragaman menunjukkan tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tersebar merata disemua titik pengamatan dan tidak ditemukan kecenderungan dominansi spesies dalam komunitas. Indeks kemerataan mendekati 1 tergolong tinggi (Paramudhita et al., 2018). Dalam hasil penelitian ini indeks keseragaman yang ditemukan tergolong tinggi menunjukkan penyebaran individu jenis atau genus zooplankton di perairan kolam bekas tambang tidak ada yang mendominasi, keseragaman antar jenis tergolong merata.

Indeks dominansi (C)

Indeks dominansi (C) zooplankton perairan kolam bekas tambang emas sebagai budidaya ikan pada St 1 sebesar 0,14, St 2, 0,16 dan St 3 sebesar 0,17, dengan rata-rata keseluruhan 0,16. Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 hingga 1. Jika nilai indeks dominansi mendekati 1, maka indeks dominansi tergolong tinggi. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat jenis yang memiliki jumlah individu lebih banyak dari jenis lainnya. Sementara itu, apabila nilai indeks dominansi mendekati 0, maka indeks dominansi tergolong rendah serta menunjukkan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi. Indeks dominansi antara $0 < C < 0,5$: Tidak ada dominansi, $0,5 < C < 1$: ada dominansi (Kholifah et al., 2022).

Faktor Kimia dan Fisika Air Konsentrasi DO

Hasil pengukuran oksigen terlarut pada kolam bekas tambang emas berada kisaran 4.88 – 5.62 dengan rata-rata 5.15. *Dissolved Oxygen* atau oksigen terlarut (DO) merupakan kandungan oksigen yang terkandung dalam suatu perairan. Konsentrasi oksigen terlarut ini sangat penting terhadap kelangsungan hidup biota air seperti tumbuhan dan hewan air. Semakin besar nilai parameter DO, maka kualitas air tersebut semakin baik. Sebaliknya jika nilai parameter DO rendah, maka kualitas air menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi. Kadar oksigen terlarut yang tinggi berdampak pada kelangsungan hidup biota perairan semakin baik. Selain itu, semakin besar DO, maka kemampuan perairan untuk mengoksidasi dan mendegradasi polutan organik semakin baik. Nilai standar baku mutu DO bersarkan baku mutu air kelas 2 adalah 4 mg/L (Dinas Lingkungan Hidup Magetan, 2021).

Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen kimia (COD), adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak, sehingga segala macam bahan organik baik yang mudah terurai ataupun sulit urai akan teroksidasi. Dengan demikian selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit diurai

yang ada di perairan, mungkin saja nilai BOD sama dengan COD, tetapi BOD tidak akan lebih besar dari COD. Jadi COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada. Baku mutu COD untuk air kelas II adalah 25 mg/L (Dinas Lingkungan Hidup Magetan, 2021). Hasil pengukuran COD dalam penelitian ini rata-rata ketiga stasiun 26.45 ppm artinya lebih tinggi dari standar baku mutu.

Kandungan Merkuri (Hg)

Hasil pengukuran kadar merkuri (Hg) air kolam bekas tambang emas hanya satu stasiun yang terdeteksi yaitu stasiun 3 sebesar 0.03. Standar baku Hg normal 0.002 (Bernadus et al., 2021). Tingginya kandungan Hg diduga berhubungan dengan umur kolam yaitu ± 1 tahun pasca tambang emas, dan stasiun 2 umur kolam 2 tahun dan stasiun 1, 3 tahun pasca tambang emas. Kandungan Hg pada stasiun 3 berada di atas nilai normal, hal ini diperkirakan logam berat Hg masih terurai dipermukaan air, dan belum mengendap di dasar perairan. Pada stasiun 1 dan 2 kandungan merkuri tidak terdeteksi, hal ini diduga logam berat Hg sudah mengendap di dasar perairan.

Suhu Air

Hasil pengukuran suhu air dalam penelitian ini berkisar anatar 31 – 33 °C dengan suhu rata-rata. 32°C. Sukoco et al., (2021) menyatakan bahwa suhu air optimum berkisar antara 28,4 oC - 31,1 °C. Hasil pengukuran suhu air dalam penelitian ini melebihi dari yang dinyatakan oleh penelitian dari Sukoco et al., (2021).

pH Air

Hasil pengukuran pH air dalam penelitian adalah rata-rata 6. Nilai pH air yang normal adalah sekitar netral yaitu 6-8, sedangkan pH air yang tercemar. derajat keasaman (pH) dapat dikategorikan sebagai faktor pembatas, apabila pH < 4 dan pH > 11 merupakan titik mati asam basa bagi ikan. Jadi pH air masih berada dalam batas normal. Gurning et al., (2020) menyatakan bahwa pH yang cocok untuk pertumbuhan zooplankton/plankton adalah 7–8,5. Persyaratan SNI 7550:2009, yaitu berkisar 6,5–8,5. Hasil penelitian ini diduga ketika pengukuran pH air, ikan yang dibudidayakan mengalami respirasi, sehingga menghasilkan senyawa CO₂, yang menyebabkan pH air kolam tidak sesuai dengan standar baku mutu. Perairan dengan pH rendah, senyawa ammonium yang dapat terionisasi banyak ditemukan (ammonium tidak bersifat toksik). Pada suasana alkalis (pH tinggi) lebih banyak ditemukan ammonia yang tidak terionisasi dan bersifat toksik.

Kekeruhan

Kekeruhan dapat disebabkan oleh kehadiran bahan-bahan organik ataupun anorganik, baik yang tersuspensi maupun terlarut, seperti serpihan, partikel halus, tanah, plankton, dan sebagainya. Hal ini bisa bersumber dari hasil kegiatan pelapukan batu, limpasan dari tanah (erosi), dan pengaruh antropogenik (sampah, limbah domestik, industri atau air rawa yang kaya akan bahan organik). Tingkat kekeruhan air pada kolam pasca tambang emas berkisar antara 2.80 NTU – 4.16 NTU dengan rata-rata 3.52 NTU, dimana kisaran ini dianggap dapat mempengaruhi pasokan oksigen terlarut yang berasal dari hasil fotosintesis karena

kekeruhan dianggap dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari masuk ke dalam kolom air, sehingga mempengaruhi proses fotosintesis.

SIMPULAN

Kelimpahan zooplankton di perairan kolam bekas tambang emas berada pada tingkat kesuburan sedang dan tergolong perairan mesotrofik. Berdasarkan Indeks keanekaragaman zooplankton di kolam tersebut tergolong pada kategori rendah dengan tingkat kesuburan rendah. Namun berdasarkan indeks kemerataan, perairan kolam tergolong tinggi dan indeks dominansi termasuk kategori rendah. Hasil pengukuran faktor fisika-kimia menunjukkan DO pada kolam sesuai untuk pertumbuhan zooplankton. Konsentrasi merkuri (Hg) pada stasiun 1 dan 2 tidak terdeteksi, sedangkan di stasiun 3 terdeteksi yang menunjukkan masih dalam batas normal. Adapun pH air tergolong normal, tingkat kekeruhan dan suhu air kolam bekas tambang emas masih dalam batas toleransi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Ma'mun, A., Priatna, A., Suman, A., Prianto, E., & Muchlizar. (2020). Sebaran Spasial, Kelimpahan, dan Struktur Komunitas Zooplankton di Estuari Sungai Siak serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(1), 2621–7252. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jaki.v5i1.26504>
- Apriadi, T., & Ashari, I. H. (2018). Struktur Komunitas Fitoplankton pada Kolong Pengendapan Limbah Tailing Bauksit di Senggarang, Tanjungpinang. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(3), 145–152. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.3.761>
- Bernadus, G. E., Polii, B., & Rorong, J. A. (2021). Dampak Merkuri Terhadap Lingkungan Perairan Sekitar Lokasi Pertambangan di Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara Impact of Mercury on the Water Environment Around the Mining Location in Loloda District, West Halmahera District. *Jurnal Transdisiplin Pertanian (Budidaya Tanaman, Perkebunan, Kehutanan, Peternakan, Perikanan), Sosial dan Ekonomi*, 5(17), 599–610. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jisep/article/view/35429>
- Dinas Lingkungan Hidup Magetan. (2021). *Parameter – Parameter yang Digunakan dalam Perhitungan IKA*. <https://dlh.magetan.go.id/2021/07/30/parameter-parameter-yang-digunakan-dalam-perhitungan-ika/>. diakses pada tanggal 4 September 2023
- Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., & Suryono, S. (2020). Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3), 251–260. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27483>
- Gusmaweti, G., Hendri, W., Deswati, L., Enjoni, E., & Kurniawan, V. G. (2022). Struktur Komunitas Fitoplankton di Kolam Bekas Tambang Emas sebagai Budidaya Ikan. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(2), 425–434. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i2.4613>
- Humaira, R., Izmiarti, & Zakaria, I. J. (2016). Komposisi dan Struktur Komunitas Zooplankton di Zona Litoral Danau Talang, Sumatera Barat. *PROS SEM*

- NAS MASY BIODIV INDON, 2(1), 55–59.
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020111>
- Junaidi, M., Nurliah, N., & Azhar, F. (2018). Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 159–169. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.800>
- Kholifah, N., Wahyuningsih, E., & Kresnasar, D. (2022). Struktur Komunitas Zooplankton pada Perairan Mangrove Laguna Segara Anakan Cilacap. *Scientific Timeline*, 2(1), 017–029. <https://jurnal.unupurwokerto.ac.id/index.php/sciline/article/view/58>
- Paramudhita, W., Endrawati, H., & Azizah, R. (2018). Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(2), 113. <https://doi.org/10.14710/buloma.v7i2.20548>
- Saravanakumar, M., Murugesan, P., Damostraran, P., & Punniyamoorthy, R. (2021). Seasonal Composition and Diversity of Zooplankton in Pichavaram Mangrove Forest, Southeast Coast of India. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 7(09), 60–70. <https://doi.org/10.46501/ijmtst0709011>
- Sukoco, S., Gunawan, G., & Muhamat, M. (2021). Struktur Komunitas Fitoplankton di Kolam Bekas Pertambangan Batubara Desa Kampung Baru Kecamatan Cempaka. *Bioscientiae*, 17(2), 37. <https://doi.org/10.20527/b.v17i2.3451>
- Wahyudiati, N. W. D., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2017). Struktur Komunitas Zooplankton di Bendungan Telaga Tunjung, Kabupaten Tabanan-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(1), 115. <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i01.115-122>
- Yusanti, I. A. (2019). Kelimpahan Zooplankton sebagai Indikator Kesuburan Perairan di Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1), 33. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.2849>