

Identifikasi mikrobiota air tawar dan analisis fisikokimia air di Waduk Lhok Batee Jeumpa [Identification of freshwater microbiota and physicochemical analysis of water Waduk Lhok Batee Jeumpa]

Dani Pratama Putra^{1*}, Ernawita¹, Yayuk Kurnia Risna¹

¹ Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Almuslim, Bireuen-Aceh Indonesia

ABSTRACT | Biota components can provide an overview of the physical, chemical and biological conditions of a waters. One biota that can be used as a biological parameter in determining the condition of a waters is biota. Changes in the quality of water and its living substrate greatly affect the abundance and diversity of biota. The aim of this study was to identify fresh water microbiota and physicochemical analysis of water in the Lhok Batee Jeumpa Reservoir. The research method used is a combination of qualitative and quantitative research. Based on the research results, there are 13 types of Plankton consisting of 12 families in the Lhok Batee Reservoir. Plankton diversity is included in the low category with a diversity index of 0.4296. Dissolved Oxygen (DO) levels obtained the lowest value in sample 2-A of 4.70 mg/L and the highest value in samples 1-B, 4-B and 5-A of 5.20 mg/L, according to the standard quality Class 2 (4 mg/L). Biochemical Oxygen Demand (BOD) levels obtained the lowest value in sample 5-A of 1.00 mg/L and the highest value in sample 3-A of 12.50 mg/L, in accordance with Class 2 quality standards (3 mg/ L). Chemical Oxygen Demand (COD) levels obtained the lowest value in sample 1-B of 20.22 mg/L and the highest value in sample 5-B of 84.76 mg/L, according to Class 2 quality standards (25 mg/L).

Key words | Phytoplankton, Zooplankton, Diversity Index, Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Waduk Lhok Batee

ABSTRAK | Komponen biota dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik, kimia dan biologi suatu perairan. Salah satu biota yang dapat digunakan parameter biologi untuk menentukan suatu perairan. Perubahan kualitas air dan substrat hidupnya sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman biota. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi mikrobiota air tawar dan analisis fisikokimia air pada Waduk Lhok Batee Jeumpa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kombinasi kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 13 Jenis Plankton yang terdiri dari 12 famili di Waduk Lhok Batee. Keanekaragaman Plankton termasuk dalam kategori rendah dengan indeks keanekaragaman 0,4296. Kadar *Dissolved Oxygen* (DO) di dapatkan hasil nilai terendah pada sampel 2-A sebesar 4,70 mg/L dan nilai tertinggi pada sampel 1-B, 4-B dan 5-A sebesar 5,20 mg/L, sesuai dengan baku mutu Kelas 2 (4 mg/L). Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) di dapatkan hasil nilai terendah pada sampel 5-A sebesar 1,00 mg/L dan nilai tertinggi pada sampel 3-A sebesar 12,50 mg/L, sesuai dengan baku mutu Kelas 2 (3 mg/L). Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) di dapatkan hasil nilai terendah pada sampel 1-B sebesar 20,22 mg/L dan nilai tertinggi pada sampel 5-B sebesar 84,76 mg/L, sesuai dengan baku mutu Kelas 2 (25 mg/L).

Kata kunci | Fitoplankton, Zooplankton, Indeks Keanekaragaman, Kualitas Air, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Waduk Lhok Batee

Received | 16 November 2023, **Accepted** | 28 November 2023, **Published** | 30 November 2023.

***Koresponden** | Dani Pratama Putra, Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Almuslim, Bireuen-Aceh Indonesia. **Email:** danny.deno27@gmail.com

Kutipan | Dani Pratama Putra, D.P., Ernawita, E., Risna. Y.K. (2023). Identifikasi mikrobiota air tawar dan analisis fisikokimia air di Waduk Lhok Batee Jeumpa. Arwana: *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 5(2), 213-224.

p-ISSN (Media Cetak) | 2657-0254

e-ISSN (Media Online) | 2797-3530



© 2023 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

PENDAHULUAN

Habitat alami biota perairan terletak di dalam air, oleh karena itu, budidaya biota air juga dilakukan di dalam air. Secara umum, semua perairan yang menyediakan habitat untuk kehidupan biota air

dapat dimanfaatkan untuk budidaya jenis tertentu. Meskipun demikian, kualitas air menjadi faktor penentu terhadap jenis biota air yang dapat dibudidayakan di suatu wilayah perairan (Kordi, 2018).

Di dalam berbagai perairan, lingkungan hidup biota air dapat bervariasi karena perbedaan dalam daya dukung lingkungan. Perbedaan ini timbul dari faktor-faktor fisik, kimia, dan biologi, serta interaksi kompleks di dalamnya. Faktor fisik mencakup kondisi sirkulasi perairan yang dipengaruhi oleh proses hidrodinamika, sedangkan faktor kimia melibatkan komposisi kimiawi perairan. Faktor biologi terkait erat dengan keberadaan organisme di suatu habitat yang berinteraksi dengan faktor fisik dan kimia dalam perairan, baik dalam ekosistem alami maupun buatan (Barus, 2011).

Habitat bagi biota air tawar dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yakni habitat mengalir (lotik) dan habitat menggenang (lentik). Habitat mengalir mengalami pergerakan terus-menerus ke arah tertentu, sementara habitat menggenang memiliki massa air yang berada dalam waktu singkat. Contoh habitat mengalir mencakup sungai, sementara contoh habitat menggenang melibatkan danau, rawa, dan telaga (Ewusie, 2020).

Waduk merupakan ekosistem perairan buatan yang terbentuk dengan membendung beberapa sungai. Waduk adalah air tergenang yang dihasilkan oleh manusia yang melewati sungai yang dibendung kemudian menyimpan airnya. Pembangunan waduk umumnya digunakan untuk sumber air minum, pembangkit listrik tenaga air, pengendalian banjir, pengembangan perikanan darat, irigasi dan pariwisata. Waduk semacam itu disebut waduk serbaguna (Benny, 2018).

Waduk Lhok Batee Jeumpa merupakan waduk yang dibangun untuk menghentikan aliran Sungai Peusangan. Keberadaan Waduk Lhok Batee Jeumpa di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen telah memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar waduk yaitu pengelolaan persawahan dan lingkungan lindung, serta tempat wisata. Bahkan bisa meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar dari hasil yang saat ini sedang dicanangkan.

Waduk Lhok Batee Jeumpa banyak dijadikan sebagai destinasi rekreasi masyarakat, sehingga wajar jika kawasan Waduk Lhok Batee Jeumpa ramai dikunjungi banyak wisatawan setiap hari libur. Oleh karena itu, diperkirakan kawasan Waduk Lhok Batee Jeumpa tidak akan lagi memenuhi daya dukung kawasan di masa mendatang karena dampak dari peningkatan jumlah pengunjung yang terus menerus. Dengan meningkatnya jumlah

wisatawan, banyaknya aktivitas wisata dan masyarakat di sekitar Waduk Lhok Batee Jeumpa juga akan berdampak pada penurunan kualitas air.

Kualitas air adalah ukuran keadaan air dari sifat fisik, kimia dan biologi air. Kualitas air sungai juga menunjukkan ukuran kondisi air yang berkaitan dengan biota perairan dan kebutuhan manusia. Kualitas air sungai biasanya menjadi ukuran kesehatan ekosistem air dan kesehatan air minum manusia. Selain itu, air sungai juga merupakan sumber air baku untuk berbagai kebutuhan lain seperti industri, pertanian, dan peternakan. Di sisi lain, waduk ini juga dijadikan sebagai tempat pembuangan berbagai limbah masyarakat, sehingga tercemar dan kualitas airnya menurun. Oleh karena itu, air memegang peranan dan fungsi penting dalam kehidupan manusia dan organisme akuatik lainnya.

Berbagai macam aktivitas manusia di sekitar waduk, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mengakibatkan gangguan pada kualitas lingkungan waduk dan dampaknya pada kehidupan mikrobiota. Kualitas perairan di waduk menjadi faktor penentu utama bagi kehidupan organisme akuatik di dalamnya. Bentos, yang merupakan kelompok biota datar perairan yang cenderung sulit bermigrasi, menjadi sangat rentan terhadap dampak pencemaran perairan, seperti yang diungkapkan oleh Barus (2011).

Elemen biotik dapat memberikan informasi tentang keadaan fisik, kimia, dan biologi suatu ekosistem perairan. Salah satu organisme yang dapat dijadikan indikator biologi untuk mengevaluasi kondisi perairan. Perubahan dalam kualitas perairan berpotensi memengaruhi ekosistem dasar perairan, di mana kehidupan biota tersebut tergantung (Purnomo, 2019).

Mengevaluasi kualitas perairan dapat ditentukan melalui jumlah individu yang hidup di dalamnya. Komponen perairan, baik berupa kehidupan organisme maupun faktor lingkungan, memiliki dampak pada kualitas perairan tersebut. Perairan yang memiliki kualitas yang baik umumnya menunjukkan keberagaman jenis yang tinggi, sementara perairan dengan keanekaragaman jenis yang rendah cenderung menandakan kondisi perairan yang buruk atau tercemar (Fachrul, 2017).

Secara prinsip, penilaian terhadap kualitas suatu waduk dapat ditentukan oleh keberagaman jenis yang ada di dalamnya. Semakin beragam jenisnya,

maka kondisi waduk tersebut dianggap baik. Sebaliknya, jika keanekaragaman jenis di waduk terbatas, dapat diindikasikan bahwa waduk tersebut mengalami tingkat pencemaran yang tinggi atau kondisinya kurang baik. Salah satu contoh biota air yang umumnya ditemui di waduk adalah berbagai jenis organisme hidup di dalam air.

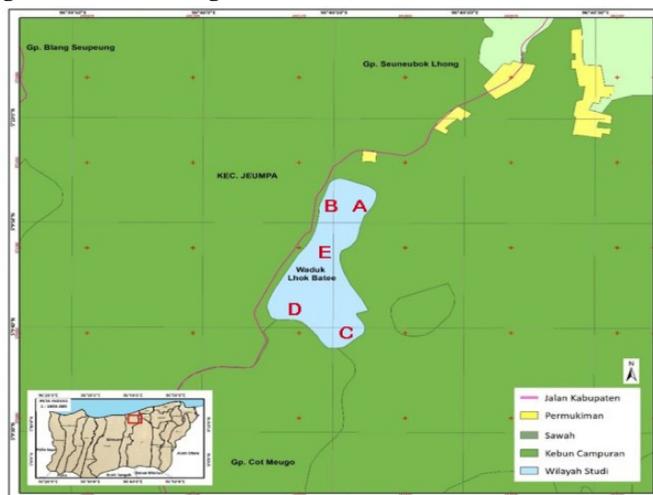
Perubahan kualitas air dan substrat hidupnya sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman biota di Kawasan Ekowisata Waduk Lhok Batee Jeumpa. Kelimpahan dan keanekaragaman ini sangat bergantung pada toleransi dan sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Kisaran toleransi dari biota di Kawasan Ekowisata Waduk Lhok Batee Jeumpa terhadap lingkungan berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih lanjut dan memberikan informasi keanekaragaman mikrobiota, kondisi fisikokimia air tawar, dan hubungan antara mikrobiota air dengan fisikokimia air di Waduk Lhok Batee Jeumpa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan kuantitatif dilakukan untuk mengukur kualitas air yang terdiri atas beberapa parameter, yaitu parameter fisika (salinitas, kecerahan, suhu, pH dan intensitas cahaya), parameter kimia (DO, BOD, COD), parameter biologi (kepadatan populasi mikrobiota, kepadatan relatif mikrobiota dan Indeks Keanekaragaman mikrobiota di Waduk Lhok Batee Jeumpa. Data sekunder didapatkan dengan studi literatur berupa buku dan jurnal terkait dengan masalah dan obyek yang diteliti.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Waduk Lhok Batee Jeumpa yang berada di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dan dilakukan pengujian di Laboratorium Teknik pengujian kualitas lingkungan Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 Januari 2023 sampai dengan tanggal 11 Februari 2023. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa

titik pengambilan yaitu A: Tepi Waduk. B: Hilir Pertanian. C: Peternakan Bebek. D: Hulu Waduk, Peternakan dan Pemukiman. E : Tengah Waduk, di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Waduk Lhok Batee

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS Garmin, termometer, refraktometer atago, *secchi disk*, pH meter, DO meter, kotak styrofoam, gunting, milimeter blok, penggaris, saringan ukuran 0,5 mm/plantonet, pulpen dan kamera canon. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aquades, botol plastik ukuran 600 mL, plastik 1 Kg, tali, meteran gulung, kertas label, sampel dan air bersih.

Pengolahan dan analisis data penelitian dilakukan secara kuantitatif. Analisis meliputi pengamatan langsung obyek yang diteliti yaitu Kepadatan Populasi (K), Kepadatan Relatif (KR), Indeks Keanekaragaman, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demands* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) di Waduk Lhok Batee Jeumpa.

HASIL

Morfologi Mikrobiota Air Tawar

Jumlah keseluruhan spesies fitoplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Penyebaran Spesies Fitoplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Famili (2)	Spesies (3)	Stasiun (4)	Σ (idn/mL) (5)
1.	<i>Closteriaceae</i>	1. <i>Closterium acerosum</i>	A, B, C	10
2.	<i>Ephitemiaceae</i>	1. <i>Rhopalodia gibba</i>	A, E	5
3.	<i>Euglenaceae</i>	1. <i>Euglena viridis</i>	A, E	11
4.	<i>Fragillariaceae</i>	1. <i>Meridion circulare</i>	C	9
		2. <i>Synedra acus</i>	D	34

No (1)	Famili (2)	Spesies (3)	Stasiun (4)	Σ (idn/mL) (5)
5.	<i>Gomphonemataceae</i>	1. <i>Gomphoneis herculeana</i>	D, E	5
6.	<i>Hidrodictyaceae</i>	1. <i>Pediastrum boryanum</i>	C, E	17
7.	<i>Oscillatoriaceae</i>	1. <i>Spirulina platensis</i>	E	19
8.	<i>Surirellaceae</i>	1. <i>Surirella robusta</i>	D, E	14
9.	<i>Zignemataceae</i>	1. <i>Mougeotia scalaris</i>	A, C, D, E	16
Jumlah				140

Berdasarkan data dalam Tabel 1, teridentifikasi 10 spesies fitoplankton di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, dengan jumlah individu yang bervariasi. Spesies fitoplankton yang mendominasi adalah *Synedra acus*, tercatat sebanyak 34 individu, yang termasuk dalam famili *Fragillariaceae*, dan hanya ditemukan di stasiun D. Di sisi lain, *Rhopalodia gibba*, yang termasuk famili *Ephitemiceae*,

merupakan spesies fitoplankton yang paling minim, hanya hadir di stasiun A dan E. *Gomphoneis herculeana*, dari famili *Gomphonemataceae*, hanya ditemukan di stasiun D dan E, masing-masing dengan jumlah 5 individu. Total keseluruhan individu fitoplankton yang terdeteksi mencapai 140. Jumlah jenis zooplankton yang ada di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat dipantau melalui informasi yang tertera pada Tabel 2:

Tabel 2. Penyebaran Spesies Zooplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Famili (2)	Spesies (3)	Stasiun (4)	Σ (idn/mL) (5)
1.	<i>Bosminidae</i>	1. <i>Bosmina longirostris</i>	A, B, C, D, E	15
2.	<i>Daphniidae</i>	1. <i>Daphnia similis</i>	C, E	2
3.	<i>Heliophoridae</i>	1. <i>Heleopera petricola</i>	A, B, C, D, E	13
Jumlah				30

Berdasarkan Tabel 2, zooplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, lebih sedikit daripada jumlah fitoplankton. Terdapat hanya tiga spesies zooplankton dengan jumlah individu yang bervariasi. *Bosmina longirostris* merupakan jenis zooplankton yang paling dominan, dengan jumlah 15 individu/ML, terdistribusi di stasiun A, B, C, D, dan E. Sebaliknya, *Daphnia similis* merupakan spesies dengan jumlah individu

paling minim, yaitu 2 individu/ML, dan ditemukan di stasiun C dan E. Jumlah total individu zooplankton yang terdeteksi adalah sebanyak 30 individu/ML.

Kepadatan Populasi (K)

Kepadatan populasi fitoplankton di Waduk Lhok Batee, yang terletak di Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, dapat direferensikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi Spesies Fitoplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Stasiun (2)	Spesies (3)	Σ (ind/ML) (4)	N (ind/L) (5)
1.	A	1. <i>Closterium acerotum</i>	10	16.666
		2. <i>Rhopalodia gibba</i>	5	8.333
		3. <i>Euglena viridis</i>	11	18.333
		4. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	26.666
Jumlah Per Stasiun			42	69.988
2.	B	1. <i>Closterium acerotum</i>	15	25.000
		Jumlah Per Stasiun		
3.	C	1. <i>Closterium acerotum</i>	15	25.000
		2. <i>Meridion circulare</i>	9	15.000
Jumlah Per Stasiun			24	40.000
4.	D	1. <i>Synedra acus</i>	34	56.666
		2. <i>Gomphoneis herculeana</i>	5	8.333
		3. <i>Surirella robusta</i>	14	23.333
		4. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	26.666
Jumlah Per Stasiun			69	114.998
5.	E	1. <i>Rhopalodia gibba</i>	5	8.333
		2. <i>Euglena viridis</i>	11	18.333
		3. <i>Gomphoneis</i>	5	8.333

No (1)	Stasiun (2)	Spesies (3)	Σ (ind/ML) (4)	N (ind/L) (5)
		<i>herculeana</i>		
		4. <i>Pediastrum boryanum</i>	17	28.333
		5. <i>Spirulina platensis</i>	19	31.666
		6. <i>Surirella robusta</i>	14	23.333
		7. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	26.666
Jumlah Per Stasiun			87	147.997
Jumlah Total			237	394.993

Berdasarkan Tabel 3, kepadatan populasi spesies fitoplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan plankton tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebanyak 56.666 idn/L yaitu di stasiun D (hulu waduk, perternakan dan pemukiman masyarakat) dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebanyak 8.333 idn/L yaitu di stasiun A (tepi waduk) dan stasiun E (tengah waduk), sedangkan jika

ditinjau pada stasiun kepadatan plankton tertinggi pada stasiun E (tengah waduk) sebanyak 144.997 idn/L dan terendah pada stasiun B (hilir pertanian) sebanyak 25.000 idn/L.

Kepadatan populasi spesies zooplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat direferensikan pada Tabel 4:

Tabel 4. Ekologi Spesies Zooplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Stasiun (2)	Spesies (3)	Σ (4)	N (ind/L) (5)
1.	A	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	25.000
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	21,666
Jumlah Per Stasiun			28	46.666
2.	B	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	25.000
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	21,666
Jumlah Per Stasiun			28	46.666
3.	C	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	25.000
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	21.666
		3. <i>Daphnia similis</i>	2	3.333
Jumlah Per Stasiun			30	49.999
4.	D	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	25.000
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	21,666
Jumlah Per Stasiun			28	46.666
5.	E	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	25.000
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	21.666
		3. <i>Daphnia similis</i>	2	3.333
Jumlah Per Stasiun			30	49.999
Jumlah Total			144	239.996

Berdasarkan Tabel 4, kepadatan populasi spesies zooplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan populasi tertinggi pada spesies *Bosmina longirostris* sebanyak 25.000 idn/L dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebanyak 3.333 idn/L, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan plankton tertinggi pada stasiun C (peternakan bebek) dan E (tengah waduk) sebanyak 49.999 idn/L dan terendah pada stasiun A, B dan D

yang dimana itu stasiun tersebut merupakan tepi waduk, hilir pertanian dan hulu waduk, peternakan serta pemukiman masyarakat sebanyak 46.666 idn/L.

Kepadatan Relatif (KR)

Kepadatan relatif spesies fitoplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat direferensikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Kepadatan Relatif Spesies Fitoplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Stasiun (2)	Spesies (3)	Σ (4)	KR (%) (6)
1.	A	1. <i>Closterium acerotum</i>	10	4.22
		2. <i>Rhopalodia gibba</i>	5	2.11
		3. <i>Euglena viridis</i>	11	4.64
		4. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	6.75
		Jumlah Per Stasiun	42	4.43
2.	B	1. <i>Closterium acerotum</i>	15	6.33
		Jumlah Per Stasiun	15	6.33
3.	C	1. <i>Closterium acerotum</i>	15	6.33
		2. <i>Meridion circulare</i>	9	3.80
		Jumlah Per Stasiun	24	5.07
4.	D	1. <i>Synedra acus</i>	34	14.35
		2. <i>Gomphoneis herculeana</i>	5	2.11
		3. <i>Surirella robusta</i>	14	5.91
		4. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	6.75
		Jumlah Per Stasiun	69	7.28
5.	E	1. <i>Rhopalodia gibba</i>	5	2.11
		2. <i>Euglena viridis</i>	11	4.64
		3. <i>Gomphoneis herculeana</i>	5	2.11
		4. <i>Pediastrum boryanum</i>	17	7.17
		5. <i>Spirulina platensis</i>	19	8.02
		6. <i>Surirella robusta</i>	14	5.91
		7. <i>Mougeotia scalaris</i>	16	6.75
		Jumlah Per Stasiun	87	5.24
Jumlah Total			237	5.56

Berdasarkan Tabel 5, kepadatan relatif spesies fitoplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan relatif tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebesar 14.35% dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebesar 2.11%, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan populasi tertinggi pada

stasiun E sebesar 5.24% dan terendah pada stasiun C sebesar 5.07%.

Kepadatan relatif spesies zooplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat direferensikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Kepadatan Relatif Spesies Zooplankton Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Stasiun (2)	Spesies (3)	Σ (4)	KR (%) (6)
1.	A	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	10.42
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	9.03
		Jumlah Per Stasiun	28	9.7
2.	B	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	10.42
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	9.03
		Jumlah Per Stasiun	28	9.7
3.	C	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	10.42
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	9.03
		3. <i>Daphnia similis</i>	2	1.39
		Jumlah Per Stasiun	30	6.9
4.	D	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	10.42
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	9.03
		Jumlah Per Stasiun	28	9.7
5.	E	1. <i>Bosmina longirostris</i>	15	10.42
		2. <i>Heleopera petricola</i>	13	9.03
		3. <i>Daphnia similis</i>	2	1.39
		Jumlah Per Stasiun	30	6.9
Jumlah Total			144	8.3

Berdasarkan Tabel 6, kepadatan relatif spesies zooplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee

di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan relatif tertinggi pada

spesies *Bosmina longirostris* sebesar 10.42% dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebesar 1.39%, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan relatif tertinggi pada stasiun A, B dan D sebesar 9.7% dan terendah pada stasiun C dan E sebesar 6.9%.

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman mikrobiota air di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen dapat direferensikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Indeks Keanekaragaman Pada Waduk Lhok Batee

No (1)	Famili (2)	Spesies (3)	Kelompok (4)	Σ (5)	H' (6)
1.	<i>Clostericeae</i>	1. <i>Closterium acerotum</i>	Fitoplankton	10	0,0724
2.	<i>Ephitemiaceae</i>	2. <i>Rhopalodia gibba</i>	Fitoplankton	5	0,0450
3.	<i>Euglenaceae</i>	3. <i>Euglena viridis</i>	Fitoplankton	11	0,0769
4.	<i>Fragillariaceae</i>	4. <i>Meridion circulare</i>	Fitoplankton	9	0,0676
		5. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	34	0,1398
5.	<i>Gomphonemataceae</i>	6. <i>Gomphoneis herculeana</i>	Fitoplankton	5	0,0450
6.	<i>Hidrodictyaceae</i>	7. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	17	0,1000
7.	<i>Oscillatoriaceae</i>	8. <i>Spirulina platensis</i>	Fitoplankton	19	0,1064
8.	<i>Surirellaceae</i>	9. <i>Surirella robusta</i>	Fitoplankton	14	0,0893
9.	<i>Zignemataceae</i>	10. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	16	0,0966
10.	<i>Bosmiidae</i>	11. <i>Staurastrum cingulum</i>	Zooplankton	15	0,0930
11.	<i>Daphniidae</i>	12. <i>Denticula thermalis</i>	Zooplankton	2	0,0227
12.	<i>Heliophoridae</i>	13. <i>Rhopalodia gibba</i>	Zooplankton	13	0,0854
Jumlah				170	1,0401

Berdasarkan data pada Tabel 7, indeks keragaman mikrobiota air di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, dapat dikategorikan sebagai sedang dengan nilai indeks keragaman H' sebesar 1,0401 (H' berada dalam rentang >1 dan <3). Tingkat keragaman spesies tertinggi tercatat pada *Synedra acus* dengan nilai H' sebesar 0,1398, sementara *Denticula*

thermalis memiliki indeks keragaman spesies terendah, yaitu 0,0227.

Keadaan Faktor Fisik Kimia

Faktor fisik-kimia mikrobiota air sangat terpengaruh oleh kondisi fisik-kimia perairan yang bersangkutan. Kondisi fisik-kimia di lokasi penelitian dapat ditemukan pada Tabel 8:

Tabel 8. Parameter Faktor Fisik-Kimia Pada Waduk Lhok Batee

Stasiun	Salinitas (‰)	Kecerahan (m)	Suhu (°C)	pH	Intensitas Cahaya (Lux)
A	0,3	2,00	32,5	6,4	898
B	0,2	1,75	33,0	6,8	876
C	0,2	1,53	35,0	7,1	932
D	0,1	1,30	35,0	7,1	933
E	0,2	2,30	34,5	7,0	931

Berdasarkan Tabel 8, terdapat perbedaan dalam nilai parameter fisik-kimia di setiap stasiun penelitian. Stasiun D memiliki salinitas terendah, yakni 0,2 ‰, sementara stasiun A memiliki salinitas tertinggi, yaitu 0,3 ‰. Salinitas menjadi faktor krusial yang memengaruhi kehidupan mikrobiota dalam suatu perairan waduk. Kecerahan terendah tercatat pada stasiun D, mencapai 1,30 m, sementara stasiun E memiliki kecerahan tertinggi dengan nilai 2,30 m. Kecerahan perairan dipengaruhi oleh partikel-partikel halus seperti plankton, limbah masyarakat, limbah perternakan, serta material anorganik seperti lumpur dan pasir. Stasiun C dan D mencatat suhu air tertinggi, yaitu 35,0 °C, sedangkan stasiun A memiliki suhu

terendah, yakni 32,5 °C. Perubahan suhu air dapat memengaruhi proses biologis di dalamnya, di mana peningkatan suhu tertentu dapat mengganggu kehidupan organisme perairan. Rentang pH di stasiun penelitian berkisar antara 7,0-7,4. Stasiun C dan D memiliki nilai pH tertinggi, yaitu 7,1, sedangkan stasiun A memiliki pH terendah, yaitu 6,4. Hal ini menunjukkan bahwa pH di Waduk Lhok Batee Jeumpa berada dalam kategori normal. Intensitas cahaya paling tinggi tercatat di stasiun D, mencapai 933 Lux, sementara stasiun B memiliki intensitas cahaya terendah, yakni 876 Lux.

Kadar Dissolved Oxygen (DO)

Berdasarkan hasil analisis kadar *Dissolved Oxygen*

(DO) pada Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen, dapat direferensikan pada Tabel 9:

Tabel 9. Hasil Analisis Kadar *Dissolved Oxygen* (DO) Pada Waduk Lhok Batee

No	Stasiun	Baku Mutu*	Kadar DO (mg/L)
1	A	4	5,10
2	B	4	4,80
3	C	4	4,85
4	D	4	5,10
5	E	4	5,10

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 9, dapat diamati bahwa hasil pengukuran kadar *Dissolved Oxygen* (DO) di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen menunjukkan variasi antara stasiun pengukuran. Hasil tertinggi diperoleh pada stasiun A, D, dan E dengan nilai 5,10 mg/L, sementara stasiun B memiliki nilai terendah sebesar 4,80 mg/L. Seluruh nilai tersebut sesuai dengan standar baku mutu Kelas 2, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Baku Mutu Air Nasional).

Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD)

Berdasarkan hasil analisis kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) pada Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen, dapat direferensikan pada Tabel 10:

Tabel 10. Hasil Analisis Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) Pada Waduk Lhok Batee

No	Stasiun	Baku Mutu*	Kadar BOD (mg/L)
1	A	3	7,15
2	B	3	9,35
3	C	3	12,25
4	D	3	10,65
5	E	3	2,10

Berdasarkan Tabel 10, analisis kandungan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) diambil dari stasiun-stasiun yang tersebar di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Jeumpa, Kabupaten Bireuen menunjukkan variasi hasil. Hasil tertinggi tercatat pada stasiun C dengan nilai sebesar 12,25 mg/L, sementara nilai terendah terdapat pada stasiun E sebesar 2,10 mg/L. Hasil tersebut masih memenuhi standar mutu Kelas 2, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 mengenai

Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menetapkan batas maksimum 3 mg/L untuk BOD.

Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Berdasarkan hasil analisis kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen, dapat direferensikan pada Tabel 11:

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Pada Waduk Lhok Batee

No	Stasiun	Baku Mutu*	Kadar COD (mg/L)
1	A	25	22,10
2	B	25	28,22
3	C	25	23,87
4	D	25	38,42
5	E	25	28,33

Berdasarkan Tabel 11, hasil pengukuran tingkat *Chemical Oxygen Demand* (COD) diambil dari stasiun-stasiun di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen menunjukkan variasi. Stasiun D mencatatkan nilai tertinggi sebesar 38,42 mg/L, sementara stasiun A mencapai nilai terendah sebesar 22,10 mg/L. Semua nilai ini masih memenuhi standar baku mutu Kelas 2 sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu 25 mg/L.

PEMBAHASAN

Kehadiran plankton dalam sebuah waduk sangat ditentukan oleh kemampuannya dalam beradaptasi dengan lingkungan, baik itu lingkungan fisik-kimia maupun biologis. Faktor-faktor seperti pH air, salinitas, kecerahan, suhu, dan intensitas cahaya merupakan bagian dari lingkungan fisik-kimia, sementara kompetisi dan predator alami menjadi aspek lingkungan biologisnya. Setiap jenis spesies plankton memiliki kemampuan adaptasi yang unik sesuai dengan karakteristiknya.

Di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, teridentifikasi 10 spesies fitoplankton dengan jumlah individu yang beragam. Spesies yang dominan adalah *Synedra acus* dari famili *Fragillariaceae*, dengan jumlah individu mencapai 34 dan hanya ditemukan di stasiun D. Sebaliknya, *Rhopalodia gibba* dari famili *Ephitemiceae*, yang

merupakan jenis fitoplankton dengan jumlah individu terendah, hanya ditemukan di stasiun A dan E. *Gomphoneis herculeana* dari famili *Gomphonemataceae* hadir di stasiun D dan E, masing-masing dengan 5 individu. Total individu fitoplankton yang terdeteksi mencapai 140.

Jumlah spesies zooplankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, ternyata lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah fitoplankton. Terdapat tiga spesies zooplankton yang berbeda dalam jumlah individu. *Bosmina longirostris* merupakan jenis zooplankton yang paling dominan, dengan jumlah individu mencapai 15 per mililiter, terutama di stasiun A, B, C, D, dan E. Sebaliknya, *Daphnia similis* merupakan spesies zooplankton dengan jumlah individu terendah, yaitu 2 per mililiter, ditemukan terutama di stasiun C dan E. Total individu zooplankton yang ditemukan mencapai 30 per mililiter.

Kepadatan populasi spesies fitoplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan plankton tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebanyak 56.666 idn/L yaitu di stasiun D (hulu waduk, perternakan dan pemukiman masyarakat) dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebanyak 8.333 idn/L yaitu di stasiun A (tepi waduk) dan stasiun E (tengah waduk), sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan plankton tertinggi pada stasiun E (tengah waduk) sebanyak 144.997 idn/L dan terendah pada stasiun B (hilir pertanian) sebanyak 25.000 idn/L. Hariyati et al., (2010) perairan dapat dikatakan subur apabila kepadatan fitoplankton 2000-15000 ind/L maka berada pada kategori Mesotrofik. Mesotrofik merupakan perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang. Sedangkan secara keseluruhan dapat dikatakan berada pada perairan eutrofik >15000 ind/L, merupakan perairan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi.

Kepadatan populasi spesies zooplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan populasi tertinggi pada spesies *Bosmina longirostris* sebanyak 25.000 idn/L dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebanyak 3.333 idn/L, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan plankton tertinggi pada stasiun C (peternakan bebek) dan E (tengah waduk) sebanyak

49.999 idn/L dan terendah pada stasiun A, B dan D yang dimana itu stasiun tersebut merupakan tepi waduk, hilir pertanian dan hulu waduk, peternakan serta pemukiman masyarakat sebanyak 46.666 idn/L. Hariyati et al., (2010) perairan dapat dikatakan subur apabila kepadatan fitoplankton 2000-15000 ind/L maka berada pada kategori Mesotrofik. Mesotrofik merupakan perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang. Sedangkan secara keseluruhan dapat dikatakan berada pada perairan eutrofik >15000 ind/L, merupakan perairan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi.

Kepadatan relatif spesies fitoplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan relatif tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebesar 14.35% dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebesar 2.11%, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan populasi tertinggi pada stasiun E sebesar 5.24% dan terendah pada stasiun C sebesar 5.07%. Kepadatan relatif spesies zooplankton yang di temukan di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen kepadatan relatif tertinggi pada spesies *Bosmina longirostris* sebesar 10.42% dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebesar 1.39%, sedangkan jika ditinjau pada stasiun kepadatan relatif tertinggi pada stasiun A, B dan D sebesar 9.7% dan terendah pada stasiun C dan E sebesar 6.9%.

Indeks keanekaragaman mikrobiota air di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, memiliki tingkat keanekaragaman sedang dengan nilai indeks $H' = 1,0401$ ($>1 H' <3$). Keanekaragaman spesies tertinggi dicapai oleh *Synedra acus* dengan nilai $H' = 0,1398$, sementara *Denticula thermalis* memiliki keanekaragaman terendah dengan $H' = 0,0227$. Nurfaddillah (2012) menyatakan bahwa faktor lingkungan, seperti pencemaran dan parameter fisik-kimia perairan seperti salinitas, kecerahan, suhu, pH, dan intensitas cahaya, memengaruhi tingginya keanekaragaman plankton di setiap stasiun. Plankton yang ditemukan di Waduk Lhok Batee, Gampong Seuneubok Lhong, Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen, menunjukkan variasi indeks keanekaragaman pada setiap stasiunnya. Meskipun keanekaragaman jenisnya berada dalam kategori sedang, hal ini mengindikasikan bahwa distribusi individu dan stabilitas waduk telah

mengalami tingkat pencemaran sedang. Keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh sebaran individu masing-masing jenisnya; jika distribusi individu tidak merata, keanekaragaman jenisnya cenderung sedang. Isnansetyo (2015) menyatakan bahwa tingkat keanekaragaman suatu komunitas ditentukan oleh jumlah spesies, di mana semakin banyak spesies, semakin tinggi keanekaragamannya. Pencemaran yang disebabkan oleh limbah masyarakat dapat mempengaruhi keanekaragaman mikrobiota air di waduk tersebut.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 mengenai Pengadalan Kualitas Air dan Pengadalan Kualitas Pencemaran, pada Bab I Ketentuan Umum Pasal 1, dijelaskan bahwa air tawar mencakup segala jenis air di atas dan di bawah permukaan tanah, kecuali air laut dan air fosil. Sebaliknya, Undang-Undang RI No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Bab I, Pasal D) memberikan definisi air yang lebih luas, menyatakan bahwa air mencakup segala jenis air di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Air tanah, sebagaimana dijelaskan dalam butir 3, merujuk pada air yang terdapat di dalam lapisan atau batuan di bawah permukaan tanah. Sifat fisik dari air tawar bervariasi tergantung pada sumber air dan proses pengolahan yang dapat mempengaruhi kualitas air untuk konsumsi.

Berdasarkan variasi parameter fisik kimia di setiap stasiun penelitian, terdapat perbedaan yang signifikan. Stasiun D memiliki salinitas terendah sebesar 0,2 ‰, sementara stasiun A memiliki salinitas tertinggi sebesar 0,3 ‰. Salinitas, sebagai faktor yang memengaruhi kehidupan mikrobiota dalam ekosistem waduk, memiliki dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan perairan. Sesuai dengan Arisa (2016), ketika salinitas melebihi nilai 1, mikrobiota air tawar akan mengalami gangguan, dan tingkat salinitas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran air.

Kecerahan air waduk dipengaruhi oleh partikel-partikel halus yang melayang di dalamnya, termasuk bahan organik seperti plankton, limbah masyarakat, dan limbah peternakan, serta bahan anorganik seperti lumpur dan pasir. Stasiun D memiliki kecerahan terendah sebesar 1,30 m, sedangkan stasiun E memiliki kecerahan tertinggi

mencapai 2,30 m. Menurut Santhosh dan Singh (2017), kisaran kecerahan antara 1 hingga 3 m menunjukkan kondisi optimal bagi kehidupan mikrobiota di dalam waduk, sementara parameter ini juga mencerminkan tingkat produktivitas waktu yang optimal.

Suhu air mencapai nilai tertinggi di stasiun C dan D, mencapai 35.0 °C, sementara stasiun A memiliki suhu terendah, yakni 32.5 °C. Fluktuasi suhu dapat memengaruhi proses biologis di dalam air, di mana peningkatan suhu tertentu dapat mengakibatkan gangguan pada kehidupan organisme akuatik. Menurut Effendi (2013), suhu yang optimal untuk kehidupan mikrobiota di perairan waduk berkisar antara 20 °C hingga 30 °C.

Rentang pH pada stasiun penelitian berkisar antara 7,0 hingga 7,4. Stasiun C dan D memiliki nilai pH tertinggi, masing-masing 7,1, sementara stasiun A memiliki nilai pH terendah, yaitu 6,4. Temuan ini mengindikasikan bahwa pH di Waduk Lhok Batee Jeumpa berada dalam kategori normal. Menurut Wardhana (2014), pH air yang normal berkisar antara 6,5 hingga 7,5, yang memenuhi persyaratan untuk mendukung kehidupan. Jika nilai pH berada di bawah kisaran normal, maka air bersifat asam, sementara jika nilainya di atas normal, maka air bersifat basa. Pengaruh limbah rumah tangga dan peternakan dapat memengaruhi nilai pH air, yang pada akhirnya akan memengaruhi kehidupan mikrobiota di dalamnya.

Intensitas cahaya paling tinggi tercatat di stasiun D dengan nilai mencapai 933 Lux, sementara intensitas cahaya terendah terjadi di stasiun B dengan angka 876 Lux. Menurut Effendi (2013), tingkat fotosintesis akan meningkat pada kondisi intensitas cahaya yang tinggi dan sebaliknya akan menurun pada intensitas cahaya yang rendah. Kelimpahan mikrobiota juga dipengaruhi oleh tingkat intensitas cahaya, di mana paparan cahaya yang sangat kuat dapat merusak kehidupan mikrobiota, sehingga mikrobiota yang kurang tahan terhadap kondisi tersebut dapat mengalami kematian.

Berdasarkan tingkat *Dissolved Oxygen* (DO), nilai tertinggi tercatat di stasiun A, D, dan E, mencapai 5,10 mg/L, sementara nilai terendah terdapat di stasiun B dengan 4,80 mg/L. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai tersebut optimal bagi kelangsungan hidup organisme. Kandungan oksigen yang diperlukan untuk kestabilan perairan waduk

seharusnya melebihi 4 mg/L, karena kadar oksigen terlarut di bawah 4 mg/L dapat berdampak negatif pada semua organisme perairan. Kimbal (2018) mencatat bahwa DO sangat berpengaruh pada mikrobiota, terutama dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan reproduksi. Sumber DO dapat berasal dari difusi oksigen di atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air serta mikrobiota. Faktor-faktor seperti konsentrasi garam, intensitas cahaya matahari, suhu, dan aktivitas fotosintesis tumbuhan air, yang dipengaruhi oleh Barus (2014), memengaruhi kadar DO pada air tawar. Oksigen terlarut diambil dari udara melalui permukaan air dan proses fotosintesis, memengaruhi kehidupan mikrobiota.

Kandungan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) mencapai puncaknya di stasiun C dengan nilai 12,25 mg/L dan mencapai nilai terendah di stasiun E, yakni 2,10 mg/L. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya aliran air yang membawa bahan organik tinggi dari kegiatan manusia seperti limbah dan peternakan. Tingkat BOD dapat berpotensi menurun karena adanya proses dekomposisi di dalam waduk itu sendiri. Kapasitas dekomposisi air terlihat dari nilai BOD yang relatif rendah di stasiun lainnya. Sesuai dengan Barus (2014), nilai BOD berfungsi sebagai indikator tingkat pencemaran zat organik, di mana semakin tinggi nilainya menunjukkan tingkat pencemaran bahan organik yang lebih tinggi dan sebaliknya. BOD tetap menjadi standar penilaian kualitas limbah air dan tingkat pencemaran di waduk.

Konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) mencapai puncaknya di stasiun D dengan nilai 38,42 mg/L, sedangkan stasiun A menunjukkan nilai terendah sebesar 22,10 mg/L. Secara umum, COD cenderung lebih tinggi daripada *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) karena jumlah senyawa kimia yang dapat dioksidasi secara kimiawi lebih besar dibandingkan dengan proses oksidasi biologis (Achmad, 2014). Nilai COD berfungsi sebagai indikator polusi air oleh zat organik yang dapat dioksidasi secara alami melalui proses mikrobiologis, menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air (Valentina & Sundari, 2013). Meskipun nilai BOD hanya mengukur secara relatif kebutuhan oksigen dan tidak mencerminkan jumlah bahan organik secara tepat, konsentrasi COD yang tinggi menandakan tingkat pencemaran yang signifikan. Adanya nilai COD yang tinggi pada waduk tidak diinginkan dalam konteks keberlanjutan mikrobiota (Kristanto, 2012).

KESIMPULAN

Terdapat 13 spesies plankton yang terdiri dari 12 famili di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen. Kepadatan populasi di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen spesies fitoplankton tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebesar 8.5 dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebesar 1.3 sedangkan spesies zooplankton tertinggi pada spesies *Bosmina longirostris* sebesar 3.8 dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebesar 0.5. Kepadatan relatif di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen spesies fitoplankton tertinggi pada spesies *Synedra acus* sebesar 14.35% dan terendah pada spesies *Rhopalodia gibba* dan *Gomphoneis herculeana* sebesar 2.11%. Spesies zooplankton tertinggi pada spesies *Bosmina longirostris* sebesar 10.42% dan terendah pada spesies *Daphnia similis* sebesar 1.39%. Keanekaragaman Plankton di Waduk Lhok Batee di Gampong Seuneubok Lhong Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen termasuk dalam kategori sedang dengan indeks keanekaragaman 1,0401.

Kadar *Dissolved Oxygen* (DO) di dapatkan hasil tertinggi pada stasiun A, D dan E sebesar 5,10 mg/L dan terendah pada stasiun B sebesar 4,80 mg/L. Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) di dapatkan hasil tertinggi pada stasiun C sebesar 12,25 mg/L dan terendah pada stasiun E sebesar 2,10 mg/L. Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) di dapatkan hasil tertinggi pada stasiun D sebesar 38,42 mg/L dan terendah pada stasiun A sebesar 22,10 mg/L.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak Waduk Lhok Batee yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian serta pihak Program Pascasarjana yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisa, I. I. (2016). *Pengaruh Pemuasaan Ikan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Air Tawar*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 4(3): 177–184.
- Achmad R. 2014. *Kimia Lingkungan*. Jakarta: ANDI Yogyakarta.

- Barus, T. A. (2011). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU. Press. Medan.
- Barus, T. A. (2014). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU. Press. Medan.
- Benny. (2018). *Keanekaragaman Jenis Ikan Di Perairan Sungai Casanova Desa Namu Suro Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara*. [skripsi] Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Effendi, Hefni. (2013). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.
- Ewusie, J. Y. (2020). *Pengantar Ekologi Tropika*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul. (2017). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hariyati, L., Syah, A.F dan Triaji, H. (2010). *Studi komunitas fitoplankton di pesisir kenjeran Surabaya sebagai bioindikator kualitas perairan*. Jurnal Kelautan, 3(2), 117-131. doi: [10.21107/jk.v3i2.921](https://doi.org/10.21107/jk.v3i2.921)
- Isnansetyo Alim dan Kurniastuty. (2015). *Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alam untuk pembenihan organism laut*. Yogyakarta : Kanisius.
- Kimbal, W. J. (2018). *Biologi. Edisi Kelima Jilid 1*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kristanto, P. 2012. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Ando Offest.
- Kordi, M.G. dan Andi, B. T. (2018). *Pengolahan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nurfadillah. (2012). *Komunitas Fitoplankton di Perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh*. Banda Aceh: Universitas Syah Kuala.
- Purnomo, B, Basuki. (2019). *Dasar dasar urologi: infeksi urogenitalia*. Edisi 2. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 mengenai Pengadiln Kualitas Air dan Pengadiln Kualitas Pencemaran.
- Santosh, P., & Singh, S. (2017). *Isolation and characterization of antimicrobial metabolite producing endophytic Phomopsis sp. from Ficus pumila Linn.(Moraceae)*. International Journal of Chemical and Analytical Science, 4(3), 156-160. doi: [10.1016/j.ijcas.2013.08.006](https://doi.org/10.1016/j.ijcas.2013.08.006)
- Undang-Undang RI No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.
- Valentina, Andika Endah. Siti Sundari Miswadi.; dan Latifah. (2013). *Pemanfaatan Arang Eceng Gondok dalam Menurunkan Kekeuruhan, COD, BOD pada Air Sumur*. Indonesian Journal of Chemical Science, 2013, 2 (2). doi: [10.15294/IJCS.V4I1.4763](https://doi.org/10.15294/IJCS.V4I1.4763)
- Wardhana, I. W., & Sutrisno, E., (2014). *Penggunaan Tepung Biji Asam Jawa (Tamarindus indica) Sebagai Biokoagulan Untuk Menurunkan Kadar Fosfat dan Cod Pada Air Limbah*. Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 4(4): 3-5.