

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN RAWA BENTO, KERINCI***Diversity and Abundance of Phytoplankton as a Water Quality Bioindicator of Rawa Bento Swamp, Kerinci.***Vevi Shafira Anhar¹, Revis Asra², dan Dawam Suprayogi³^{1,2,3}Prodi Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jambi.*Email : vevishafira24@gmail.com**Abstrack**

Phytoplankton is microscopic aquatic organisms that have plant-like properties that act as primary producers of aquatic ecosystems. Bento Swamp is the highest swamp in Sumatra which is included in the Kerinci Seblat National Park (TNKS) area. Bento Rawa plays a role in supporting the lives of the surrounding community as well as being a tourist area. This study aims to identify the diversity and abundance of phytoplankton, as well as their relationship with water quality in Bento Rawa. This research was conducted in February-April 2022 based on the purposive sampling method. The results showed that there were 48 types of phytoplankton belong to 8 classes. The species with the highest abundance in Bento Swamp is *Cocconeis* sp., *Melosira varians*, and *Fragilaria capucina*. The relationship of water quality in Rawa Bento with the diversity and abundance of phytoplankton shows a positive correlation on the parameters of pH, current speed, nitrate, and phosphate. The water quality in Rawa Bento is included in the uncontaminated category based on the abundance and diversity of phytoplankton and the measurements of physical and chemical factors in the waters of Rawa Bento obtained in this study

Keywords: *Phytoplankton, Diversity, Abundance, Water Indicators, Bento Swamp.***Abstrak**

Fitoplankton adalah organisme perairan mikroskopis yang memiliki sifat seperti tumbuhan yang bertindak sebagai produsen utama ekosistem perairan. Rawa Bento merupakan rawa tertinggi di Sumatera yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS). Rawa Bento berperan dalam menunjang kehidupan masyarakat sekitar sekaligus menjadi kawasan wisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton, serta hubungannya dengan kualitas perairan di Bento Rawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 48 jenis fitoplankton yang termasuk dalam 8 kelas. Spesies dengan kelimpahan tertinggi di Rawa Bento adalah *Cocconeis* sp., *Melosira varians*, dan *Fragilaria capucina*. Hubungan kualitas air di Rawa Bento dengan keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton menunjukkan korelasi positif pada parameter pH, kecepatan arus, nitrat, dan fosfat. Kualitas air di Rawa Bento termasuk dalam kategori tidak tercemar berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton serta pengukuran faktor fisika dan kimia di perairan Rawa Bento yang diperoleh dalam penelitian ini.

Kata Kunci : *Fitoplankton, Keanekaragaman, Kelimpahan, Indikator Perairan, Rawa Bento.*

PENDAHULUAN

Fitoplankton adalah plankton yang memiliki sifat seperti tumbuhan yang berperan sebagai produsen primer ekosistem perairan (Iain and Rissik, 2008). Menurut Liwutang., *et al* (2013), fitoplankton sangat berperan penting dalam siklus kehidupan di perairan. Karena fitoplankton dapat menghasilkan senyawa organik dari proses fotosintesis. Senyawa organik yang dihasilkan bermanfaat untuk organisme perairan lainnya seperti zooplankton dan ikan sebagai sumber energi. Menurut Rasyid., *et al*, (2018), kelimpahan dari fitoplankton selalu berubah-ubah sesuai dengan kondisi dari lingkungan tempat hidupnya. Fitoplankton memiliki siklus hidup yang pendek dan sensitif terhadap perubahan lingkungan. Maka itu fitoplankton digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan.

Rawa merupakan salah satu ekosistem air tawar yang dihasilkan dari lahan atau wilayah yang tergenang air baik secara terus menerus maupun musiman. Rawa berperan sebagai kawasan penyangga untuk menampung air dalam jumlah yang besar sehingga mengurangi fluktuasi air yang mengalir menuju hilir rawa (Kodoatie dan Syarief, 2010). Rawa Bento merupakan rawa tertinggi yang ada di Sumatera yaitu terletak pada ketinggian 1.375 mdpl dengan luas kurang lebih 1.000 ha di Kabupaten Kerinci, Jambi. Rawa Bento ini dipergunakan sebagai lokasi mata pencaharian bagi nelayan setempat. Namun saat ini secara ekologis sejak tahun 2018 kondisi dari Rawa Bento mendapat ancaman akibat ledakan populasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang merupakan tanaman invasif (Karyadi.,*et al*, 2018). Hal ini dapat terjadi karena area Rawa Bento berdampingan dengan lahan perkebunan masyarakat setempat yang menyebabkan terjadinya eutrofikasi akibat dari pupuk yang digunakan. Terjadinya eutrofikasi karena adanya peningkatan unsur hara dan senyawa organik di perairan yang menyebabkan pertumbuhan tumbuhan invasif seperti eceng gondok menjadi lebih cepat.

Eceng gondok yang menginvasi perairan ini dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan. Air Rawa Bento masih sering digunakan masyarakat untuk keperluan aktivitas kehidupan seperti sarana transportasi, sumber mata pencaharian dan untuk keperluan air bersih yang dikelola oleh PAM desa setempat (Wulan., *et al*,2019). Invasi dari eceng gondok yang mengalami pertumbuhan secara cepat menyebabkan sedikitnya cahaya matahari yang

dapat mencapai dasar rawa yang dapat menjadi penyebab berkurangnya populasi dari fitoplankton yang menjadi sumber makanan bagi biota air seperti zooplankton dan ikan yang ada di perairan. Oleh karena itu, mengingat pentingnya peran Rawa Bento untuk kegiatan sehari-hari masyarakat, perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton di Rawa Bento sebagai gambaran kualitas air terkini di rawa tersebut

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2022 hingga April 2022. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan di Rawa Bento, Desa Jernih Jaya, Kecamatan Gunung Tujuh, Kayu Aro, Taman Nasional Kerinci Seblat, Jambi. Sampel yang diperoleh dari lokasi penelitian dianalisis di Laboratorium Agroindustri, Tanaman Obat, dan Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Untuk pengujian kandungan nitrat dan fosfat dikirimkan ke Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jambi.

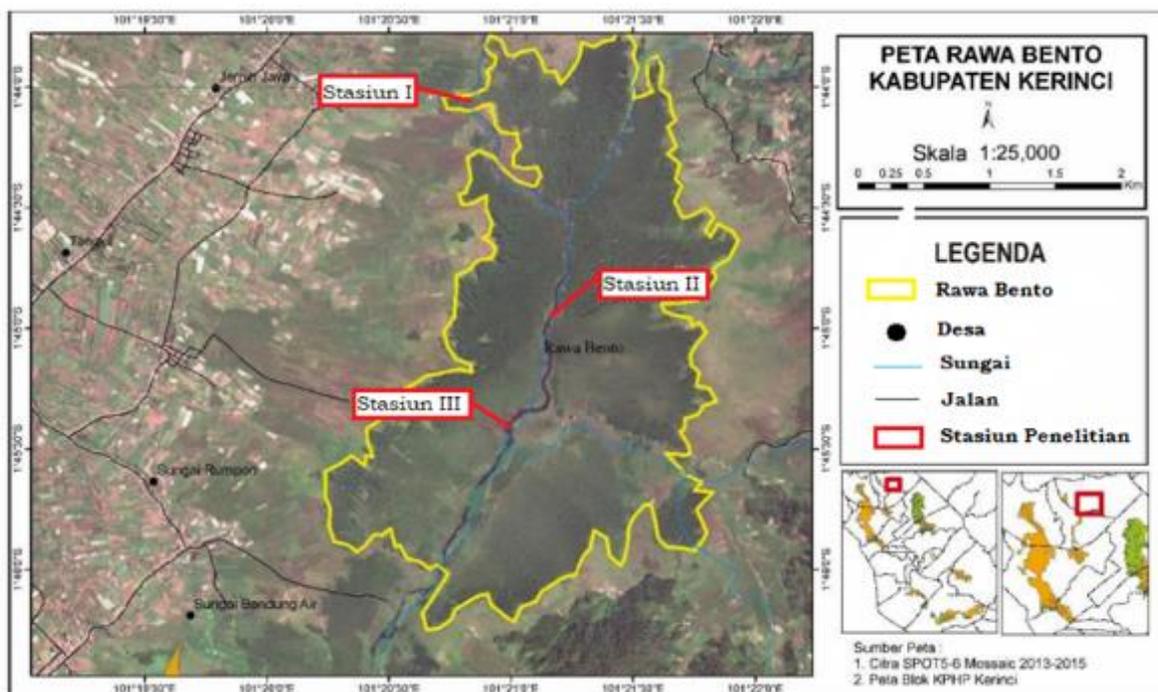
Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air dari Rawa Bento, formalin 4% untuk preservasi sampel, alkohol 70%, tisu, dan H₂SO₄ untuk preservasi sampel nitrat. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel fitoplankton adalah *plankton net*, ember berukuran 10 liter, spidol marker permanen, kertas label, dan botol sampel. Alat untuk mengukur parameter kualitas perairan adalah *secchi disk*, pH meter, thermometer, DO meter, bola pingpong dan tali, *stopwatch*, GPS (*Global Positioning System*), meteran, botol berukuran 1 liter, dan *ice box*. Alat untuk identifikasi dan juga menghitung kelimpahan dari fitoplankton yaitu mikroskop trinokuler, kamera, *cover glass*, *Sedgwick rafter counting cell*, pipet tetes, alat tulis, dan buku identifikasi plankton.

Metode Penelitian

Penentuan Titik Sampling

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi kuantitatif dengan menggunakan metode *Post Fakto Deskriptif*. Penentuan titik penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan mempertimbangkan lokasi sampling mewakili dari aktivitas yang ada di Rawa Bento.



Gambar 1. Lokasi Stasiun Penelitian di Rawa Bento

Pengambilan Sampel Fitoplankton dan Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Sampel fitoplankton diambil pada saat pagi hari sekitar pukul 07.00-11.00. Langkah pertama diambil air pada bagian permukaan sebanyak 100 liter menggunakan ember dan disaring dengan menggunakan *plankton net*. Air yang tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel bervolume 10 ml, yang kemudian diawetkan dengan meneteskan 2-3 tetes formalin 4%. Untuk pengukuran parameter kualitas perairan seperti suhu, pH, kecerahan, kecepatan arus, dan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) secara *in situ* pada saat pagi hari bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplankton dan sampel air untuk pengukuran nitrat dan fosfat. Tiap stasiun dilakukan 3 kali pengulangan pengambilan sampel fitoplankton.

Pengamatan dan Identifikasi Fitoplankton

Pengamatan sampel fitoplankton dari lapangan dilakukan di Laboratorium dengan metode sensus yaitu mengamati secara keseluruhan botol sampel masing-masing stasiun. Botol sampel berisi filtrat diaduk secara perlahan agar homogen. Kemudian diambil sebanyak 1 ml dan ditetaskan ke dalam *Sedgwick rafter counting cell* (SRCC), lalu ditutup dengan *cover glass*. Kemudian sampel fitoplankton diamati dengan menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 10x10 dan dihitung menggunakan alat

hitung (*counter*). Pengamatan dilakukan hingga sampel air yang tersaring habis untuk mendapatkan nilai kelimpahan fitoplankton.

Identifikasi dilakukan dengan acuan utama identifikasi menggunakan buku *Freshwater Algae of North America* (2015), *Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators* (2010), *Freshwater Algae Identification, Enumeration, and Use as Bioindicators* (2015) dan sumber-sumber teori untuk identifikasi fitoplankton lainnya berdasarkan karakteristik yang ada pada fitoplankton.

Analisis Data

Indeks Keanekaragaman (H')

Analisis indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis organisme akuatik. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks ini adalah persamaan Shannon-Wiener seperti berikut :

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i : n_i/N

n_i : jumlah individu spesies

N : jumlah total plankton

Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman berguna untuk mengetahui berapa besar dari kesamaan penyebaran individu setiap genus pada tingkat komunitas. Untuk menghitung nilai indeks

keseragaman di gunakan Shannon-Wiener berdasarkan Munthe., *et al* (2012) dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

Keterangan :

E= Indeks Keseragaman

H'= Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

H'max = Keanekaragaman Maksimum

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya satu dominasi, maka untuk menghitung nilai indeks dominansi Simpson berdasarkan Yuliana., *et al*, (2012) digunakan rumus sebagai berikut :

$$C = \sum_i^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi Simpson

n_i : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rawa Bento merupakan rawa tertinggi yang ada di Sumatera yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS). Rawa Bento terletak di kawasan hutan rawa yang dapat di akses menggunakan perahu yang telah disediakan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) Jernih Jaya, yang merupakan pengelola dari kawasan Rawa Bento. Secara umum ekosistem rawa bento disepanjang perjalanan didominasi oleh rumput bento, eceng gondok, pepohonan dan beberapa satwa seperti burung, kerbau dan organisme lainnya

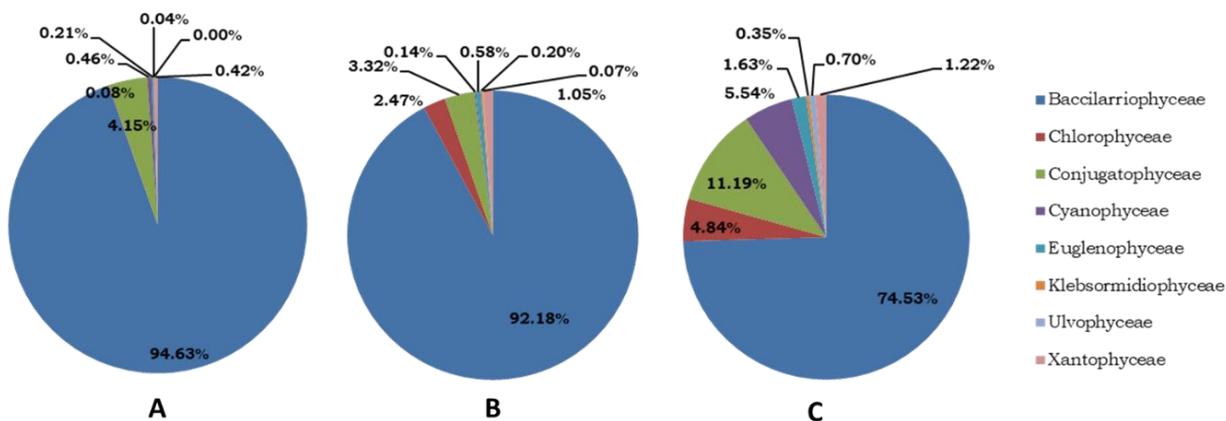
Penelitian dilakukan pada tiga stasiun yang masing-masing mewakili aktifitas yang ada di Rawa Bento. Stasiun I berlokasi di area hilir dari Rawa Bento yang berdekatan dengan kebun milik warga setempat yang memungkinkan menyebabkan pencemaran dari pestisida ataupun pupuk yang digunakan oleh masyarakat. Lokasi ini juga merupakan area awal masuk kawasan Rawa Bento yaitu tempat pengunjung untuk

menaiki perahu menuju lokasi perkemahan Rawa Bento. Kondisi air di lokasi ini yaitu warna air yang tidak terlalu keruh dengan kedalaman 146 cm. Stasiun II berlokasi di tengah kawasan Rawa Bento, lokasi ini banyak pengunjung berwisata dan berkemah, karena lokasi ini merupakan titik pemberhentian pengunjung. Hal inilah yang memungkinkan terjadinya perubahan ekosistem pada area tersebut. Kondisi perairan pada stasiun II ini air tidak terlalu keruh dengan kedalaman 116,3 cm. Stasiun III berlokasi di bagian hulu Rawa Bento, area ini yang jarang di kunjungi oleh pengunjung. Pencemaran pada area ini adalah terdapat beberapa hewan ternak milik warga setempat yang berendam maupun berjemur. Kondisi perairan pada lokasi ini tidak keruh, tidak terdapat naungan pepohonan disekitarnya dengan kedalaman 186,3 cm.

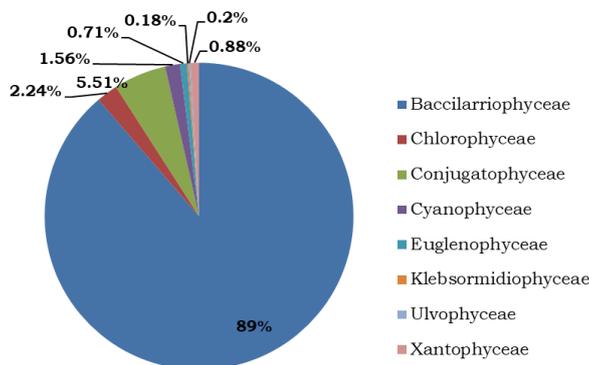
Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton di Rawa Bento

Berdasarkan hasil identifikasi dari sampel fitoplankton yang telah dilakukan dari ketiga stasiun di Rawa Bento, diperoleh 48 jenis fitoplankton yang termasuk dalam 8 kelas yaitu Bacillariophyceae, Cholorophyceae, Conjugatophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Klebsormidiophyceae, Ulvophyceae dan Xantophyceae. Secara umum kelas fitoplankton yang paling banyak ditemukan dari ketiga stasiun pada saat penelitian adalah kelas Bacillariophyceae.

Pada stasiun I kelimpahan fitoplankton yang didapatkan yaitu 2.835 ind/100L dengan spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Cocconeis* sp. sebanyak 446 ind/100L (Gambar 2A). Banyaknya *Cocconeis* sp. ini pada stasiun I karena pada stasiun tersebut pengambilan sampel air dilakukan dekat dengan tumbuhan air yaitu eceng gondok (*Echornia crassipes*). Menurut Wehr., *et al* (2015), *Cocconeis* sp. merupakan genus yang uniseluler maupun berkoloni, pertumbuhan yang cepat diantara diatom lainnya, berukuran mikroskopis, hidup menempel pada substrat (epifit) pada makroalga dan tumbuhan air, dengan sel adnate yang dilekatkan oleh bantalan katup lendir.



Gambar 2. Kelimpahan fitoplankton pada stasisun I (A), stasiun II (B) dan stasiun III (C)



Gambar 3. Kelimpahan Jenis Fitoplankton pada masing-masing Kela

Pada stasiun II memiliki nilai kelimpahan paling tinggi diantara ketiga stasiun yaitu dengan kelimpahan fitoplankton yang didapatkan adalah 2.954 ind/100L, dengan jenis yang kelimpahannya paling banyak yaitu *Melosira varians* dari kelas Bacillariophyceae dengan kelimpahan bernilai 730 ind/100L (Gambar 2B). Menurut Dionfriski., et al (2021), genus *Melosira*, *Nitzschia*, *Gyrosigma*, *Pleurosigma* dan *Coscinodismus* merupakan genus bersifat kosmopolit yang mampu hidup pada permukaan sampai dasar perairan. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa banyaknya *Melosira varians* pada stasiun II karena stasiun tersebut memiliki kedalaman yang dangkal dan *Melosira varians* bersifat kosmopolit. Menurut Wiyono., et al (2016), banyaknya *Melosira varians* pada suatu perairan karena

Melosira varians dapat beradaptasi dan tersebar luas di perairan air tawar.

Pada stasiun III memiliki nilai kelimpahan yang paling rendah diantara ketiga stasiun yaitu dengan kelimpahan yang didapatkan bernilai 1.716 ind/100L (Gambar 2C). Dengan jenis yang kelimpahannya paling banyak pada stasiun III adalah *Fragilaria capucina* dengan nilai kelimpahannya 179 ind/100L. Hal ini karena pada stasiun III tidak terdapat aktifitas hewan ternak berendam pada saat pengambilan sampel. Menurut Safitri., et al (2019), *Fragilaria capucina* merupakan jenis fitoplankton yang memiliki toleransi yang tinggi terhadap pencemaran bahan organik yang luas dan dapat berperan sebagai indikator kualitas perairan. Banyaknya *Fragilaria capucina* di perairan menandakan perairan tersebut lebih baik dibandingkan dengan perairan

lainnya. Hal ini karena menurut Hastuti (2006), menyatakan bahwa *Fragilaria capucina* merupakan fitoplankton yang dapat hidup di perairan yang relatif bersih.

Berdasarkan Gambar 3. jumlah fitoplankton yang paling banyak adalah dari kelas Bacillariophyceae yaitu 26 spesies, lalu diikuti oleh kelas Conjugatophyceae sebanyak 11 spesies, kelas Chlorophyceae sebanyak 3 spesies, kelas Cyanophyceae, Euglenophyceae dan Xanthophyceae sebanyak 2 spesies. Sedangkan kelas Klebsormidiophyceae dan Ulvophyceae merupakan kelas dengan jumlah spesies paling sedikit yaitu 1 spesies. Tingginya jumlah jenis fitoplankton kelas Bacillariophyceae ini dapat disebabkan karena kelas Bacillariophyceae ini mampu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di Rawa Bento dibandingkan dengan kelas fitoplankton lainnya. Menurut Arinardi., *et al* (1997) dalam Aryawati., *et al* (2021), kelas Bacillariophyceae ini mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat

hidupnya, bersifat kosmopolitan, dan mempunyai tingkat toleransi dan daya adaptasi yang tinggi.

Kelas Klebsormidiophyceae dan Ulvophyceae merupakan kelas dengan jumlah jenis paling sedikit pada penelitian. Hal ini dapat dikarenakan kualitas air pada perairan Rawa Bento belum tercemar. Karena kelas Ulvophyceae termasuk divisi Chlorophyta yang dapat beradaptasi dengan lingkungannya bahkan pada area perairan yang tercemar. Sehingga menurut Harmoko dan Sepriyaningsih (2018), jika divisi dari Chlorophyta berkembang biak dengan baik atau kelimpahan tinggi di suatu perairan, maka itu menandakan bahwa perairan tersebut tercemar.

Analisis Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominansi (C) Fitoplankton

Hasil dari perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) jenis fitoplankton pada ketiga stasiun di Rawa Bento dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominansi (C) Fitoplankton di Rawa Bento

No.	Indeks	Stasiun		
		I	II	III
1.	Indeks Keanekaragaman (H')	2,828	2,664	3,348
2.	Indeks Keseragaman (E)	0,73	0,688	0,865
3.	Indeks Dominansi (C)	0,083	0,123	0,049

Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton yang diperoleh pada ketiga stasiun di Rawa Bento termasuk ke dalam kategori keanekaragaman sedang. Menurut Shannon-Weiner (1949) dalam Sirait., *et al* (2018), nilai indeks keanekaragaman $2,302 < H' < 6,907$ termasuk nilai indeks keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi adalah pada stasiun III, karena pada stasiun III kurang adanya aktivitas dari pengunjung maupun warga setempat. Sedangkan pada stasiun II memiliki nilai keanekaragaman yang terendah dari ketiga stasiun, hal ini dapat disebabkan karena adanya kegiatan antropogenis dan lokasi tersebut merupakan pusat wisata seperti piknik maupun berkemah pengunjung di Rawa Bento. Faktor lainnya yaitu karena pada stasiun II terdapat spesies dengan jumlah individu yang tinggi dibandingkan spesies lainnya pada stasiun tersebut. Menurut Dodds (2002), keanekaragaman spesies ditentukan oleh jumlah dan pemerataan

dari individu masing-masing spesies. Maka dari itu nilai keanekaragaman akan bernilai tinggi jika jumlah spesies banyak dan populasi dalam komunitas tersebar merata.

Nilai indeks keseragaman fitoplankton yang didapatkan di Rawa Bento termasuk ke dalam kategori keseragaman tinggi pada ketiga stasiun. Menurut Poole (1974) dalam Supono (2008), nilai indeks keseragaman $E > 0,6$ termasuk nilai indeks keseragaman jenis tinggi. Indeks keseragaman yang mendekati satu maka komunitas tersebar merata dan jumlah individu antar spesies stabil. Nilai indeks keseragaman ini berbanding lurus dengan nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan. Kemudian indeks dominansi di Rawa Bento pada ketiga stasiun didapatkan bahwa tidak adanya genus yang mendominasi, dengan indeks dominansi yang tertinggi pada stasiun II dengan nilai 0,123. Menurut Odum (1996) dalam Munthe., *et al* (2012), nilai indeks dominansi $0 < C \leq 0,5$ didapatkan bahwa tidak ada genus yang dominansi. Hal ini menandakan bahwa pada ketiga stasiun tidak terdapat adanya spesies yang

mendominasi secara ekstrim di perairan Rawa Bento.

Faktor Fisika dan Kimia Air

Pengukuran parameter fisika dan kimia air yang

dilakukan secara *in situ* yaitu kecerahan, kecepatan arus, pH, suhu, dan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), serta pengukuran yang dilakukan secara *ex situ* yaitu parameter nutrisi (nitrat dan fosfat) (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia Air di Rawa Bento

Stasiun	Parameter Kualitas Perairan						
	Kecerahan	Kecepatan Arus	pH	Suhu	DO	Nitrat	Fosfat
I	0,740	0,31	7,93	12,76	3,39	0,041	0,029
II	0,945	0,25	8,10	11,67	4,74	0,156	0,04
III	1,345	0,11	7,94	12,00	4,97	0,107	0,016

Keterangan : Satuan: Kecerahan (m), Kecepatan Arus (m/s), Suhu (°C), DO (*Dissolved Oxygen*) (mg/L), Nitrat (mg/L), Fosfat (mg/L).

Hasil dari pengukuran kecerahan pada ketiga stasiun di Rawa Bento termasuk perairan dengan nilai kecerahan yang sedang cenderung tinggi. Dengan nilai kecerahan tertinggi yaitu pada stasiun III dengan kecerahan 1,345 m. Menurut Asmawi (1985) dalam Sofarini (2012), kecerahan menunjukkan kemampuan intensitas cahaya matahari menembus suatu perairan. Nilai kecerahan yang baik untuk kelangsungan hidup organisme perairan adalah >0,45 m. Kecerahan yang tinggi menandakan bahwa air cenderung jernih dengan kandungan partikel terlarut rendah. Maka dari itu nilai kecerahan perairan di Rawa Bento termasuk baik untuk kelangsungan hidup fitoplankton.

Kecepatan arus pada Rawa Bento pada tiap stasiun berkisar dari 0,11-0,31 m/s yang termasuk berarus sedang yang baik untuk kelangsungan hidup fitoplankton. Menurut Wijayanti (2007), kecepatan arus 0-,1 m/dtk termasuk berarus sangat lemah, kecepatan arus 0,1-1 m/dtk termasuk berarus sedang, dan kecepatan arus lebih dari 1 m/dtk termasuk berarus kuat. Menurut Wahyudi., *et al* (2016), kecepatan arus yang lemah kurang mendukung kehidupan fitoplankton karena berkaitan dengan sebaran unsur hara di perairan dan kepadatan fitoplankton tidak merata. Kuatnya arus pada stasiun I hal ini dikarenakan pada malam sebelum melakukan penelitian terjadi hujan, sehingga meningkatkan volume air pada aliran air di Rawa Bento. Pada pengukuran pH nilai dari ketiga stasiun berkisar antara 7-8 (netral). Menurut Alina., *et al* (2015), nilai pH yang optimum untuk pertumbuhan organisme air yaitu 6,5-8,5, dan fitoplankton dapat hidup pada perairan dengan tingkat keasaman air berkisar 7-8,5. Hal ini berarti di Rawa Bento memiliki kualitas keasaman air yang baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan dari fitoplankton.

Pada nilai suhu yang didapatkan di ketiga stasiun tergolong rendah yaitu berkisar 11,67-12,76°C. Karena menurut Aryawati., *et al* (2021),

suhu air yang berkisar antara 24-32°C merupakan suhu yang baik untuk fitoplankton dapat berkembang biak. Rendahnya suhu yang di dapatkan pada penelitian ini dikarenakan lokasi penelitian yang berada pada dataran tinggi dan pada saat pengambilan sampel cuaca tidak terlalu cerah. Masih tingginya kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di Rawa Bento walaupun suhu yang tergolong rendah karena fitoplankton sudah beradaptasi dengan lingkungannya. Tingginya kelimpahan kelas Bacillariophyceae ini berkaitan dengan penelitian Suharno dan Setyono (2009), banyaknya ditemukan kelas Baccilariophyceae dalam perairan dengan suhu rendah disebabkan kelas tersebut memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan bahkan pada daerah ekstrim, yang penting adanya kadar air untuk media hidupnya.

Hasil dari nilai oksigen terlarut pada ketiga stasiun di Rawa Bento menunjukkan nilai berkisar 3,39-4,97 mg/L. Pada stasiun I menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 termasuk kedalam kelas III yaitu dengan nilai minimum 3 mg/L. Sedangkan stasiun II Dan III termasuk ke dalam kelas II dengan batas minimum 4 mg/L. Menurut Nybakken (1992) dalam Widiana (2012), menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang optimum untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 1-6 mg/L. Sehingga air di Rawa Bento mengandung oksigen terlarut yang termasuk optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup fitoplankton.

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, nilai nitrat pada ketiga stasiun berada pada rentang 0,041-0,156 mg/L. Berdasarkan Wardoyo (1985) dalam Amelia., *et al* (2012), kandungan nitrat berdasarkan tingkat kesuburannya dibagi menjadi tiga yaitu, kurang subur (0,0-0,1 mg/L), sedang (0,1-5,0 mg/L) dan subur (5,0-50,0 mg/L). Berdasarkan data tersebut maka nilai nitrat yang diperoleh dari Rawa Bento

termasuk ke dalam nilai nitrat yang kurang subur pada stasiun I dan III dan kesuburan sedang pada stasiun II. Rendahnya nilai nitrat ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu karena kedalaman air. Karena menurut Megawati., *et al* (2014), bahwa kandungan nutrisi paling tinggi ada pada dasar karena terdapat sedimen yang mengandung nutrisi. Sedangkan untuk area permukaan tergolong rendah karena nutrisi pada bagian permukaan dipergunakan oleh fitoplankton untuk berfotosintesis. Faktor lain yang mempengaruhi dari konsentrasi nitrat di perairan yaitu suhu, karena menurut Yaqin., *et al* (2018) suhu yang relatif tinggi akan menjadi penyebab hilangnya nitrat secara internal di perairan. Nilai fosfat yang di dapatkan dari ketiga stasiun pada penelitian di Rawa Bento di peroleh hasil berkisar 0,016-0,04 mg/L. Nilai fosfat ini termasuk ke dalam nilai yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton di Rawa Bento. Karena menurut Asriyana dan Yuliana (2012), untuk pertumbuhan optimal dari fitoplankton diperlukan perairan yang mengandung fosfat >0,07 mg/L karena termasuk ke perairan yang subur.

Hubungan Kualitas Perairan Rawa Bento dengan Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan hasil analisis korelasi pearson yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3. Secara

umum nilai koefisien dari faktor fisika dan kimia yang berkorelasi positif atau berbanding lurus dengan kelimpahan fitoplankton adalah parameter kecepatan arus, pH, nitrat, dan fosfat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat menurut menurut Wijayanti (2007), kecepatan arus merupakan faktor untuk persebaran fitoplankton, sehingga pada air berarus lambat menyebabkan sebaran fitoplankton pada stasiun tersebut sedikit. Parameter nitrat dan fosfat penting untuk membedakan tinggi rendahnya dari kelimpahan fitoplankton. Hal ini diperkuat dengan pendapat menurut Yuliana., *et al* (2012), yang menyatakan bahwa nitrat merupakan faktor pembatas dari kelimpahan fitoplankton karena merupakan salah satu unsur nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton di perairan. Menurut Gurning., *et al* (2020), fosfat digunakan oleh sel fitoplankton untuk pertumbuhan, yang semakin banyak konsentrasi fosfat di perairan tersebut maka kepadatan fitoplankton akan semakin padat. Begitu pula dengan pH yang berkorelasi positif dengan kelimpahan fitoplankton, karena menurut Ati., *et al* (2016), nilai pH pada perairan dapat mempengaruhi nitrat karena dapat membantu proses nitrifikasi.

Tabel 3. Nilai Uji *Pearson Correlation* antara Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

Variabel	Kecerahan	Kecepatan Arus	Suhu	pH	DO	Nitrat	Fosfat
Kelimpahan Fitoplankton	-0,685	0,715	-0,250	0,812	-0,181	0,382	1

Parameter kecerahan, suhu, dan oksigen terlarut memiliki nilai koefisien korelasi yang negatif atau bertolak belakang dari hasil uji *Pearson correlation*. Kecerahan didapatkan hasil yang tidak sesuai saat penelitian, yaitu pada stasiun III dengan nilai kecerahan paling tinggi namun nilai kelimpahan paling rendah. Karena menurut Effendi (2003), semakin tinggi kecerahan maka intensitas matahari yang masuk ke perairan akan semakin besar sehingga kebutuhan cahaya matahari untuk fitoplankton untuk berfotosintesis akan terpenuhi. Ketidaksihinggaan dari hasil ini dapat disebabkan karena dua faktor yaitu kedalaman dan kecepatan arus air. Suhu didapatkan tidak berkorelasi positif dengan kelimpahan fitoplankton. Hal ini bertolak belakang dengan pendapat menurut Riyono (2006), suhu yang tinggi akan menaikkan laju proses fotosintesis di perairan sehingga pertumbuhan fitoplankton akan semakin cepat. Namun hal ini tidak sesuai pada penelitian, yaitu stasiun II dengan suhu paling rendah namun kelimpahan fitoplankton yang didapatkan paling tinggi, hal ini dapat disebabkan oleh kedalaman dan intensitas cahaya matahari. Menurut Zulkifli dan Efriyeldi (2003), dangkalnya perairan menyebabkan pengaruh pemanasan cahaya matahari yang dapat mencapai dasar perairan. Parameter selanjutnya yang berkorelasi negatif dengan kelimpahan fitoplankton yaitu oksigen terlarut. Hal ini dapat disebabkan oleh oksigen terlarut yang berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musim tergantung dari pencampuran dan pergerakan arus air, aktifitas fotosintesis dan respirasi yang terjadi di perairan.

KESIMPULAN

Jenis dengan kelimpahan tertinggi di Rawa Bento pada setiap stasiun adalah *Cocconeis* sp., *Melosira varians*, dan *Fragilaria capucina*. Indeks Keanekaragaman (H') di ketiga stasiun menunjukkan keanekaragaman yang sedang, yang menunjukkan bahwa perairan di Rawa Bento termasuk kategori perairan yang tidak tercemar. Selanjutnya untuk indeks keseragaman (E) menunjukkan nilai keseragaman yang tinggi pada ketiga stasiun. Untuk indeks dominansi (C) menunjukkan bahwa jenis fitoplankton di ketiga stasiun menunjukkan tidak adanya jenis fitoplankton yang mendominasi. Dengan kelimpahan tertinggi fitoplankton yang ada di Rawa Bento yaitu pada pada stasiun II dengan nilai kelimpahan 2.954 ind/100L

DAFTAR PUSTAKA

- Alina, A.A., T.R., Soeprbowati dan F, Muhammad. 2015. Kualitas Air Rawa Jombor Klaten, Jawa Tengah Berdasarkan Komunitas Fitoplankton. *Jurnal Biologi*. 4(3): 41-52.
- Amelia, C.D., Z, Hasan dan Y, Mulyani. 2012. Distribusi Spasial Komunitas Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4):301-311.
- Aryawati, R., T.Z, Ulqodry., Isnaini dan H, Surbakti. 2021. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 13(1) : 163-171.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Ati, R.N.A., L.K, Terry., A.K, Mariska., M.HM, Desy dan A.H, Andreas. 2016. Karakteristik dan Potensi Perairan sebagai Pendukung Pertumbuhan Lamun di Perairan Teluk Buyat dan Teluk Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(3): 342-348.
- Barus, T.A. 2004. Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba. *Manusia dan Lingkungan*. 11(2):64-72.
- Dionfriski, A., S.H, Siregar dan I, Nurrachmi. 2021. Epipellic Diatom Community Structure in the Intertidal Zone Mengkapan Waters, Sungai Apit Distict, Siak Regency. *Journal of Coastal and Ocean Science*. 2(3): 207-216.
- Dodds, W.K. 2002. *Fresh Water Ecology. Concepts and Enviromental Applicarion*. San Diego: Academic Press.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Gurning, L.F.P., .A.T, Nuraini dan Suryono. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*. 9(3):251-260.
- Harmoko dan Sepriyaningsih. 2018. Keanekaragaman Mikroalga Chlorophyta di Sungai Kelingi Kota Lubuk Linggau Sumatra Selatan. *Jurnal Pro-Life*. 5(3) :666-676.

- Hastuti. 2006. Komposisi dan Struktural Komunitas Alga Perifiton di Batang Kuranji Kota Padang. *Skripsi. Padang* : FMIPA UNAND.
- Iain, M.S and D, Rissik. 2008. *Plankton : A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*. Australia : CSIRO Publishing
- Karyadi,H., D.I,Pratiwi., E.H,Danis., D.P,Suyanto dan Hendryadi.2018. *Taman Nasional : Kerinci Seblat*. Kerinci : Jakarta : Kementrian LHK.
- Kodoatie, R.J dan R, Syarif.2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta:C.V Andi Offset.
- Liwutang, Y.E., F.B,Manginsela dan J.FW.S,Tamanampo. 2013. Kepadatan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Sekitar Kawasan Reklamasi Pantai Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1(3):109-117.
- Megawati, C., M, Yusuf dan L, Maslukah. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Di Tinjau Dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH Di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*. 3(2): 142-150.
- Munthe,Y.V., R,Aryawati dan Isnaini. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspuri Journal*. 4(1): 122-130.
- Rasyid, H.A., D, Purnama dan A.B, Kusuma. 2018. Pemanfaatan Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Air di Perairan Muara Sungai Hitam Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 3(1): 31-51.
- Riyono, S.H. 2006. Beberapa Metode Pengukuran Klorofil Fitoplankton di Laut. *Jurnal Oseana*. 31(3): 33-44.
- Safitri, V., Izmiarti dan J, Nurdin. 2019. Komunitas Alga Perifiton di Sungai Masang Kecil yang Menerima Limbah Cair Pabrik Minyak Kelapa Sawit di Kecamatan Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 7(2): 100-108.
- Sirait, M., F, Rahmatia dan Pattulloh. 2018. Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*. 11(1): 75-79.
- Sofarini, D. 2012. Keradaan dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan di Waduk Riam Kanan. *Enviro Scienteeae*, 8(1): 30–34.
- Suharno dan Setyono, P. 2009. Keragaman Jenis Plankton di Muara Sungai Bian Kabupaten Merauke Papua. Prosiding Jurusan Biologi FMIPA : Universitas Cendrawasih Jayapura.
- Supono,. 2008. Analisis Diatom Epipellic sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Tambak Untuk Budidaya Udang. *Tesis*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Wahyudi, R., D, Azizah dan T, Apriadi. 2016. Korelasi Parameter Fisika Kimia Air Terhadap Kepadatan Fitoplankton Di Perairan Kampung Batu Licin, Bintan. *Jurnal FIKP UMRAH*. 2(4): 20-28.
- Wehr, J.D., R.G, Sheath and J.P, Kociolek. 2015. *USA : Second Edition : Fresh Water Algae of North America*. Elsevier.
- Widiana, . 2012. Komposisi Fitoplankton yang Terdapat di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Pelangi*. 5(1): 23-30.
- Wijayanti, H.M. 2007. Kajian Kualitas Perairan di Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos. *Thesis*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Wiyono, A.P.B., J.F.W.S, Tamanampo dan G.D, Manu. 2016. Komposisi Fitoplankton dan Faktor Fisika-Kimia Air Berdasarkan Kedalaman Air Danau Tondano. *Jurnal Ilmiah Platax*. 4(2):56-65.
- Wulan, C., Albayudi, dan T, Lidiarti. 2019. Analisis Potensi Ekowisata di Kawasan Rawa Bento Kabupaten Kerinci. *Jurnal Silva Tropika*. 3(1): 95-107.
- Yuliana, E.M,Adiwilaga., E,Harris dan N.T.M,Pratiwi. 2012. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*. 3(2):169-179.
- Yaqin, K., Y, Karim dan L, Fchrudin. 2018.Kualitas Air dan Kandungan Beberapa Logam di Danau Unhas. *Jurnal Pengelolaan Perairan*. 1(1):1-13.
- Zulkifli dan Efriyeldi. 2003. Kandungan Zat Hara dalam Air Poros dan Air Permukaan Padang Lamun Bintan Timur Riau. *Natur Indonesia*. 5(2): 139-14