
KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN PERIFITON PADA VEGETASI TUMBUHAN DI RAWA BENTO SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR

Diversity And Abundance of Perifitonon Plant Vegetation in Bento Swamps A Water Quality Bioindicator

Revis Asra¹, Thiara Sri Utami², dan Ade Adriadi³

^{1 2 3}Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi.

Email: thiarasriutami92@gmail.com

Abstract Periphyton is one of the organisms that can be used as a biological indicator of a waters whose life is settled or settled in living and non-living things. The bento swamp is one of the highest swamps in Sumatra, which has clear waters so that it can support the lives of the surrounding community. The purpose of this study was to determine the diversity and abundance of periphyton on natural substrates of plant vegetation, as well as physical and chemical factors in bento swamps, and to analyze their relationship to air quality. This research was conducted in March-June 2021 based on the purposive sampling method. The results obtained were periphyton obtained high values on purslane (*Portulaca sp*) plant substrate, followed by water hyacinth (*Echornia crassipes*) substrate, and Kiambang (*Salvinia sp.*) Diversity of periphyton contained 35 types of periphyton which belong to 7 classes. The relationship between Periphyton abundance and water quality in Rawa Bento has a positive relationship on dissolved oxygen and nitrate parameters. The water quality in Rawa Bento is included in the uncontaminated category based on the abundance and diversity of periphyton in plant vegetation and based on measurements of physical and chemical factors in the waters of Rawa Bento obtained in in this study.

Keywords: *Periphyton, Abundance, Diversity, Water Bioindicator, Bento Swamp*

Abstrak Perifiton merupakan salah satu organisme yang dapat digunakan sebagai indikator biologi suatu perairan yang hidupnya menetap atau menempel pada makhluk hidup maupun benda mati. Rawa bento merupakan salah satu rawa tertinggi yang berada di Sumatera, yang memiliki perairan yang jernih sehingga dapat menunjang kehidupan masyarakat sekitarnya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Keanekaragaman dan Kelimpahan perifiton pada substrat alami vegetasi tumbuhan, serta faktor fisik dan kimia di rawa bento, lalu menganalisis hubungan keduanya terhadap kualitas air. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret-juni 2021 berdasarkan metode purposive sampling. Hasil yang didapatkan ialah kelimpahan perifiton memperoleh nilai yang tinggi pada substrat tumbuhan Krokot (*Portulaca sp*), yang diikuti oleh substrat Eceng gondok (*Echornia crassipes*), dan Kiambang (*Salvinia sp.*) Keanekaragaman perifiton terdapatnya 35 jenis perifiton yang termasuk kedalam 7 kelas. Hubungan Kelimpahan Perifiton dengan kualitas air di Rawa Bento memiliki hubungan yang positif pada parameter oksigen terlarut dan nitrat. Kualitas air di Rawa Bento termasuk kedalam kategori tidak tercemar berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman perifiton pada vegetasi tumbuhan dan berdasarkan pengukuran faktor fisik dan kimia perairan di Rawa Bento yang diperoleh pada penelitian ini.

Kata Kunci: *Perifiton, Kelimpahan, Keanekaragaman, Bioindikator air, Rawa Bento.*

PENDAHULUAN

Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) memiliki tipe ekosistem areal lahan basah (*wetland*) yang dikenal memiliki tingkat keanekaragaman yang sangat tinggi. Salah satu lahan basah yang terdapat di kawasan TNKS ini adalah rawa bento yang terletak di desa jernih jaya, kecamatan gunung tujuh pada koordinat 1043'27'998" LS dan 101020'50,146" BT (Wulan., *et al* 2019).

Rawa bento memiliki keanekaragaman flora maupun fauna. Menurut Rosita, *et al* (2020), jenis fauna yang terlihat di sepanjang jalur rawa bento adalah kupu-kupu (*Delias fruhstorferi*), capung (*Aesha sp*), dan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Serta terdapat juga burung migrasi seperti trinil semak (*Tringa glareola*), trinil pantai (*Tringa hypoleucos*), dan berkik rawa (*Gallinago megal*). Selain itu juga terdapat 10 jenis burung air yang merupakan penghuni tetap rawa bento dan 38 jenis burung lain yang juga menghuni hutan rawa, serta terdapat burung endemik di kawasan rawa bento yaitu burung belibis kembang (*Dendrocygna arcuata*). Sedangkan menurut Karyadi *et al* (2018) di perairan rawa bento juga terdapat ikan semah (*Tor douronensis*), ikan pareh (*Tor tambroides*), ikan saluang (*Rasbora lateristriata*), belut (*Monopterus albus*). Sedangkan tumbuhan yang terdapat di rawa bento didominasi oleh rumput bento (*Leersia hexandra*: Poaceae), pohon-pohon *Eugenia spicata*, *palaquium sp.*, *Syzigium sp.*, *Elaeocarpus sp.*, *Ficus sp.*, serta tumbuhan invasive yaitu enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan kayu apu (*Pistia stratiotes*).

Rawa Bento adalah rawa yang tertinggi di Sumatera dengan ketinggian 1375 Mdpl. Rawa bento memiliki beberapa potensi yaitu, dijadikan sebagai sarana transportasi utama bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya dengan menggunakan alat transportasi berupa perahu, menurut Wulan, *et al* (2019); Putra, (2011), kawasan rawa bento memiliki ketersediaan air bersih yang dimanfaatkan untuk mengairi sawah masyarakat dan penggunaan air bersih ini dilakukan dengan cara dialirkan langsung ke rumah masyarakat menggunakan pipa yang difasilitasi oleh PAM desa, dan untuk konsumsi air minum, air tersebut harus di masak terlebih dahulu. Namun pada saat sekarang ini rawa bento telah dikembangkan menjadi kawasan ekowisata,

yang banyak dikunjungi oleh tourism maupun masyarakat sekitar. Adanya aktivitas ekowisata dapat menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem rawa bento, seperti kualitas air yang kurang bagus. Kualitas air suatu ekosistem perairan dapat diketahui dengan memanfaatkan indikator biologis yang hidup dan bereaksi secara langsung terhadap perubahan suatu ekosistem perairan. Salah satu indikator biologis yang telah banyak dimanfaatkan sebagai penentu kualitas air di suatu perairan adalah mikroorganisme perairan. Salah satunya perifiton yang dapat digunakan sebagai indikator biologis perairan karena hidupnya menempel dan menetap pada substrat di air (Sawestri and Atminarso, 2015).

Perifiton merupakan salah satu organisme yang hidupnya menempel pada substrat, seperti dibatu, tiang atau tonggak kayu, tanaman pinggiran perairan dan bahkan dihewan-hewan air. Perifiton terdiri dari algae, bakteri berfilamen, fungi, protozoa. terdapat komunitas perifiton yang memiliki potensi sebagai indikator ekologis karena perifiton berperan penting sebagai produsen utama dalam rantai makanan, dan dapat bertahan pada perairan dengan kecepatan arus yang besar. Terdapatnya beberapa jenis perifiton bersifat toleran terhadap pencemaran, baik pencemaran organik maupun anorganik (Saputra., *et al*, 2018; Nurgraha., *et al*, 2015). Vegetasi tumbuhan air yang ada di perairan rawa bento menyediakan substrat bagi tempat hidupnya perifiton, terutama pada bagian akar tumbuhan yang berada didalam air di rawa bento. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai Kelimpahan dan keanekaragaman Perifiton yang Menempel Pada Vegetasi Tumbuhan di suatu kawasan lahan basah atau rawa di dataran tinggi, yaitu Rawa bento.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2021. Penelitian ini berlokasi di perairan Rawa Bento Kayu Aro Kerinci, Taman Nasional Kerinci Seblat. Sampel yang didapatkan dari penelitian dilokasi tersebut akan dianalisis di Laboratorium Bioteknologi dan Rekayasa II, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

Bahan Dan Peralatan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah vegetasi tumbuhan yang akarnya

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN PERIFITON PADA VEGETASI TUMBUHAN DI RAWA BENTO SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR

terendam di air pada perairan rawa bento sebagai objek penempelan perifiton, akuades dan larutan formalin 4% untuk preservasi sampel perifiton, alkohol 90% untuk preservasi sampel tumbuhan, tisu untuk pengering alat, DO kit untuk mengukur faktor oksigen terlarut, serta H₂SO₄ untuk preservasi sampel nitrat.

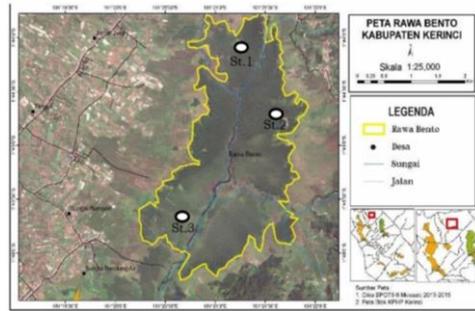
Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel perifiton adalah botol sampel, *spray bottle*, meteran, plastik, sikat, pisau atau *cutter*, GPS, kertas label. Alat untuk mengukur parameter kualitas perairan adalah lempeng *secchi*, pH meter, thermometer, DO meter, wadah air, bola pingpong, dan *ice box*. Alat untuk identifikasi perifiton adalah mikroskop binokuler, pipet tetes, *cover glass*, *Sedgwick rafter cell*, alat tulis, kamera, buku identifikasi tumbuhan, buku identifikasi perifiton.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi kuantitatif dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dilakukan secara langsung dilokasi penelitian dan struktur komunitas dari perifiton yang di temukan diidentifikasi di laboratorium, serta lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan keberadaan vegetasi tumbuhan yang akarnya terendam di perairan rawa bento.

Penentuan Titik Sampling

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik stasiun. Stasiun I terletak di Desa Jernih Jaya Kecamatan Gunung Tujuh, yaitu daerah dengan banyaknya pengunjung yang melakukan kegiatan wisata, stasiun II terletak di bagian tengah Rawa Bento kecamatan Gunung Tujuh, yaitu daerah transfortasi pengunjung dengan menggunakan perahu dan terdapatnya vegetasi tumbuhan yang akarnya di air rawa bento, stasiun III terletak di Desa Sungai Rumpun Kecamatan Gunung Tujuh, yaitu daerah dengan adanya masyarakat yang menggembala kerbau sekitaran rawa.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan Sampel Substat Perifiton

Pengambilan sampel dilakukan setiap hari selama tiga hari berturut-turut pada pukul 08.00 hingga 10.00 WIB dengan cara mengambil substrat tempat menempelnya perifiton, yaitu tumbuhan pada bagian akar yang terendam air. Pengambilan substrat tempat hidup perifiton dilakukan pada setiap stasiun dengan mengambil tumbuhan yang akarnya terendam air masing-masing berjumlah 5 individu pada setiap jenis tumbuhan, kemudian akar dipotong hingga batas batang dan di ukur seluas 2 x 5 cm (Modifikasi dari metode Nugraha, *et al* (2015)).

Pengerikan Sampel Perifiton

Substrat tumbuhan yang telah di ambil akarnya kemudian di sikat secara perlahan dengan menggunakan sikat. Cara pengerikan sampel perifiton menurut metode dari Nugraha *et al* (2015), sampel perifiton dikoleksi dengan cara membilas akar yang telah di potong dengan larutan akuades selanjutnya di kerik dengan menggunakan kuas atau sikat yang di lakukan gerakan searah yang di wadah langsung dengan botol sampel yang telah terisi aquades dan diteteskan larutan formalin 4% sebanyak 1-2 tetes.

Parameter Kualitas Air

Pengambilan contoh air untuk analisis fisika-kimia, dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Parameter yang di ukur dilakukan masing-masing tiga kali pengulangan untuk hasil yang akurat. Parameter fisika dan kimia yang diukur meliputi suhu, pH, kecerahan, kecepatan arus, nitrat, fosfat, oksigen terlarut (DO).

Identifikasi Perifiton

Identifikasi perifiton dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Rekayasa, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Pengamatan dan perhitungan perifiton dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler. Selanjutnya

R ASRA, T S UTAMI, A ADRIADI
 diidentifikasi mengacu pada buku identifikasi
 dari Bellinger dan Sigeo (2010).

Analisis Data

Kelimpahan Perifiton

Nilai kelimpahan perifiton dapat dihitung dengan menggunakan rumus modifikasi Lackey Drop Microtransecting Methods (APHA 2005) dalam Utama, *et al.*, (2019) Sebagai berikut:

$$K = \frac{N \times A_t \times V_t}{A_c \times V_s \times A_s}$$

Keterangan:

- N = Jumlah yang diamati
- K = Kelimpahan (ind/cm²)
- A_s = Luas substrat yang dikerik (5 x 2 cm)
- A_t = Luas penampang permukaan Sedgwick Rafter Counting Cell (mm²)
- A_c = Luas amatan (mm²)
- V_t = Volume botol sampel (10 ml)
- V_s = Volume sampel dalam Sedwick Rafter Counting Cell (1 ml).

Indeks Keanekaragaman (H')

Nilai indeks dapat dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener (Odum 1971).

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

Keterangan :

- H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-weinner
- P_i = ni/N
- S = Jumlah spesies
- ni = jumlah individu spesies
- N = jumlah total individu

Tabel 1. Klasifikasi derajat pencemaran berdasarkan Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman	Derajat Pencemaran
>2,0	Belum tercemar
1,6-2,0	Tercemar ringan
1,0-1,5	Tercemar sedang
<1,0	Tercemar berat

Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman dapat dihitung menurut Odum (1998) dalam Yuliana, *et al.*, (2012) rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan :

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon- Wiener
- H' maks = Nilai keseragaman maksimum
- E = Indeks keseragaman

Nilai indeks keseragaman menurut Odum (1971) dalam Wijaya (2009), semakin kecil nilai E maka semakin kecil pula

keseragaman populasi. Apabila nilai E mendekati 1 maka penyebaran individu tiap jenis cenderung merata atau tingkat keseragaman yang tinggi.

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi dapat dihitung dengan rumus dari Odum (1998) Yuliana, *et al* (2012). Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan :

- C = Indeks dominansi Simpson
- N_i =Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu

Kisaran indeks dominansi adalah 0-1. Nilai dominansi yang mendekati nol menunjukkan bahwa tidak ada genus yang dominan dalam komunitas. Nilai dominansi yang mendekati 1 menunjukkan adanya genus yang dominan. Hal ini menggambarkan kondisi struktur komunitas dalam keadaan adanya tekanan ekologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rawa Bento merupakan rawa tertinggi di Sumatera dengan ketinggian 1357 mdpl dengan luas ± 960. Rawa Bento terbentuk dari aliran Sungai Bento yang terletak di desa Jernih Jaya, Kayu Aro Kabupaten Kerinci. Rawa bento termasuk kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat yang terletak ditengah hutan, untuk memasuki kawasan rawa bento memerlukan kendaraan berupa perahu yang telah disediakan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) yang mengelola kawasan Rawa Bento. Ekosistem Rawa Bento didominasi kan oleh rumput bento. Sepanjang perjalanan memasuki Rawa Bento terdapatnya persawahan masyarakat, yang diikuti dengan pepohonan, serta terdapat juga satwa berupa monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), burung, dan organisme lainnya, disalah satu pohon yang terdapat di rawa bento ditemukan adanya *lichen* yang menempel pada pohon. Aktivitas yang ada di rawa bento diantaranya aktivitas wisata dimana banyaknya pengunjung yang datang dan melakukan kegiatan wisata seperti perkemahan dan piknik.

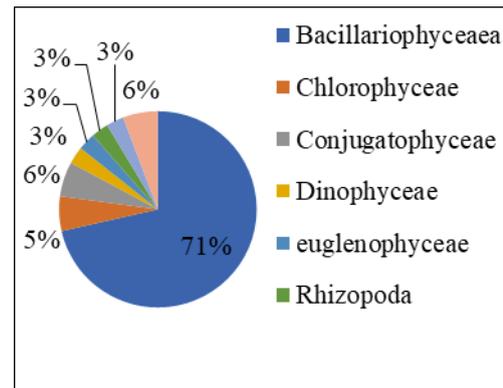
Penelitian ini dilakukan pada pada III stasiun yang mewakili di perairan Rawa Bento. Stasiun 1 berlokasi di bagian hilir rawa bento dengan titik koordinat 1°44.0° S dan 101°20'30° E. Substrat di stasiun I berupa tumbuhan eceng gondok (*Echornia crassipes*) di bagian pinggir

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN PERIFITON PADA VEGETASI TUMBUHAN DI RAWA BENTO SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR

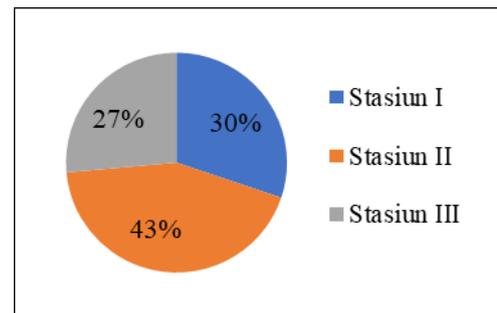
rawa dan terdapatnya pohon-pohon sepanjang jalur menuju tempat wisata rawa bento. Secara umum kondisi air di lokasi ini adalah warna air yang tidak begitu keruh, namun masih banyak terdapat sisa-sisa tumbuhan mati yang mengapung dalam air, serta memiliki kedalaman 101 cm. Pencemaran di stasiun II adalah tempat transportasi pengunjung dengan menaiki perahu untuk sampai ke tempat perkemahan dan tempat wisata rawa bento. Stasiun II berlokasi di bagian tengah rawa bento dengan titik koordinasi 1°44'30" S dan 101°21'0" E. Substrat tumbuhan di lokasi ini ada 2 jenis yaitu Eceng gondok (*Echornia crassipes*) dan Krokot (*Portulaca* sp.). Secara umum kondisi perairan di lokasi ini adalah air yang berwarna coklat dan memiliki kedalaman 87 cm. Lokasi ini terdapat banyaknya pengunjung yang melakukan kegiatan wisata dan bahkan berkemah di rawa bento, yang memungkinkan terjadinya perubahan ekosistem rawa bento. Stasiun III terletak di bagian hulu rawa bento dengan titik koordinasi 1°45'30" S dan 101°22'0" E. Substrat tumbuhan di lokasi ini hanya didominasi oleh 1 jenis tumbuhan air yaitu Kiambang (*Salvinia* sp.). Secara umum kondisi di lokasi ini adalah air rawa yang jernih karena jarang di datangi pengunjung dan tidak terdapatnya pohon-pohon di pinggir rawa. Kedalaman air di lokasi ini adalah 148 cm. Pencemaran yang terdapat pada stasiun ini adalah terdapat beberapa hewan ternak yaitu kerbau (*Bubalus* sp.) yang berendam di air rawa.

Jenis dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa identifikasi yang telah dilakukan dari substrat tumbuhan di rawa bento, ditemukan jenis perifiton yang pada semua substrat adalah 35 jenis dengan jumlah individu yang berbeda-beda yang termasuk kedalam 7 kelas, yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Dinophyceae, Rhizopoda, Ulvophyceae dan zygmatophyceae. Secara umum pada kelas Bacillariophyceae adalah kelompok perifiton yang banyak ditemukan pada ketiga jenis substrat tumbuhan air. Substrat alami perifiton yang ditemukan di rawa bento, yaitu tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*), *Rizhophylia* sp, dan *Salvinia* sp.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Kelimpahan jenis Perifiton pada masing-masing kelas, (b) Kelimpahan jenis Perifiton pada setiap stasiun.

Nilai kelimpahan perifiton yang tertinggi terdapat pada stasiun II yaitu pada substrat *Portulaca* sp, dengan nilai kelimpahan 69.4260 ind/cm². Tingginya nilai kelimpahan pada stasiun II dikarenakan pada substrat tumbuhan Krokot (*Portulaca* sp.) perifiton dapat tumbuh dengan baik, karena tumbuhan tersebut akarnya bersifat mengambang dan tumbuhannya tidak padat sehingga akar lebih banyak menerima cahaya matahari karena tidak tertutupi oleh daun, hal tersebut sesuai dengan penelitian Zuardi dan Wardhana (2018), banyak terdapatnya jenis perifiton pada substrat tumbuhan yang akarnya mengambang di perairan sehingga merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan perifiton karena substrat yang bersifat mengambang di perairan akan lebih banyak menerima paparan cahaya matahari. Hal yang sama di nyatakan oleh Effendi (2003), kelimpahan perifiton di perairan dapat dipengaruhi oleh adanya unsur hara dan intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan, apabila kelimpahan perifiton menurun di perairan maka dapat disebabkan oleh berkurangnya intensitas cahaya yang masuk.

Hasil perhitungan jenis perifiton yang telah dilakukan, diperoleh hasil kelimpahan yang tinggi pada kelas Bacillariophyceae yaitu terdapat jenis perifiton paling banyak ditemukan berjumlah 25 jenis. Menurut Wulandari, *et al* (2014), banyak ditemukan kelas Bacillariophyceae pada perairan merupakan hal umum yang terjadi, karena Kelas Bacillariophyceae di perairan mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat hidupnya dibandingkan dengan kelas yang lain, sedangkan menurut Ario, *et al* (2019), Bacillariophyceae memiliki kemampuan melekat yang kuat pada substrat dari pada kelas perifiton yang lain, karena bersifat diatom melalui *raphe* yang mengeluarkan *mucopolysaccharide* yang dapat menempel pada substrat.

Kelimpahan perifiton pada stasiun I diperoleh jenis yang paling banyak adalah *Navicula radiosa* berjumlah 4.526 individu yang terdapat pada substrat *Echornia crassipes*. Jenis perifiton *Navicula radiosa* ini termasuk kedalam kelas Bacillariophyceae yang merupakan spesies diatom sehingga banyak ditemukan di perairan danau maupun sungai. Menurut Vuuren, *et al* (2006), spesies *Navicula* memiliki kemampuan menempel yang baik pada substrat yang terendam serta berlendir. Maka dari itu substrat akar *Echornia crassipes* pada perairan rawa bento merupakan substrat yang baik bagi kehidupan perifiton jenis *Navicula* karena merupakan sedimen yang terendam air, berlumut serta berlendir. Sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan pada stasiun I adalah jenis *Spirogyra varians*. Sedikit ditemukannya jenis ini dapat dipengaruhi oleh kecepatan arus, serta lingkungan sekitar. Seperti yang dinyatakan oleh Biggs and Kilroy (2000), spesies *Spirogyra* umum ditemukan di sungai dataran rendah dengan kondisi perairan yang mengalir lambat serta tidak ternaungi. Pernyataan tersebut berbanding lurus dengan hasil kecepatan arus yang diperoleh yaitu kecepatan arus pada stasiun I adalah cepat, dan juga pada stasiun I terdapatnya banyak pohon sehingga lokasi tersebut ternaungi, serta perairan rawa bento ini terletak di dataran tinggi.

Pada stasiun II terdapat jumlah jenis perifiton yang paling banyak adalah jenis *Melosira varians* berjumlah 3.766 individu, yang terdapat pada substrat tumbuhan *Portulaca* sp. Perifiton jenis *Melosira varians* ini juga termasuk kedalam kelas

Bacillariophyceae yang merupakan spesies diatom. Sedangkan jenis perifiton yang paling sedikit ditemukan pada stasiun II adalah jenis *Closterium ehrenbergii* dan *Ceratium hirundinella* yang masing-masing jenis berjumlah 2 individu. Sedikit ditemukannya spesies *Closterium ehrenbergii* ini karena spesies tersebut bersifat desmid yang biasa ditemukan di air tawar dengan temperatur yang sesuai dengan kemampuan hidupnya. Menurut Ichimura, *et al* (1997), spesies *Closterium ehrenbergii* secara kompleks banyak ditemukan dan tersebar luas di daerah yang memiliki temperatur tinggi, dan pada perairan dingin sering dijumpainya desmid. Perairan rawa bento memiliki temperatur yang rendah sehingga sedikit ditemukannya spesies *Closterium* dan hanya ditemukan jenis *Closterium ehrenbergii* yang termasuk spesies desmid. Begitu juga Jenis *Ceratium hirundinella* sedikit ditemukan karena spesies ini memiliki pertumbuhan yang baik pada musim tertentu. spesies *Ceratium hirundinella* memiliki pertumbuhan yang tidak menetap dalam suatu ekosistem, pertumbuhan *Ceratium hirundinella* pada setiap musim itu tidak dapat ditentukan namun terdapat pertumbuhan spesies ini dengan baik pada musim panas dan musim gugur (Darki and Krakhmalnyi, 2019). Oleh karena itu spesies *Ceratium hirundinella* sedikit ditemukan karena pada saat penelitian dilakukan pada saat musim hujan.

Stasiun III jenis perifiton yang banyak ditemukan adalah *Stauroneis* sp. berjumlah 3.235 individu yang terdapat pada substrat tumbuhan *Salvinia* sp. Perifiton jenis *Stauroneis* sp merupakan jenis diatom sehingga banyak ditemukan di suatu perairan, karena memiliki kemampuan melekat yang baik pada substrat di air. Menurut (Levkov, *et al*, 2016), pada umumnya genus *Stauroneis* ini tersebar luas di berbagai habitat air tawar, dan paling banyak ditemukan di perairan oligotrofik dan yang paling sering ditemukan adalah di rawa-rawa yang ada di pegunungan. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa banyak terdapatnya spesies *Stauroneis* sp di perairan rawa bento terutama di stasiun III dapat terjadi karena habitat spesies yang sesuai, dan perairan rawa bento terletak di dataran tinggi pada daerah pegunungan. Spesies yang paling sedikit ditemukan pada substrat *Salvinia* sp. adalah jenis perifiton *Cosmarium speciosum* yang berjumlah 2 individu. *Cosmarium speciosum* merupakan jenis perifiton desmid yang kemampuan hidupnya akan baik

pada perairan dengan temperatur yang tinggi sama halnya dengan spesies *Closterium*. Hasil yang diperoleh berbanding lurus dengan nilai suhu di perairan rawa bento, yaitu rendah.

Kelimpahan perifiton pada stasiun I yaitu pada substrat *Echornia crassipes* memiliki nilai kelimpahan 482.722 ind/cm² lebih tinggi dari pada stasiun III substrat tumbuhan *Salvinia* sp memiliki nilai kelimpahan 423.000 ind/cm². Berdasarkan uraian diatas, nilai kelimpahan yang diperoleh berbanding terbalik dengan nilai parameter kecerahan, dimana nilai kecerahan yang tinggi diperoleh pada stasiun III. Hal tersebut dapat saja terjadi karena pada stasiun III tumbuhan *Salvinia* sp. pada perairan rawa bento sangat padat sehingga substrat akar terlindungi oleh daun *Salvinia* sp. yang lebar sehingga cahaya matahari sulit mencapai perairan. Hal yang sama pada stasiun I yaitu tumbuhan *Echornia crassipes* sangat padat dan tedapatnya naungan pada lokasi stasiun I. Sedangkan pada stasiun II tumbuhan *Portulaca* sp tidak padat serta substrat akar tumbuhan *Portulaca* sp mengambang pada permukaan air rawa bento.

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

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), dan Indeks Dominansi (C) jenis perifiton di perairan Rawa Bento dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Indeks H', E, dan C Perairan Rawa Bento

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Keanekaragaman	2,33	2,38	2,62
Keseragaman	0,72	0,68	0,76
Dominansi	0,17	0,12	0,11

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman perifiton pada akar vegetasi tumbuhan air di perairan rawa bento memiliki nilai keanekaragaman yang bervariasi yang berikisar antara 2,33-2,62. Terdapat nilai keanekaragaman tertinggi dari ketiga stasiun yaitu pada stasiun III 2,62 yaitu pada substrat tumbuhan *Salvinia* sp. Nilai keanekaragaman dan keseragaman perifiton menunjukkan terdapatnya keberadaan dan beragamnya jenis perifiton di stasiun III, begitu juga pada stasiun I dan II. Namun pada stasiun II nilai

keseragaman rendah dari pada stasiun I. Hal tersebut dapat terjadi karena kondisi pada stasiun II banyak terjadinya kegiatan antropogenik dan lokasi tersebut menjadi pusat tempat wisata para pengunjung. Sedangkan pada nilai indeks dominansi, diperoleh nilai indeks yang tinggi pada stasiun I yaitu 0,17 pada substrat akar *Echornia crassipes*. dan pada stasiun III diperoleh nilai indeks yang rendah yaitu 0,11. Namun pada ketiga stasiun nilai indeks dominansi yang diperoleh mendekati 0 yang berarti pada setiap stasiun tidak terdapatnya spesies yang dominan di perairan rawa bento.

Nilai keanekaragaman dan keseragaman dalam suatu perairan dapat menunjukkan suatu kondisi ekosistem perairan apakah dalam keadaan stabil dan tahan terhadap tekanan ekologi. Sedangkan nilai indeks dominansi yang mendekati nol menunjukkan kualitas perairan masih dalam kondisi baik, sehingga tidak terdapatnya spesies tertentu yang dominan di suatu perairan (Abidin, 2018; Saputra *et al*, 2018). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kondisi perairan rawa bento berdasarkan nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi perifiton dapat menggambarkan bahwa perairan rawa bento memiliki kondisi perairan yang masih dalam keadaan stabil dan tidak tercemar, namun cenderung dapat berubah akibat adanya aktivitas antropogenik pada lokasi tersebut.

Faktor Fisik dan Kimia Air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk parameter perairan diperoleh hasil pada Tabel 3. Faktor fisik dan kimia air pada penelitian ini di lakukan pengukuran karena memiliki pengaruh terhadap kelimpahan perifiton di perairan Rawa Bento.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia Air Rawa Bento

Parameter	St I	St II	St III
Kecerahan	58,67	42,9	112,67
Kuat arus	0,4897	0,3448	0,2974
pH	8	8	8
Suhu Air	11,34	11,34	11,66
Oksigen Terlarut	5,3834	4,9733	4,4833
Nitrat	0,02	0,0263	0,0103
Fosfat	0,063	0,0906	0,1076

Hasil pengukuran kecerahan pada perairan Rawa Bento pada tiga lokasi berdasarkan adanya substrat tumbuhan, nilai

kecerahan yang paling tinggi adalah pada stasiun III yaitu 112,67. Tingginya nilai kecerahan ini dikarenakan pada stasiun III, lokasi ini jarang di datangi pengunjung, serta tidak terdapatnya naungan pada pinggiran Rawa Bento sehingga cahaya matahari untuk sampai ke perairan sangat mudah. Sedangkan pada stasiun I dan II memiliki nilai kecerahan yang sedang yaitu 58,67 dan 42,9 karena lokasi pada stasiun I dan II disetiap pinggir Rawa Bento di tutupi oleh pepohonan serta terdapatnya pengunjung yang melewati lokasi tersebut untuk melakukan kegiatan wisata. Menurut Oktavia *et al* (2015), kecerahan di perairan yang memiliki nilai yang rendah disebabkan oleh rendahnya intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Nilai kecerahan untuk organisme perairan apabila $<0,30$ dapat menimbulkan masalah bagi ketersediaan oksigen terlarut di perairan. Dapat dikatakan perairan Rawa Bento memiliki nilai kecerahan yang baik pada stasiun I, II, dan III, dan nilai kecerahan yang baik terdapat pada stasiun III.

Kuat arus pada perairan Rawa Bento memiliki nilai yang beragam yaitu berkisar antara 2,9744-4,0897 m/s. Nilai kuat arus di perairan Rawa bento memiliki nilai kuat arus yang cepat karena naiknya volume air yang disebabkan oleh hujan. Nilai pH yang diperoleh pada ketiga stasiun sama yaitu 8 termasuk kedalam nilai pH yang optimum. Menurut Agustin *et al* (2018), kisaran pH optimum bagi kehidupan plankton adalah 6-8 terutama pada kelas *Bacillariophyceae*. Pengukuran suhu air di perairan Rawa Bento, diperoleh nilai suhu yang rendah pada ketiga stasiun yaitu berkisar antara 11,34°C-11,66°C. Suhu rendah juga dapat mempengaruhi kehidupan perifiton di perairan. Nilai suhu yang tinggi terdapat di stasiun 3, karena dipengaruhi oleh banyaknya hewan ternak yang berendam di perairan Rawa Bento. Lokasi stasiun III ini tidak terdapatnya pepohonan di pinggiran rawa sehingga tidak terdapat naungan sehingga membuat cahaya matahari lebih banyak masuk ke perairan. Penelitian yang dilakukan Joshi (1991), bahwa jenis diatom dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu rendah dengan nilai rata-rata 14,5°C yang menempel pada tumbuhan yang ada di perairan dataran tinggi. Hasil yang didapatkan tergolong dalam kategori suhu yang masih baik untuk kehidupan perifiton di perairan dataran tinggi.

Oksigen terlarut (DO) pada perairan Rawa Bento diperoleh nilai DO yang bervariasi

berkisar antara 4,4833-5,3834. Menurut Peraturan Pemerintah no 82 tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, oksigen terlarut di perairan rawa bento memiliki nilai maksimum yang masuk kedalam kelas II dengan nilai 4 mg/L. Hal tersebut masih baik untuk kualitas perairan. Nilai oksigen terlarut berbanding lurus dengan nilai suhu yang di peroleh.

Nilai fosfat pada masing-masing stasiun berkisar antara 0,063-0,1076 mg/L. nilai tertinggi diperoleh pada stasiun III dan yang terendah pada stasiun I. Menurut wafa *et al* (2019), konsentrasi fosfat yang terlalu tinggi di perairan dapat menyebabkan tidak terkontrolnya dominansi spesies, dan jika terlalu rendah maka dapat menjadi faktor pembatas di perairan. Nilai fosfat yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,27-5,51 ppm. Berdasarkan pernyataan tersebut bahwa pada ketiga stasiun perairan Rawa Bento memiliki nilai fosfat yang baik dan memenuhi standar kualitas air yang baik untuk mendukung kehidupan perifiton.

Nitrat sangat diperlukan dalam ekosistem perairan terutama untuk mikroorganisme air. Menurut Kusumaningtyas (2010), kadar nitrat di perairan seperti danau memiliki kadar nitrat berkisar 0-1 mg/L. Berdasarkan pernyataan tersebut perairan Rawa Bento memiliki Kadar Nitrat yang termasuk kedalam kategori baik untuk mendukung kehidupan perifiton yaitu berkisar antara 0,02-0,0263 mg/L. Kadar nitrat lebih dari 5 mg/L di suatu perairan menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas dan tinja hewan.

KESIMPULAN

Keanekaragaman perifiton di Rawa Bento memiliki nilai berkisar antara 2,33-2,62, yang termasuk kedalam kategori tidak tercemar dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Rawa Bento memiliki nilai kelimpahan yang tinggi yaitu 694.260 ind/cm² pada substrat tumbuhan Krokot (*Portulaca* sp), yang diikuti oleh substrat Eceng gondok (*Echornia crassipes*), dan Kiambang (*Salvinia* sp).

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, A. D., A, Solichin dan A, Rahman. 2019. Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Kepadatan dan Jenis Perifiton di Sungai Jabungan, Banyumanik, Semarang. *Journal Of Maquares*. 8(3): 185-192.

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN PERIFITON PADA VEGETASI TUMBUHAN DI RAWA BENTO SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR

- Ario, R., I, Riniatsih., I, Pratikto dan P, M. Sundari. 2019. Keanekaragaman Perifiton pada Daun Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*. 8(2):116-122.
- Bellinger, E and D. Sigeo. 2010. *Fresh Water Algae*. Identification and use As Bioindicators. WILEY-BLACKWELL.
- Biggs, B. J. F and C, Kilroy. 2000. *Stream Periphyton Monitoring Manual*. New Zealand Ministry For The Environment.
- Darki, B. Z and A, F. Krakhmalnyi. 2019. Biotic and Abiotic Factors Affecting The Population Dynamics Of *Ceratium Hirundinella*, *Peridinium Cinctum*, And *Peridiniopsis Elpatiewskyi*. *Diversity*. 11(8):137.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ichimura, T., F, Kasai and P, F. M. Coesel. 1997. Geographical and ecological distribution of highly polyploid populations of the *Closterium ehrenbergii* species complex (Chlorophyta). *Phycologia*. 36(2):157-163.
- Joshi, C. B. 1991. Benthos composition of a hill stream in Western Himalayas. *Journal Inst*. 71:373-382.
- Karyadi, H., D, I. Pratiwi. E, H. Danis., D, P. Suyanto dan Hendrayadi. 2018. Taman Nasional Kerinci Seblat.
- Kusumaningtyas, D. I. 2010. Analisis Kadar Nitrat Dan Klasifikasi Tingkat Kesuburan Di Perairan Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur, Purwakarta. *BTL*. 8(2):49-54.
- Levkov, Z., T, Slavica., E, Jovanovska., A, Cvetkoska and D, Metzeltin. 2016. Revision of The *Stauroneis smithii* Grunow (Bacillariophyceae) Species Complex from Macedonia. *Botanica Serbica*. 40(2):167-178.
- Nugraha, Y., R, Sarbini dan H, Kuslani. 2015. Teknik Pengamatan dan Kepadatan Perifiton Pada Akara Mangrove di Kawasan Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *BTL*. 13(1):37-41.
- Odum, E. P. 1971. *Dasar-Dasar Ekologi*. Philadelphia and London: Saunders Company.
- Putra, R. E. 2011. Valuasi Ekonomi Keanekaragaman Hayati Rawa Bento Kecamatan Gunung Tujuh Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Artikel*. Program Studi Biologi Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
- Saputra, H., Rachimi dan E, Prasetyo. 2018. Status Perairan Sungai Kapuas Kota Pontianak Untuk Budidaya Ikan Berdasarkan Bioindikator Perifiton. 6(2).
- Sawestri, S dan D, Atminarso. 2015. Status Kualitas Sungai Musi Bagian Hilir Di Tinjau Dari Komunitas Perifiton. *Seminar Nasional Perikanan Indonesia*.
- Siagian, M. 2012. Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton Pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. *Jurnal Akuatika*. III(2):95-104.
- Utama, A. P., N. Soernardjo dan H. Endrawati. 2019. Komposisi Perifiton Pada Lamun *Enhalus acoroides*, Royle 1839 (Angiosperms : *Hydrocharitaceae*) dan *Thalassia hemprichii*, Ascherson 1871 (Angiosperms : *Hydrocharitaceae*) di Perairan Telur Awur, Jepara. *Journal Of Marine Research*. 8(4):340-345.
- Vuuren, S. J. V., J, Taylor., C, V. Ginkel and A, Gerber. 2006. *Fresh Water Algae*. Resource Quality Services (RQS).
- Wafa, M. F. N., Z, Hasan., I, Gumilar and A, Sahidin. 2019. Plankton Community Structure and Its Relationship with Minerals Profiles in Minapadi Area, Talagasari Village, Kadungora Garut Regency. *Asian Journal Of Fisheries and Aquatic Research*. 4(2):1-13.
- Wulandari, D. Y., N, T. M. Pratiwi dan E, M. Adiwilaga. 2014. Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 19(3):156-162.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton Serta Parameter Fisik- Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. *Skripsi*.
- 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*. III (2):169-179.
- Zuardi, S. H dan W, Wardhana. 2018. Struktur Komunitas Epifiton pada Tanaman

R ASRA, T S UTAMI, A ADRIADI

Utricularia sp. di Situ Alam FMIPA
Universitas Indonesia, Depok, Jawa
Barat. *Proceeding Of Biology Education*.
2(1):56-66. x