

ANALISIS PERIFITON PADA TUMBUHAN AIR RAWA “DANAU BANGKAU” KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN KALIMANTAN SELATAN

PERIPHYTON ANALYSIS OF AQUATIC PLANTS ON WATER QUALITY OF SWAMP WATER OF "DANAU BANGKAU" IN HULU SUNGAI SELATAN SOUTH KALIMANTAN

Rio Rizky Kurniawan¹, Dini Sofarini², Deddy Dharmaji³

^{1,2,3}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36, Banjarbaru, 70714
Email : riork272@gmail.com

ABSTRAK

Rawa “Danau Bangkau” merupakan salah satu ekosistem rawa gambut yang besar dan mengandung berbagai macam potensi sumberdaya, seperti flora, fauna, organisme akuatik dan mikroorganisme seperti plankton, algae dan perifiton. Perifiton merupakan kumpulan mikroorganisme atau jasad renik berupa hewan maupun tumbuh-tumbuhan yang hidup menempel pada substrat yang terendam di dalam air. Perifiton memiliki peran penting dalam kehidupan biota air. Berdasarkan hasil perhitungan, struktur komunitas perifiton di rawa “Danau Bangkau” memiliki kelimpahan berkisar 6.715 – 11.640 yang termasuk kategori sedang. Filum Cyanobacteria (9 jenis) dan Chlorophyta (10 jenis) merupakan filum yang paling banyak ditemukan. Kehadiran beberapa kelompok perifiton dapat menjadi bioindikator. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton menunjukkan bahwa perairan rawa “Danau Bangkau” termasuk ke dalam kategori kestabilan komunitasnya sedang. Kualitas air yang optimal dapat mendukung kehidupan perifiton. Sedangkan, kandungan DO di perairan rawa “Danau Bangkau” relatif rendah. Oleh karena itu, nilai indeks keanekaragaman dikorelasikan dengan kualitas (Suhu, pH, DO dan kecerahan) untuk mengetahui hubungan setiap parameter kunci tersebut terhadap keanekaragaman perifiton di rawa “Danau Bangkau”.

Kata Kunci : Perifiton, Kualitas Air, Perifiton Autotrof, Perifiton Heterotrof

ABSTRACT

The “Danau Bangkau” swamp is one of the large peat swamp ecosystems and contains a variety of potential resources, such as flora, fauna, aquatic organisms and microorganisms such as plankton, algae and periphyton. Periphyton is a collection of microorganisms or micro-organisms in the form of animals and plants that live attached to a substrate submerged in the air. Periphyton had an important role in the life of air biota. Based on the calculations, the periphyton community structure in the “Danau Bangkau” swamp was about 6,715 – 11,640. Phylum Cyanobacteria (9 species) and Chlorophyta (10 species) were the most common phylum that was found. The presence of several periphyton groups can be a bioindicator. The results of the calculation of the periphyton diversity index showed that the swamp waters of "Danau Bangkau" are included in the category of moderate community stability. Optimal water quality can support periphyton life. Meanwhile, the DO content in the swamp waters of “Danau Bangkau” is relatively low. Therefore, the diversity index value was correlated with quality (temperature, pH, DO and brightness) to determine the relationship of each of these key parameters to periphyton diversity in the “Danau Bangkau” swamp.

Keywords: Periphyton, Water Quality, Periphyton Autotrof, Periphyton Heterotrof.

PENDAHULUAN

Rawa “Danau Bangkau” merupakan salah satu ekosistem rawa gambut yang besar. Perairan rawa gambut yang terletak di Desa Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan memiliki luas sekitar 650 ha ini mengandung berbagai macam potensi sumberdaya hayati, non hayati dan keragaman organisme akuatik lainnya (Rahman dkk, 2010). Kondisi tersebut menjadikan Rawa “Danau Bangkau” sebagai pemasok kebutuhan masyarakat, seperti permintaan ikan dan habitat makhluk hidup seperti flora, fauna, organisme akuatik dan mikroorganisme seperti plankton, algae dan perifiton.

Perifiton adalah kumpulan mikroorganisme atau jasad renik berupa hewan maupun tumbuh-tumbuhan yang hidup menetap atau menempel pada substrat yang terendam di dalam air. Salah satu substrat yang sering menjadi media untuk perifiton menempel adalah tumbuhan air. Berdasarkan pola makannya, perifiton dapat terbagi menjadi dua kelompok bagian, yaitu autotrof dan heterotrof (Arman &

Supriyanti, 2007). Perifiton yang berjenis hewan dapat menjadi makanan alami bagi ikan-ikan karnivora kecil, sedangkan perifiton tumbuh-tumbuhan dapat berfungsi untuk proses fotosintesis dengan menyuplai oksigen, serta menjadi makan alami perifiton heterotrof (Novianti dkk, 2013).

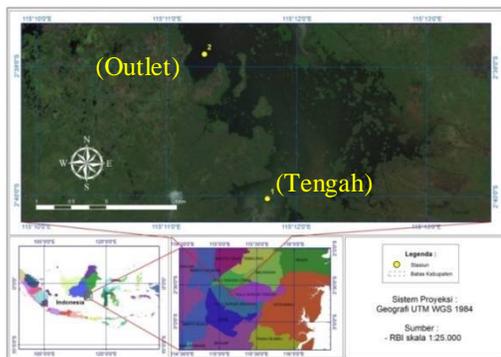
Struktur perifiton mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, kelangsungan hidup dan reproduksi banyak organisme akuatik, serta dapat berfungsi sebagai bioindikator kualitas air (Siagian, 2012). Oleh karena itu, penelitian tentang struktur komunitas perifiton pada tumbuhan air dengan menganalisis kesesuaian dan pengaruh kualitas air terhadap kehidupan perifiton di Rawa “Danau Bangkau” kedepannya dapat menjadi salah satu acuan dalam menetapkan keputusan untuk pengelolaan rawa ini.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan selama 1 bulan di Rawa “Danau Bangkau” Kabupaten Hulu Sungai Selatan dan di Laboratorium Kualitas Air Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Penentuan lokasi sampling dilakukan dengan cara *non probability sampling* dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis Data

Kelimpahan Perifiton

$$N = \frac{N}{Ac} \times \frac{At}{Vs} \times \frac{Vt}{As}$$

Indeks Keanekaragaman (H')

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

dengan $P_i = n_i/N$

Keseragaman (E)

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Indeks Dominasi (D)

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

Tabel 1. Nilai Indeks Preponderance

Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu
pH	-	6 – 9
DO	mg/L	> 3
Suhu	°C	Deviasi 3
Kecerahan	cm	-

Sumber : PP No. 22 Tahun 2021 Kelas 3 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Hidup dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Regresi Linear Berganda

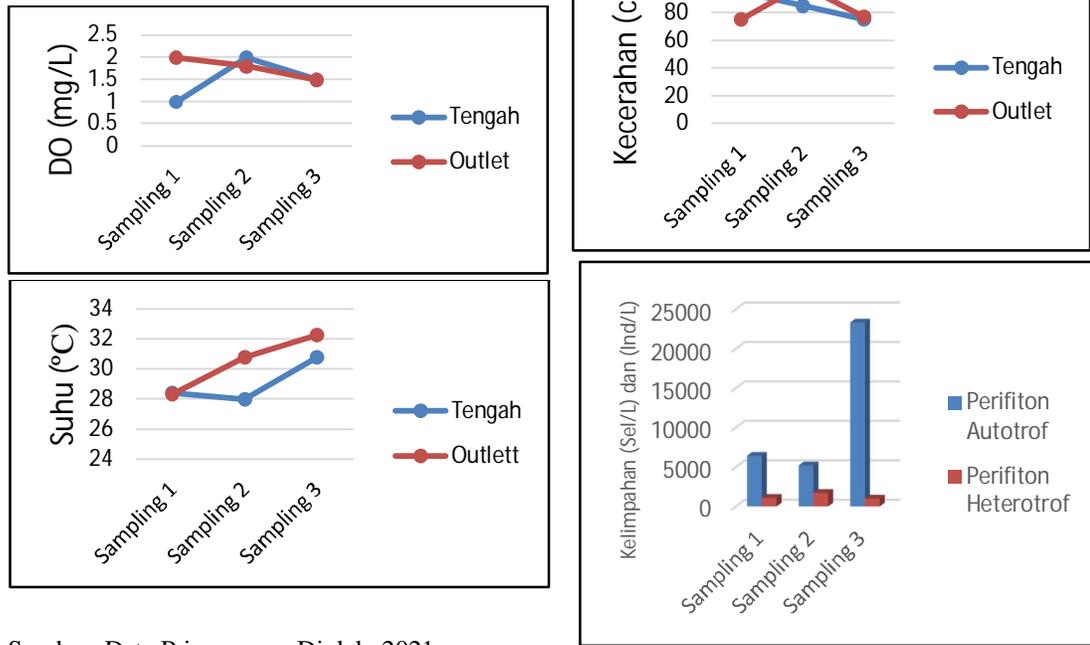
$$Y_n = a + bx_1 + bx_2 + \dots + bx_n$$

Berdasarkan hasil pengolahan data selanjutnya akan diinterpretasikan dengan membandingkan hubungan struktur perifiton pada suatu tumbuhan air dengan kondisi dari kualitas air di perairan tersebut. Sehingga akan diketahui pengaruh dari kualitas air tersebut terhadap struktur perifiton.

HASIL DAN PEMBAHASAN

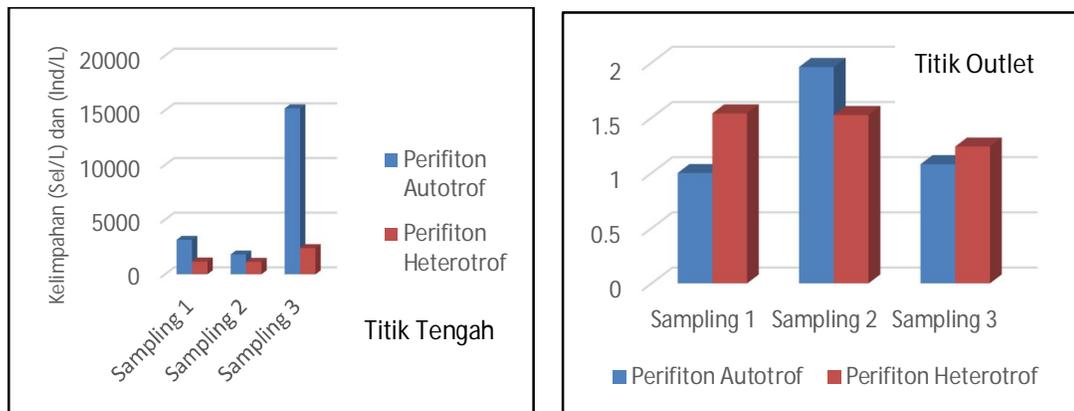
Hasil

Hasil perhitungan dan pengamatan selama penelitian di rawa “Danau Bangkau” dapat dilihat sebagai berikut.



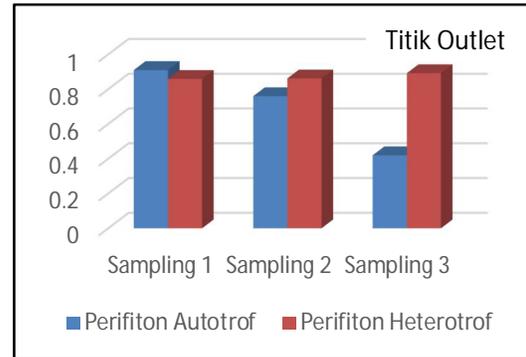
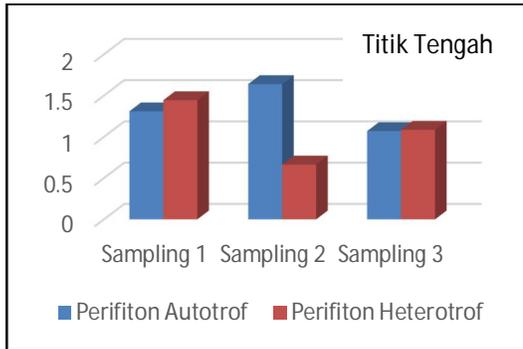
Sumber: Data Primer yang Diolah, 2021

Gambar 2. Grafik Hasil Pengukuran Parameter Suhu, pH, DO dan Kecerahan



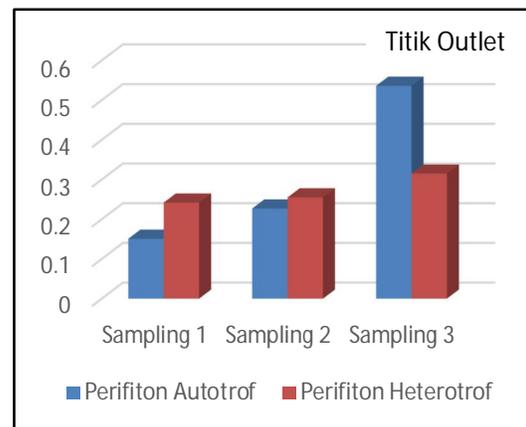
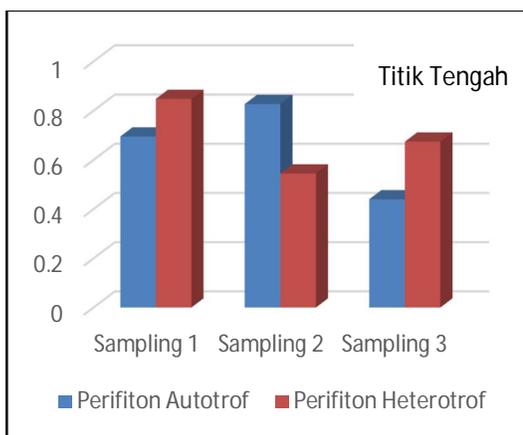
Sumber: Data Primer yang Diolah, 2021

Gambar 3. Grafik Hasil Kelimpahan Perifiton Titik Tengah dan Outlet



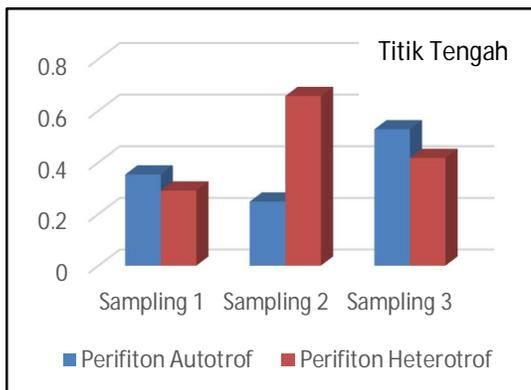
Sumber: Data Primer yang Diolah, 2021

Gambar 4. Grafik Hasil Keanekaragaman Perifiton Titik Tengah dan Outlet



Sumber: Data Primer yang Diolah, 2021

Gambar 5. Grafik Hasil Keseragaman Perifiton Titik Tengah dan Outlet



Sumber: Data Primer yang Diolah, 2021

Gambar 6. Grafik Hasil Dominasi Perifiton Titik Tengah dan Outlet

Struktur Komunitas Perifiton

Perifiton yang ditemukan selama proses identifikasi terdiri dari 46 jenis yang terbagi menjadi 17 filum, antara lain Cyanobacteria (9 jenis), Dinophyta (1 jenis), Cyanophyta (1 jenis), Ochrophyta (2 jenis), Ciliophora (7 jenis), Bacillariophyta (1 jenis), Chrysophyta (1 jenis), Euglenozoa (2 jenis), Glaucophyta (1 jenis), Charophyta (2 jenis), Amoebozoa (1 jenis), Protozoa (4 jenis), Sarcomastigophora (1 jenis), Retaria (1 jenis), Metamonada (1 jenis) dan Dinoflagellata (1 jenis). Umumnya perifiton dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu kelompok heterotrof dan autotrof (Arman dkk, 2007). Berdasarkan hasil pengamatan, filum Cyanobacteria (9 jenis) dan Chlorophyta (10 jenis) merupakan filum yang paling banyak ditemukan. Menurut Junda dkk (2013), perifiton yang berasal dari filum Chlorophyta akan tumbuh dengan baik pada suhu optimal berkisar 30°C - 35°C. Kondisi ini sesuai dengan suhu perairan rawa “Danau Bangkai” yang selama pengambilan sample berkisar antara 28°C – 32,3°C. Hasil ini juga didukung oleh banyaknya Chlorophyta yang ditemukan pada pengambilan sample ke-2 dan ke-3, dimana suhu pada waktu pengambilan sample tersebut menunjukkan suhu berkisar 30°C ke atas. Sedangkan, filum Cyanophyta justru dapat bertahan hidup terhadap suhu yang jauh lebih tinggi (Junda

dkk, 2013). Oleh karena itu, perifiton yang berasal dari filum Cyanobacteria dan Cyanophyta banyak ditemukan selama proses penelitian berlangsung.

Pada penelitian kali ini jumlah perifiton heterotrof tidak sebanyak jumlah perifiton heterotrof. Menurut Bergbusch *et al* (2021) menyatakan bahwa ada perubahan yang tidak terduga dari fitoplankton menjadi perifiton akibat pengaruh dari air buangan limbah. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab banyaknya perifiton autotrof di suatu lingkungan perairan rawa “Danau Bangkai”.

Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman perifiton autotrof pada titik tengah pada sampling pertama sampai ketiga berkisar antara 1,07 – 1,64. Sedangkan perifiton heterotrof pada sampling pertama sampai ketiga menunjukkan angka 0,665 – 1,445. Nilai indeks keanekaragaman yang telah dihitung dapat menjadi acuan dalam menentukan kondisi suatu perairan. Pada perairan rawa “Danau Bangkai” pengukuran perifiton menunjukkan hasil keanekaragaman jumlah individu setiap jenisnya sedang. Hal ini didukung dengan hasil pengukuran kualitas air yang menunjukkan beberapa variabel seperti pH dan DO masih dibawah standar baku mutu. Nilai kualitas air yang optimal dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan perifiton. Pada pengukuran

perifiton heterotrof sampling kedua di titik tengah menunjukkan nilai indeks keanekaragaman 0,665. Kondisi tersebut menandakan perairan rawa “Danau Bangkau” memiliki nilai keanekaragaman yang rendah dan tingkat kestabilan komunitasnya rendah. Sedangkan pada sampling ketiga nilainya mengalami kenaikan menjadi 1.08. Nilai keanekaragaman juga dapat menjadi acuan dalam menentukan keberadaan suatu spesies dalam suatu komunitas di ekosistem. Keseimbangan ekosistem perairan ditunjukkan dengan nilai keanekaragaman yang semakin tinggi (Novianti dkk, 2013).

Berdasarkan Gambar 5. Menunjukkan nilai keseragaman pada titik tengah dan outlet relatif tinggi. Hal ini menunjukkan kondisi titik sampling tersebut memiliki komunitas dengan jenis yang relatif merata dan tidak terjadi kompetisi dalam mendapatkan makanan (Hermawan, 2019). Perhitungan indeks keseragaman bertujuan untuk mengetahui keseimbangan antar komunitas berdasarkan kesamaan jumlah individu di dalamnya. Derajat keseimbangan dari setiap spesies yang merata disebabkan oleh jumlah individu tiap spesies semakin mirip dan penyebarannya semakin merata. (Pagilalo dkk, 2020).

Indeks dominasi memiliki keterkaitan dengan indeks keseragaman

dan indeks keanekaragaman. Umumnya, apabila nilai indeks dominasi rendah, maka sebaran dan keanekaragaman dari suatu organisme perifiton cenderung stabil. Artinya, setiap jenis perifiton mampu berasosiasi dengan baik dalam suatu ekosistem yang menyebabkan tekanan ekologi dari suatu spesies tertentu tidak ditemukan. Perairan yang stabil menandakan bahwa tidak adanya organisme yang mendominasi (Anggara dkk., 2017).

Kesesuaian Kualitas Air Rawa “Danau Bangkau”

Pada penelitian kali ini, terdapat beberapa parameter yang berada di bawah standar baku mutu. Nilai pH berada di bawah baku mutu dengan nilai berkisar 5,85 – 5,88. Perairan dengan pH tersebut dapat diindikasikan sebagai perairan yang cenderung asam. Kesuburan perairan dipengaruhi oleh tingkat pH mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam akan kurang produktif (Sakuro, 2016). Keberadaan pH sangat penting sebagai parameter kualitas air yang dapat mengontrol laju kecepatan reaksi beberapa bahan di dalam air (Widodo, 2012). Oleh karena itu, nilai pH berpengaruh terhadap kelimpahan jumlah Perifiton heterotrof di perairan. Tetapi, berdasarkan penelitian Salim (2011) menyatakan organisme masih dapat bertahan dengan kondisi pH berkisar

5 – 9. Kondisi tersebut masih mendukung kehidupan biota air ataupun mikroorganisme seperti perifiton di perairan.

Kandungan DO juga berada di bawah standar baku mutu. Hal ini juga berkaitan dengan karakteristik Rawa “Danau Bangkau”. Kondisi ini sering disebut sebagai peristiwa “bangai” merupakan peristiwa alamiah yang terjadi karena adanya musim kemarau yang biasanya antara bulan Agustus – September yang menyebabkan keringnya sebagian kawasan perairan dan sebagian lagi masih digenangi air meskipun relatif dangkal (Yunita, 2002). Rendahnya kandungan DO akan berdampak langsung terhadap pertumbuhan biota air. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya nilai DO pada perairan rawa “Danau Bangkau” bisa disebabkan oleh faktor adanya reaksi BOD dan COD. Kondisi tersebut berhubungan dengan banyaknya jumlah oksigen yang terkandung di dalam perairan yang digunakan mikroba sebagai respons terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai secara aerobik dari bahan-bahan organik yang ada dibawah kondisi standar waktu dan suhu tertentu (Atima, 2015).

Hubungan Nilai Keanekaragaman Perifiton dengan Parameter

Hasil uji regresi linier berganda antara hubungan nilai indeks keanekaragaman perifiton autotrof pada titik tengah saat penelitian di Rawa “Danau Bangkau” sebagai berikut.

$$Y = -2.33 - 0.02(\text{Suhu}) + 0.26(\text{pH}) + 0.56(\text{DO}) + 0.02(\text{Kecerahan})$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diketahui bahwa dari empat variabel yang digunakan, antara lain suhu, pH, DO dan kecerahan. Diketahui bahwa pH dan DO memiliki hubungan yang sangat erat dengan keanekaragaman perifiton autotrof di titik tengah rawa “Danau Bangkau”. Hal ini berkaitan dengan peran perifiton autotrof yang dapat menghasilkan oksigen terlarut yang merupakan hasil dari proses fotosintesis (Dewanti dkk, 2018). Sementara, suhu dan kecerahan memiliki korelasi yang lemah. Sedangkan, proses fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Tingginya intensitas cahaya dipengaruhi oleh kecerahan perairan. Artinya, produktivitas primer memiliki korelasi yang kuat dengan intensitas cahaya (Alianto dkk., 2008).

Hasil uji regresi linier berganda antara hubungan nilai indeks keanekaragaman perifiton heterotrof pada

titik tengah saat penelitian di Rawa “Danau Bangkau” sebagai berikut.

$$Y = -0.27 + 0.04(\text{Suhu}) - 0.09(\text{pH}) - 0.72(\text{DO}) + 0.05(\text{Kecerahan})$$

Indeks keanekaragaman perifiton heterotrof di titik tengah menunjukkan korelasi dengan beberapa parameter kualitas air. Parameter yang memiliki korelasi ialah kehadiran DO di suatu perairan. DO mempunyai pengaruh terhadap kelangsungan hidup biota air. Perifiton heterotrof seperti halnya organisme lain hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi DO yang optimal di perairan. Hal ini menyebabkan DO dapat memengaruhi struktur komunitas perifiton heterotrof (Kadir dkk., 2015).

Berdasarkan perhitungan metode regresi linear berganda, nilai pH tidak berkorelasi terhadap indeks keanekaragaman perifiton heterotrof di titik tengah. Sebenarnya, tingkat pH dapat mempengaruhi kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam akan kurang produktif (Sakuro, 2016).

Hasil uji regresi linier berganda antara hubungan nilai indeks keanekaragaman perifiton autotrof pada titik outlet saat penelitian di Rawa “Danau Bangkau” sebagai berikut.

$$Y = -0.51 + 0.01(\text{Suhu}) - 0.43(\text{pH}) + 2.21(\text{DO}) + 0.09(\text{Kecerahan})$$

Berdasarkan nilai yang diperoleh, diketahui bahwa DO memiliki peranan yang sangat besar terhadap keanekaragaman perifiton autotrof. Tingginya kandungan DO dapat disebabkan oleh melimpahnya jumlah perifiton autotrof di perairan akan memberikan pengaruh terhadap produktivitas primer (Bayurini, 2006). Korelasi antara kecerahan dan suhu dengan perifiton berdasarkan perhitungan cenderung lemah. Sedangkan, suhu menjadi faktor penting dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan perifiton (Radiarta, 2013).

Hasil uji regresi linier berganda antara hubungan nilai indeks keanekaragaman perifiton heterotrof pada titik outlet saat penelitian di Rawa “Danau Bangkau” sebagai berikut.

$$Y = -0.14 + 0.019(\text{Suhu}) - 0.29(\text{pH}) + 0.92(\text{DO}) + 0.001(\text{Kecerahan})$$

Setiap parameter kunci memiliki keterkaitan yang erat satu sama lain. Artinya, nilai dari satu parameter akan mempengaruhi nilai parameter lainnya. Nilai perifiton, perifiton juga berkaitan dengan nilai dari parameter kunci tersebut. Perifiton dan fitoplankton memerlukan nilai kecerahan dan suhu yang optimal

untuk membantu proses fotosintesis. Berbagai macam organisme seperti tumbuhan air atau plankton kehidupannya banyak dipengaruhi oleh suhu air yang merupakan salah satu faktor fisika yang penting (Handayani, 2009). Sedangkan, nilai kecerahan yang didapatkan dari suatu perairan juga dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain kandungan serasah yang tersuspensi atau terlarut, bahan anorganik ataupun organik berupa plankton ataupun mikroorganisme lainnya (Pratiwi, 2015). Perubahan kondisi perairan dan pola hidrologi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perubahan komunitas perifiton (Wijaya, 2009).

2. Kualitas air di perairan rawa “Danau Bangkau” menunjukkan beberapa nilai parameter, seperti pH dan DO. Rendahnya nilai pH yang cenderung asam menunjukkan karakteristik dari perairan rawa, sementara nilai DO yang rendah terjadi karena musim kemarau yang menyebabkan air menjadi bangai dan rendahnya DO yang merupakan siklus tahunan rawa “Danau Bangkau”. Sedangkan nilai suhu dan kecerahan masih optimal untuk perkembangan hidup biota air.
3. Kualitas air memberikan korelasi dan pengaruh yang cukup besar terhadap nilai dari keanekaragaman perifiton.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Struktur komunitas perifiton di perairan rawa “Danau Bangkau” memiliki kelimpahan yang sedang, indeks keanekaragaman yang sedang. Sedangkan nilai indeks keseragaman juga relatif tinggi. Nilai indeks dominasi relatif rendah, sehingga tidak ada spesies yang mendominasi. Hal ini menyebabkan perairan rawa “Danau Bangkau” menjadi perairan yang memiliki produktifitas yang tinggi.

Saran

-

DAFTAR PUSTAKA

- Alianto, Adiwilaga EM., Damar A. 2008. Produktivitas primer Perifiton autotrof dan keterkaitannya dengan unsur hara dan cahaya di perairan Teluk Banten. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1): 21– 26.
- Atima. 2015. BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. IAIN Ambon. Ambon.
- Bergbusch, N. T., Hayes, N. M., Simpson, G. L., & Leavitt, P. R. (2021). Unexpected shift from phytoplankton to periphyton in eutrophic streams due to wastewater influx. *Limnology and Oceanography*.
- Handayani. S & Patria M.P., 2009, Komunitas Perifiton heterotrof di Perairan Waduk Krenceng Cilegon, Banten, *Makara Sains.*, vol 9 no 2: 75-80.
- Novianti, M., Niniek W., Djoko S. 2013. Analisis Kelimpahan Perifiton Pada Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Perairan Pulau Panjang, Jepara. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pratiwi, Esty Dewi. 2015. Hubungan Kelimpahan Plankton Terhadap Kualitas Air Di Perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Kepulauan Riau.
- Rahman, Mijani, Riswandi B., Herliwati. 2010. Karakteristik Eko-Biologis Perikanan Beje Di Kawasan Rawa Danau Bangkau Kalimantan Selatan. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Siagian, Madju. 2012. Kasian Dan Kelimpahan Perifiton Pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. Universitas Riau. Riau.
- Widodo. 2012. Perbedaan pH Dan Nilai DMF-T Pada Sumber Air Tanah Dan Sumur Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Universitas Jember. Jember.
- Wijaya, H.K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton serta Parameter Fisika-Kimia Perairan sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat.