

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN RAWA BARUH
DESA JIRAK KECAMATAN PUGAAN KABUPATEN TABALONG
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**PLANKTON COMMUNITY STRUCTURE OF SWAMP BARUH WATERS,
JIRAK VILLAGE, PUGAAN DISTRICT, TABALONG REGENCY, SOUTH
KALIMANTAN PROVINCE**

Fathul Majid¹, Mijani Rahman², Deddy Dharmaji³

^{1,2,3}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

JL. A. Yani Km, 36, Banjarbaru 70714

e-mail : Fathulmd676@gmail.com

ABSTRAK

Rawa adalah kawasan sepanjang pantai, aliran sungai, danau atau lebak yang menjorok masuk (*intake*) ke pedalaman hingga 100 km, atau sejauh dirasakannya pengaruh gerakan pasang air laut. Di Indonesia telah disepakati istilah rawa dalam dua pengertian, yakni rawa pasang surut dan rawa lebak. Rawa pasang surut adalah daerah rawa yang mendapat pengaruh langsung atau tidak langsung ayunan pasang surut air laut atau sungai di sekitarnya. Kualitas perairan rawa tidak lepas kaitannya dengan organisme perairan yang hidup didalamnya. Plankton adalah organisme perairan yang keberadaannya dapat menjadi faktor biologis yang menentukan kualitas perairan. Struktur komunitas plankton disuatu perairan dapat menjadi penentu tingkat kualitas air, peran plankton sebagai produsen primer dirantai makanan menjadikan plankton sangat berperan penting dalam perairan rawa. Sekain struktur komunitas, indeks saprobik dan indikator kualitas air pH, Suhu, Nitrat dan Fosfat juga dapat menentukan kualitas air.

Kata Kunci : Struktur Komunitas, Plankton, Indeks Saprobik

ABSTRAK

Swamps are areas along the coast, rivers, lakes or valleys that protrude (*intake*) inland up to 100 km, or as far as the influence of the movement of sea tides is felt. In Indonesia, it has been agreed that the term swamp has two meanings, namely tidal swamp and low swamp. Tidal swamps are swamp areas that are directly or indirectly affected by tidal swings in the sea or rivers around them. The quality of swamp waters is closely related to the aquatic organisms that live in it. Plankton are aquatic organisms whose existence can be a biological factor that determines water quality. The structure of the plankton community in a waters can determine the level of water quality, the role of plankton as a primary producer in the food chain makes plankton play an important role in swamp waters. In addition to community structure, saprobic index and water quality indicators pH, temperature, nitrate and phosphate can also determine water quality.

Keywords: Community Structure, Plankton, Saprobic Index

PENDAHULUAN

Rawa lebak adalah daerah rawa yang mengalami genangan selama lebih dari 3 bulan, dengan tingkat genangan terendah antara 25–50 cm (Suryana, 2016). Dalam perairan rawa terdapat jasad-jasad hidup dan salah satunya adalah plankton yang merupakan organisme mikro yang melayang dalam air laut dan tawar yang pergerakannya secara pasif tergantung pada angin dan arus.

Fitoplankton merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari. Dengan demikian keberadaan fitoplankton dapat dijadikan indikator kualitas perairan yakni gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis fitoplankton yang hidup di suatu perairan dan jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi, adanya jenis fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang blooming.

Peranan zooplankton sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil maupun besar, dapat mempengaruhi kompleks atau tidaknya rantai makanan di dalam ekosistem perairan. Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan

perubahan kondisi suatu perairan (Iswanto *et al*, 2015).

Kelimpahan jumlah jenis plankton merupakan biomonitoring untuk kualitas perairan yang erat hubungannya dengan pengukuran faktor lingkungan.

Nilai pendekatan terhadap besarnya penurunan kualitas perairan pada lokasi pengambilan sampel dinyatakan dalam suatu saprobitas kualitas perairan. Koefisien saprobik digunakan untuk mengetahui tingkat ketergantungan atau hubungan suatu organisme dengan senyawa yang menjadi sumber nutrisinya sehingga dapat diketahui hubungan kelimpahan, keanekaragaman, dan keseragaman plankton.

Parameter yang menjadi penunjang kualitas perairan pada penelitian yang dilaksanakan adalah nitrat dan fosfat. Sumber utama nitrat dan fosfat secara alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa-sisa organisme mati, dan buangan limbah daratan (domestik, industri, pertanian, peternakan dan sisa pakan) yang akan terurai oleh bakteri menjadi zat hara (Ratna *et al*, 2018).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Rawa Baruh Desa Jirak Kecamatan Pugaan Kabupaten Tabalong dan juga di

Laboratorium Kualitas Air Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. Pengambilan sampel dilakukan 2 kali pengulangan yaitu pada tanggal 26 juni 2022 dan 11 Agustus 2022.

Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Plankton net	Untuk mengambil sampel plankton
2.	Formalin 4%	Mengawetkan sampel plankton
3.	Botol Sampel	Wadah sampel plankton
4.	Kamera	Dokumentasi Kegiatan
5.	Spectrophotometer	Mengukur kandungan zat kimia dari sampel air (nitrat dan Fospat)
6.	Kuvet	Mengukur konsentrasi reagen yang dibaca pada spectrophotometer
7.	pH meter	Mengukur pH dan Suhu
8.	Cool Box	Untuk menyimpan botol sampel
9.	Sempotan	Untuk membersihkan plankton yang menempel pada plankton net
10.	Pipet Tetes	Untuk memindahkan sampel plankton
11.	Aquad es	Untuk kalibrasi alat analisis
12.	Mikroskop	Untuk mengamati sampel plankton

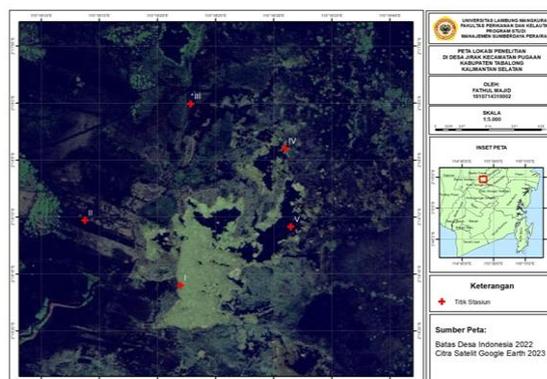
13.	Tissue	Untuk membersihkan alat
14.	Buku identifikasi plankton	Untuk membantu dalam mengidentifikasi plankton

Prosedur Penelitian

Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode observasi dan sampling. Lokasi sampling untuk pengambilan sampel plankton ditetapkan secara Non-Probability sampling. Tujuan dari metode Non-probability sampling adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih representatif, dengan menetapkan 5 titik penelitian dan dilakukan 2 kali pengulangan pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu di Perairan Rawa Baruh Desa Jirak Kecamatan Pugaan Kabupaten Tabalong.

Berikut adalah gambar lokasi titik pengambilan sampel plankton dan juga kualitas air (pH, Suhu, Nitrat dan Fospat)



Sumber Data Data Primer

Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai sumber dan cara atau teknik. Berdasarkan dari sumber datanya, pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dan diolah sendiri langsung dari subjek atau objek penelitian. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data hasil pengukuran kualitas air (pH, Suhu, Nitrat dan Fospat) dan sampel plankton di perairan.

Data Sekunder

Data sekunder, yaitu data yang didapatkan tidak secara langsung dari objek atau subjek penelitian. Studi pustaka yang dilakukan yakni dengan mencari berbagai informasi ilmiah terkait penelitian sejenis mengenai hasil pengukuran kualitas air (pH, Suhu, Nitrat dan Phospat) dan keanekaragaman plankton di perairan.

METODE PENGOLAHAN DATA

Struktur Komunitas

Kelimpahan Plankton (N)

Kelimpahan plankton dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Hardy (1970) di dalam Nurhaniah (1998), yaitu:

$$N = \frac{n}{m} \cdot \frac{s}{a} \cdot \frac{1}{v}$$

Keterangan :

N : Kelimpahan (ind/l atau sel/l)

n : Jumlah plankton yang ditemukan ind/sel atau sel/l dalam m tetes

m : Jumlah tetes sampel yang diperiksa

s : volume air yang tersaring dengan pengawet (ml)

a : volume tetes air sampel yang diamati di bawah mikroskop (ml)

v : volume air sampel disaring (l)

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan persamaan Shannon-Wiener dalam Odum, 1998 sebagai berikut:

$$H' = -\sum (P_i \ln P_i)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

Ni = Plankton yang ditemukan untuk tiap jenis (sel/l atau ind/l)

N = Total plankton yang ditemukan (total sel atau individu)

Pi = ni/N, perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total

Indeks Keseragaman/Pemerataan

Jika nilai indeks keseragaman relatif tinggi maka keberadaan setiap jenis biota di perairan dalam kondisi merata. Rumus indeks keseragaman menurut Michael (1994) adalah sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman (kisaran 0-1)

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah Spesies

Koefisien Saprobik

Sistem saprobik ini hanya untuk melihat kelompok organisme pencemar dan banyak digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran dengan persamaan rumus koefisien saprobik menurut (Awaludin, et al, 2015)

$$SI = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Keterangan :

SI : Saprobik Indeks

A : Jumlah Spesies Organisme Polisaprobik

B : Jumlah Spesies Organisme α -Mesosaprobik

C : Jumlah Spesies Organisme β -Mesosaprobik

D : Jumlah Spesies Organisme Oligosaprobik

Analisis Data

Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah aktual dengan cara mengumpulkan data, menyusun, mengklasifikasikan, menganalisis, serta menginterpretasikannya. Metode komparatif adalah metode yang bersifat membandingkan, maka dalam penelitian ini akan membandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan untuk mengetahui dan meyakinkan hasil dari analisis (Huri, 2014).

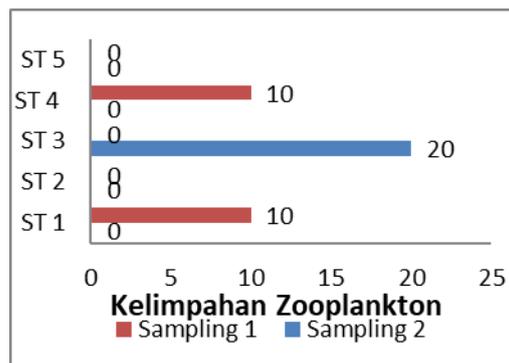
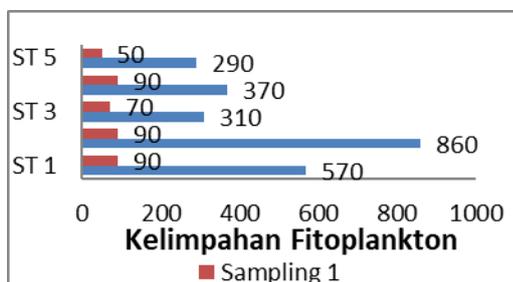
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut adalah hasil pengukuran struktur komunitas plankton dan kualitas air di perairan rawa baruh, yang kemudian dianalisis.

Pembahasan

Kelimpahan Fitoplankton

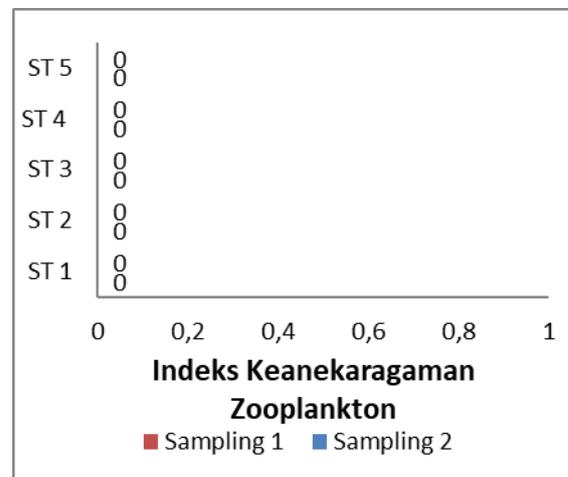
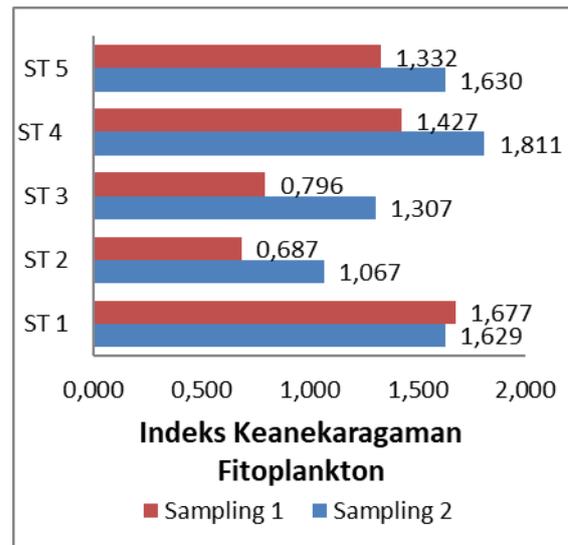


Kriteria kelimpahan fitoplankton rendah hingga tinggi, sedangkan kriteria kelimpahan zooplankton adalah rendah. Hal tersebut disebabkan oleh faktor pasang surut air yang terjadi di perairan. Saat dilakukan sampling 1 keadaan lokasi penelitian mengalami pasang sedangkan saat sampling 2 dilakukan terjadi surut. Pasang surut perairan mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton, sebab pasang surut adalah pergerakan masa air yang mempengaruhi pendistribusian plankton sebagai makhluk hidup yang melayang mengikuti masa air. Pada saat pasang masa air akan membawa plankton, sedangkan saat surut plankton akan tertahan dan mendominasi perairan.

Saat air surut masa air yang air yang membawa nutrien akan mendominasi perairan, sedangkan saat pasang maka nutrien akan terdistribusi ke kawasan perairan lain. Fenomena tersebut akan menyebabkan terjebaknya unsur hara di perairan dan kemungkinan akan meningkatkan nilai kelimpahan plankton di perairan tersebut (Fitriyah, 2022).

Masuknya nitrat dan fosfat ke badan perairan sangat berpengaruh terhadap kegiatan fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton, hal tersebutlah yang dapat menentukan kesuburan suatu perairan. Fitoplakton yang ditemukan pada sampling pertama pada penelitian ini terdiri dari *Chlorococcum spp*, *Scenedesmus*, *Eresmosphaeria*, *Closterium*, *Mougeotia*, *Diatoma*, *Pinularia*, *Synedra*, *Navicula*, *Spondylosium*, *Staurastrum*, *Gonatozygon*, *Bambusina*, *Euastrum*, dan *Desmidium*. Sedangkan untuk zooplankton terdiri dari *Euglenopsis*. Sedangkan untuk jenis fitoplankton yang ditemukan pada sampling kedua terdiri dari *Arthrospira*, *Oscillatoria*, *Micrasterias*, *Scenedesmus*, *Eresmosphaeria*, *Closterium*, *Ankistrodesmus*, *Desmidium*, *Pediastrum*, *Cyclotella*, *Synedra*, *Navicula*, *Diatoma*, *Melosira*, *Xanthidium*, *Spondylosium*, *Gonatozygon*, dan *Euastrum*, jenis zooplankton yang ditemukan pada sampling kedua adalah *Notholca*.

Keanekaragaman



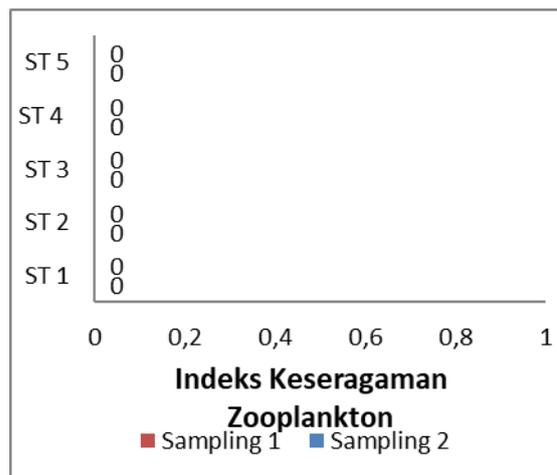
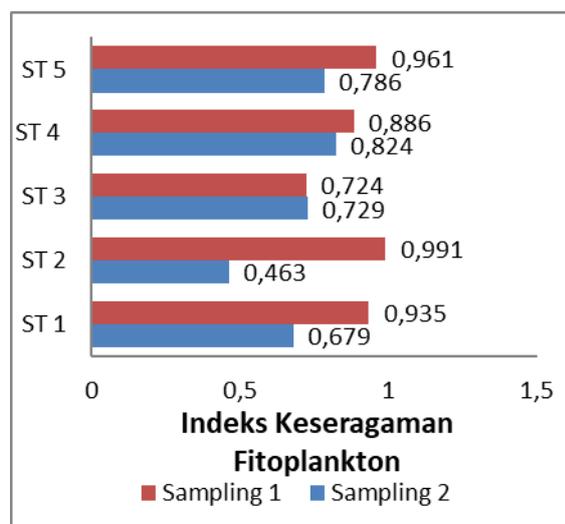
kriteria keanekaragaman fitoplankton dilokasi penelitian adalah rendah sampai dengan sedang, sedangkan keanekaragaman zooplankton rendah. Kriteria keanekargaaman plankton yang rendah diakibatkan oleh lokasi penelitian yang berdampingan dengan aktivitas masyarakat, mulai dari air limbah kegiatan tambang batu bara, transportasi air, dan pemukiman penduduk di sekitar perairan. Terjadinya akumulasi pembuangan limbah dari aktivitas masyarakat dapat berdampak negatif terhadap kehidupan plankton dan

organisme perairan lainnya (Hidayat, 2015).

Plankton sebagai organisme perairan keberadaannya sangat dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia, begitu juga sebaliknya kehadiran plankton dapat menjadi tolak ukur pencemaran disuatu perairan. Kegiatan masyarakat disekitar perairan.

Perbedaan kondisi tersebut mejadi salah satu faktor berbedanya nilai keanekaragaman plankton yang ditemukan pada masing-masing stasiun. Selain faktor tercemarnya perairan, arus juga menjadi salah satu faktor penyebab berbedanya nilai keanekaragaman plankton. Menurut Notji (2008) keanekaragaman plankton dapat menjadi indikator kualitas suatu perairan. Hal ini disebabkan plankton memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan perairan.

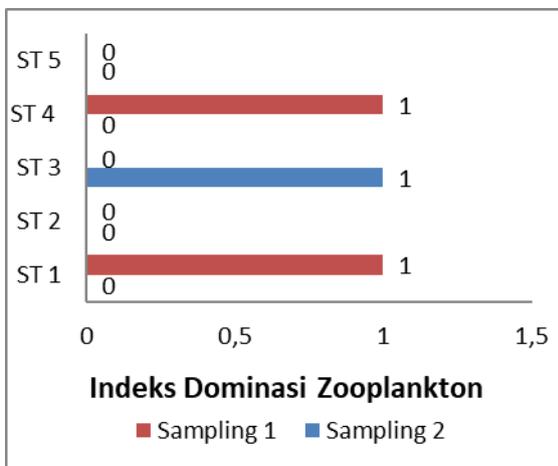
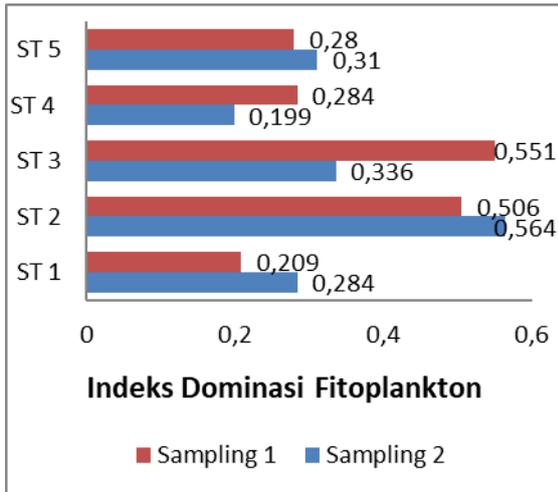
Keseragaman



Kriteria keseragaman fitoplankton memiliki nilai tinggi sedangkan zooplankton memiliki kriteria keseragaman rendah. Indeks keseragaman yang mendekati nilai nol cenderung menunjukkan komunitas tidak stabil sedangkan jika mendekati nilai satu keadaan komunitas stabil, jumlah individu antar spesies sama. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai keseragaman fitoplankton memiliki kategori stabil, sedangkan zooplankton keseragamannya tidak stabil.

Kriteria keseragaman fitoplankton dan zooplankton didapati berbeda hal ini dikarenakan pengambilan sample yang dilakukan pada pagi hari mempengaruhi hal tersebut, sebab zooplankton tidak naik ke permukaan perairan. pengambilan sample di pagi hari lebih banyak ditemukan fitoplankton dari pada zooplankton.

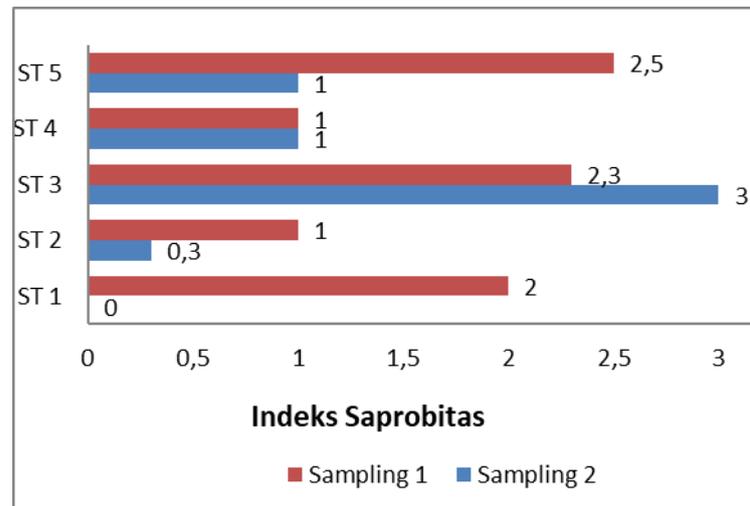
Dominasi



Berdasarkan perhitungan indeks dominasi fitoplankton perairan Rawa Baruh sampling 1 dan sampling 2 menunjukkan rerata tidak ada jenis yang mendominasi, rerata yang tertinggi untuk pengambilan samplingnya pada stasiun II yaitu 0,535 dan rerata terendah pada stasiun IV yaitu 0,241. Menurut Yuniarno et al., (2015) nilai indeks dominasi mendekati 0 termasuk kategori tidak ada jenis yang mendominasi. Indeks dominasi zooplankton selama penelitian menunjukkan terdapat jenis yang mendominasi hingga tidak ada jenis yang mendominasi. Nilai indeks dominasi 1 menunjukkan terdapat spesies yang

mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis (Fitrialisma et al., 2012). Indeks dominasi dengan nilai 1 terdapat pada sampling 1 adalah stasiun I dan IV, jenis plankton yang mendominasi adalah Euglena kehadirannya dijadikan bioindikator perairan yang tercemar karena memiliki kemampuan adaptasi tinggi dan mampu melindungi dirinya dari zat – zat beracun di perairan (Awal et al., 2014).

Koefisien Saprobik

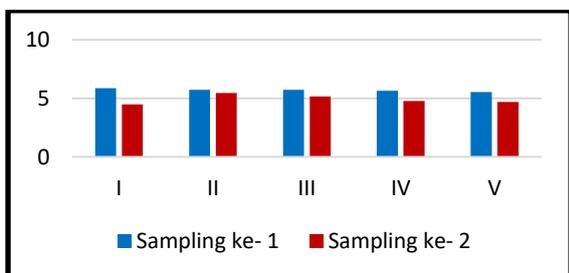


Tingkat saprobik pada perairan Rawa Baruh yang dilakukan pada sampling pertama dan kedua terdapat beberapa stasiun yang mengalami penurunan tingkat saprobik yaitu pada stasiun II yaitu dari tercemar sedang ke tercemar berat, dan stasiun V dengan tingkat saprobik tidak tercemar menjadi tercemar sedang. Penurunan tingkat saprobik Tingkat pencemaran dilokasi penelitian berdasarkan indeks saprobitas adalah mulai

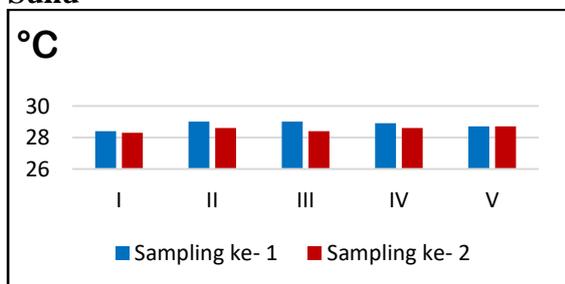
dari tercemar berat hingga tidak tercemar. Kondisi tersebut tidak lepas dari keberadaan organisme yang berada di perairan tersebut yang dapat dijadikan indikator biologis. Salah satu indikator biologis yang dapat menjadi penentu kualitas perairan adalah plankton. Kondisi suatu perairan dikatakan baik apabila struktur komunitas plankton terjaga. Hal ini berkaitan dengan pencemaran perairan yang diakibatkan oleh pembuangan limbah dapat menurunkan keanekaragaman dan keseragaman biota dilakoasi yang terkena dampak pembuangan limbah tersebut salah satunya adalah plankton (Syarifudin, 2004).

Kualitas Air

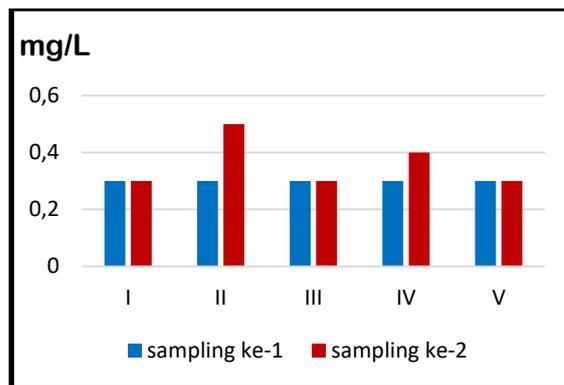
pH



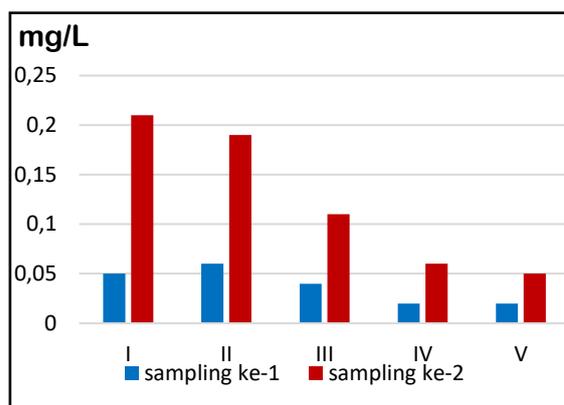
Suhu



Nitrat



Fosfat



Pengukuran kualitas air yang dilakukan di perairan Rawa Baruh meliputi indikator pH, Suhu, Nitrat dan Fosfat. Nilai pH Perairan Rawa Baruh memiliki nilai rata-rata 5,11-5,59. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh dari Rawa Baruh dapat diketahui bahwa nilai pH perairan tersebut belum memenuhi baku mutu kelayakan plankton yaitu 7-8,5. Berdasarkan tabel 4.9. hasil pengukuran suhu pada perairan Rawa Baruh memiliki nilai rata-rata 28,3-28,8°C, Nilai suhu pada Rawa Baruh menunjukkan nilai tersebut memenuhi standar baku mutu kehidupan plankton yaitu 25-30°C.

Kandungan Nitrat dan Fosfat pada perairan Rawa Baruh berdasarkan tabel 4.10 kadar

nitrat di perairan Rawa Baruh belum mencukupi standar baku mutu kelayakan kehidupan plankton yaitu 0,53-0,92 mg/l. Berdasarkan hasil pengukuran nilai fosfat di perairan Rawa Baruh kadar fosfat di perairan tersebut memenuhi standar baku mutu kelayakan kehidupan plankton yaitu 0,09-1,8 mg/l. Keberadaan senyawa organik nitrat dan fosfat berasal dari proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, limbah pertanian, kegiatan kosmetik lainnya yang masuk ke badan perairan (Maslukan et al, 2014).

Keberadaan unsur hara nitrat dan fosfat di suatu perairan sebagai bahan kimia yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan plankton. Unsur nitrat dan fosfat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton, dimana nitrat dan fosfat sebagai sumber energi akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton yang selanjutnya dapat menunjang keberlangsungan kehidupan organisme perairan lainnya. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton selain menjadi sumber utama penghasil oksigen di perairan, juga menjadi sumber makanan bagi zooplankton dan ikan. Keberadaan fitoplankton di perairan selain sebagai sumber makanan utama bagi organisme lainnya, fitoplankton juga dapat menjadi indikator kualitas perairan.

Kesuburan Perairan

Berdasarkan kandungan Nitrat pada Rawa Baruh setelah dilakukan pengukuran pada sampling pertama memiliki tingkat kesuburan perairan oligotrofik hingga eutrofik, Sedangkan kadar fosfat di perairan Rawa Baruh tingkat kesuburan perairan oligotrofik hingga eutrofik.

Plankton sebagai organisme perairan berperan penting dalam ekosistem, selain sebagai pakan alami bagi ikan plankton juga berperan penting dalam menjaga kesesuaian perairan. Struktur komunitas plankton di suatu perairan merupakan parameter biologi yang dapat menjadi indikator guna mengetahui kualitas perairan serta tingkat kesuburan perairan tersebut. Keberadaan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh unsur hara salah satunya kadar nitrat dan fosfat, sebagai pakan alami fitoplankton membutuhkan unsur hara sebagai sumber energi untuk melakukan proses fotosintesis. Semakin baik kadar unsur hara nitrat dan fosfat di perairan semakin bagus struktur komunitas plankton.

Fitoplankton merupakan parameter biologis yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi tingkat kesuburan perairan. Sebagai penyumbang oksigen terbesar di perairan fitoplankton berperan sebagai organisme yang mengikat awal energi matahari yang selanjutnya akan diproses melalui kegiatan fotosintesis.

Zooplankton sebagai konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan oleh fitoplankton. Peranan zooplankton yang akan menghubungkan fitoplankton dengan konsumen karnivora kecil hingga besar, dapat mempengaruhi kompleks atau tidaknya rantai makanan di ekosistem di perairan tersebut.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Struktur komunitas plankton di perairan Rawa Baruh memiliki kelimpahan fitoplankton (N) tinggi, tingkat keanekaragaman (H') rendah, tingkat keseragaman (E) jenis fitoplankton tinggi, tingkat dominasi (D) fitoplankton rendah. Struktur komunitas Zooplankton memiliki tingkat kelimpahan (N) rendah, tingkat keanekaragaman (H') rendah, tingkat keseragaman (E) rendah, dan tingkat dominasi (D) zooplankton rendah.

2. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pencemaran menggunakan indeks saprobitas tingkat pencemaran pada sampling 1 tidak tercemar hingga tercemar sedang. Sampling 2 memiliki tingkat pencemaran tidak tercemar hingga tercemar berat.
3. Tingkat kesuburan perairan berdasarkan kadar nitrat pada sampling 1 tingkat kesuburan rendah, pada sampling 2 tingkat kesuburan rendah hingga tinggi. Tingkat kesuburan fosfat pada sampling 1 tingkat kesuburan rendah hingga tinggi, pada sampling 2 tingkat kesuburan sedang hingga tinggi.

Saran

Diharapkan dapat selalu menjaga keadaan perairan Rawa Baruh agar struktur komunitas plankton tetap terjaga dan tingkat pencemaran perairan tidak meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin AS, Dewi NK, Ngabekti S. 2015. Koefisien Saprobik Plankton Di Perairan Embung Universitas Negeri Semarang. *Jurnal MIPA*. 38(2): 115-120.
- Fitrialisma, Y., Syamsuwisma, dan Yeni, L. F. 2012. Penyusunan Perangkat Pembelajaran Pada Sub Materi Alga Berdasarkan Struktur Komunitas Fitoplankton di Siantan Hilir. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan, 1–18.
- Fitriyah A., Zainuri M., Indriyawati N. 2022. Perbedaan Dan Hubungan Nitrat Dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton Pada Saat Air Pasang Dan Surut Di Muara Ujung Piring Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. Vol(15) No 1: 60-78.
- Hidayat D, Elvyra R, Fitmawati. 2015. Keanekaragaman Plankton Di Danau Simbad Desa Pulau Birandang Kecamatan Kampar Timur Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal FMIPA*. Vol(2 No(1).
- Huri D, 2014. Penguasaan Kosakata Kedwibahasaan Antara Bahasa Sunda Dan Bahasa Indonesia Pada Anak-Anak (Sebuah Analisis Deskriptif-Komparatif). *Jurnal Pendidikan Uniska*. Vol(2 No (1).
- Iswanto CY, Hutabarat S, Purnomo PW. 2015. Analisis Kesuburan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton Nitrat Dan Fosfat Di Sungai Jali Dan Sungai Lereng Desa Kebuhuran Purworejo. *Jurnal Undip*. Vol(4) No(3).
- Michael, P., 1994. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan Dan Laboratorium. UI Press, Jakarta.
- Nurhaniah. 1998 Kelimpahan Dan Distribusi Vertikal Plankton Di Perairan Tergenang. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. Pusat Penelitian Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). LIPI Press.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals Of Ecology*. Third Edition W. B. Saunders Company. Toronto. 574 P.
- Suryana. 2016. Potensi Dan Peluang Pengembang Usaha Tani Terpadu Berbasis Kawasan Di Lahan Rawa. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol(35) No (2).
- Yuniarno, H., Ruswahyuni dan Agung, S. 2015. Kelimpahan Pada Karang Masif dan Bercambang di Perairan Pulau Panjang Jepara. Universitas Diponegoro Semarang.