

PLANKTON COMMUNITY COMPOSITION AND STRUCTURE AS A BIOINDICATOR OF INDRAGIRI RIVER WATER QUALITY FOR POSTER MEDIA DESIGN IN LEARNING BIOLOGY OF CLASS X HIGH SCHOOL

Ahmad Syahwanda¹, Suwondo², Yuslim Fauziah³

Email: ahmadsyahwanda997@gmail.com, wondo_su@yahoo.co.id, yuslim.fauziah@gmail.com
telp : +6282382512896

*Biology Education
Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstract: *This study aims to be used as a source of information about the composition and structure of the plankton community as a bio-indicator of water quality in the Indragiri River. The study was conducted in the Indragiri River, Kuantan Singingi Regency from May to June 2019. The parameters measured were biological parameters and physical chemical parameters of the waters. This research is a descriptive study consisting of research stage in the field and poster design stage. The study was conducted in 5 stations with a purpose random sampling technique, while data collection was carried out using a survey method. The method in this study consists of 2 stages, In the study of Media Poster design using the Addie model which consists of five stages, namely Analysis, design, development, implementation, and evaluation. The data obtained were analyzed descriptively. The results of this study indicate that the composition of phytoplankton in the Indragiri River was found in 5 classes, 23 species and 333 individuals. While the zooplankton composition in the Indragiri River found 5 classes, 8 species and 35 individuals. The highest phytoplankton composition was *Closterium kuetzingii* with a proportion of 8.11% and the highest zooplankton composition was *Nebelia cartosi* at 28.57%. The highest abundance of plankton was found at station I, the highest index of plankton species richness was found in stations I and III, the highest plankton evenness index was found in stations I and V, the highest plankton diversity index was found at station I. While the plankton dominance index at all stations was low or close zero.*

Key Words: *Fitoplankton, Zooplankton, Kualitas Perairan*

KOMPOSISI DAN STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN SUNGAI INDRAGIRI UNTUK RANCANGAN MEDIA POSTER PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA KELAS X

Ahmad Syahwanda¹, Suwondo², Yuslim Fauziah³

Email: ahmadsyahwanda997@gmail.com, wondo_su@yahoo.co.id, yuslim.fauziah@gmail.com

Telp : +6282382512896

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk digunakan sebagai sumber informasi tentang komposisi dan struktur komunitas plankton sebagai bioindikator kualitas perairan di Sungai Indragiri . Penelitian dilakukan di Sungai Indragiri, Kabupaten Kuantan Singingi pada bulan Mei hingga Juni 2019. Parameter yang diukur adalah parameter biologis dan parameter fisika kimia perairan. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif terdiri dari tahap penelitian di lapangan dan tahap rancangan poster. Penelitian dilakukan di 5 stasiun dengan teknik purpose random sampling, sedangkan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode survei. Metode dalam penelitian ini terdiri dari 2 tahap, Dalam studi desain Media Poster menggunakan model Addie yang terdiri dari lima tahap, yaitu Analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi fitoplankton di Sungai Indragiri ditemukan dalam 5 kelas, 23 spesies dan 333 individu. Sedangkan komposisi zooplankton di Sungai Indragiri ditemukan 5 kelas, 8 spesies dan 35 individu. Komposisi fitoplankton tertinggi adalah *Closterium kuetzingii* dengan proporsi 8,11 % dan komposisi zooplankton tertinggi adalah *Nebelia cartosi* sebesar 28,57%. Kelimpahan plankton tertinggi ditemukan di stasiun I, Indeks kekayaan jenis plankton tertinggi terdapat pada stasiun I dan III, Indeks pemerataan plankton tertinggi terdapat pada stasiun I dan V, Indeks keanekaragaman plankton tertinggi terdapat pada stasiun I. Sedangkan indeks dominasi plankton pada seluruh stasiun rendah atau mendekati nol.

Kata Kunci: Fitoplankton, Zooplankton, Kualitas Perairan

PENDAHULUAN

Sungai merupakan badan air alami yang mengalir dari bagian hulu (pegunungan) ke bagian hilir (laut atau samudera). Menurut Satmoko Yudo, (2010) sungai juga berfungsi menampung curah hujan dan mengalirkannya ke laut. Sungai sebagai salah satu komponen lingkungan yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia termasuk untuk menunjang pembangunan perekonomian. Akan tetapi sebagai akibat adanya peningkatan kegiatan pembangunan di berbagai bidang maka baik secara langsung ataupun tidak langsung akan mempunyai dampak terhadap kerusakan lingkungan termasuk didalamnya pencemaran sungai. Pencemaran sungai umumnya berasal dari limbah domestik maupun limbah nondomestik seperti limbah dari perumahan, perkantoran, pabrik dan industri. Oleh karena itu pencemaran air sungai dan lingkungan sekitarnya perlu dikendalikan seiring dengan laju pembangunan agar fungsi sungai dapat dipertahankan kelestariannya.

Berkembangnya kegiatan penduduk di daerah aliran Sungai Indragiri, seperti bertambahnya pemukiman penduduk, kegiatan pertambangan, kegiatan pertanian dan perkebunan. Berbagai kegiatan tersebut menghasilkan bahan pencemar berupa limbah organik maupun anorganik yang sulit diurai berupa sisa detergen, sampah plastik, dan lain-lain. Kegiatan pertanian dan perkebunan dapat menghasilkan berbagai jenis limbah organik, sisa pupuk kimia, sisa pestisida dan partikel tanah. Limbah tersebut terbawa oleh air permukaan (*run off*) kemudian masuk kedalam badan sungai yang dapat menyebabkan pengayaan perairan (*eutrofikasi*) sehingga mengganggu kelangsungan hidup organisme akuatik dan menurunkan kualitas air (Ubaidillah, dkk., 2003). Melihat dari kondisi sungai tersebut tersebut dikhawatirkan berdampak pada kehidupan plankton salah satu perubahan yang dapat terjadi adalah perubahan komposisi dan pola struktur komunitas plankton, seperti perubahan jumlah komposisi, kelimpahan dan keanekaragamannya karena kita ketahui bahwa plankton merupakan bekal makanan untuk kehidupan akuatik.

Plankton adalah organisme yang hidup pada permukaan air yang gerakannya dipengaruhi oleh arus. Plankton yang memiliki klorofil dan mampu melakukan fotosintesis disebut fitoplankton, sedangkan plankton yang tidak memiliki klorofil dan tidak bisa membuat makanan sendiri disebut zooplankton. Fitoplankton sangat berpengaruh terhadap organisme perairan karena keberadaannya sangat menunjang organisme perairan lainnya. Keberadaan plankton pada suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH, Suhu, Kecerahan, Oksigen terlarut dan Cahaya Matahari. Hal ini sangat berpengaruh terhadap Komposisi, Keragaman, Kelimpahan serta dominansi plankton yang ada dalam suatu perairan (Ahmadi, 2008).

Pengetahuan tentang komposisi dan struktur komunitas hewan perairan lotik dan hubungannya terhadap kualitas air merupakan salah satu konsep pembelajaran perubahan lingkungan yang terdapat didalam air pada pembelajaran biologi SMA. Data-data dari hasil penelitian komposisi dan struktur komunitas plankton yang terdapat di Sungai Indragiri dapat dijadikan sumber materi pembelajaran yang aktual dan mukhtahir apabila dijadikan suatu produk berupa media poster. Poster merupakan media pembelajaran yang memiliki kelebihan dalam menyampaikan suatu informasi. Isi poster berupa pesan baik dalam bentuk tulisan atau gambar sehingga pesan tersebut dapat tersampaikan dengan mudah oleh orang yang membacanya.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis melakukan penelitian di perairan Sungai Indragiri dengan judul “Komposisi dan struktur komunitas plankton sebagai bioindikator kualitas perairan Sungai Indragiri untuk rancangan media poster pada pembelajaran biologi SMA kelas X”.

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap analisis komposisi dan struktur komunitas plankton di Sungai Indragiri dan rancangan media poster pada pembelajaran biologi SMA kelas X.

Tahap pengambilan data lapangan dilaksanakan dengan penelitian eksploratif, menggunakan metode survei dalam pengumpulan data serta menggunakan teknik purposive random sampling dalam penentuan stasiun pengambilan sampel. Penelitian ini dilakukan di sepanjang perairan Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi.

Pada penelitian ini ditentukan titik sample di lima stasiun yaitu stasiun pertama Desa Lubuk Ambacang stasiun ini memiliki substrat dasar berupa bebatuan dengan ukuran yang bervariasi, Stasiun ini masih memiliki rona lingkungan yang masih sangat baik. Stasiun kedua Desa Teluk kuantan seberang stasiun ini memiliki substrat dasar lumpur dan berbatu yang berukuran kecil dan tempat warga meletakkan alat transportasi air serta pemukiman masyarakat yang berada didekat sungai. Stasiun ketiga Desa Teluk Pauh Kecamatan Benai stasiun ini memiliki substrat dasar berupa lumpur dan bebatuan kecil stasiun ini berdekatan dengan aktivitas pertambangan milik warga yang berbatasan langsung dengan sungai. Stasiun keempat Desa Muara Bunta Kecamatan Pangean substrat dasar stasiun ini berupa batu berpasir, Stasiun ini merupakan tempat masyarakat melakukan aktivitas peternakan yang berbatasan langsung dengan sungai. Stasiun kelima Desa Pelukahan Kecamatan Baserah stasiun ini memiliki substrat dasar berupa batu berpasir, Stasiun ini merupakan tempat warga melakukan aktivitas sehari-hari dan tempat menambatkan sampan serta tempat menyimpan hasil bumi seperti getah karet.

Parameter penelitian ini diamati meliputi daya yaitu parameter biologi dan parameter fisika kimia perairan. Parameter biologi yang akan diukur dalam menentukan komposisi dan struktur komunitas plankton : Komposisi jenis (Pi), Kelimpahan (F), Kekayaan jenis (R), Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E) dan Dominansi (C) sedangkan parameter fisika dan kimia perairan yaitu: Suhu, Kecerahan, pH air, Kecepatan arus, Oksigen terlarut dan CO_2 bebas. Penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian tersebut akan diintegrasikan sebagai media poster bagi pembelajaran Biologi SMA. Penyusunan media ajar dalam bentuk media poster menggunakan dua tahapan yaitu tahap analisis dan desain. Menurut Syaiful (2006) menyatakan bahwa beberapa segmen yang harus dianalisis yaitu pembelajaran, dan media. Pada tahap analisis dimulai dengan telaah kurikulum, analisis materi pembelajaran. Sedangkan pada tahap desain dimulai dari penyusunan perancangan rencana pelaksanaan pembelajaran (Rpp) dan desain media poster.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil dan Pembahasan Komposisi Jenis Plankton Komposisi Jenis Fitoplankton

Berdasarkan hasil analisis fitoplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, Komposisi jenis fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jenis fitoplankton di Sungai Indragiri
Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau

NO	KELAS	STASIUN					Jumlah individu	Proporsi (%)
		I	II	III	IV	V		
Fitoplankton								
I. Bacillariophyceae								
1	<i>Amphiphora gigantea varsulcata</i>	5	7	0	0	0	12	3.60
2	<i>Asterionella formosa</i>	0	0	0	15	0	15	4.50
3	<i>Bacillaria parodaxa</i>	8	0	0	0	17	25	7.51
4	<i>Denticula tenuis</i>	0	0	12	0	0	12	3.60
5	<i>Synedra acus</i>	0	0	15	0	0	15	4.50
6	<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	9	0	9	2.70
7	<i>Tabellaria flucculosa</i>	6	0	0	20	0	26	7.81
Jumlah							34.23	
II. Cyanophyceae								
8	<i>Anabaena hallensis</i>	8	0	0	0	0	8	2.40
9	<i>Chroococcus limneticus</i>	0	0	22	0	0	22	6.61
10	<i>Gloeotricha echinulata</i>	9	0	0	9	0	18	5.41
11	<i>Oscillatoria principa</i>	0	9	0	0	10	19	5.71
12	<i>Tolypathix sp</i>	7	0	0	0	0	7	2.10
Jumlah							22.22	
III. Chlorophyceae								
13	<i>Closterium kuetzingii</i>	8	0	8	11	0	27	8.11
14	<i>Gonatozygon monotenium</i>	0	12	0	0	0	12	3.60
15	<i>Gronbladia inflata</i>	0	0	0	0	10	10	3.00
16	<i>Nitzschia closterium</i>	0	0	0	10	0	10	3.00
17	<i>Raphidium polymorphum</i>	0	0	3	0	0	3	0.90
18	<i>Schroederia setigera lema</i>	12	0	0	0	0	12	3.60
19	<i>Volvox sp</i>	0	0	0	0	6	6	1.80
Jumlah							24.02	
IV. Euglenophyceae								

20	<i>Euglena haenatodes</i>	11	2	4	0	0	17	5.11
21	<i>Euglena viridis</i>	0	0	0	16	0	16	4.80
22	<i>Euglypha acanthophora</i>	16	0	0	0	3	19	5.71
Jumlah								15.62
V. Xanthophyceae								
23	<i>Pseudotetraodon neclectum</i>	13	0	0	0	0	13	3.90
Jumlah								3.90
Jumlah Jenis		11	4	6	7	5		
TOTAL INDIVIDU		103	30	64	90	46	333	100.00

Keterangan: Stasiun I : Desa Lubuk Ambacang
 Stasiun II : Desa Teluk Kuantan Seberang
 Stasiun III : Desa Teluk Pauh
 Stasiun IV : Desa Muara Bunta
 Stasiun V : Desa Pelukahan

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan pada perairan Sungai Indragiri sebanyak 23 jenis dan 333 individu. Kelas fitoplankton yang memiliki persentase jenis tertinggi hingga terendah adalah Bacillariophyceae ditemukan 7 jenis dengan proporsi sebesar 34,23%, Chlorophyceae ditemukan 7 jenis dengan proporsi sebesar 24,02%, Cyanophyceae ditemukan 5 jenis dengan proporsi sebesar 22,22%, Euglenophyceae ditemukan 3 jenis dengan proporsi sebesar 15,62%, dan Xanthophyceae ditemukan 1 jenis dengan proporsi sebesar 3,90%.

Jumlah jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan pada stasiun I sebanyak 11 jenis. Hal ini dibuktikan dengan tingginya kadar O₂ terlarut yaitu sebesar 5,12 mg/l. Pada Stasiun I ini juga merupakan daerah yang masih baik dan merupakan bagian hulu sungai yang jauh dari permukiman warga dan pembuangan limbah organik maupun anorganik. Menurut purwoto (2008), semakin jauh sumber limbah dari suatu perairan maka pencemarannya semakin sedikit. Selain itu dengan adanya pengaruh faktor lain seperti faktor fisika kimia perairan yang mendukung untuk kehidupan plankton, diantaranya faktor tersebut adalah pH, kecerahan dan O₂ terlarut.

Secara keseluruhan, jumlah individu yang paling banyak ditemukan di perairan sungai indragiri adalah jenis *Closterium kuetzingii* dari kelas Chlorophyceae berjumlah 27 individu dengan proporsi 8,11%.

Komposisi Jenis Zooplankton

Berdasarkan hasil analisis data zooplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, Komposisi jenis zooplankton dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Jenis Zooplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau.

NO	KELAS	STASIUN					Jumlah Individu	Proporsi (%)
		I	II	III	IV	V		
<i>Zooplankton</i>								
1.	<i>Rotaria</i>							
	<i>Cathypna ungulata</i>	0	1	0	1	1	3	8.57
Jumlah								8.57
2	<i>Monogonata</i>							

	<i>Brachionus falcatis</i>	1	0	1	1	1	4	11.43
	Jumlah							11.43
3	Branchiopoda							
	<i>Diaphanosoma brachyura</i>	2	0	0	2	0	4	11.43
	Jumlah							11.43
4	Entomostraca							
	<i>Herpetocybris fuscate</i>	1	0	1	2	0	4	11.43
	<i>Nebelia cartosi</i>	3	1	1	0	1	6	17.14
	Jumlah							28.57
5	Cilliatea							
	<i>Vorticella sp</i>	2	0	2	1	0	5	14.29
	Jumlah							14.29
6	Rhizopoda							
	<i>Euglypha sp</i>	2	1	1	0	1	5	14.29
	Jumlah							14.29
7	Nematoda							
	<i>Angullilula sp</i>	1	0	1	1	1	4	11.43
	Jumlah							11.43
	Jumlah Jenis	7	3	6	6	5		
	Total Individu	12	3	7	8	5	35	100.00

Keterangan: Stasiun I : Desa Lubuk Ambancang
 Stasiun II : Desa Teluk Kuantan Seberang
 Stasiun III : Desa Teluk Pauh
 Stasiun IV : Desa Muara Bunta
 Stasiun V : Desa Pelukahan

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa komposisi jenis zooplankton di perairan Sungai Indragiri ditemukan 7 kelas, 8 jenis dan 35 individu. Kelas zooplankton yang memiliki komposisi jenis tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah kelas Entomostraca terdiri dari 2 jenis *Herpetocybris fuscate* dan *Nebelia cartosi* sebesar 28,57%, Cilliatea terdiri dari 1 jenis *Vorticella sp* sebesar 14,29%, selanjutnya Rhizopoda terdiri dari 1 jenis *Euglypha sp* sebesar 14,29%, Monogononta terdiri dari 1 jenis *Brachionus falcatis* sebesar 11,43%, kemudian kelas Branchiopoda 1 jenis sebesar 11,43%, Nematoda 1 jenis sebesar 11,43% dan kelas Rotaria terdiri dari 1 jenis *Cathypna unguolata* sebesar 8,57%.

Jumlah jenis zooplankton yang paling banyak ditemukan yaitu pada stasiun I sebanyak 7 jenis. Banyaknya jenis yang ditemukan pada stasiun I disebabkan oleh kondisi lingkungan yang masih baik dan berkaitan dengan banyaknya jumlah jenis fitoplankton yang terdapat pada stasiun I selain itu, tingginya kadar O₂ terlarut (5,12 mg/l) pada stasiun ini dapat mendukung kelangsungan hidup zooplankton. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menjelaskan bahwa DO normal untuk kelangsungan hidup biota air adalah >4.

Analisis Hasil dan Pembahasan Struktur Komunitas Plankton di Perairan Sungai Indragiri

Struktur komunitas Fitoplankton

Berdasarkan hasil analisis struktur komunitas fitoplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Struktur Komunitas Fitoplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau

PARAMETER	STASIUN				
	I	II	III	IV	V
Fitoplankton					
Kelimpahan (Ind/L)	103.858	30.250	64.533	90.750	46.383
Indeks Kekayaan Jenis [R]	2.16	0.88	1.20	1.33	1.04
Indeks Kemerataan[E]	0.98	0.90	0.89	0.67	0.53
Indeks Keanekaragaman [H]	2.34	1.25	1.60	1.90	1.48
Indeks Dominasi [C]	0.10	0.31	0.23	0.16	0.25

Berdasarkan Tabel 3 kelimpahan fitoplankton berkisar antara 30,250-103,858 ind/liter. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun I sebesar 103,858 ind/liter. Berdasarkan parameter penelitian bahwa kelimpahan fitoplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk sedang hal tersebut menunjukkan bahwa perairan Sungai Indragiri termasuk kriteria perairan kesuburan sedang dengan kualitas perairan baik. Hal ini sesuai dengan kriteria kesuburan menurut Goldman dalam Roby Darwis (2011), bahwa suatu perairan dikatakan kesuburan rendah bila kelimpahan $< 10^4$ sel/l dengan kualitas perairan cukup, kesuburan sedang bila kelimpahan $> 10^4$ - 10^7 sel/l dengan kualitas perairan baik dan kesuburan tinggi bila kelimpahan $> 10^7$ sel/l dengan kualitas perairan sangat baik.

Tingkat kekayaan jenis fitoplankton pada 5 stasiun berbeda menunjukkan nilai pada kisaran 0,88-2,16. Berdasarkan parameter indeks kekayaan jenis fitoplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk kriteria rendah. Tingkat kekayaan jenis fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun I sebanyak 2,16 dengan 11 jenis, dan terendah pada stasiun II sebesar 0,88 dengan 4 jenis. Rendahnya kekayaan jenis fitoplankton pada stasiun II disebabkan kurang mendukungnya faktor fisika dan kimia perairan, diantaranya kecerahan yaitu sebesar 10 cm, rendahnya kadar Oksigen terlarut (DO) pada stasiun ini yaitu sebesar 3,50.

Nilai kemerataan fitoplankton pada 5 stasiun berbeda dan menunjukkan nilai pada kisaran 0,53-0,98. Nilai kemerataan fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun I sebesar 0,98 dan terendah pada stasiun V yaitu 0,53. Berdasarkan kriteria indeks kemerataan dari hasil penelitian di Sungai Indragiri nilai kemerataan mendekati angka 1, maka nilai kemerataan fitoplankton di Sungai Indragiri dengan penyebaran jenis cukup merata sampai dengan merata.

Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar 1,25-2,34. Berdasarkan parameter penelitian indeks keanekaragaman fitoplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk dalam tingkat pencemaran yaitu tercemar sedang dengan kualitas perairan yang buruk. Nilai keanekaragaman yang tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu sebesar 2,34. Tingginya indeks keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan banyaknya jumlah jenis yang terdapat pada stasiun ini dibandingkan dengan stasiun lain, rona lingkungan yang masih bagus dan jauh dari aktivitas masyarakat, dan faktor fisika kimia perairan yang mendukung pertumbuhan fitoplankton, seperti DO sebesar 5,12 mg/l, paling tinggi dibandingkan dengan stasiun lain. Secara keseluruhan nilai indeks dominansi fitoplankton berkisar 0,10-0,31. Nilai dominansi fitoplankton pada seluruh

stasiun pengamatan nilainya mendekati nol, dengan demikian dapat dijelaskan secara umum berdasarkan hasil pengamatan di Sungai Indragiri selama penelitian tidak ada spesies yang mendominasi.

Struktur Komunitas Zooplankton

Berdasarkan hasil analisis struktur komunitas zooplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Struktur Komunitas Zooplankton di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau

PARAMETER	STASIUN				
	I	II	III	IV	V
Zooplankton					
Kelimpahan (Ind/L)	12.100	3.025	7.058	8.067	5.042
Indeks Kekayaan Jenis [R]	2.41	1.82	2.57	2.40	2.49
Indeks Kemerataan[E]	0.96	0.53	0.98	0.97	1.00
Indeks Keanekaragaman [H]	1.87	1.10	1.75	1.74	1.60
Indeks Dominasi [C]	0.17	0.33	0.18	0.19	0.20

Berdasarkan Tabel 4 kelimpahan zooplankton berkisar antara 3,025-12,100 ind/liter. Berdasarkan parameter penelitian dapat ditinjau bahwa kelimpahan zooplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk rendah dan hal tersebut menunjukkan bahwa perairan Sungai Indragiri termasuk kriteria perairan kesuburan rendah dengan kualitas perairan cukup. Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada stasiun I sebesar 12,100 ind/liter. Tingginya kelimpahan plankton pada stasiun ini disebabkan kondisi lingkungan pada stasiun I merupakan daerah hulu Sungai Indragiri dan belum tercemar oleh limbah domestik dan industri.

Tingkat kekayaan jenis zooplankton tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu sebesar 2,57 dan terendah pada stasiun II yaitu sebesar 1,82. Berdasarkan parameter indeks kekayaan jenis zooplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk kriteria rendah. Rendahnya kekayaan jenis zooplankton juga dipengaruhi oleh kekayaan jenis fitoplankton. Hal ini berkaitan dengan nutrisi zooplankton yaitu fitoplankton sebagai produsen bagi organisme perairan.

Nilai kemerataan zooplankton berkisar antara 0,53-1,00. Kemerataan tertinggi terdapat pada stasiun V 1,00 dan terendah pada stasiun II sebesar 0,53. Berdasarkan kriteria indeks kemerataan dari hasil penelitian di Sungai Indragiri nilai kemerataan mendekati angka 1, maka nilai kemerataan zooplankton di Sungai Indragiri dengan penyebaran jenis cukup merata sampai dengan merata.

Keanekaragaman zooplankton berkisar 1,10-1,87. Berdasarkan parameter penelitian indeks keanekaragaman zooplankton yang didapatkan dalam penelitian termasuk dalam tingkat pencemaran yaitu tercemar sedang dengan kualitas perairan yang buruk. Nilai keanekaragaman yang tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu sebesar

1,87 kondisi faktor fisika dan kimia yang cocok pada stasiun I dapat mendukung perkembangan berbagai jenis zooplankton, sedangkan yang terendah ditemukan pada stasiun II. Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman zooplankton dapat dilihat dari indeks keanekaragaman fitoplankton.

Secara keseluruhan nilai indeks dominansi zooplankton berkisar 0,17-0,33. Nilai dominansi zooplankton pada seluruh stasiun pengamatan nilainya mendekati nol, dapat dijelaskan secara umum berdasarkan hasil pengamatan di Sungai Indragiri selama penelitian tidak terjadi dominansi, sehingga tidak ada jenis yang mendominasi.

Analisis Hasil dan Pembahasan Faktor Fisika Kimia Perairan Sungai Indragiri

Parameter fisika kimia perairan sangat menentukan bagi organisme perairan khususnya plankton. Hasil pengukuran faktor fisika kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Fisika dan Kimia di Sungai Indragiri Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau

PARAMETER	BAKU	STASIUN				
	MUTU (NORMAL)	I	II	III	IV	V
Suhu (C)	28-30	26.50	29.40	28.10	26.30	27.10
Kecerahan (cm)	-	14.00	10.00	24.00	12.00	9.00
Kecepatan Arus (cm/s)	-	20.10	30.15	14.48	20.00	32.51
pH	6-9	7.58	7.63	7.46	7.50	7.50
DO (mg/l)	> 4	5.12	3.50	4.32	5.10	3.65
CO ₂ (mg/l)	-	3.00	7.80	2.00	3.00	7.60

Keterangan : Baku mutu berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Berdasarkan Tabel 5 pengukuran suhu di Sungai Indragiri berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 kelas II. Hasil pengamatan suhu yang di temukan suhu air di Sungai Indragiri berkisar antara 26,30–29,40 °C. suhu tertinggi terletak pada stasiun II yaitu 29,40 °C sedangkan Suhu terendah terletak pada stasiun IV dengan suhu 26,30 °C. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa suhu normal untuk kehidupan organisme berkisar 28 – 30 °C. Kondisi ini menunjukkan suhu pada Sungai Indragiri sangat bervariasi dari rendah hingga normal.

Kecerahan perairan di Sungai Indragiri berkisar antara 9-24 cm. Hal ini disebabkan curah hujan yang tinggi yang menyebabkan kandungan bahan organik dan anorganik tersuspensi seperti lumpur, pasir halus maupun bahan organik dan juga dapat disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi berupa lapisan permukaan tanah yang masuk ke badan Sungai Indragiri, sehingga dapat merubah warna dari Sungai Indragiri menjadi keruh.

Kecepatan arus perairan pada tiap stasiun berkisar 20,00-32,51 cm/det. Nilai tertinggi ditemukan pada stasiun V dan terendah pada stasiun IV. Menurut Harahap (dalam Aras Mulyadi, dkk., 2013), kecepatan arus dapat dibedakan menjadi empat kelompok yakni : 1) kecepatan arus 0-25 cm/det berarus lambat, 2) kecepatan arus 25-50 cm/det berarus sedang, 3) kecepatan arus 50-100 cm/det berarus cepat, dan 4) kecepatan arus >100 cm/det sangat cepat. Jika dibandingkan dengan hasil yang diperoleh, maka kecepatan arus perairan Sungai Indragiri tergolong perairan berarus lambat hingga sedang.

Nilai pH di sepanjang aliran Sungai Indragiri, diperoleh kisaran anatar 7,46-7,63. Nilai pH terendah terdapat di stasiun III, sedangkan nilai pH tertinggi terdapat di stasiun II 7,63. Pengukuran pH di sepanjang aliran Sungai Indragiri tidak jauh berbeda dari setiap stasiun, nilai pH yang didapatkan di sepanjang aliran Sungai Indragiri tergolong optimal bagi kehidupan dan pertumbuhan plankton. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, pH normal untuk mendukung kelangsungan hidup biota air berkisar antara 6-9. Menurut Kristanto (2002), nilai pH yang optimal untuk metabolisme organisme akuatik yang berkisar antara 7-8,5.

Nilai oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) yang diukur di sepanjang aliran Sungai Indragiri berkisar antara 3,50-5,12 mg/l. Stasiun I, IV dan III memiliki DO >4 mg/l. Sementara stasiun II dan V memiliki DO <4 mg/l. Nilai DO terendah terdapat di stasiun II yaitu sebesar 3,50 mg/l, sedangkan nilai DO tertinggi terdapat di stasiun I sebesar 5,12 mg/l. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa DO normal untuk kelangsungan hidup biota air adalah >4. Rendahnya nilai DO pada stasiun II dan V di akibatkan oleh tingkat kecerahan yang rendah sehingga cahaya tidak masuk hingga kedasar sungai. Hal ini akan menyebabkan biota yang berada didalam tidak dapat melakukan fotosintesis sehingga kandungan oksigen terlarut pada stasiun tersebut sangat rendah.

Karbon dioksida (CO₂) yang terdapat dalam air dihasilkan dari penguraian bahan-bahan organik oleh bakteri. Bahkan ganggang mempergunakan karbon dioksida dalam fotosintesis dan menghasilkannya melalui proses metabolisme dalam keadaan tanpa cahaya. Hasil pengukuran karbon dioksida di Sungai Indragiri berkisar 3,00-7,80 mg/l, dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun II yaitu 7,80 mg/l, sedangkan nilai terendah pada stasiun I dan IV sebesar 3,00 mg/l. Tingginya konsentrasi karbon dioksida bebas pada stasiun II disebabkan organisme banyak melakukan respirasi di perairan tersebut, sehingga banyak membutuhkan oksigen terlarut.

Analisis Hasil dan Pembahasan Kualitas Perairan Sungai Indragiri berdasarkan Bioindikator Plankton

Berdasarkan hasil penelitian yang dilihat dari struktur komunitas plankton untuk menentukan kualitas perairan Sungai Indragiri dapat dilihat dari indeks keanekaragaman jenis. Hasil penilaian kualitas perairan Sungai Indragiri dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kualitas Perairan Sungai Indragiri Berdasarkan Bioindikator Plankton

Stasiun	Pencemaran sungai indragiri berdasarkan Parameter		
	Indeks Keanekaragaman	Tingkat Pencemaran	Kualitas Air Sungai Indragiri
I	Rendah (2,34)	Ringan	Cukup Baik
II	Rendah (1,25)	Sedang	Buruk
III	Rendah (1,75)	Sedang	Buruk
IV	Rendah (1,90)	Sedang	Buruk
V	Rendah (1,60)	Sedang	Buruk

Berdasarkan Tabel 6 kualitas perairan Sungai Indragiri adalah cukup baik hingga buruk dengan tingkat pencemaran adalah tercemar ringan hingga tercemar sedang. Tingkat pencemaran stasiun I berdasarkan indeks keanekaragaman jenis bersifat variatif yaitu ringan dan rendah. Interpretasi data pada stasiun I dilakukan dengan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Winner dimana tingkat pencemaran Sungai Indragiri yang muncul yaitu tercemar ringan dengan kualitas air yang cukup baik. Pada stasiun II, III, IV dan V tingkat pencemaran sedang dengan kualitas air di perairan Sungai Indragiri yaitu buruk. Interpretasi data pada stasiun II, III, IV dan V dilakukan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Winner dimana tingkat pencemaran Sungai Indragiri sedang dengan kualitas perairan Sungai Indragiri yaitu buruk.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Komposisi fitoplankton di Sungai Indragiri ditemukan 23 jenis dari 5 kelas yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae dan kelas Xanthophyceae dengan total 333 individu. Proporsi fitoplankton tertinggi di Sungai Indragiri adalah spesies *Closterium kuetzingii* yaitu sebanyak 8,11%. Komposisi zooplankton di Sungai Indragiri ditemukan 8 jenis dari 7 kelas yaitu Rotaria, Monogonata, Branchiopoda, Entomostraca, Ciliata, Rhizopoda dan Nematoda dengan total 35 individu. Proporsi zooplankton tertinggi di sungai indragiri adalah spesies *Nebelia cartosi* yaitu sebanyak 17,14%. Struktur komunitas plankton menunjukkan kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun I, Indeks kekayaan jenis plankton tertinggi terdapat pada stasiun I dan III, Indeks pemerataan plankton tertinggi terdapat pada stasiun I dan V, Indeks keanekaragaman plankton tertinggi terdapat pada stasiun I. Sedangkan indeks dominasi plankton pada seluruh stasiun rendah atau mendekati nol. Kualitas perairan di Sungai Indragiri berdasarkan bioindikator plankton dengan tingkat pencemaran yaitu ringan sampai sedang dengan kualitas perairan di Sungai Indragiri cukup baik sampai dengan buruk.

Hasil penelitian kualitas air Sungai Indragiri dapat digunakan sebagai media poster sebagai salah satu media ajar untuk pembelajaran biologi SMA kelas X pada materi perubahan lingkungan (pencemaran air).

Rekomendasi

Data hasil penelitian dapat dijadikan sebagai masukan serta pedoman dalam pengelolaan dan pelestarian Sungai Indragiri bagi masyarakat sekitar Sungai Indragiri. Guru dapat menggunakan media poster sebagai tambahan media ajar untuk memperjelas penyajian materi khususnya pada perubahan lingkungan (pencemaran air).

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim Fatchul Ulum, 2017. Pengaruh Pemanfaatan Media Poster Terhadap Perilaku Siswa dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan di Kelas II MI Nashrul Fajar Meteseh Tembalang. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang.
- Ahmadi. 2008. Kualitas Perairan Anak Sungai Cikotuk di Kabupaten Kampar Berdasarkan Bioindikator Plankton. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Amphorn Sakset and Wanninee Chankaew. 2013. Phytoplankton As A Bio Indicator Of Water Quality In The Freshwater Fishing Area Of Pak Phanang River Basin (Southern Thailand). Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat, Thailand. *Chiang Mai Journal of Science*. 40 (3) : 344-355.
- Annisa Kusumaningrum, Sudarsono M.Si, Dr.Ir. Suhartini, M. S. 2017. Struktur Komunitas Plankton Pada Musim Penghujan di Telaga Bromo Kecamatan Paliyan kabupaten Gunung kidul Yogyakarta. *Jurnal Program Studi Biologi*. 6 (2) : 1-10.
- Aras Mulyadi.Nasution, S, Mazidah, R. 2013. Tingkat Pencemaran Perairan Danau Buatan Pekanbaru Ditinjau Dari Parameter Fisika-Kimia-Biologi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 1 (1) : 11-21
- Ariyana dan Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Basmi, J. 1999. *Ekologi Plankton*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Elham M. Ali and Ahlam, El Shehawy. 2017. Environmental Indices and Phytoplankton Community Structure As Biological Indicators For Water Quality Of The River Nile, Egypt. University, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries Zoology*. 21 (1) : 87-104.

- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gufron Hadi Kordi dan Adi Baso Tancung. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Hayati Soeprapto. 2009. Manfaat Cahaya bagi Algae Khususnya Chlorophyta. Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Unikal. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1 (1) : 1-10.
- Jafari, N. Alavi, S S. 2010. Phytoplankton Community In Relation To Physico-Chemical Characteristics Of The Talar River, Iran. Department Of Biology, Faculty Of Basic Sciences, Mazandaran University, Babosar, Iran. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. 14 (2) : 51-56.
- Kustandi dan Sutjipto. 2013. *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Mari Rezki, Zulkarnain, Sofia Annita. 2017. Kajian Dampak Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Terhadap Lingkungan Sungai Batang Kuantan Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. *Jurnal Lingkungan*. 11 (2) : 106-115.
- Muhammad Faiz Faza. 2012. Struktur Komunitas Plankton disungai Pasanggarahan Dari bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Hilir (Kembangan, DKI Jakarta). Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Biologi. UI. Depok.
- Mulia Wati, Nur Irawati, dan Indrayani. 2019. Pola Migrasi Vertikal Harian Zooplankton pada Berbagai Kedalaman Di Perairan Pulau Bungkutoko Kecamatan Abeli. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 4 (1) : 61-73.
- Ngabekti Suryono, Priyono Basri dan Yugo Utomo. 2013. Saprobitas Perairan Sungai Juwana Berdasarkan Bioindikator Plankton. *Unnes Journal of life Science*. (1) : 110-114.
- Nur El Fajri dan Adnan Kasry. 2013. Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau dari Sifat Fisik-Kimia dan Makrozoobentos. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 41 (1) : 37-52.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut*. Suatu Pendekatan Ekologis Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahyo Samingan dan Srigando. Universitas Gajah Mada.

- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.
- Prescott, G.W. 1975. *Algae Western Great Lake Area*. WM.C.Brow Company Pulishers. Dubuque. Iowa.
- Robi Darwis, 2011. *Struktur Komunitas Plankton Di Perairan Sungai Suir Kanan Kecamatan Tebing Tinggi Barat Kabupaten Meranti*. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sachlan, M., 1982. *Planktonologi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Satmoko Yudo. 2010. *Kondisi Kualitas Air Ciliwung Di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen dan Bakteri Coli*. Pusat Teknologi Lingkungan, Badan pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6 (1) : 34-42.
- Shalwa, Entin Daningsih, Laili Fitri Yeni. 2015. *Pembuatan Poster Keanekaragaman Fitoplankton di Danau Biru Singkawang Pada Sub Materi Keanekaragaman Hayati Di SMA*. Skripsi tidak dipublikasikan. Pontianak.
- Sudjana, N dan Rivai, A. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: C.V. Sinar Baru.
- Sunil Ram Vaidya. 2017. *Biomonitoring Of Zooplankton To Assess The Quality Of Water In The Nagpokhari Of Kathmandu Valley*. Department Of Zoology, Tribhuvan University, Patan Multiple Campus, Lalitpur, Nepal. *International Journal of Zoology Studies*. 2 (1) : 61-65.
- Suwondo. Elya Febrita. Dessy dan Mahmud Alpusari 2004. *Kualitas biologi perairan sungai senapelan, sago dan sail Di kota pekanbaru Berdasarkan bioindikator plankton dan bentos*. Laboratorium Zoologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau, Pekanbaru.