

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN SUNGAI KRUENG BARU LEMBAH
SABIL SEBAGAI REFERENSI TAMBAHAN MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMA NEGERI 9
ACEH BARAT DAYA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Ahlul Nazar

NIM. 281324812

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018/1439 H**

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN SUNGAI KRUENG BARU LEMBAH
SABIL SEBAGAI REFERENSI TAMBAHAN MATERI
DI SMA NEGERI 9 ACEH BARAT DAYA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh
sebagai Beban Studi Program Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

Ahlul Nazar
NIM. 281324812
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Lina Rahmawati, M.Si
NIP. 197505271997032003

Pembimbing II,



Eriawati, M.Pd
NIP. 198111262009102003

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN SUNGAI KRUENG BARU LEMBAH
SABIL SEBAGAI REFERENSI TAMBAHAN MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMA NEGERI 9
ACEH BARAT DAYA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 24 Januari 2019 M
18 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

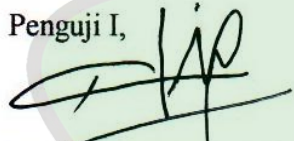
Ketua,


Lina Rahmawati, S.Si, M.Si.
NIP. 197505271997032003

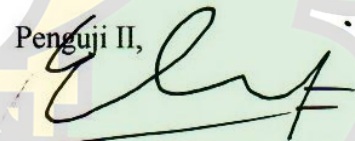
Sekretaris,


Safryani A., S.Pd.I, M.Pd.
NIP. -

Penguji I,


Eriawati, S.Pd.I, M.Pd.
NIP. 198111262009102003

Penguji II,


Elita Agustina, S.Si, M.Si.
NIP. 197808152009122002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh


Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahlul Nazar
NIM : 281324812
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas
Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi
Tambahan Materi Di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 12 Desember 2018

Yang Menyatakan




(Ahlul Nazar)

ABSTRAK

Plankton merupakan hewan atau tumbuhan yang bebas melayang dalam perairan serta mampu melakukan fotosintesis karena mengandung klorofil khususnya fitoplankton. Plankton memiliki peranan yang sangat penting pada suatu ekosistem, salah satunya sebagai bioindikator. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui Plankton apa yang terdapat di kawasan Krueng Baru (2) Untuk mengetahui keanekaragaman Plankton di kawasan Krueng Baru, (3) Untuk mengetahui respon siswa(i) tentang hasil penelitian keanekaragaman Plankton di kawasan Krueng Baru. Penelitian ini dilakukan di kawasan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Aceh Barat Daya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*, yaitu penentuan stasiun penelitian berdasarkan pada kondisi lingkungan perairan sungai. Pengambilan sampel plankton pada setiap titik sampling menggunakan metode Filtering (penyaringan) dengan *plankton-net*, pengolahan data keanekaragaman menggunakan rumus Shannon Wiener, yaitu: $H^1 = -\sum P_i \ln P_i$, sedangkan respon siswa menggunakan angket skala likert dengan rumus $P = f/N \times 100$. Hasil penelitian di Kawasan Krueng Baru terdapat 17 genus plankton yang terdiri dari 11 kelas, 15 famili Genus ini meliputi, *Chlorococcum*, *Chroococcus*, *Dictyosphaerium*, *Euglena*, *Cymbella*, *Trachelomonas*, *Gonotozygon*, *Microcystis*, *Nauplius*, *Monostyla*, *Scenedesmus*, *Ulothrix*, *Phacus*, *Spirogyra*, *Paramecium* dan *Trichocerca*. Indeks Keanekaragaman Plankton di lokasi penelitian $H^1=1,75$. Hasil respon siswa terhadap buku saku diperoleh nilai rata rata 84% dan tergolong dalam kategori sangat positif.

Kata kunci : Plankton, Keanekaragaman, Referensi, Krueng Baru

ABSTRAK

Plankton is an animal or plant that is free to float in the waters and is capable of photosynthesis because it contains chlorophyll especially phytoplankton. Plankton has a very important role in an ecosystem, one of which is a bioindicator. The objectives of this research are (1) To find out what Plankton is in the Krueng Baru area (2) To find out the diversity of Plankton in the Krueng Baru area, (3) To find out student responses (i) about the research results of Plankton diversity in the Krueng Baru area. This research was conducted in the Krueng Baru area, Lembah Sabil Sub-district, Aceh Barat Daya. Data collection techniques were carried out using the Purposive Sampling method, which is the determination of research stations based on the environmental conditions of river waters. Plankton sampling at each sampling point uses the filtering method with plankton-net, the complexity of data processing uses the Shannon Wiener formula, namely: $H1 = -\sum P_i \ln P_i$, while the students' responses use the Likert scale questionnaire with the formula $P = f / N \times 100$. The results of the study in the Krueng Baru area are 17 plankton genera consisting of 11 classes, 15 families. This genus includes, Chlorococcum, Chroococcus, Dictyosphaerium, Euglena, Cymbella, Trachelomonas, Gonotozygon, Microcystis, Nauplius, Monostyla, Scenedesmus, Ulothrix, Phacus, Spirogyra, Paramecium and Trichocerca. Plankton Diversity Index at the study location $H1 = 1.75$. The results of student responses to pocket books obtained an average value of 84% and belong to a very positive category.

Keywords: Plankton, Diversity, References, Krueng Baru

ABSTRAK

الضوئي التمثيل على وقادرة المياه في تطفو أن في حرة نبتة أو حيوان هي العوالق في للغاية مهمًا دورًا العوالق تلعب. النباتية العوالق وخاصة الكلوروفيل على تحتوي لأنها في العوالق هي ما لمعرفة (1) هي البحث هذا أهداف. بيولوجي عامل أحدها ، البيئي النظام لمعرفة (3) ، بارو كروينج منطقة في العوالق تنوع لمعرفة (2) بارو كروينج منطقة هذا إجراء تم. بارو كروينج منطقة في بلانتون تنوع بحث نتائج حول (1) الطلاب استجابات تنفيذ تم. دايا بارات آتشييه ، الفرعية سابل ليمبا منطقة ، بارو كروينج منطقة في البحث البحوث محطات تحديد وهي ، الهادفة العينات أخذ طريقة باستخدام البيانات جمع تقنيات العينات أخذ نقطة كل في العوالق عينات أخذ يستخدم. النهر لمياه البيئية الظروف أساس على Shannon صيغة البيانات معالجة تعقيد يستخدم ، الصافية العوالق باستخدام التصفية طريقة مقياس استبيان الطلاب استجابات تستخدم بينما ، $H1 = -\sum P_i \ln P_i$ وهي ، Wiener عامًا 17 هي بارو كروينج منطقة في الدراسة نتائج. $P = f / N \cdot 100$ الصيغة مع Likert ، كلوروكوكوم ، الجنس هذا ويشمل ، عائلة 15 و فئة 11 من تتكون العوالق من ، جونوتيزيجون ، تراخيلوموناس ، سيمببلا ، إيوجلينا ، ديسيتوسبيريوم ، كروكوكوس ، Trichocerca و Paramecium ، Spirogyra ، مونوستيلوس ، مايكروسيستيسينوس. كتب على الطلاب ردود نتائج حصلت. $H1 = 1.75$ الدراسة موقع في العوالق تنوع مؤشر. للغاية إيجابية فئة إلى % وتنتمي 84 بلغت قيمة متوسط على الجيب.

بارو كروينج ، المراجع ، التنوع ، العوالق :المفتاحية الكلمات

جامعة الرانري

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi Di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya”. Shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada keharibaan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Suatu kebahagiaan bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian tugas dan syarat guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN-Ar-Raniry Banda Aceh. Penyusunan skripsi dapat terselesaikan karena adanya bimbingan dan arahan dari semua pihak. Ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi izin penulis melakukan penelitian ini.
2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi
3. Ibu Lina Rahmawati, M.Si. selaku pembimbing I yang telah berupaya meluangkan segenap waktu dan tenaga untuk mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Ibu Eriawati, M.Pd selaku pembimbing II yang telah berupaya meluangkan segenap waktu dan tenaga untuk mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak T.R. Syahir, S.Pd selaku Camat Lembah Sabil yang telah memberi izin untuk mengumpulkan data penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Terimakasih juga kepada teman-teman Biologi Angkatan 2013, khususnya sahabat-sahabat yang telah membantu dengan do'a dan dukungannya.

Teristimewa ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta (Alm) Ayahanda Tgk.Mahmud dan (almh) Ibunda Cut Mardom yang tidak kenal lelah selalu memberikan cinta, kasih sayang, do'a, bimbingan moril dan motivasi kepada penulis. Terimakasih juga seluruh keluarga besar atas doa, nasehat dan motivasi yang telah kalian berikan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, Amin Ya Rabbal'alam.

Banda Aceh, 24 Januari 2019
Penulis,

Ahlul Nazar

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Defenisi Operasional.....	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ekosistem Sungai	13
1. Zona Litoral.....	14
2. Zona Limnetik.....	14
3. Zona Profondal.....	15
4. Zona Sublitoral.....	15
B. Plankton.....	15
1. Fitoplankton	16
2. Zooplankton	17
C. Faktor fisik dan kimia	20
1. Suhu.....	20
2. Kecerahan.....	22
3. Arus Air.....	23
4. Derajat Keasaman	24
5. Oksigen Terlarut.....	25
D. Keanekaragaman ekosistem	26
E. Respon	27
F. Protista	29
G. Pencemaran Lingkungan	31
H. Keseimbangan lingkungan	33
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	35
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	35
C. Objek Penelitian.....	36
D. Alat dan Bahan.....	37

E. Parameter Penelitian.....	38
F. Prosedur Penelitian.....	38
G. Data	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Identifikasi Plankton.....	42
2. Indeks keanekaragaman sungai krueng baru	61
3. Pemamfaatan hasil penelitian.....	65

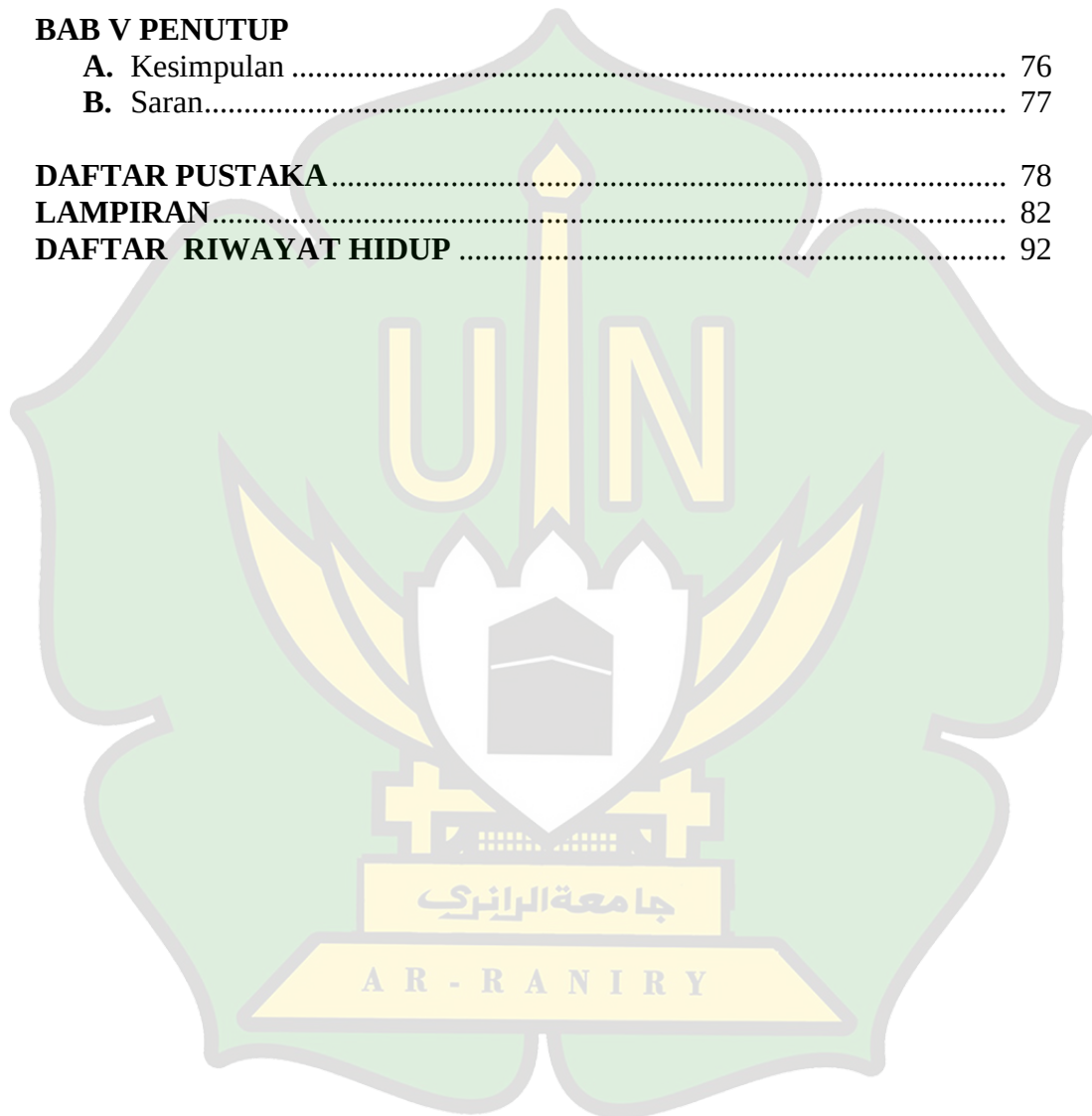
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	76
B. Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA	78
-----------------------------	----

LAMPIRAN	82
-----------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	92
-----------------------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Beberapa filum dan spesies toleran/indikator polusi.....	20
2.2 Kuat Arus	23
2.3 Indeks Kualitas Air.....	27
3.1 Interpretasi Respon Siswa Terhadap buku saku.....	37
3.2 Interpretasi Respon Siswa Terhadap buku saku.....	41
4.1 Jumlah seluruh jenis plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru	43
4.2 Jumlah plankton pada Stasiun I.....	44
4.3 Jumlah plankton pada Stasiun II	44
4.4 Jumlah plankton pada Stasiun III.....	45
4.5 Analisis Faktor Fisika dan Kimia.....	61
4.6 Indeks Keanekaragaman Stasiun I (Satu)	62
4.7 Indeks Keanekaragaman Stasiun II (Dua).....	62
4.8 Indeks Keanekaragaman Stasiun III (Tiga).....	63
4.9 Indeks Keanekaragaman Keseluruhan Plankton Di Sungai Krueng Baru	62
4.10 Hasil respon siswa terhadap buku saku	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Fitoplankton	17
2.2 Contoh Zooplankton	18
2.3 Termometer Air Raksa	22
2.4 Alat Ukur Kecerahan	22
2.5 Alat Ukur Arus Air	24
2.6 pH Meter Digital	25
2.7 DO Meter	26
3.1 Peta Lokasi Penelitian	36
4.1 Lokasi Penelitian	42
4.2 Chlorococcum	46
4.3 Chroococcus	47
4.4 Cymbella	48
4.5 Dictyosphaerium	48
4.6 Euglena	49
4.7 Gonotozygon	50
4.8 Microcystis	51
4.9 Phacus	52
4.10 Scenedesmus	53
4.11 Spirogyra	54
4.12 Trachelomonas	55
4.13 Ulotrix	56
4.14 Bosmina	57
4.15 Monostyla	57
4.16 Nauplius	58
4.17 Paramecium	59
4.18 Trichocerca	60
4.19 Indek Jumlah Genus Plankton Di Sungai Krueng Baru	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan (Sk) Penunjukan Pembimbing.....	81
2. Surat Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah Uin Ar-Raniry	82
3. Surat Izin Penelitian Dari Camat Lembah Sabil	83
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Dari Camat Lembah Sabil	84
5. Instrumen Penelitian	85
6. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	86
7. Validasi Buku Saku.....	87
8. Data Plankton Di Sungai Krueng Baru	88
9. Foto Kegiatan Penelitian.....	89
10. Peta Penelitian.....	90



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sungai merupakan ekosistem yang tersusun atas komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi, komponen pada ekosistem sungai akan terintegrasi satu sama lainnya membentuk suatu aliran energi.¹ Perairan yang banyak dipergunakan dalam aktivitas dengan mudah disebabkan karena sungai merupakan perairan yang mengalir dan dapat diakses manusia, sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir (lotik) yang mendapat masukan dari semua buangan berbagai kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian dan industri di daerah sekitarnya.²

Pemanfaatan sungai sebagai daerah pembuangan sisa aktivitas manusia menyebabkan sungai cepat mengalami pendangkalan dan menurunkan kualitas air di dalamnya. Jika beban masukan bahan-bahan terlarut tersebut melebihi kemampuan sungai untuk membersihkan diri sendiri (*self purification*), maka timbul permasalahan yang serius yaitu pencemaran perairan. Pencemaran air ini berpengaruh negatif terhadap kehidupan biota perairan dan kesehatan penduduk yang memanfaatkan air sungai tersebut. Kualitas air secara umum menunjukkan

¹ Suwondo Dkk, Struktur Komunitas Gastropoda Pada Hutan Mangrove Di Pulau Sipora Kabupaten Kepulauan Mentawai Sumatra Barat, *Biogenesis* , Sumatra Barat: UIN Alaudin, 2004, Vol, 2, No, 1, h. 15

² Nontji A, *Laut Nusantara*, (Jakarta: Djambatan 1986), h .45.

mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu.³

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar dapat tetap dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta oleh makhluk hidup lain. Di dalam air terdapat beranekaragam organisme makro dan mikro berupa tumbuhan dan hewan. Keadan ini disebabkan karena air menyediakan bahan-bahan esensial yang diperlukan untuk hidup yaitu, cahaya, oksigen, nutrient seperti senyawa-senyawa nitrogen, kalium, fosfor, belerang, dan sebagainya sehingga didalamnya akan terjadi interaksi antara makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik).⁴

Air sebagai media bagi kehidupan organisme, bersama dengan faktor biotik dan abiotik akan membentuk suatu ekosistem perairan. Salah satu bentuk ekosistem perairan adalah ekosistem sungai. Sungai Krueng Baru merupakan salah satu kawasan perairan yang terdapat di Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya yang merupakan perbatasan antara Aceh Barat Daya Dengan Aceh Selatan. Kawasan perairan ini merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai peran ekologis penting bagi kehidupan baik sebagai sumber zat hara dan bahan organik, sebagai habitat bagi sejumlah spesies hewan.

Krueng Baru banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yang berada disepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) untuk berbagai keperluan. Berdasarkan

³ Akbar Tahir, *Ekotoksilogi Dalam Perspektif Kesehatan Ekosistem Laut*, PT.Agro media Pustaka, Bandung, 2012, h. 21

⁴ Ruslan H. Prawiro, *ekologi Lingkungan Pencemaran*, (Semarang: Satya Warcana, 1988), h.66.

observasi awal yang dilakukan diperoleh informasi bahwa aktivitas masyarakat di perairan tersebut dan di wilayah sekitar tergolong tinggi seperti dijadikan sebagai tempat wisata, penambangan pasir, kawasan tersebut juga digunakan untuk mencuci mobil dan motor serta pengambilan berbagai jenis berbatuan dari dalam air sungai. Aktivitas tersebut, diprediksikan akan berdampak negatif terhadap biota perairan di Krueng baru. Salah satu biota perairan yang terdapat di kawasan Krueng baru adalah Plankton.

Kata “Plankton” berasal dari bahasa Yunani yang berarti mengembara. Sebutan ini pertama kali digunakan oleh Victor Hensen dalam Ahmad Zacky Sahab.⁵ Plankton adalah suatu komunitas biota perairan, terdiri dari flora dan fauna dimana pergerakannya relatif lemah dibandingkan dengan kekuatan arus yang membawanya.⁶ Plankton merupakan organisme perairan yang keberadaannya dapat menjadi indikator perubahan kualitas biologi perairan sungai. Plankton memegang peran penting dalam mempengaruhi produktivitas primer perairan sungai. Rosenberg dalam Sahala Hutabarat menyebutkan bahwa beberapa organisme plankton bersifat toleran dan mempunyai respon yang berbeda terhadap perubahan kualitas perairan.⁷

⁵Ahmad Zacky Sahab, *Telaah Perbandingan Sebaran Burayak Planktonik Terutama Avertebrata Bentik Dari Goba-Goba Pulau Pari*, (Jakarta : PT. Waca Utama Pramesti, 1986), h.8.

⁶Widianingsih dan Hadi Endrawati, *Buku Ajar Planktonologi*, (Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, 2008), h.7.

⁷Sahala Hutabarat, Studi Analisa Plankton Untuk Menentukan Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Babon Semarang, *Journal Of Management Of Aquatic Resources*, Semarang: Universitas Diponegoro, 2013, Vol, 2, No, h. 74-84.

Plankton meliputi dua kelompok besar yaitu fitoplankton yang merupakan plankton yang bersifat tumbuhan, serta zooplankton yang merupakan plankton yang bersifat hewan. Fitoplankton mampu berfotosintesis dan berperan sebagai produsen di lingkungan perairan, sedangkan zooplankton berperan sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton sebagai produsen dengan organisme yang lebih tinggi jenjang trofiknya. Firman Allah pada Al-qur'an Surah An-Nuur ayat 45 :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya : *“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”*⁸

Ayat di atas menegaskan bahwa Allah menciptakan semua jenis hewan dari air. Lalu Allah menjadikan hewan-hewan itu beraneka jenis, potensi dan fungsi. Maka sebagian hewan tersebut ada yang berjalan di atas perutnya, seperti buaya, ular, dan hewan melata lainnya, dan ada pula berjalan dengan dua atau pun empat kaki. Allah menciptakan berbagai jenis hewan di muka bumi ini. Sesungguhnya penciptaan binatang menunjukkan kekuasaan Allah, sekaligus merupakan kehendak-Nya yang mutlak. Dari satu sisi, bahan penciptaanya sama

⁸Q.S Surah An-Nuur [24] : 45.

yaitu air, tetapi air dijadikannya berbeda-beda, lalu dengan perbedaan itu Allah menciptakan makhluk yang memiliki potensi dan fungsi berbeda-beda pula, dan itu sungguh berbeda dengan substansi serta kadar air yang merupakan bahan kejadiannya.⁹ Selain hewan darat Allah juga menciptakan berbagai jenis hewan akuatik salah satunya adalah Plankton yang merupakan organisme yang hidup mengapung, menghanyut atau berenang sangat lemah, artinya mereka tak dapat melawan arus.

Plankton salah satu biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah Planton. Sebagai organisme yang hidup di perairan, Planton sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya sehingga akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya tergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan, sehingga organisme ini sering dipakai sebagai indikator tingkat pencemaran suatu perairan. Planton merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan peranannya sebagai organisme kunci dalam jaring makanan.

Plankton merupakan salah satu sub materi yang dipelajari pada mata pelajaran tingkat sekolah menengah atas kelas X semester satu dengan materi pokok Protista yang terdapat pada KD. 3.6 yaitu mengelompokkan Protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. KD. 4.6 yaitu menyajikan laporan hasil investasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan. Plankton berpotensi menjadi indikator terbaik dalam

⁹Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*, (Jakarta:Lentera Hati, 2002), h.576.

pencemaran organik. Fitoplankton mudah untuk dicuplik dan diidentifikasi yang membuat Fitoplankton di suatu perairan menjadi indikator pencemaran yang baik plankton dapat berperan sebagai salah satu dari parameter ekologi yang dapat menggambarkan kondisi kualitas perairan. Keberadaannya di perairan dapat menggambarkan status suatu perairan, apakah dalam keadaan tercemar atau tidak yang dipelajari pada materi pencemaran lingkungan kelas X pada KD. 3.11 yaitu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. KD. 4.11. merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi pada lingkungan sekitar.

Penelitian mengenai Plankton di perairan Indonesia sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Okid Parama Astirin, dkk melakukan penelitian tentang Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta. Permasalahan yang terjadi di perairan adalah Penurunan kualitas air sungai akibat limbah industri dapat menurunkan kualitas air tanah di sekitarnya melalui infiltrasi dan dispersi. Infiltrasi adalah masuknya air dan bahan-bahan terlarut ke dalam tanah, sedangkan dispersi adalah pencampuran bahan-bahan di dalam air secara fisik-kimia hingga homogen.

Plankton mempunyai banyak kelebihan sebagai tolak ukur biologis yaitu mampu menunjukkan tingkat ketidak stabilan ekologi dan mengevaluasi berbagai bentuk pencemaran. Pencemaran sungai di Kota Surakarta terutama berkaitan dengan limbah industri dan rumah tangga. Potensi pencemaran dari industri terlihat dari banyaknya perusahaan kecil yang membuang limbah cair

langsung ke sungai, karena belum memiliki UPL, sedang belum memfungsikannya secara optimal.¹⁰

Hasil penelitian yang dilakukan Di Waduk Keliling Kabeupaten Aceh Besar terdapat 26 spesies plakton yang terdiri dari 23 jenis fitoplankton dan 3 jenis zooplanton dengan kepadatan plankton di Waduk Keliling adalah 15463,918 ind/l. Spesies Yang mendominasi dari golongan *gloetrichia echinulata* dan keanekaragaman plankton termasuk dalam kategori sedang dengan indeks keanekaragaman 3.15.¹¹

Keanekaragaman plankton sebagai bioindikator kualitas perairan Ranu Pani Taman Nasional Bromo, hasil penelitian terdapat 16 genus, yaitu *Arcella*, *Capepoda*, *Nauplius*, *Trichocerca*, *Branchionus*, *Karatella*, *Polyarthra*, *Ciclopoid*, *Chaetotus*, *Chollotheca*, *Undinula*, *Paramaecium*, *Lepadella*, *Tropocylops*, *Monostyla*, *Octotrocha*, *Anuraeopsis*.¹²

Peneliti memilih plankton sebagai objek penelitian karena Plankton adalah salah satu organisme yang keberadaanya kurang diperhatikan oleh manusia namun memiliki manfaat sangat penting seperti pemantauan kondisi perairan secara biologi dapat menggunakan makhluk hidup sebagai indikator.

Plankton berukuran kecil memiliki manfaat sangat banyak, baik bagi kehidupan suatu ekosistem perairan maupun bagi kehidupan manusia. Plankton

¹⁰ Okid Parama Astirin, Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta, *Biodiversitas*, Vol.3 No.2, 2001, h.237.

¹¹ Muslich Hidayat, Keanekaragaman Plankton Di Waduk Keliling Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupeten Aceh Besar, *Jurnal Biotik*, Vol , No 2, 2013, H.696.

¹² Sutaji. Studi Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Ranu Pani Taman Nasional Bromo, Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim. 2011.

dalam suatu perairan sering digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kondisi suatu perairan. Plankton dapat dimanfaatkan menjadi media belajar sebagai referensi tambahan pada materi dipelajari baik di sekolah tingkat SMA. Terdapat beberapa media yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam pelajaran biologi diantaranya adalah buku saku. Berdasarkan hasil penelitian dari Mutmainah dan Reni Marlina mendapatkan hasil bahwa penggunaan buku saku dinyatakan valid sebagai media pembelajaran pada materi keanekaragaman kelas X SMA.¹³

Penggunaan media seperti buku saku dapat digunakan oleh guru untuk memperkenalkan keanekaragaman hewan lokal yang terdapat di daerahnya, sehingga siswa akan lebih mengenali keanekaragaman yang terdapat di daerah tersebut khususnya Plankton. Minimnya media termasuk tentang materi Plankton merupakan salah satu kendala dalam pelaksanaan materi tersebut di sekolah, untuk itu perlu dirancang sebuah penelitian yang salah satu hasilnya dapat menye diakan buku saku plankton baik untuk digunakan di sekolah¹⁴. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian Tentang **“Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi Pencemaran lingkungan Di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya”**

¹³Mutmainah dan Leni Marlina, Buku Saku Keanekaragaman hayati Hasil Inventarisasi Tumbuhan Berpotensi Tanaman Hias di Gunung Sari Singkawang, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 1, No. 2, 2014, h. 1

¹⁴Hasil wawancara dengan guru bidang Studi Biologi bapak Supardi, S.pd

B. Rumusan Masalah

1. Plankton apa saja yang terdapat di kawasan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya?
2. Bagaimanakah tingkat keanekaragaman Plankton sebagai bioindikator Sungai Krueng Baru?
3. Bagaimana respon siswa tentang referensi tambahan materi dalam bentuk buku saku ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Plankton apa yang terdapat di kawasan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya.
2. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman Plankton sebagai bioindikator sungai krueng baru.
3. Untuk mengetahui respon siswa tentang referensi tambahan materi dalam bentuk buku saku.

D. Manfaat Penelitian

- a. Mamfaat teoritik

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan proses pembelajaran pada mata pelajaran pencemaran lingkungan bagi siswa(i) di dalam kelas maupun di lapangan.

b. Mamfaat praktik

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi informasi mengenai keanekaragaman plankto sehingga memudahkan bagi guru dan siswa(i) mempelajari keanekaragaman plankton.
- b. Hasi ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keanekaragaman plankton sehingga membantu masyarakat ataupun lembaga lembaga untuk menjaga sungai krueng baru.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman dan kekeliruan serta memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah yang terkandung dalam judul proposal ini, maka penulis akan terlebih dahulu menjelaskan istilah-istilah tersebut yaitu:

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan keberagaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk di antaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya, serta komplek-komplek Ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies dengan ekosistem.¹⁵ Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kenanekaragaman Plankton (Zooplankton dan Fitoplankton) yang terdapat di wilayah krueng baru.

¹⁵ Ferianti Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007) h. 110.

2. Krueng Baru

Krueng Baru merupakan salah satu perairan di Desa Kaye Aceh yang ada dikecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya di yang memisahkan kabupaten Aceh Barat Daya dengan Aceh Selatan disamping kiri dan kanan sungai ini terbentang sawah, perkebunan kelapa sawit dan rumah warga. Kawasan perairan air tawar ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal di Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai tempat ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan kekayaan alam seperti berbatuan yang terdapat di dalam sungai.

3. Referensi Tambahan

Referensi adalah acuan, rujukan, serta petunjuk dalam memperoleh informasi¹⁶. Referensi yang dimaksud adalah rujukan materi hasil penelitian keanekaragaman Plankton. Referensi dibuat dalam bentuk buku saku, hasil penelitian ini yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Atas Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya.

4. Kualitas perairan

Kualitas perairan adalah suatu ukuran kondisi air dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi, dan biologisnya. Kualitas air juga menunjukkan ukuran kondisi air terhadap kebutuhan biota air dan manusia¹⁷ kualitas air pada penelitian ini adalah kualitas sungai krueng baru.

¹⁶ Daryanto S.S, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, (Surabaya: Apollo, 1998), h. 476.

¹⁷ Diersinng, Nancy (2009), *Water Quality* ,National Marine Sactuary, Key West Fl.

5. Respon siswa

Respon siswa berarti reaksi atau tanggapan berupa penerimaan, penolakan, atau sikap acuh tak acuh terhadap rangsangan atau perilaku respon,¹⁸ pada penelitian ini ialah respon siswa terhadap buku saku. Respon siswa dilakukan untuk menganalisis skor siswa sesuai aspek yang ditanyakan mencari skor total dengan kategori yang telah ditetapkan

6. Bioindikator

Bioindikator adalah komponen biotik dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisika, kimia, dan biologi dari suatu perairan.¹⁹ Bioindikator pada penelitian ini adalah plankton digunakan sebagai indikator kualitas perairan kawasan krueng baru.

¹⁸Uden, V.J. (2014) *Engaging Student The Role Of Teacher Belief And Interpersonal Behavior In Vocational Teaching And Teacher Education*, Vol. 37 No.1 h.76

¹⁹ Odum, E.P, *Dasardasar Ekologi Edisi Ke Tiga*, (yogyakarta : UGM Press 1994), h.15

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Sungai

Ekosistem perairan yang terdapat di daratan terbagi atas dua kelompok yaitu perairan *lentic* (tenang) dan perairan *lotic* (perairan berarus deras) Perairan lotik dicirikan adanya arus yang terus menerus dengan kecepatan bervariasi sehingga perpindahan massa air berlangsung terus-menerus, contohnya antara lain : sungai, kali, kanal, parit, dan lain lain. Perairan menggenang disebut juga perairan tenang yaitu perairan dimana aliran air lambat atau bahkan tidak ada dan massa air terakumulasi dalam periode waktu yang lama. Arus tidak menjadi faktor pembatas utama bagi biota yang hidup didalamnya.²⁰

Sungai dapat didefinisikan sebagai tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air, mulai dari mata air sampai muara, dengan dibatasi kanan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sepadan. Dipandang dari sudut hidrologi, sungai berperan sebagai jalur transportasi terhadap aliran permukaan yang mampu mengangkut berbagai jenis bahan dan zat. Sungai merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme akuatik yang memberikan gambaran kualitas dan kuantitas dari hubungan ekologis yang terdapat didalamnya termasuk terhadap perubahan-perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.²¹

²⁰Odum, EP, *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga* Gajah Mada, (Yogyakarta : University Press, 1993), h. 67.

²¹ Barus, T.A, *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan* , (Medan: USU Press.Medan.2004), h.123

Ekosistem sungai terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur dan tidak ada satu komponen pun yang dapat berdiri sendiri melainkan mempunyai keterkaitan dengan komponen lain langsung atau tidak langsung besar atau kecil. Aktivitas suatu komponen selalu memberi pengaruh pada komponen ekosistem lain.²²

Terdapat zona-zona primer sungai yang secara umum telah dikenal, diantaranya²³ :

1. Zona Litoral

Merupakan daerah pinggiran perairan yang masih bersentuhan dengan daratan. Pada daerah ini terjadi pencampuran sempurna antara berbagai faktor fisiko kimiawi perairan. Organisme yang biasanya ditemukan antara lain: tumbuhan akuatik berakar atau mengapung, siput, kerang, crustacean, serangga, amfibi, ikan, perifiton dan lain-lain.

2. Zona Limnetik

Merupakan daerah kolam air yang terbentang antara zona litoral di satu sisi dan zona litoral disisi lain. Zona ini memiliki berbagai variasi secara fisik, kimiawi maupun kehidupan di dalamnya. Organisme yang hidup dan banyak ditemukan di daerah ini antara lain : ikan, udang, dan plankton.

²² Asdak, C, *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*, (Yogyakarta: UGM press. 2002), h.117.

²³ Ngabekti, S, *Limnologi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2004), h.101

3. Zona Profundal

Merupakan daerah dasar perairan yang lebih dalam dan menerima sedikit cahaya matahari dibanding daerah litoral dan limnetik. Bagian ini dihuni oleh sedikit organisme terutama dari organisme bentik karnivor dan detrifor.

4. Zona Sublitoral

Merupakan daerah peralihan antara zona litoral dan zona profundal. Sebagai daerah peralihan zona ini dihuni oleh banyak jenis organisme bentik dan juga organisme temporal yang datang untuk mencari makan.

B. Plankton

Plankton merupakan hewan atau tumbuhan yang bebas melayang dalam perairan serta mampu melakukan fotosintesis karena mengandung klorofil untuk fitoplankton. Sedangkan zooplankton merupakan hewan yang hidupnya melayang-layang diperairan dan bersifat pasif tidak dapat melakukan fotosintesis karena tidak mengandung klorofil. Plankton memiliki peranan yang sangat penting pada suatu ekosistem, salah satunya sebagai bioindikator.²⁴

Plankton dalam ekosistem perairan mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam rantai makanan, karena plankton merupakan produsen utama yang memberikan sumbangan terbesar pada produksi primer total suatu perairan,²⁵ Plankton biasa dibedakan antara fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton

²⁴Sudarsono, *Identifikasi jenis jenis Plankton di Kolam Blok O, Banguntapan*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2014), h.150.

²⁵ Endang Purnama Sari dkk, *Keanekaragaman Plankton di Kawasan Perairan Teluk Bakau*, Riau, 2010, h.37

berperan sebagai produsen primer, sedangkan zooplankton berperan penting dalam memindahkan energi dari produsen primer yaitu fitoplankton ke tingkat konsumen yang lebih tinggi serangga akuatik, larva ikan, dan ikan-ikan kecil.²⁶ Pergerakan dari plankton relatif pasif, sehingga selalu terbawa oleh arus air.²⁷

1. Fitoplankton

Fitoplankton merupakan tumbuhan mikroskopis yang hidup melayang-layang di perairan. Fitoplankton adalah kelompok yang memegang peranan sangat penting dalam ekosistem air, karena kelompok ini dengan adanya kandungan klorofil mampu melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton dapat ditemukan diseluruh massa air mulai dari permukaan air sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis. Disamping sebagai sumber makanan yang siap dimanfaatkan oleh organisme lainnya, fitoplankton juga berperan sebagai pemasok oksigen melalui proses fotosintesis.

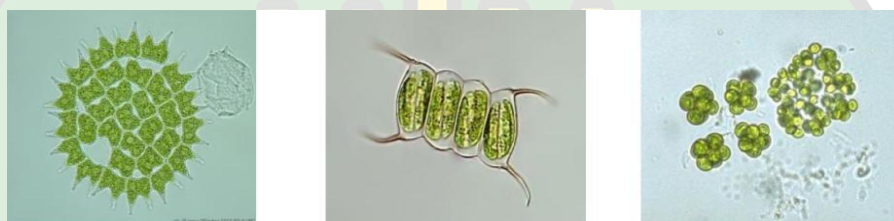
Golongan fitoplankton berwarna dapat menyebabkan adanya warna di perairan. Tetapi warna ini dapat berubah-ubah karena pengaruh dari perubahan metabolisme alga yang disebabkan oleh ketersediaan nutrient dan faktor lingkungan yang ada di perairan. Pada danau kepadatan populasi fitoplankton akan bervariasi. Kepadatan yang sangat tinggi dan terjadi dalam waktu yang singkat disebut sebagai blooming yang terjadi akibat meningkatnya nutrisi pada

²⁶ Yudo Hanggo Pratomo, *Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011), h.16.

²⁷ Sri Purwati dkk, *Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara*, (Semarang: Universitas Diponegoro), h.66.

danau yang tidak digunakan karena intensitas cahaya dan temperatur yang sangat rendah, sehingga laju fotosintesis sangat lambat.

Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting di dalam suatu perairan, selain sebagai dasar dari rantai makanan juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan. Terdapat hubungan positif antara kelimpahan fitoplankton dengan produktivitas perairan. Jika kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas yang tinggi pula. Beberapa contoh fitoplankton seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



Pediastrum Sp

Scenedesmus Sp

Crucigenia Sp

Gambar 2.1 contoh fitoplankton²⁸

2. Zooplankton

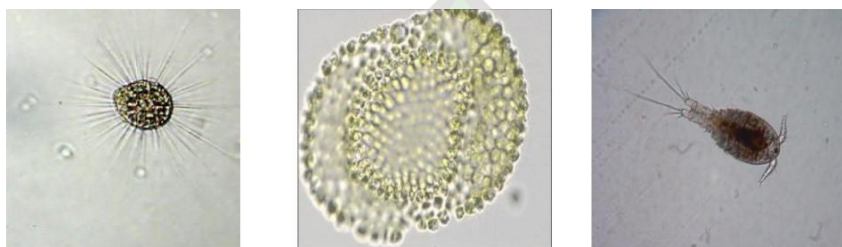
Zooplankton merupakan plankton yang bersifat hewani, berperan sebagai konsumen primer dalam ekosistem perairan. Pada malam hari zooplankton naik ke permukaan perairan sedangkan pada siang hari turun ke lapisan bawah, sehingga pada siang hari jarang ditemukan di permukaan.²⁹

Zooplankton merupakan organisme penting dalam proses pemanfaatan dan pemindahan energi karena merupakan penghubung antara produsen dengan hewan-hewan pada tingkat tropik yang lebih tinggi. Dengan demikian populasi

²⁸<http://www.ut.ac.id/2002/kelimpahan-plankton.htm>

²⁹ Yuliana dkk, *Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta*, (Bogor: IPB Bogor, 2012), h.170.

yang tinggi dari zooplankton hanya mungkin dicapai bila jumlah fitoplankton tinggi. Namun, dalam kenyataannya tidak selalu benar dimana seringkali dijumpai kandungan zooplankton yang rendah meskipun kandungan fitoplankton sangat tinggi.³⁰ Beberapa contoh zooplankton seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Achantocystys sp

Volvox sp

Cyclops sp

Gambar 2.2 contoh zooplankton³¹

Kecilnya ukuran plankton tidaklah mengandung arti bahwa mereka adalah organisme yang kurang penting. Anggapan yang demikian ini kurang benar, karena mereka merupakan sumber makanan bagi jenis ikan komersial. Dengan kata lain, kelangsungan hidup ikan secara alami tergantung pada banyak sedikitnya jumlah plankton yang ada. Sejak ikan menjadi salah satu sumber makanan yang penting bagi manusia, maka secara tidak langsung makanan kita pun tergantung pada plankton.³² Hal ini menandakan bahwa tidak ada ciptaan Allah yang sia-sia, semua yang diciptakan Allah memiliki peranan masing-masing, firman Allah SWT dalam surat *Al-Anbiya* ayat 16

³⁰Syahbudin Mahmud, *Kemelimpahan dan Keaneragaman Zooplankton di Perairan Lamakera*, 2011, h.3

³¹ <http://www.ut.ac.id/2002/kelimpahan-plankton.htm>

³² Sutaji, *Studi Keanekaragaman Zooplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*, Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011, h.16

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لْعَيْنٍ

Artinya: “Dan tidaklah kami ciptakan langit dan bumi dan segala yang ada di antara keduanya dengan bermain-main.”³³

Ayat di atas menegaskan bahwa Allah menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya itu adalah dengan maksud dan tujuan yang mengandung hikmah (kebijaksanaan), Dia menciptakannya dengan hak (benar) dan untuk yang hak, di mana dengannya mereka dapat mengetahui bahwa Allah adalah Pencipta Yang Maha Agung, Pengatur yang Mahabijaksana, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang memiliki semua kesempurnaan, semua pujian dan semua keperkasaan, yang ucapan-Nya benar, dan dengannya pula mereka dapat mengenali kekuasaan-Nya, di samping untuk memberikan manfaat bagi manusia. Demikian juga menunjukkan, bahwa yang mampu menciptakan keduanya betapa pun besar dan luas menunjukkan mampunya Dia menghidupkan kembali jasad yang telah mati, untuk memberikan balasan terhadap amal yang mereka kerjakan selama di dunia.³⁴ Hikmah ayat tersebut bahwa tiada satupun makhluk ciptaan Allah SWT yang sia sia semua ada mamfaat dan kegunaan masing masing, begitu juga dengan plankton bisa di gunakan untuk indikator kualitas suatu perairan. Berikut beberapa contoh spesies indikator perairan pada tabel 2.1.

³³ Q.S. Al-Anbiya (21): 16.

³⁴ <http://www.tafsir.web.id/2013/03/tafsir-al-anbiya-ayat-11-20.html>

Tabel 2.1 Beberapa filum dan spesies toleran/indikator polusi

No	Filum/ordo	Spesies
1	Protozoa	<i>Paramecium caudatum</i> .
2	Rotifera	<i>Branchionus rubens</i> <i>B. angularis</i> <i>B. plicatilis</i> <i>B. quadridentata</i> <i>B. calyciflorus</i>
3	Cladocera	<i>Platyas polycanthus</i> <i>Moina brachiate</i>

C. Faktor Fisik dan Kimia

1. Suhu

Suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air. Suhu air untuk pertumbuhan biota perairan yaitu berkisar diantara 28-32 °C. Secara alami suhu air permukaan memang merupakan lapisan hangat karena mendapat sinar matahari pada siang hari. Pada perairan dangkal lapisan suhu air bersifat homogen berlanjut sampai ke dasar. Keadaan suhu perairan yang tinggi dapat berpengaruh pada kelarutan oksigen (DO) perairan yang akan semakin menurun.³⁵ Suhu sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Perubahan suhu akan

³⁵ Dian Handayani, *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2009), h.17.

menyebabkan pola sirkulasi yang khas dan stratifikasi yang sangat mempengaruhi kehidupan akuatik.³⁶

Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang baik bagi pertumbuhannya. Alga dari filum Chlorophyta dan diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu berturut-turut 30-35 °C dan 20-30 °C, filum cynophyta dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi (di atas 30 °C dibandingkan kisaran suhu pada filum Chlorophyta dan Diatom).³⁷

Suhu pada penelitian ini diukur yaitu dengan menggunakan termometer air raksa. Sebelum digunakan termometer direndam dengan menggunakan air dingin sehingga air raksa pada termometer tidak menunjukkan suhu ruang, setelah dirasa cukup langsung melakukan pengukuran yaitu dengan cara memasukkan sebagian termometer kedalam air dan dibiarkan selama 5 menit, setelah itu mengangkat dan mengamati pada angka berapa suhu yang ditunjukkan oleh termometer dan mencatat hasilnya. Seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Termometer Air Raksa³⁸

³⁶ Hilip Kristanto, *Ekologi Industri*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), h.77.

³⁷ Yudo Hanggo Pratomo, *Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011), h.19.

³⁸ <http://share-pangaweruh.blogspot.com/2014/10/>

2. Kecerahan

Kecerahan merupakan suatu ukuran biasan cahaya dalam air disebabkan adanya partikel koloid dan suspensi dari bahan organik. Semua plankton menjadi berbahaya, apabila kecerahan sudah kurang dari 25cm. Kekeruhan yang tinggi menghambat penetrasi cahaya matahari dalam proses fotosintesis fitoplankton serta dapat menyebabkan pendangkalan. Penetrasi cahaya masuk kedalam air dipengaruhi oleh intensitas dan sudut datang cahaya, kondisi permukaan air, dan bahan yang terlarut serta tersuspensi di dalam air.³⁹

Kecerahan diukur dengan cara memasukkan alat ukur kecerahan kedalam air sungai sampai batas alat tersebut tidak terlihat, sehingga dapat diketahui berapa kecerahannya dan mencatat hasil pengukuran tersebut. Dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Alat Ukur Kecerahan⁴⁰

3. Arus Air

Arus air merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin atau gelombang panjang (pasang surut). Adanya arus menyebabkan massa air di lapisan permukaan akan terbawa mengalir dan

³⁹ Effendi, *Telaah Kualitas Air*, (Yogyakarta: Konisius, 2003), h.51.

⁴⁰<https://www.unitedsci.com/product-catalog/secchi-disk>

berpengaruh pada homogenitas keberadaan komposisi plankton. Kecepatan arus dikelompokkan menjadi empat kriteria yaitu :⁴¹ seperti pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Kuat Arus

No.	Kecepatan Arus (cm/detik)	Jenis Arus
1	100	Sangat Kuat
2	50-100	Cepat
3	25-50	Lambat
4	10-25	Sangat Lambat

Kuat arus air di ukur dengan menggunakan botol yang diberi tali, dengan jarak tempuh 10 meter. Botol akan dilepaskan bersamaan dengan waktu yang mulai dihitung, setelah sampai pada jarak 10 meter waktu akan diberhentikan dan mulai menghitung kuat arus dengan cara jarak dibagi waktu tempuh. Seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Alat Ukur Arus Air⁴²

⁴¹ Ika Yesi Setianingsih, *Laporan Praktikum Ekologi Perairan Kondisi Fisika Kimia Ekosistem Sungai (Pola Longitudinal di Bantaran Dieng)*, (Purwekerto: Fakultas Sains dan Teknik Jurusan Perikanan dan Kelautan, 2014.

⁴² Dokumen Pribadi

4. Derajat Keasaman

Organisme memiliki batas toleransi yang berbeda terhadap pH. Kebanyakan perairan alami memiliki pH berkisar antara 6-9. Sebagian besar biota perairan sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5.⁴³

Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Disamping itu pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik semakin tinggi tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme aquatic.

Derajat pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH diatas normal akan meningkatkan konsentrasi amoniak yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme.³² Kisaran normal pH plankton adalah 6,5-8,5.⁴⁴ Cara mengukur pH yaitu dengan menggunakan pH meter digital, bagian sensor pH meter digital dimasukkan ke dalam air Danau Tahi sehingga dapat dilihat berapa angka yang ditunjukkan oleh pH meter digital sampai angka tidak berubah. Seperti pada gambar 2.6

⁴³ Yudo Hanggo Pratomo, *Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011), h.25.

⁴⁴ Dian Handayani, *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2009), h.18.

Gambar 2.6 pH Meter Digital⁴⁵

5. Oksigen Terlarut

Oksigen merupakan unsur penting untuk keperluan metabolisme organisme perairan. Distribusi jumlah oksigen terlarut mempengaruhi ketersediaan nutrisi dalam perairan. Pola distribusi oksigen terlarut akan mencerminkan sifat atau karakter suatu perairan. Penurunan oksigen dalam perairan dapat disebabkan karena adanya respirasi plankton dan konsentrasi oksigen yang baik dalam budidaya perairan adalah sekitar 5-7 mg/l.

Dissolve Oxygen diukur dengan menggunakan DO meter digital, yaitu dengan cara bagian sensor DO meter digital dimasukkan ke dalam air sungai sehingga dapat dilihat berapa angka yang ditunjukkan oleh DO meter digital sampai angka tidak berubah. Seperti pada gambar 2.7.

Gambar 2.7 DO Meter⁴⁶

⁴⁵ <https://hannainst.com/edge-dedicated-ph-orp-meter.html>

⁴⁶ www.davis.com/Product/Oakton_DO_6_Dissolved_Oxygen_Meter_Only/DO/

D. Keanekaragaman Ekosistem

Keanekaragaman ekosistem dapat diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Setiap makhluk hidup hanya akan tumbuh dan berkembang pada lingkungan yang sesuai. Pada lingkungan yang sesuai inilah setiap makhluk hidup akan dibentuk oleh lingkungan. Sebaliknya, makhluk hidup yang terbentuk oleh lingkungan akan membentuk lingkungan tersebut. Jadi, antara makhluk hidup dengan lingkungannya akan terjadi interaksi yang dinamis. Perbedaan kondisi komponen abiotik (tidak hidup) pada suatu daerah menyebabkan jenis makhluk hidup (biotik) yang dapat beradaptasi dengan lingkungan tersebut berbeda-beda. Akibatnya, permukaan bumi dengan variasi komponen abiotik yang tinggi akan menghasilkan keanekaragaman ekosistem.

Aspek keanekaragaman hayati dapat diketahui dari jenis dan jumlah jenis. Nilai keanekaragaman ditentukan oleh jumlah takson yang berbeda dan keseragaman, yaitu penyebaran individu alam suatu kategori sistematik (misalnya jenis). Keanekaragaman dapat diketahui dengan menggunakan persamaan Shanon-Wiener $H' = -\sum (p_i \ln p_i)$

Keterangan : H' : Indeks diversitas Shanon-Wiener

P_i = n_i/N , perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu,

N_i = jumlah suatu jenis,

N = jumlah seluruh jenis

Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener. Seperti pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Indeks Kualitas Air

Indeks Keanekaragaman	Kualitas
>3	Air bersih
1-3	Setengah tercemar
<1	Tercemar

Indeks keanekaragaman merupakan parameter yang sangat berguna terutama untuk mempelajari gangguan faktor-faktor lingkungan atau abiotik terhadap suatu komunitas atau untuk mengetahui stabilitas komunitas. Perairan yang berkualitas baik biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan sebaliknya pada perairan buruk atau tercemar biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang rendah.⁴⁷

E. Respon

Respon sebagai perilaku yang merupakan konsekuensi dari perilaku yang sebelumnya sebagai tanggapan atau jawaban suatu persoalan atau masalah tertentu.⁴⁸ Menurut paradigma definisi sosial Weber tentang tindakan sosial, respon adalah tindakan yang penuh arti dari individu sepanjang tindakan itu

⁴⁷Sutaji, *Studi Keanekaragaman Zooplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011), h.23.

⁴⁸ Soekanto, Soerjono, *Kamus Sosiologi*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1993), h.48.

memiliki makna subjektif bagi dirinya dan diarahkan pada orang lain. Tindakan sosial yang dimaksud dapat berupa tindakan yang bersifat membatin atau bersifat subjektif yang mungkin terjadi karena terpengaruh dari situasi atau juga dapat merupakan tindakan pengulangan dengan sengaja sebagai akibat dari pengaruh situasi serupa.⁴⁹

Memberikan pengertian respon adalah reaksi yang dilakukan seseorang terhadap rangsangan, atau perilaku yang dihadirkan rangsangan. Respon muncul pada diri manusia melalui suatu reaksi dengan urutan yaitu : sementara, ragu-ragu, dan hati-hati yang dikenal dengan trial response, kemudian respon akan terpelihara jika organisme merasakan manfaat dari rangsangan yang datang. Lebih lanjut dalam penjelasannya juga juga diterangkan bahwa respon dapat menjadi suatu kebiasaan dengan urutan sebagai berikut:

1. Penyajian rangsangan
2. Pandangan dari manusia akan rangsangan
3. Interpretasi dari rangsangan
4. Menanggapi rangsangan
5. Pandangan akibat menanggapi rangsangan
6. Interpretasi akan akibat dan membuat tanggapan lebih lanjut
7. Membangun hubungan rangsangan-rangsangan yang mantap⁵⁰

⁴⁹ Soekanto, Soerjono, Kamus Sosiologi, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1992) h.48

⁵⁰ Uden, V. J. M., Ritzen, H., & Pieters, J. M. (2014). Engaging students: The role of teacher beliefs and interpersonal teacher behavior in fostering student engagement in vocational education. *Teaching and Teacher Education*, 37(1), h.76

Mendefinisikan bahwa respon merupakan bentuk kesiapan dalam menentukan sikap baik dalam bentuk positif atau negatif terhadap objek atau situasi. Definisi ini menunjukkan adanya pembagian respon yang dirinci sebagai berikut:⁵¹

1. Respon positif

Sebuah bentuk respon, tindakan, atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan, menerima, mengakui, menyetujui, serta melaksanakan norma-norma yang berlaku dimana individu itu berada.

2. Respon negatif

Bentuk respon, tindakan, atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan penolakan atau tidak menyetujui.

F. Protista

1. Pengertian protista

Protista berasal dari bahasa Yunani, yaitu *protos* yang berarti pertama atau mula-mula, dan *ksitos* artinya menyusun. Maka kingdom ini beranggotakan makhluk bersel satu atau bersel banyak yang tersusun sederhana. Meskipun begitu, dibandingkan dengan monera, protista sudah jauh lebih maju karena sel-selnya sudah memiliki membran inti atau eukariot. Organisme yang tergabung dalam protista pernah membuat bingung para ahli taksonomi karena ada yang mirip tumbuhan, ada yang mirip dengan hewan, dan ada pula yang mirip dengan jamur. Untuk menjabatani perbedaan itu maka lahirlah kingdom baru, yaitu Protista.

⁵¹ Ahmadi, *Psikologi Sosial*, (Jakarta : Rineka Cipta 1999), h.166

2. Ciri-Ciri Umum Protista

Ciri-ciri umum Protista adalah sebagai berikut:

- a. Bersifat eukariotik sederhana, yaitu memiliki membran inti terikat dan endomembran sistem.
- b. Respirasi secara aerobik yaitu membutuhkan oksigen untuk menghasilkan energi.
- c. Memiliki mitokondria untuk respirasi sel dan beberapa memiliki kloroplas untuk fotosintesis.
- d. Sebagian besar bersifat uniseluler, beberapa membentuk koloni. Ada juga yang multi seluler, terdiri dari banyak sel. Protista multiseluler memiliki tubuh yang sederhana tanpa jaringan terspesialisasi.
- e. Ada yang bereproduksi secara aseksual dan ada yang secara seksual.
- f. Sebagian protista hidup bebas, tetapi ada juga yang bersimbiosis dengan organisme lain.⁵²

3. Reproduksi

Reproduksi pada protista dapat dilakukan secara Seksual dan Aseksual :

- a. Seksual, reproduksi secara seksual dilakukan dengan cara konjugasi atau singami. pada umumnya reproduksi seksual dilakukan ketika protista berada dalam lingkungan yang berbahaya.

⁵² Kristinah, Idun, *Biologi 1 Makhluk Hidup dan Lingkungannya*, (Jakarta : Departemen Pendidikan, 2009), h.118.

- b. Aseksual, merupakan reproduksi yang paling umum dilakukan oleh kelompok protista.⁵³

4. Klasifikasi protista

- a. Fotoautotrof, yang dapat membuat senyawa organik kompleks dari molekul organik sederhana menggunakan energi cahaya, misalnya Chlorophyta dan Phaeophyta.
- b. Heterotrof, yang tidak dapat mengubah molekul anorganik menjadi organik sehingga memerlukan makanan organik dari lingkungannya dengan memakan organisme lain, misalnya Rhizopoda dan Oomycotina.⁵⁴

G. Pencemaran Lingkungan

1. Pengertian pencemaran

Pencemaran adalah kehadiran unsur asing (makhluk hidup, zat, energi atau komponen lainnya) masuk ke dalam lingkungan dan menyebabkan perubahan terhadap ekosistem yang mengakibatkan turunnya kualitas lingkungan sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya, maka dapat dikatakan bahwa lingkungan tersebut telah tercemar.⁵⁵

⁵³ Kristinah, Idun, *Biologi 1 Makhluk Hidup dan Lingkungannya*, (Jakarta : Departement Pendidikan, 2009), h.118

⁵⁴ Anshori, Mohammad, *Biologi* (Jakarta : Departemen Pendidikan, 2006) , h.107

⁵⁵ Harun M Husein, *Lingkungan Hidup*, (Jakarta : PT Bumi Aksara,1993), h.175.

2. Jenis jenis pencemaran

Jenis pencemaran Pencemaran lingkungan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu:⁵⁶

a. Pencemaran air

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

b. Pencemaran tanah

Pencemaran mengakibatkan penurunan mutu serta fungsi tanah yang pada akhirnya mengancam kehidupan manusia. Tanah merupakan tempat hidup berbagai jenis tumbuhan dan makhluk hidup lainnya termasuk manusia, kualitas tanah dapat berkurang karena proses erosi oleh air yang mengalir sehingga kesuburannya akan berkurang, selain itu menurunnya kualitas tanah juga dapat disebabkan oleh limbah padat yang mencemari tanah.

c. Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah kehadiran suatu kimia atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanannya. Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun

⁵⁶ Daud Silalahi, *Hukum Lingkungan dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*, (Bandung, alumni, 2001), h. 10

kegiatan manusia. Beberapa definisi gangguan fisik seperti polusi suara, panas, radiasi atau polusi cahaya dianggap polusi udara.

H. Pentingnya Menjaga Keseimbangan Lingkungan

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, keadaan yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Semua makhluk hidup yang ada dalam suatu lingkungan hidup, satu dengan lainnya saling berhubungan atau besimbiosis. Salah satu hal yang sangat menarik dalam hubungan ini, ialah bahwa tatanan lingkungan hidup (ekosistem) yang diciptakan Allah itu mempunyai hubungan keseimbangan. Allah Swt telah menjelaskan dalam Al-Qur'an, sesungguhnya segala sesuatu yang diciptakan di muka bumi ini adalah dalam keadaan seimbang. Qur'an Surat An-Fushilat ayat 53:

سَنُرِيهِمْ ءَايَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۖ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾

Artinya: “Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al Quran itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa Sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu?”. (QS. An-Fushilat/41:53)⁵⁷.

⁵⁷ QS. An-Fushilat/41:53

Perubahan ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang berasal dari alam maupun aktivitas manusia seperti adanya peningkatan yang signifikan dari konsentrasi unsur hara. Dengan demikian hal ini dapat menimbulkan peningkatan nilai kuantitatif plankton melampaui batas normal yang dapat di tolerir oleh organisme hidup lainnya. Keberadaan plankton sangat mempengaruhi kehidupan di perairan karena memegang peranan penting sebagai makanan bagi berbagai organisme. Pada masa kini, plankton sudah dianggap sebagai salah satu unsur penting dalam ekosistem, baik positif maupun negatif bila dilihat dari kacamata manusia. Berubahnya fungsi perairan sering diakibatkan oleh perubahan struktur dan nilai kuantitatif plankton.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

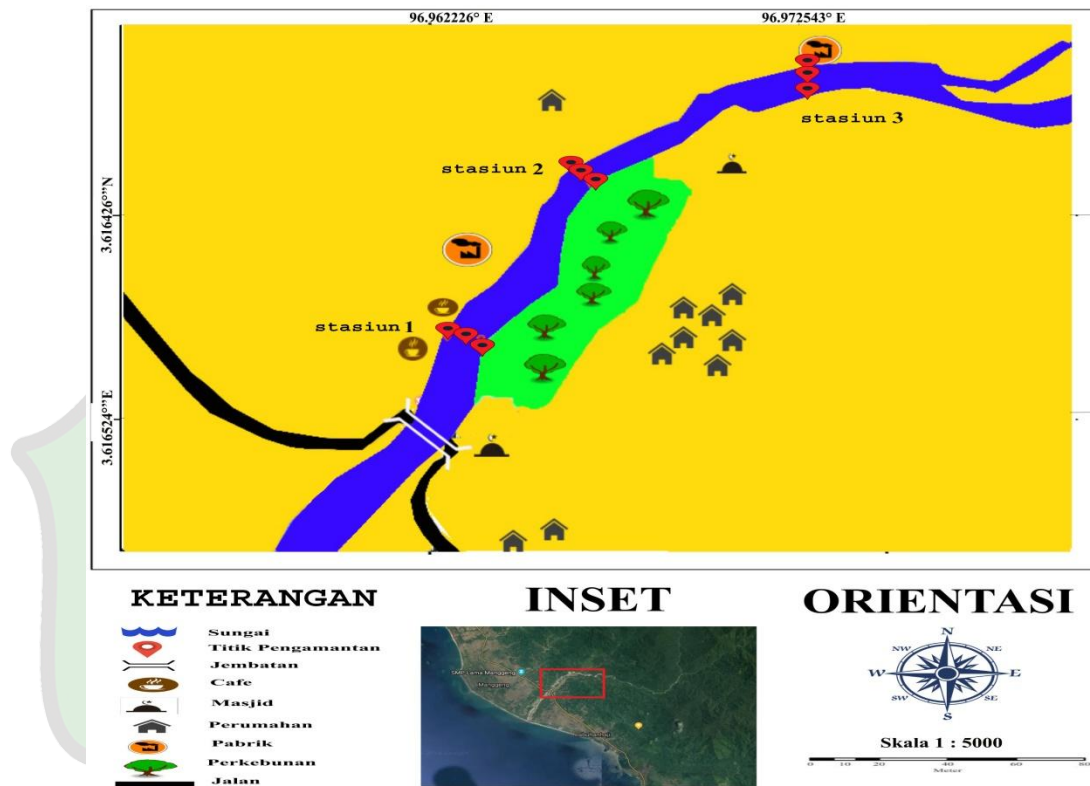
Pengamatan Plankton di perairan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Bara Daya. Menggunakan *metode purposive sampling* dengan menentukan tiga titik pengambilan sampel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei eksploratif dengan teknik pengambilan langsung (observasi) pada lokasi yang telah ditetapkan sebagai lokasi penelitian. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* berarti teknik pengambilan sampel secara sengaja. Peneliti menentukan sendiri sampel yang diambil tidak secara acak, tapi ditentukan sendiri oleh peneliti. Pengambilan sampel berdasarkan aktivitas masyarakat di perairan sungai Krueng Baru.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan diperairan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Bara Daya. Luas lokasi penelitian dimana luas area Krueng Baru meliputi jarak 2,50 Km, luas total Krueng Baru yaitu: 284.946,15 M² (3.667.134,48 kaki) dan jarak total 5,84 Km.⁵⁸

⁵⁸<http://googlemaps.com>

Pengumpulan data penelitian dilakukan pada bulan 28 Agustus sampai 7 September 2018. Kegiatan identifikasi dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

C. Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah seluruh Plankton yang terdapat titik penelitian dikawasan Krueng Baru Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya.

D. Alat dan Bahan

Alat – alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada

Tabel 3.1

Tabel 3.1 alat dan bahan penelitian

No	Alat Dan Bahan	Fungsi
1	Plankton Net	Untuk menyaring Plankton
2	pH Meter	Untuk Mengukur pH Air
3	Termometer	Untuk mengukur suhu
4	Secci Disc	Untuk mengukur keceerahan air
5	Mikroskop Cahaya	Untuk melihat plankton
6	Pipet Tetes	Untuk mengambil sampel yang ada di dalam botol film
7	Botol Sampel	Untuk memasukkan sampel
8	SRCC <i>Segwidck Rafter</i>	Untuk menghitung sampel
9	Buku Identifikasi	Untuk mengklasifikasikan plankton
10	<i>Lugol</i>	Untuk sebagai reagen dalam uji LAB
11	<i>Objeck Glass</i>	Untuk meletakkan sampel
12	Cover glass	Untuk menutupi sampel di <i>objeck glass</i>
13	Aquadest	Untuk kalibrasi alat
14	Alkohol 70 %	Untuk mengawetkan sampel
15	Kamera Foto	Untuk dokumentasi penelitian
16	Alat Tulis	Untuk mencatat hasil penelitian
17	Ember	Untuk mengambil air alam sungai
18	Stopwatch	Untuk menghitung waktu
19	Alat Ukur Arus Air	Untuk mengukur arus air sungai

E. Parameter Penelitian

Parameter yang dihitung dari penelitian ini adalah jumlah genus plankton yang terdapat di setiap stasiun penelitian dan titik pengamatan yang telah ditentukan .

F. Prosedur Penelitian

Lokasi ditetapkan di kawasan Krueng baru Kecamatan Lembah sabil Kabupaten Aceh Barat Daya. Penentuan lokasi/ stasiun dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* dengan memperhatikan beberapa kriteria yang dimiliki antara lain kawasan perairan yang tidak terlalu dalam ada tidaknya hewan yang diteliti, mudah dalam pengambilan sampel dan lain – lain. Penelitian ini terdiri dari 3 stasiun,yaitu Lokasi yang di tentukan dalam penelitian ini adalah stasiun pertama adalah, yaitu stasiun yang ada aktivitas masyarakat yaitu mencuci sepeda motor, mobil, pakaian, penambangan pasir serta pengambilan bebatuan yang akan dijual, stasiun dua aktifitas termasuk netral tidak terlalu tinggi. Stasiun ke tiga adalah tempat aktivitas pabrik aspal. Langkah langkah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Ditentukan tiga titik pengamatan dan diukur faktor lingkungan air (salinitas, pH, kuat arus, suhu dan kecerahan air).
2. Dihitung volume botol lamort dan volume reservoir (botol penampung) di bagian bawah plankton net.

3. Diambil sampel air dengan botol lamort (untuk strata permukaan, tengah, dan dasar perairan) atau diambil sampel air permukaan dengan menggunakan plankton net.
4. Air dalam botol lamort dituangkan dalam plankton net dan dimasukkan ke dalam botol sampel, lalu diberikan 2-3 tetes lugol. Sementara itu jika sampel diambil dari kawasan dangkal dapat dilakukan dengan mengambil air sebanyak 100 liter, lalu dipadatkan dengan plankton net. Sampel air dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberikan 2-3 tetes lugol.
5. Diidentifikasi sampel dengan meletakkan 2-3 tetes pada objek glass dan ditutup dengan cover glass dan diamati dengan mikroskop.
6. Dihitung keanekaragaman plankton, kepadatan, kelimpahan dan dominansi.

G. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan cara mendeskripsikan ciri – ciri morfologi dari setiap spesies. Hasil identifikasi akan ditampilkan dalam bentuk gambar dan tabel dengan mencantumkan nama ilmiah dan kondisi lingkungan biotik dan abiotik. Hasil penelitian ini akan disajikan dalam bentuk buku saku.

1. Keanekaragaman

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman Plankton dengan menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener, yaitu:

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

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

P_i = n_i/N , perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total

n_i = Jumlah Individu jenis Ke-i

N = Jumlah Total Individu

Dengan kriteria:

$0 < H' < 2,3$ = Keanekaragaman rendah

$2,3 < H' < 6,9$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 6,9$ = Keanekaragaman tinggi⁵⁹

2. Respon siswa

Jawaban responden dapat berupa pernyataan sangat setuju (SS) bernilai 5, Setuju (S) bernilai 4, Kurang Setuju (KS) bernilai 3, Tidak Setuju (TS) bernilai 2 (STS) sangat tidak setuju bernilai 1.

Angket analisis responden dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

P = persentase penilaian (%)

f = Frekuensi/jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah responden

⁵⁹Muslich Hidayat, Keanakeragaman Plankton di Waduk Keliling Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Biotik*, Vol.1, No.2, 2013, h.696.

Berikut adalah interpretasi angket respon siswa terhadap buku saku yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Respon Siswa Terhadap buku saku⁶⁰

Kriteria Nilai	Persentase(%)	Kategori
4	76-100	Sangat positif
3	51-75	positif
2	26-51	Cukup positif
1	0-25	Kurang positif

⁶⁰Akdon, *rumus dan data aplikasi statistika*, (Bandung: Alfabeta 2013), h.91.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Plankton Yang ditemukan di Sungai Krueng Baru

Sungai Krueng Baru ini terletak di desa Kaye Aceh Kecamatan Lembah Sabil Kabupaten Aceh Barat Daya Provinsi Aceh. Sungai Krueng Baru berjarak sekitar 20 Km dari kota Kabupaten Blang Pidie dan 276 km dari ibu kota Provinsi Aceh, Sungai Krueng Baru berada diantara titik koordinat 9 dan 4 lintang utara dan 90 dan 96 bujur timur merupakan salah satu perairan umum yang di pergunakan oleh masyarakat untuk aktivitas sehari hari. Lokasi penelitian seperti terlihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian
Sumber: Penelitian 2018

Plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru Kabupaten Aceh Barat Daya Provinsi Aceh terdiri dari 11 kelas, 15 famili, 17 genus. Genus ini meliputi, *Dictyosphaerium*, *Chroococcus*, *Microcystis*, *Cymbella*, *Trachelomonas*, *Gonotozygon*, *Euglena*, *Trichocerca*, *Nauplius*, *Monostyla*, *Scenedesmus*,

Ulothrix, *Phacus*, *Chlorococcum*, *Spirogyra* dan *Paramecium*, data dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel.4.1. Jumlah seluruh jenis plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru

	Kelas	Familiy	Genus
Fitoplankton	Chlorophyceae	Chlorococcaceae	<i>Chlorococcum</i>
	Cyanophyceae	Chroococcacaceae	<i>Chroococcus</i>
	Bacillariopyceae	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i>
	Chlorophyceae	Characiaceae	<i>Dictyosphaerium</i>
	Euglenoidea	Euglenidae	<i>Euglena</i>
	Zygnematophyceae	Mesotaneniaceae	<i>Gonotozygon</i>
	Cyanophyceae	Chroococcacaceae	<i>Microcystis</i>
	Euglenophyceae	Euglenaceae	<i>Phacus</i>
	Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i>
	Chlorophyceae	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i>
	Euglenophyceae	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i>
	Chlorophyceae	Ulotrichasceae	<i>Ulothrix</i>
Zooplankton	Branchiopoda	Bosmididae	<i>Bosmina</i>
	Monogononta	Lecanidae	<i>Monostyla</i>
	Crustacea	Copepodidae	<i>Nauplius</i>
	Ciliata	Paramecidae	<i>Paramecium</i>
	Monogonota	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i>

Sumber: Penelitian 2018

a) Jumlah Plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru

1) Jumlah plankton Stasiun I (satu)

Pengambilan sampel pada Stasiun I dilakukan di tempat aktivitas masyarakat yaitu mencuci motor, mobil, pakaian dan pengambilan bebatuan, data dari pengambilan sampel pada Stasiun I dapat dilihat pada Tabel

Tabel 4.2 Jumlah plankton pada Stasiun I

No	Genus	Jumlah
1	<i>Dictyosphaerium</i>	26
2	<i>Chroococcus</i>	19
3	<i>Euglena</i>	14
4	<i>Paramecium</i>	15
	Jumlah	74

Sumber : Penelitian 2018

2) Jumlah plankton Stasiun II (dua)

Pengambilan sampel pada Stasiun II dilakukan tidak ada aktivitas masyarakat, data dari pengambilan sampel pada Stasiun II dapat dilihat Tabel 4.3

Tabel 4.3 Pencuplikan pada Stasiun II

No	Genus	Jumlah
1	<i>Trachelomonas</i>	28
2	<i>Gonotozygon</i>	11
3	<i>Euglena</i>	9
4	<i>Trichocerca</i>	19
5	<i>Nauplius</i>	15
6	<i>Scenedesmus</i>	22
7	<i>Ulothrix</i>	13
8	<i>Phacus</i>	19
9	<i>Chlorococcum</i>	20
10	<i>Spirogyra</i>	15
	Jumlah	171

Sumber : Penelitian 2018

3) Jumlah plankton Stasiun III (tiga)

Pengambilan sampel pada Stasiun III dilakukan di tempat aktivitas pabrik aspal dan penambangan pasir data dari pengambilan sampel pada Stasiun III dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Pencuplikan pada Stasiun III

NO	Genus	Jumlah
1	<i>Dictyosphaerium</i>	19
2	<i>Trichocerca</i>	9
3	<i>Nauplius</i>	17
4	<i>Monostyla</i>	11
5	<i>Bosmina</i>	14
6	<i>Cymbella</i>	12
Jumlah		70

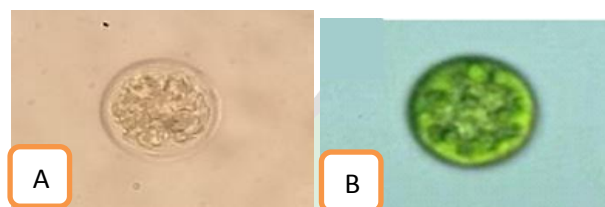
Sumber : Penelitian 2018

b) Deskripsi dan Klasifikasi Plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru

1) *Chlorococcum*

Chlorococcum merupakan fitoplankton dari kelas Chlorophyta yang berbentuk bulat, bersel tunggal (uniseluler), tidak berflagel, inti dan plasmanya dapat membelah dan menghasilkan delapan sampai dengan enam belas zoospora. Tiap zoospora berflagel sepasang. Perkembangbiakannya secara generatif terjadi

dengan konjugasi zoospora. *Chlorococcum* hidup di perairan air tawar.⁵³ Gambar *chlorococcom* dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 *Chlorococcum*
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁵⁴

Klasifikasinya *Chlorococcum* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Protista
Filum : Chlorophyta
Kelas : Chlorophyceae
Ordo : Chlorococcales
Famili : Chlorococcaceae
Genus : *Chlorococcum*⁵⁵

2) *Chroococcus*

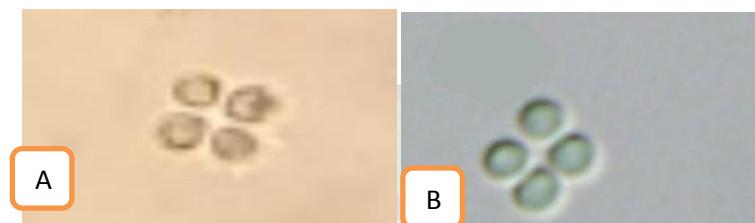
Plankton ini memiliki ciri ciri yaitu berwarna biru kehijauan, uniseluler atau ada juga yang berkoloni, satu koloni berisi 2 sampai 4 sel dan diselubungi oleh suatu lapisan bening. sel-selnya berbentuk bola. Setelah membelah biasanya sel berbentuk setengah bola untuk beberapa saat. Sel- sel diselubungi oleh satu atau beberapa lapis selubung hialin (bening). Sel-sel bergabung menjadi koloni, isi sel homogen atau bergranula. Perkembangbiakan

⁵³ Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2007). "Genus: *Chlorococcum* taxonomy browser". Algae Base version 4.2 World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway

⁵⁴ <http://fmp.conncoll.edu/>

⁵⁵ W.T Edmondson , Fresh-Water Biology Second Editon, (United States of America,1966), h 174.

dengan cara pembelahan sel dan fragmentasi koloni. Gambar *Chroococcus* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 . *Chroococcus*
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁵⁶

Klasifikasi *Chroococcus* adalah sebagai berikut:

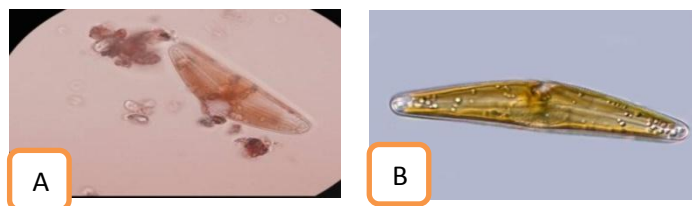
Kingdom	: Protista
Filum	: Cyanophyta
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Cholorococcales
Famili	: Chroococcaceae
Genus	: <i>Chroococcus</i> ⁵⁷

3) *Cymbella*

Cymbella memiliki ciri yaitu berwarna coklat keemasan, uniseluler, berbentuk melengkung, berwarna coklat keemasan uniseluler, bentuk dasar penales, mempunyai rafe, dinding sel sebelah dalam tanpa sekat, rafe memanjang, mempunyai sentral nodul dan ujung nodul. Organisme ini merupakan diatom mikroskopis kecil yang dapat menyebabkan blooming dan membentuk koloni besar. Gambar *Cymbella* dapat dilihat pada gambar 4.4.

⁵⁶ http://biologyjournal.com/7266/7663242448_c830c6571b.jpg

⁵⁷ W.T Edmondson...h. 117.

Gambar 4.4 *Cymbella*

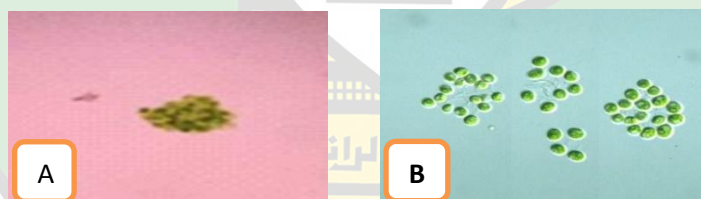
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁵⁸

Klasifikasi *Cymbella* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista
 Filum : Chrysophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Pennales
 Famili : Cymbellaceae
 Genus : *Cymbella*⁵⁹

4) *Dictyosphaerium*

Plankton ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut: fitoplankton ini berwarna hijau, berbentuk bulat, sel hidup berkoloni, satu koloni berjumlah 7 sel atau lebih, antara satu sel dengan sel yang lainnya dihubungkan oleh bentukan seperti benang. Gambar *Dictyosphaerium* dapat dilihat pada gambar 4.5.

Gambar 4.5 *Dictyosphaerium*

a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁶⁰

⁵⁸ <http://biologyjournal.com/7456/7663422/> *Cymbella*.

⁵⁹ W.T Edmondson... h. 346.

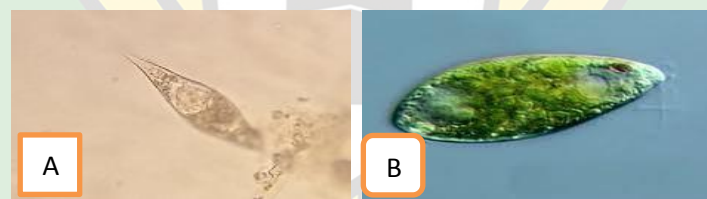
⁶⁰ <http://biologyPlanktonjurnal.com/1266/7 Dictyosphaerium.jpg>

Klasifikasinya *Dictyosphaerium* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista
 Filum : Chlorophyta
 Kelas : Chlorophyceae
 Ordo : Cholorococcales
 Famili : Characiaceae
 Genus : *Dictyosphaerium*⁶¹

5) *Euglena*

Plankton ini memiliki bintik mata dan memiliki flagella. Ciri-cirinya adanya kantong anterior. Di dalam bintik mata tersebut terdapat fotoreseptor yang berguna untuk bergerak menuju cahaya. *Euglena* tidak memiliki dinding sel. Tetapi dibungkus oleh protein yang disebut pelikel. Organisme ini memiliki membrane lapis tiga di sekeliling kloroplasnya, dan berenang dengan aktif berkat flagela yang menghasilkan pergerakan.⁶² Gambar *Euglena* dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Euglena*

a. Hasil Penelitian 2018 — b. Gambar Pembanding⁶³

⁶¹ W.T Edmondson...h. 127.

⁶² George H. Fried, *Biologi Edisi Ke Dua*, (Jakarta: PT Gelora Aksara, 2005), h.32

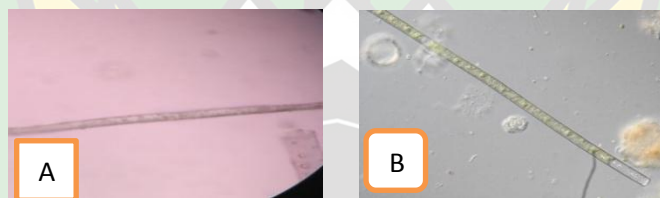
⁶³ <http://farm8journalplanktonology.com/7266/Euglena.jpg>

Klasifikasi *Euglena* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protozoa
 Filum : Euglenozoa
 Kelas : Euglenoidea
 Ordo : Euglenida
 Famili : Euglenidae
 Genus : *Euglena*⁶⁴

6) *Gonotozygon*

Plankton ini berwarna transparan kehijauan, filamen yang pendek, berbentuk silindris memanjang, dinding sel halus atau butirannya yang tersebar merupakan kloroplas yang seperti pelat, inti terletak antara kloroplas, sebagian besar uniseluler, dan reproduksi secara seksual. Gambar a. *Gonotozygon* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Gonotozygon*
 a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁶⁵

Klasifikasi *Gonotozygon* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protozoa
 Filum : Charophyta
 Kelas : Zygnematophyceae
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Mesotaneniaceae
 Genus : *Gonotozygon*⁶⁶

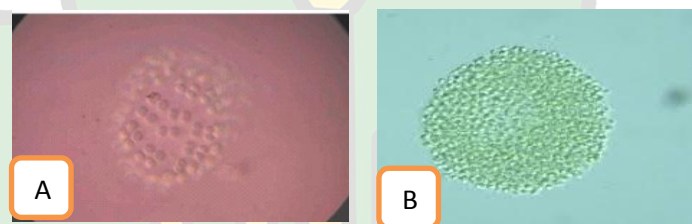
⁶⁴ W.T Edmondson...h.324

⁶⁵ [http://journalplanktonlaut.co.id/72776/ Gonotozygon.jpg](http://journalplanktonlaut.co.id/72776/Gonotozygon.jpg)

⁶⁶ W.T Edmondson...656

7) *Microcystis*

Microcystis berwarna biru kehijauan, berbentuk koloni yang tidak beraturan, ukuran sel kecil, fitoplankton ini memiliki pigmen phycocianin sehingga terlihat berwarna biru., koloninya ada berbentuk seperti bola atau tidak beraturan, biasanya fitoplankton menjadi penyebab blooming pada perairan. Gambar *Microcystis* dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 *Microcystis*

a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁶⁷

Klasifikasi *Microcystis* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Protista
Filum	: Cyanophyta
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Cholorococcales
Famili	: Chroococcaceae
Genus	: <i>Microcystis</i> ⁶⁸

8) *Phacus*

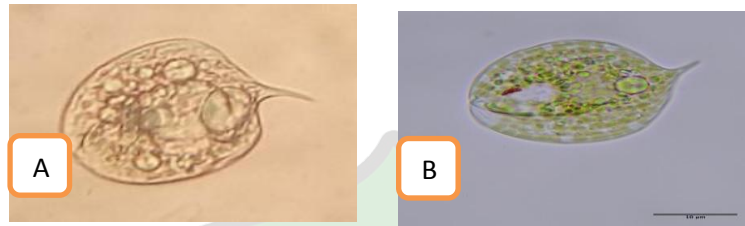
Phacus merupakan fitoplankton yang berbentuk sangat pipih dan datar seperti daun. *Phacus* memiliki flagel pada bagian posterior yang sedikit

⁶⁷ http://biologyjournal.com/721266/76122448_c830c6571b.jpg

⁶⁸ W.T Edmondson...h. 121.

melengkung. Panjang tubuh *Phacus* yaitu 45-100 μm dan lebar 30-70 μm .

Phacus hidup di air tawar.⁶⁹ Gambar *phacus* dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 *Phacus*

a. Hasil Penelitian 2018

b. Gambar Pembanding.⁷⁰

Klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Protista
Divisi	: Euglenophyta
Kelas	: Euglenophyceae
Ordo	: Euglenales
Famili	: Euglenaceae
Genus	: <i>Phacus</i> ⁷¹

9) *Scenedesmus*

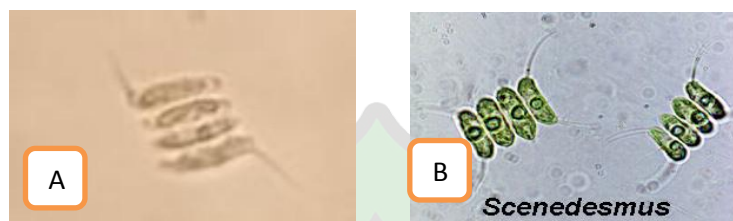
Scenedesmus merupakan fitoplankton yang berbentuk pelat tipis dan panjang (menyerupai telur) dan berderet. Panjang sel-sel ini menunjukkan jumlah yang berlipat ganda dengan dinding sel yang lunak dan memiliki koloni sel dalam jumlah 4 sampai 12 sel. *Scenedesmus* bereproduksi dengan cara membelah diri. *Scenedesmus* dapat hidup luas baik di air tawar, air laut dan air payau. *Scenedesmus*

⁶⁹ Iain M. Suther dan David Rissik, Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality, (Australia: CSIRO Publishing, 2008), h. 127.

⁷⁰ <https://www.inaturalist.org/photos/2356151>

⁷¹ W.T Edmondson..h.123

berperan sebagai bahan makanan zooplankton jenis *Artemia saliva*.⁷² Gambar *scenedesmus* dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10 *Scenedesmus*
Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁷³

Klasifikasi *Scenedesmus quadricauda* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista
Filum : Chlorophyta
Kelas : Chlorophyceae
Ordo : Chlorococcales
Family : Scenedesmaceae
Genus : *Scenedesmus*⁷⁴

10) *Spirogyra*

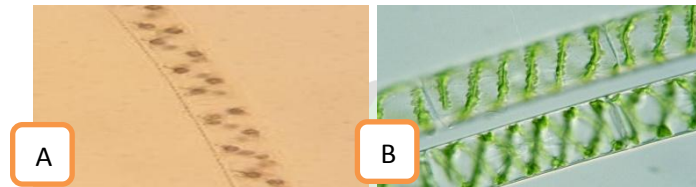
Spirogyra merupakan fitoplankton yang berbentuk filamen atau benang yang tidak bercabang dengan kloroplas berbentuk pita melingkar (spiral). Filamen ini mempunyai diameter 10-100 μm dan hidup di air tawar. Fitoplankton genus ini bereproduksi secara seksual dan asexual. Reproduksi seksual dengan cara konjugasi dan reproduksi asexual dengan cara fragmentasi. *Spirogyra* berperan sebagai produsen primer yaitu penyedia bahan organik dan oksigen bagi hewan-

⁷² Eko Budi Kuncoro, Aquarium Laut, (Yogyakarta: Kanisius, 2004), h.104-105

⁷³ <https://www.ohio.edu/plantbio/vislab/algaeimage/pages/Scenedesmus.html>

⁷⁴ W.T Edmondson...h.174

hewan air seperti ikan, udang dan serangga air.⁷⁵ Gambar *spirogyra* dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Spirogyra*
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding.⁷⁶

Klasifikasi *spirogyra* adalah sebagai berikut :

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Zygnematales
Famili	: Zygnemataceae
Genus	: <i>Spirogyra</i> ⁷⁷

11) *Trachelomonas*

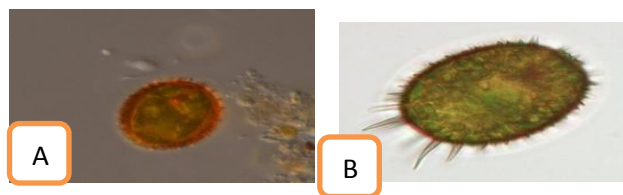
Plankton ini memiliki ciri ciri berbentuk oval, berwarna kecoklatan dan terdapat bulu-bulu halus di sekitar dinding tubuhnya. Jenis plankton ini memiliki ciri-ciri berdinding sel tebal bentuk tubuh seperti bola, didalamnya mengandung protoplasma. Sebagai indikator perairan karena hidup di daerah yang memiliki tingkat pembusukan yang tinggi.⁷⁸ Gambar *Trachelomonas* dapat dilihat pada gambar 4.12.

⁷⁵ Neni Hasnunidah, Botani Tumbuhan Rendah, (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2007), h. 51

⁷⁶ http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Spirogyra/group_C/sp_18f5.html

⁷⁷ W.T Edmondson...h.134

⁷⁸ Norman D. Levine, *Protozoologi Veteriner*, (Jogjakarta: 1995), h. 61

Gambar 4.12 *Trachelomonas*

a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁷⁹

Klasifikasi *Trachelomonas* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protozoa
 Filum : Euglenophycota
 Kelas : Euglenophyceae
 Ordo : Euglenales
 Family : Euglenaceae
 Genus : *Trachelomonas*⁸⁰

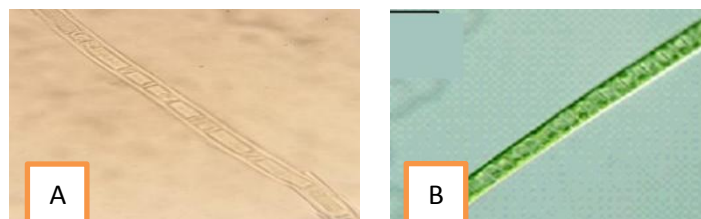
12) *Ulothrix*

Ulothrix merupakan fitoplankton yang berbentuk filamen panjang tak bercabang dengan lebar 11-45. Tubuh ulothrix terdiri atas sel-sel yang berbentuk silindris dan tersusun memanjang seperti benang. *Ulothrix* hidup di air tawar dan airnya tidak terlalu hangat dan hidup menempel pada batu-batu atau di dasar perairan. Setiap sel terdapat kloroplas berbentuk seperti lempengan yang terletak pada bagian tepi ruangan sel. Dinding sel ulothrix tersusun atas 2 lapisan, yaitu lapisan luar adalah pektin dan lapisan dalam adalah selulosa.⁸¹ Gambar *ulotrix* dapat dilihat pada gambar 4.13

⁷⁹ http://www.journalbiology.com/7266/7663242448_Trachelomonas.jpg

⁸⁰ W.T Edmondson...h. 577.

⁸¹ <http://bioref.lastdragon.org/Chlorophyta/Ulothrix.html>



Gambar 4.13 *Ulothrix*
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁸²

Klasifikasi *Ulothrix* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista
Divisi : Chlorophyta
Kelas : Chlorophyceae
Ordo : Ulotrichales
Famili : Ulotrichaceae
Genus : *Ulothrix*⁸³

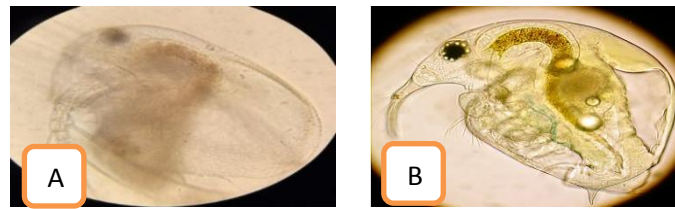
13) *Bosmina*

Bosmina adalah zooplankton yang biasa disebut dengan kutu air karena penampilan dan gerakan yang dimiliki mirip dengan kutu tanah. *Bosmina* dapat ditemukan di danau dan kolam diseluruh dunia yang beriklim sedang dan tropis biasanya ditemukan pada bagian permukaan suatu perairan yang memiliki sumber makanan yang tinggi seperti alga. Secara morfologi *Bosmina* betina memiliki antena melengkung diatas kepala dan tidak ada pada *Bosmina* jantan. Ukuran betina berkisar antara 0,4-0,6 mm sementara *Bosmina* jantan berkisar antara 0,4-0,5 mm.⁸⁴ *Bosmina* dapat dilihat pada gambar 4.14.

⁸² Shaddiqah Munawaroh Fauziah dan Ainun Nikmati Laily, "Identifikasi Mikroalga dari Divisi Chlorophyta di Waduk Sumber Air JayaDusun Kreet Kecamatan Belulawang Kabupaten Malang", Jurnal Bioedukasi, Vol. 8, No. 1, 2015, h. 21

⁸³ W.T Edmondson,...h. 123.

⁸⁴ Andy Lee, 2013, *Bosmina Longilostis*, (online), <http://animaldiversity.org>

Gambar 4.14 *Bosmina*

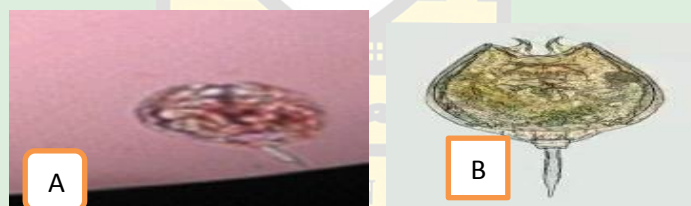
a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pemandangan.⁸⁵

Klasifikasi *Bosmina* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Branchiopoda
 Ordo : Cladocera
 Famili : Bosminidae
 Genus : *Bosmina*⁸⁶

14) *Monostyla*

Plankton ini memiliki ekor yang lurus meruncing dan tidak bercabang, memiliki alat penghisap makanan di bagian anterior yang menyerupai tanduk, tubuh berwarna transparan kecoklatan dan bertubuh elastis. . Gambar *Monostyla* dapat dilihat pada gambar 4.15.

Gambar 4.15 *Monostyla*

a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pemandangan.⁸⁷

⁸⁵ http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/C/Cladocera/FBosminidae/GBosmina/Bosmina_longirostris/bosminalongirostris.html

⁸⁶ W.T. Edmondson...h.589

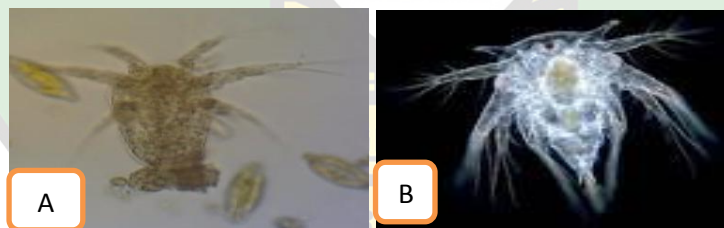
⁸⁷ <http://www.jurnalplankton.ru/content/pests/Lecanidae/Monostyla.jpg>

Klasifikasi *Monostyla* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Rotifera
 Kelas : Monogononta
 Ordo : Ploima
 Famili : Lecanidae
 Genus : *Monostyla*⁸⁸

15) *Nauplius*

Plankton ini berbentuk bulat dan lonjong, memiliki 6 kaki dan di ujung-ujung kaki terdapat bulu-bulu yang meruncing. Nauplius merupakan larva tingkat pertama. Nauplius memiliki tiga pasang umbai-umbai. Hewan ini mendapatkan makanan dengan memanfaatkan gerakan kaki renang dan umbai-umbai mulutnya menghasilkan pusaran air dan arus yang membawa partikel makanannya ke saringan maksila yang selanjutnya akan diteruskan ke mulutnya untuk ditelan dan dicerna. Gambar Nauplius dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 *Nauplius*
 a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁸⁹

⁸⁸ W.T Edmondson...h.120

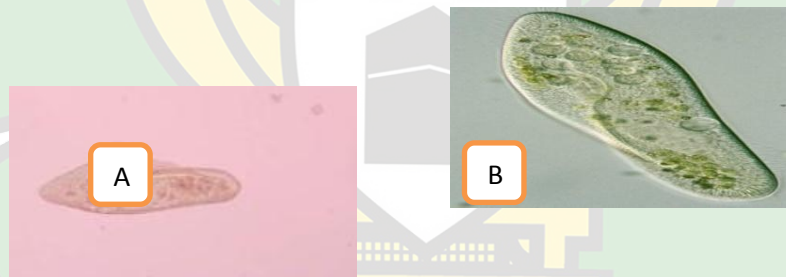
⁸⁹ <http://www.jurnalplankton.ru/content/pests/Copepodidae/Nauplius.jpg>

Klasifikasi *Nauplius* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Crustacea
 Ordo : Copepoda
 Famili : Copepodidae
 Genus : *Nauplius*⁹⁰

16) *Paramecium*

Plankton ini memiliki tubuh tidak berwarna atau transparan, berbentuk bulat memanjang, memiliki silia diseluruh tubuh dan bergerak dengan kontraksi tubuh dan menggunakan silia. Organisme *Paramecium* merupakan organisme bersel tunggal yang memiliki silia di seluruh tubuhnya. Cilias yang dimiliki oleh *paramecium* akan tetap ada diseluruh siklus hidupnya.⁹¹ Gambar *Paramecium* dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 *Paramecium*
 a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁹²

⁹⁰ W.T Edmondson..h.119.

⁹¹ Sutaji, Studi Keanekaragaman Zooplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Ranu Pani Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2011, h.58

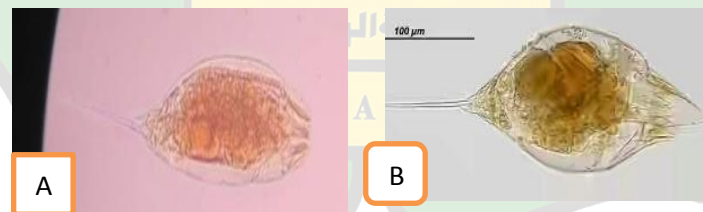
⁹² <http://www.jurnalplankton.ru/content/pests/Lecanidae/Monostyla.jpg>

Klasifikasinya *Paramecium* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista
 Filum : Protozoa
 Kelas : Ciliata
 Ordo : Holothricida
 Famili : paramecidae
 Genus : *Paramecium*⁹³

17) *Trichocerca*

Plankton ini berbentuk bulat lonjong, memiliki alat gerak berupa flagel pendek, di bagian anterior terdapat alat penyaring makanan, dan tubuh elastis. *Trichocerca* memiliki alat berupa bulu-bulu halus atau panjang meruncing pada bagian anterior yang digunakan untuk memasukkan makanan ke mulut. *Trichocerca* dapat berenang, tubuh agak membengkok, serta memiliki ekor yang mengerucut kepada posterior. Gambar *Trichocerca* dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 *Trichocerca*

a. Hasil Penelitian 2018 b. Gambar Pembanding⁹⁴

⁹³ W.T edmondson....h.126

⁹⁴ http://www.jurnalplanktonology.ru/content/pests/Rotifera/Trichocerca_a.jpg

Klasifikasi *Trichocerca* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Rotifera
 Kelas : Monogonota
 Ordo : Ploima
 Famili : Trichocercidae
 Genus : *Trichocerca*⁹⁵

c) Analisi Faktor Fisika dan Kimia Sungai Krueng Baru

Faktor fisika dan kimia di sungai krueng baru yang diamati pada penelitian ini yaitu suhu, kecerahan, pH, *Dissolved Oxygen* (DO) dan Kuat Arus. Hasil analisis faktor fisika dan disajikan pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Analisis Faktor Fisika dan Kimia

No	Paramater	Satuan	Stasiun			Rata rata
			Satu	Dua	Tiga	
1	Suhu	⁰ C	32,4	32,7	32,5	32,53
2	Kecerahan	M	26	28	27	27
3	pH	-	4,7	4,6	4,6	4,6
4	DO	Mg/L	Mg/L	3,65	3,65	3,65
5	Kuat Arus	m/s	m/s	0,02	0,02	0,02

Sumber : Penelitian 2018

2. Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Sungai Krueng Baru

⁹⁵ .T Edmondson...h. 118.

Perhitungan indeks keanekaragaman plankton pada setiap Stasiun memiliki indeks keanekaragaman yang berbeda beda tergantung dengan jumlah plankton yang di temukan pada setiap stasiun, indek keanekargaman stasiun I dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Indeks Keanekargaman Stasiun I (Satu)

NO	GENUS	Jumlah Individu	H	D= $\sum (ni/n)^2$	H maks= Ln S	E= H / H maks
1	<i>Dictyosphaerium</i>	26	0,36	0,130	1,38	0,98
2	<i>Chroococcus</i>	19	0,35	0,069		
3	<i>Euglena</i>	14	0,31	0,037		
4	<i>Paramecium</i>	15	0,32	0,04		
	Jumlah	74	1,36	0,28		

Sumber : Penelitian 2018

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas, keanekaragaman plankton pada stasiun I (satu) tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $H^1 = 1,36$ ($1 < H^1 < 3$) dengan plankton yang banyak di temui yaitu *Dictyosphaerium* sebanyak 26 dengan indeks keseragaman 0,98 dan nilai indeks dominansi 0,28.

Stasiun kedua ditemukan lebih banyak plankton yang berjumlah 10 genus yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.7 Indeks Keanekargaman Stasiun II (Dua)

NO	GENUS	Jumlah Individu	H	D= $\sum (ni/n)^2$	H maks= Ln S	E= H / H maks
1	2	3	4	5	6	7

1	<i>Trachelomonas</i>	28	0,29	0,026		
2	<i>Gonotozygon</i>	11	0,176	0,004		
3	<i>Euglena</i>	9	0,154	0,002	2,302	0,978
4	<i>Trichocerca</i>	19	0,244	0,012		
5	<i>Nauplius</i>	15	0,2134	0,007		
6	<i>Scenedesmus</i>	22	0,2638	0,016		
7	<i>Ulothrix</i>	13	0,1958	0,005		
1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Phacus</i>	19	0,2441	0,012		
9	<i>Chlorococum</i>	20	0,2509	0,013		
10	<i>Spirogyra</i>	15	0,2134	0,007		
	Jumlah	171	2,25	0,109		

Sumber : Penelitian 2018

Berdasarkan Tabel 4.6 diatas, keanekaragaman plankton pada stasiun II (dua) tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $H^1 = 2,25$ ($1 < H^1 < 3$) dengan plankton yang banyak di temui *Trachelomonas* yaitu sebanyak 28 dengan indeks keseragaman 0,97 dan nilai indeks dominansi 0,109.

Stasiun III (tiga) ditemukan 5 jenis genus plankton yang dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Indeks Keanekargaman Stasiun III (Tiga)

NO	GENUS	Jumlah Individu	H^1	$D = \sum (ni/n)^2$	$H \text{ maks} = \ln S$	$E = H^1 / H \text{ maks}$
1	<i>Dictyosphaerium</i>	19	0,353	0,073		
2	<i>Trichocerca</i>	9	0,263	0,016		
3	<i>Nauplius</i>	17	0,343	0,058	1,609	0,978
4	<i>Monostyla</i>	11	0,290	0,024		
5	<i>Bosmina</i>	14	0,321	0,04		
	Jumlah	70	1,57	0,21		

Sumber: Penelitian 2018

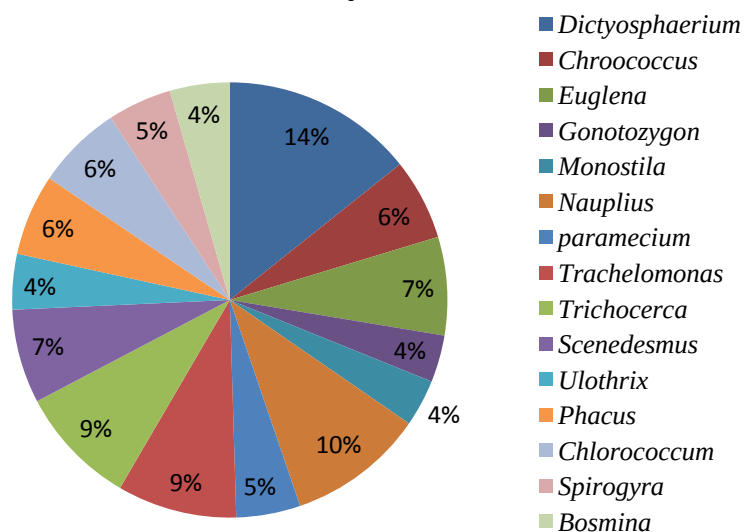
Berdasarkan Tabel 4.7 diatas, keanekaragaman plankton pada stasiun III (tiga) tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $H' = 1,57$ ($1 < H' < 3$) dengan plankton yang banyak di temui yaitu *Dictyosphaerium* sebanyak 19 dengan indeks keseragaman 0,97 dan nilai indeks dominansi 0,21. Indeks keanekaragaman keseluruhan plankton yang di temukan di sungai kreung baru dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.9 Indeks Keanekaragaman Keseluruhan Plankton Di Sungai Krueng Baru

NO	Stasiun	H'	$D = \sum (n_i/n)^2$	$E = H' / H \text{ maks}$
1	Satu	1,36	0,28	0,28
2	Dua	2,25	0,01	0,97
3	Tiga	1,57	0,21	0,97
Rata – rata		1,73	0,16	0,74

Sumber penelitian 2018

Berdasarkan tabel 4.8 diatas dapat dilihat indeks keanekaragaman yang paling tinggi pada stasiun II dengan indeks keanekargaman 2,25 selanjutnya stasiun III dengan indeks kenaekaragaman 1,57 dan stasiun II dengan indeks keanekargaman 1,36 dengan indeks keanekaragaman rata-rata Sungai Krueng Baru yaitu 1,72. Dengan persentase jumlah plankton dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Indeks Jumlah Genus Plankton Di Sungai Krueng Baru

3. Respon Siswa(I) Terhadap Referensi Tambahan Dalam Bentuk Buku Saku

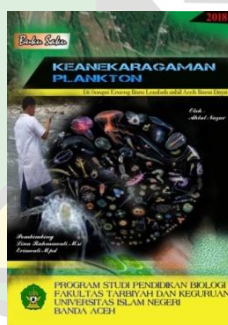
Respon siswa digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap buku saku, data respons siswa dikumpulkan menggunakan angket yang melibatkan 10 orang siswa yang telah mengambil mata pelajaran materi pencemaran lingkungan. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar angket respon siswa yang berjumlah 15 pernyataan data hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil respon siswa terhadap buku saku

NO	Kriteria Penilaian	Jumlah Siswa					Rata rata	%	Kategori
		SS	S	K	T	ST			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Isi materi yang disajikan dalam buku saku dapat saya pahami dengan baik	6	4				4.6	92	Sangat Positif
2	Isi/materi dalam buku saku mempermudah saya mengetahui konsep keanekaragaman plankton	5	4	1			4.4	88	Sangat Positif
3	Buku ini menambah pemahaman saya tentang plankton	10					5	100	Sangat Positif
4	Saya dapat menambah pengetahuan dan wawasan dengan materi dalam buku saku ini	7	3				4.7	94	Sangat Positif
5	Buku saku ini bermanfaat bagi saya dalam belajar selain menggunakan buku paket	9	1				4.9	98	Sangat Positif
6	Materi di sajikan dengan bahasa yang sederhana dan mudah untuk saya pahami	7	2	1			4.6	92	Sangat Positif
7	Buku saku ini dapat memberikan saya motivasi dan rasa ingi tahu	8	2				4.8	96	Sangat Positif
8	Teks dan gambar dalam Buku Saku menarik untuk saya baca	6	2	2			4.1	82	Sangat Positif
9	Layout pada buku saku proporsional, sehingga saya beminat belajar untuk membaca	5	5				4.5	90	Sangat Positif

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Tampilan tiap halaman menarik perhatian saya untuk mempelajari materi keanekaragaman plankton	6	3	1			4.4	88	Sangat Positif
11	Buku Saku ini sangat sederhana untuk saya bawa dan pelajari	4	6				4.4	88	Sangat Positif
12	Tampilan keseluruhan buku menarik dan membuat minat baca saya bertambah	10					5	100	Sangat Positif
	Jumlah Rata rata	83	32	5			55.4 4.61	1018 84	Sangat Positif

Berdasarkan tabel 4.10 dapat dilihat jumlah persentase respon siswa SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya terhadap buku saku secara keseluruhan tergolong kategori sangat positif yang memiliki nilai rata rata 84% desain buku saku dapat dilihat Pada Gambar 4.10



Gambar 4.12. Desain Buku Saku

Buku saku ditulis memuat tentang: a). Kata pengantar; b). Daftar isi; c). Bab I, Latar belakang, d). Bab II, Objek dan lokasi penelitian; e). Bab III,

Deskripsi dan klasifikasi; f). Bab IV, Penutup; g). Daftar pustaka. Buku saku dibuat dengan ukuran A5 (14,8 Cm x 21 Cm).

B. PEMBAHASAN

1. Plankton yang ditemukan di sungai Krueng Baru

Kehadiran spesies-spesies plankton disuatu perairan sangat dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi terhadap lingkungan, baik lingkungan fisik-kimia maupun lingkungan biologi. Lingkungan fisik kimia meliputi pH air, salinitas, kedalaman, kecerahan, suhu, substrat dan kuat arus. Sedangkan lingkungan biologinya adalah kompetisi serta predator alami. Masing-masing spesies plankton memiliki kemampuan adaptasi tersendiri berdasarkan jenisnya⁹⁶

Fitoplankton di sungai krueng baru yang paling mendominasi berasal dari genus *Dictyosphaerium* sebanyak sebanyak 45 Sedangkan zooplankton yang paling banyak ditemukan yaitu genus nauplius sebanyak 17 plankton yang paling sedikit ditemukan di lokasi penelitian adalah euglena dan Trichocerca sebanyak 9.

2. keanekaragaman Plankton Sungai Krueng Baru

Hasil pengamatan yang telah dilakukan peneliti pada stasiun I ditemukan beberapa jenis plankton, yaitu *Dictyosphaerium*, *Chroococcus*, *Euglena*, dan *Paramaecium*. Berdasarkan hasil perhitungan indeks

⁹⁶ Andi Kurniawan, "Pendugaan Status Pencemaran Air dengan Plankton Sebagai Bioindikator di Pantai Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur", Jurnal Kelautan, Vol. 4, No. 1, (2011), h.18

keanekaragaman plankton pada tabel 4.2, diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') pada stasiun I adalah 1,36 ini menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman $H' < 1$, maka dapat dikatakan keanekaragaman plankton di stasiun I termasuk dalam kategori setengah tercemar di sebabkan karena stasiun I berada di kawasan pengambilan pasir dan berbatuan dan keruh, sehingga memiliki tingkat kecerahan yang rendah. Kekeruhan yang tinggi menghambat penetrasi cahaya matahari dalam proses fotosintesis fitoplankton. Kekeruhan terutama disebabkan oleh faktor partikel tanah yang larut di sungai tersebut.

Pengamatan yang telah dilakukan peneliti pada stasiun II ditemukan beberapa jenis plankton, yaitu Trachelomonas, Gonotozygon, Euglena, Trichocerca Nauplius. Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman plankton pada tabel 4.3, diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') pada stasiun II adalah 2,302 menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$, maka dapat dikatakan keanekaragaman plankton di stasiun II termasuk dalam kategori sedang atau setengah tercemar ini disebabkan beberapa faktor, yaitu aktifitas warga mencuci mobil, motor dan pakain, derajat keasaman (pH) pada stasiun II adalah 4,6 yang termasuk kategori asam yang menyebabkan sedikitnya temuan jenis plankton pada stasiun ini. Kisaran normal pH untuk plankton adalah 6,5-8,5.

Hasil pengamatan pada stasiun ke tiga ditemukan beberapa jenis plankton, yaitu Dictyosphaerium, Trichocerca, Nauplius dan Monostyla. Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman plankton pada tabel 4.4, diketahui bahwa

indeks keaneragaman (H') pada stasiun III adalah 1,34 menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ maka dapat dikatakan keanekaragaman plankton di stasiun III termasuk dalam kategori setengah tercemar disebabkan karena Faktor fisik dan kimia seperti pH (4,6) yang termasuk kategori asam salah satu penyebab sedikitnya temuan jenis plankton, karena kisaran normal pH untuk plankton adalah 6,5-8,5.⁹⁷

Berdasarkan dari seluruh hasil pengamatan diketahui bahwa indeks rata-rata adalah sebesar 1.73 Indeks keanekaragaman tertinggi dari semua stasiun terdapat pada stasiun II, disebabkan karena stasiun kedua terletak di zona tengah sehingga cahaya matahari dapat langsung jatuh pada perairan tanpa adanya penghalang yang memiliki kecerahahan tertinggi. Banyaknya cahaya yang menembus permukaan air dan menerangi lapisan permukaan air memegang peranan penting dalam menentukan pertumbuhan fitoplankton. Bagi hewan air cahaya mempunyai pengaruh besar yaitu sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang menjadi sumber makanannya.⁹⁸

Hasil pengukuran pada perairan sungai krueng baru menunjukkan bahwa rata-rata suhu tersebut adalah 32,53 °C. Stasiun II memiliki suhu yang tinggi di bandingkan dengan suhu pada stasiun I dan III. Stasiun II lebih tinggi dari stasiun I dan III karena pada daerah tersebut berupa kawasan yang terbuka tanpa adanya

⁹⁷ Dian Handayani, Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang, Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2009, h.18.

⁹⁸ Misran Hassudungan S, Studi Keanekaragaman Di Hulu Sungai Asahan , Jurnal, 2010, h.30

naungan dan jauh dari teduhan seperti pohon, sehingga sinar matahari langsung jatuh pada permukaan air. Sedangkan pada stasiun I dan III berada di kawasan yang banyak di tumbuh pepohonan sehingga penetrasi cahaya matahari ke perairan akan terhalang. Cahaya matahari yang tiba pada permukaan perairan akan memberikan suatu panas pada badan perairan. Jika jumlah cahaya matahari yang diserap oleh permukaan perairan berbeda, maka suhu perairan tersebut juga dapat berbeda.

Suhu yang dimiliki perairan tersebut jika dihubungkan dengan kehidupan plankton masih termasuk dalam kisaran suhu optimum. Kisaran suhu di perairan sesuai untuk mendukung terjadinya proses fotosintesis yang dilakukan plankton, yaitu 20-35 °C. Suhu suatu perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang berada di dalamnya termasuk fitoplankton.

Kecerahan suatu perairan berkaitan dengan warna air dan penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan. Partikel yang terlarut pada perairan dapat menghambat cahaya yang datang, sehingga dapat menurunkan intensitas cahaya yang tersedia bagi organisme fotosintetik lainnya. Berdasarkan pengukuran kecerahan pada ketiga stasiun pengamatan di sungai krueng baru, diketahui bahwa kecerahan di kawasan tersebut rata-rata 27 cm. Kecerahan tertinggi yaitu pada stasiun 2, dikarenakan stasiun 2 terletak di zona tengah hingga cahaya matahari dapat langsung jatuh pada perairan tanpa adanya penghalang. Sedangkan kecerahan terendah yaitu pada stasiun 1. Pada stasiun satu kecerahan lebih rendah karena berada di kawasan tepi yang terdapat pepohonan dan juga faktor partikel

tanah yang larut di kawasan tepi. Kecerahan yang di peroleh pada ketiga stasiun pengamatan masih tergolong layak bagi kehidupan organisme.

Biota perairan sebagian besar sensitif terhadap perubahan nilai pH. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai pH perairan di sungai krueng baru memiliki pH yang rendah bersifat asam. Nilai pH air yang normal adalah sekitar netral yaitu 6-8, sedangkan pH yang tercemar misalnya air limbah (buangan), berbeda-beda tergantung pada jenis limbahnya⁹⁹. Air yang masih segar dari pegunungan biasanya mempunyai pH yang lebih tinggi. Semakin lama pH air akan menurun menuju kondisi asam, disebabkan oleh bertambahnya bahan-bahan organik yang membebaskan CO₂ jika mengalami proses penguraian.

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu sumber daya air harus tetap dijaga dan dilindungi agar dapat terus digunakan oleh manusia serta makhluk hidup lain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Manusia sebagai khalifah di bumi memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan termasuk menjaga sumber-sumber air seperti laut, sungai dan danau, firman Allah surat Ar-Rad ayat 17 :

⁹⁹ Misran Hasudungan. S, Studi keanekaragaman di Hulu Sungai Asahan, Jurnal ,2010, h.23

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِثْلُهُ ۚ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ ۚ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ ۚ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ ﴿١٠٠﴾

Artinya : Allah telah menurunkan air (hujan) dari langit, Maka mengalir air di lembah-lembah menurut ukurannya, Maka arus itu membawa buih yang mengambang. dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasan atau alat-alat, ada (pula) buihnya seperti buih arus itu. Demikianlah Allah membuat perumpamaan (bagi) yang benar dan yang bathil. Adapun buih itu, akan hilang sebagai sesuatu yang tak ada harganya; Adapun yang memberi manfaat kepada manusia, Maka ia tetap di bumi. Demikianlah Allah membuat perumpamaan-perumpamaan.¹⁰⁰

Allah mengumpamakan yang benar dan yang bathil dengan air dan buih atau dengan logam yang mencair dan buihnya. yang benar sama dengan air atau logam murni yang bathil sama dengan buih air atau tahi logam yang akan lenyap dan tidak ada gunanya bagi manusia, Ayat ini menegaskan bahwa Allah adalah maha perkasa. Ayat ini membuktikan salah satu keperkasaan-Nya. Air yang terdapat di sungai dan di laut, jauh dari langit, diangkat-Nya ke atas yakni ke langit, pada hal sifat air selalu mencari tempat yang rendah.¹⁰¹ ini disebabkan oleh faktor fisika dan kimia salah satunya pH di Sungai Krueng Baru adalah 4,6 yang termasuk kategori asam karena kisaran normal pH untuk plankton adalah 6,5-8,5. Penyebab sedikitnya temuan jenis plankton di sungai krueng baru ini juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang berada di sekitar sungai tersebut, Di

¹⁰⁰ Al-Qur'an Surat Ar-Rad (17)

¹⁰¹ Ahmad supriadi dkk, *Tafsir ayat-ayat Biologi*, (Jakarta: ePubrisher, 2013), h. 73

antara aktivitas yang dapat menyebabkan pencemaran adalah buangan limbah dari rumah tangga, baik berupa deterjen maupun sampah lainnya, sesuai Firman Allah Ar-rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: *telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*¹⁰²

Surat Ar-rum ayat 41 di atas secara jelas mengatakan bahwa kerusakan yang terjadi di darat dan laut di sebabkan oleh tangan manusia. Kesesuaian antara konsep Islam dengan penelitian kembali mengingatkan kita akan pentingnya mengkaji agama dan menjaga lingkungan. Karena pada dasarnya agama telah mengajarkan kita tentang cara dalam kehidupan. Untuk itu sangat penting bagi manusia dalam menjaga sumber-sumber air agar tetap lestari.

3. Respon Siswa Terhadap Referensi Tambahan Dalam Bentuk Buku Saku

Plankton yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didokumentasikan melalui foto yang menghasilkan gambar. Gambar plankton tersebut digunakan untuk membuat buku saku. Buku saku berisi tentang

¹⁰² AL-Qur'an Surah Ar-Rum [30] : 41

informasi yang mendasar dan mendalam tentang plankton tetapi terbatas pada genus plankton yang ditemukan pada saat penelitian saja.

Pemamfaatan hasil penelitian di buat dalam bentuk buku saku yang dijadikan sebagai refensi tambahan dalam pembelajaran, buku saku ini dapat menambah koleksi buku di perpustakaan sekolah untuk mepermudah siswa dan guru untuk mendapatkan referensi mengenai jenis plankton yang ada di sungai krueng baru selain itu buku ini juga bisa di gunakan guru pada saat proses pembelajaran sehingga membantu siswa dalam memahami materi

Hasil respon siswa terhadap buku saku di peroleh bahwa siswa memiliki jawaban yang bervariasi (tabel 4.10) respon siswa terhadap penggunaan hasil penelitian dalam bentuk buku saku memiliki nilai kategori dari 15 pertanyaan yang diajukan yaitu sangat positif berjumlah 15 pada pertanyaan 1, 2, 2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 15) hasil kategori tersebut memperoleh nilai rata rata 84% dan tergolong dalam kategori sangat positif dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap buku saku sangat baik.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

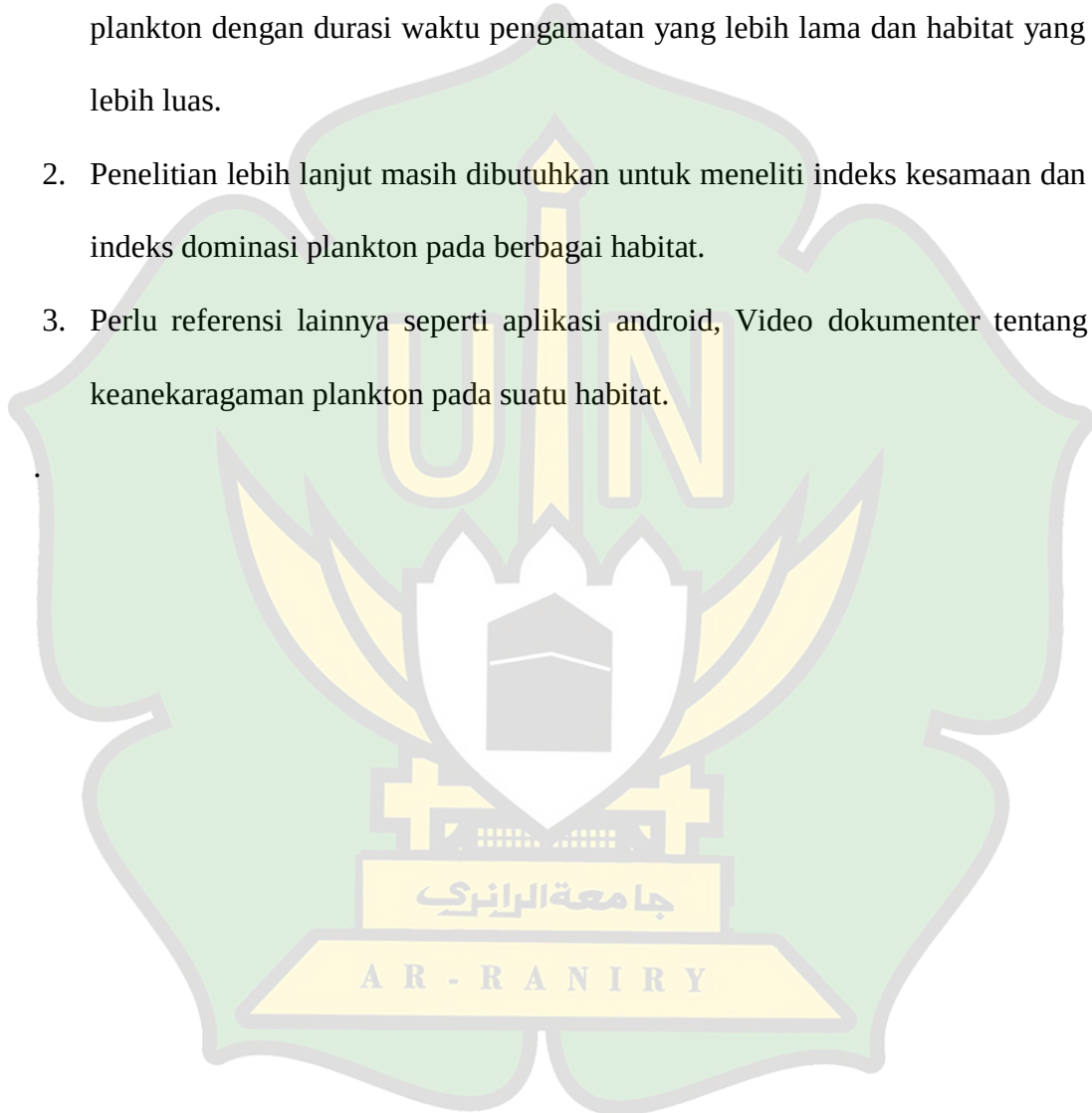
Berdasarkan hasil penelitian tentang Keanekaragaman Plankton Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi Di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat 17 genus plankton yang terdiri dari 11 kelas, 15 famili Genus ini meliputi, *Chlorococcum*, *Chroococcus*, *Dictyosphaerium*, *Euglena*, *Cymbella*, *Trachelomonas*, *Gonotozygon*, *Microcystis*, *Nauplius*, *Monostyla*, *Scenedesmus*, *Ulothrix*, *Phacus*, *Spirogyra*, *Paramecium* dan *Trichocerca*.
2. Keanekaragaman Plankton keseluruhan di Sungai Krueng Baru termasuk dalam kategori $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang atau setengah tercemar dengan indeks keanekaragaman 1,73.
3. Hasil respon siswa terhadap buku saku memiliki kategori nilai dari 15 pertanyaan yang diajukan, hasil kategori tersebut memperoleh nilai sebanyak 84% tergolong kategori sangat positif.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian lebih lanjut masih dibutuhkan untuk meneliti keanekaragaman plankton dengan durasi waktu pengamatan yang lebih lama dan habitat yang lebih luas.
2. Penelitian lebih lanjut masih dibutuhkan untuk meneliti indeks kesamaan dan indeks dominasi plankton pada berbagai habitat.
3. Perlu referensi lainnya seperti aplikasi android, Video dokumenter tentang keanekaragaman plankton pada suatu habitat.

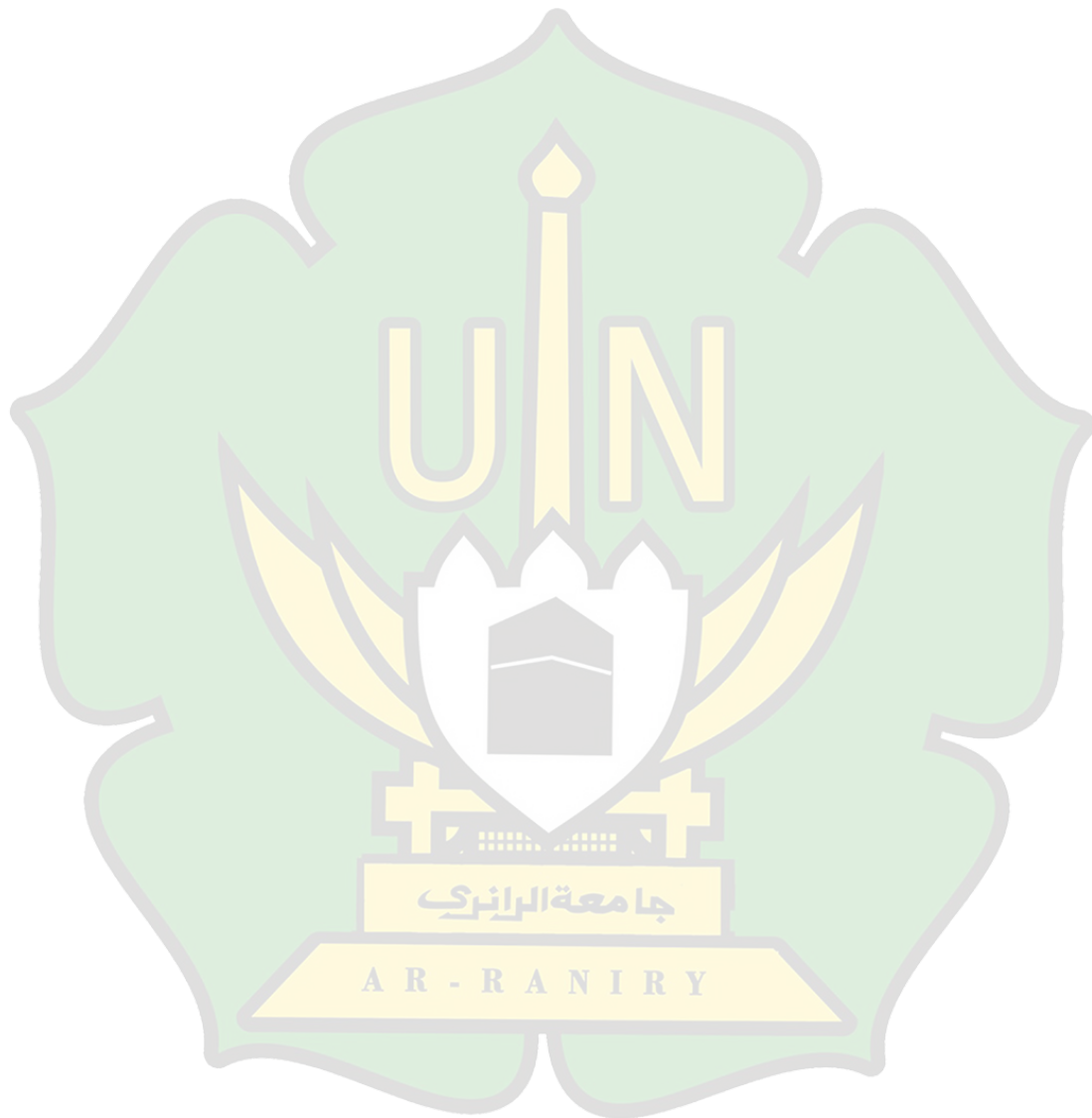


DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Zacky Sahab. (1986) *Telaah Perbandingan Sebaran Burayak Planktonik Terutama Avertebrata Bentik Dari Goba-Goba Pulau Pari*. Jakarta : PT. Waca Utama Pramesti.
- Akbar. (2012). *Ekotoksilogi dalam perspektif kesehatan ekosistem laut*. Bandung: PT. Agro media Pustaka.
- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: UGM press.
- Barus, T. A. (2004). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan: USU Press.
- Daryanto S.S. (1998). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: Apollo.
- Dian Handayani. (2009). *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Effendi. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Konisius.
- Endang Purnama Sari. (2010). *Keanekaragaman Plankton di Kawasan Perairan Teluk Bakau*, Riau: Unriprees.
- Ferianti Fachrul Melati. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harun M Husein. (1993). *Lingkungan Hidup Masalah, Pengelolaan dan Penegakan Hukumnya*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Hilip Kristanto. (2004). *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ika Yesi Setianingsih. (2014). *Laporan Praktikum Ekologi Perairan Kondisi Fisika Kimia Ekosistem Sungai (Pola Longitudinal di Bantaran Dieng*. Purwokerto: Fakultas Sains dan Teknik Jurusan Perikanan dan Kelautan.
- Indah Wahyuni Abida. (2009) “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo”. *Rekayasa*, Vol. 2 No. 2.
- Kistinah. (2006). *Biologi*. Jakarta : CV putra nugraha.
- Mustafa. (2007). *Bahan Rujukan Umum*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Mutmainah dan Leni Marlina. (2014). “Buku Saku Keanekaragaman hayati Hasil Inventarisasi Tumbuhan Berpotensi Tanaman Hias di Gunung Sari Singkawang”. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 1 No. 2.

- Ngabekti, S. (2004). *Limnologi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Nontji A. (1986). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Odum ,EP. (1994). *Dasardasar Ekologi Edisi Ke Tiga*. Yogyakarta : UGM Press.
- Okid Parama Astirin. (2001). “Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta”. *B i o d i v e r s i t a s*, Vol.3 No.2.
- Quraish Shihab. (2002). *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta:Lentera Hati
- Ruslan H. Prawiro. (1988). *Ekologi Lingkungan Pencemaran*. Semarang: Satya Warcana.
- Sahala Hutabarat. (2013). Studi Analisa Plankton Untuk Menentukan Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Babon Semarang”. *Journal Of Management Of Aquatic Resources* Vol.2 No.2.
- Sri Purwati. (2001). *Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sudarsono. (2014). *Identifikasi jenis-jenis Plankton di Kolam Blok O, Banguntapan,Bantul, Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta..
- Sutaji. (2011) *Studi Keanekaragaman Zooplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Ranu Pani dan Ranu Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Suwondo. (2004). “Struktur Komunitas Gastropoda Pada Hutan Mangrove Di Pulau Sipora Kabupaten Kepulauan Mentawai Sumatra Barat”. *Biogenesis*, Vol. 2 No. 1.
- Syahbudin Mahmud. (2011). *Kemelimpahan dan Keaneragaman Zooplankton di Perairan Lamakera*. Lamakera: Uppress.
- Triana Septa Wijaya dan Riche Hariyati. (2009) “Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan pada Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah”. *eJurnal* Vol. 1 No.2.
- W.T Edmoson, 1966, *Fressh Water Biologi* Second Edition, United States Of America.
- Widianingsih dan Hadi Endrawati. (2008). *Buku AjarPlanktonologi*. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Yuliana. (2012). *Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta*. Bogor: IPB Bogor.



LAMPIRAN 1

SURAT KEPUTUSAN PEMBIMBING SKRIPSI

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Nomor: B-7214/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2018

TENTANG:

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 11 Juli 2018.
- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Lina Rahmawati, S.Si., M. Si. Sebagai Pembimbing Pertama
2. Eriawati, S. Pd.I., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Ahlul Nazar
- NIM : 281324812
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

MEMUTUSKAN

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 11 Juli 2018
An. Rektor
Dekan,
Mujiburrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

LAMPIRAN 2

SURAT KETERANGAN IZIN PENGUMPULAN DATA DARI DEKAN
FTK UIN AR-RANIRY

**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 8136 /Un.08/FTK.I/ TL.00/08/2018

9 Agustus 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Ahlul Nazar
N I M : 281 324 812
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : X
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Tgk. Glee Inem Lr. Aman No 2y, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

Kawasan Sungai Krueng Baru, Lembah Sabil Aceh Barat Daya

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

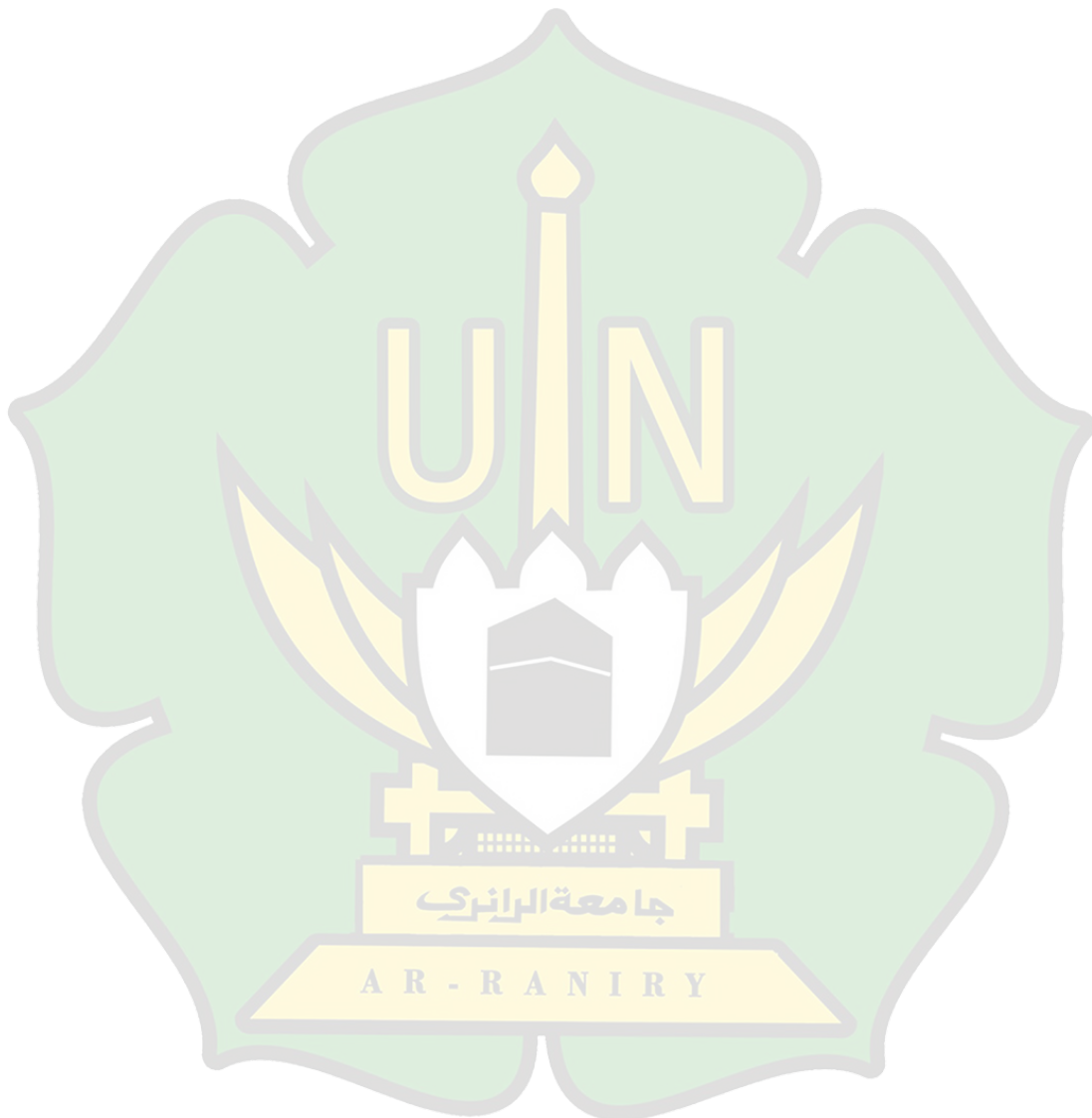
**Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru
Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,



Kode: 8347

LAMPIRAN 3**SURAT KETERANGAN IZIN PENGUMPULAN DATA DARI CAMAT
LEMBAH SABIL**



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BARAT DAYA
KECAMATAN LEMBAH SABIL
 Jln. Guru Cebeh No.04 Cot Bak-U Kode Pos 23762
LEMBAH SABIL

Lembah Sabil, 28 Agustus 2018

Nomor : 070 / 643 / 2018
 Lampiran : -
 Perihal : Keterangan Selesai Penelitian

Kepada Yth,
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam
 di-

Banda Aceh

1. Sehubungan surat Saudara Nomor : B- 8136 / Un.08/FTK.I/TL.00/08/2018 Tanggal 09 Agustus 2018, tentang Mohon Izin Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh..
2. Untuk maksud tersebut dapat kami sampaikan bahwa :
 Nama : **AHLUL NAZAR**
 Nim : 281 324 812
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
 Semester : X
 Alamat Sekarang : Jl. Tgk. Glee Inem Lr. Aman No 2y, Aceh Besar
3. Benar yang namanya tersebut di atas telah selesai melaksanakan penelitian dengan judul " **Keanekaragaman Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil sebagai Referensi Tambahan Materi di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya.**
4. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

[Signature] CAMAT LEMBAH SABIL, M



T.R.SYAHIR, S.Pd

Pembina Utama Muda / Nip.19631201 198803 1 003

LAMPIRAN 4

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN DARI
CAMAT LEMBAH SABIL**



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BARAT DAYA
KECAMATAN LEMBAH SABIL**

Jln. Guru Cebeh No.04 Cot Bak-U Kode Pos 23762

LEMBAH SABIL

SURAT KETERANGAN IZIN

Nomor : B-8136/631 /2018

Berdasarkan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar- Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-8136 /Un. 08 /FTK. I / TL. 00 /08/ 2018 Tanggal 09 Agustus 2018 Hal : **Mohon Bantuan dan Keizinan Pengumpulan Data untuk Penyusunan Skripsi.**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas pada prinsipnya kami tidak keberatan dan mendukung untuk melakukan penilaian tentang **Keanekaragaman Plankton sebagai Biondikator Kualita Perairan Aungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan materi di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya** pada saudara :

Nama	: AHLUL NAZAR
NIM	: 281 324 812
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: X
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Aalamat	: Jl.Tgk. Glee Inem Lr. Aman No.2y Aceh Besar

Demikian untuk dimaklumi sebagai bahan seperlunya, terima kasih.

Lembah Sabil, 27 Agustus 2018

CAMAT LEMBAH SABIL



T.R. SYAHIR, S.Pd

Pembina Utama Muda / Nip.19631201 198803 1 003

Lampiran 5

INSTRUMEN PENELITIAN

Tabel Plankton Yang di Temukan Di Sungai Krueng Baru

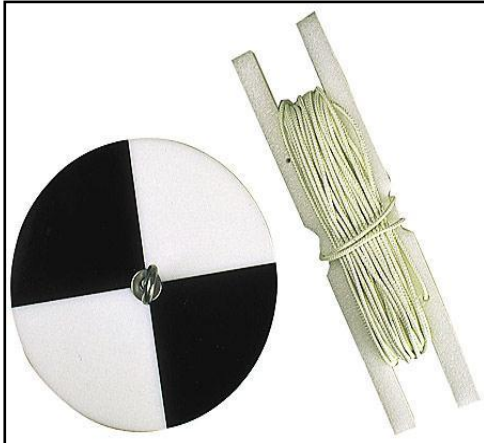
No.	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Jumlah
1.					
2.					
3.					
4.					
Dst.					

Tabel Indeks Keanekaragaman (H') Data Klasifikasi Plankton Yang Ditemukan Di Krueng Baru

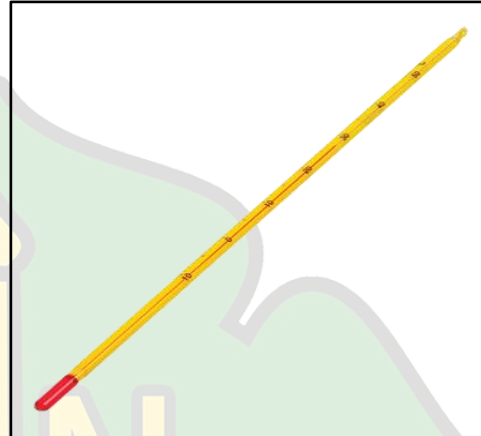
No	Stasiun	Nilai Indeks Keanekaragaman (H')	Keterangan
1	I		
2	II		
3	III		
Rata-rata			

Lampiran 6

ALAT YANG DIGUNAKAN DALAM PENELITIAN



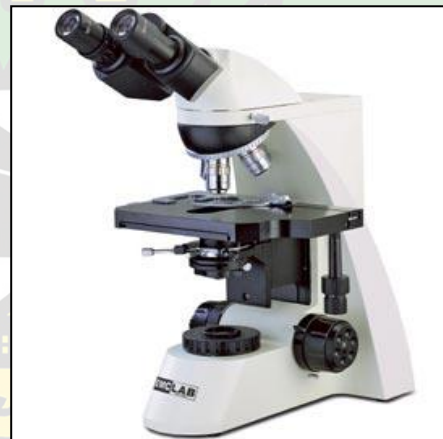
Secchi disk



Thermometer



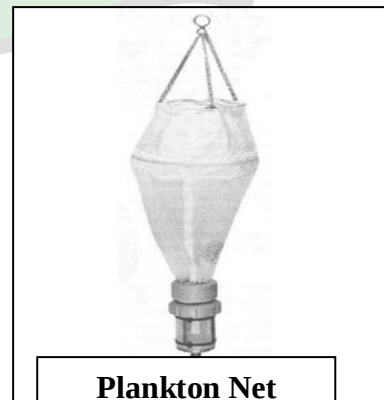
DO Meter



Mikroskop



pH Meter



Plankton Net

Lampiran 7

VALIDASI BUKU SAKU

No	Kriteria Penilaian	NILAI				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Isi materi yang disajikan dalam buku saku dapat saya pahami dengan baik					
2	Isi/materi dalam buku saku mempermudah saya mengetahui konsep keanekaragaman plankton					
3	Buku ini menambah pemahaman saya tentang plankton					
4	Saya dapat menambah pengetahuan dan wawasan dengan materi dalam buku saku ini					
5	Buku saku ini bermanfaat bagi saya dalam belajar selain menggunakan buku paket					
6	Materi di sajikan dengan bahasa yang sederhana dan mudah untuk saya pahami					
7	Buku saku ini dapat memberikan saya motivasi dan rasa ingi tahu					
8	Teks dan gambar dalam Buku Saku menarik untuk saya baca					
9	Layout pada buku saku proporsional, sehingga saya beminat belajar untuk membaca					
10	Tampilan tiap halaman menarik perhatian saya untuk mempelajari materi keanekaragaman plankton					
11	Buku Saku ini sangat sederhana untuk saya bawa dan pelajari					
12	Tampilan keseluruhan buku menarik dan membuat minat baca saya bertambah					

Lampiran 8

DATA PLANKTON DI SUNGAI KRUENG BARU

Data Plankton Stasiun Satu

NO	STASIUN	GENUS	Jumlah Individu	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'	$D = \sum (ni/n)^2$	H maks= Ln S	E= H' / H maks
1	satu	Dictyosphaerium	26	0,36111	-1,018569581	-0,3678	0,36782	0,130401235	1,386294361	0,984347686
2		Chroococcus	19	0,26389	-1,33222714	-0,3516	0,35156	0,069637346		
3		Euglena	14	0,19444	-1,637608789	-0,3184	0,31842	0,037808642		
4		Paramecium	15	0,20833	-1,568615918	-0,3268	0,32679	0,043402778		
	JUMLAH		74	1,02778	-5,557021428	-1,3646	1,3646	0,28125		

Data Plankton Stasiun Dua

NO	STASIUN	GENUS	Jumlah Individu	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'	$D = \sum (ni/n)^2$	H maks= Ln S	E= H' / H maks
1	Dua	Trachelomonas	28	0,16374	-1,8095	-0,2963	0,2962857	0,026811669	2,302585093	0,978759478
2		Gonotozygon	11	0,06433	-2,7438	-0,1765	0,1764997	0,004138025		
3		Euglena	9	0,05263	-2,9444	-0,155	0,1549705	0,002770083		
4		Trichocerca	19	0,11111	-2,1972	-0,2441	0,2441361	0,012345679		
5		Nauplius	15	0,08772	-2,4336	-0,2135	0,2134749	0,007694675		
6		Scenedesmus	22	0,12865	-2,0506	-0,2638	0,2638226	0,016552102		
7		Ulothrix	13	0,07602	-2,5767	-0,1959	0,1958906	0,005779556		
8		Phacus	19	0,11111	-2,1972	-0,2441	0,2441361	0,012345679		
9		Chlorococcum	20	0,11696	-2,1459	-0,251	0,2509861	0,013679423		
10		Spirogyra	15	0,08772	-2,4336	-0,2135	0,2134749	0,007694675		
	jumlah		171	1	-23,533	-2,2537	2,253677	0,109811566		

Data Plankton Stasiun Tiga

NO	STASIUN	GENUS	Jumlah Individu	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'	$D = \sum (ni/n)^2$	H maks= Ln S	E= H' / H maks
1	TIGA	Dictyosphaerium	19	0,271428571	-1,30406	-0,353958128	0,353958128	0,073673469	1,609437912	0,978043566
2		Trichocerca	9	0,128571429	-2,05127	-0,2637348	0,2637348	0,016530612		
3		Nauplius	17	0,242857143	-1,41528	-0,343711318	0,343711318	0,058979592		
4		Monostyla	11	0,157142857	-1,8506	-0,290808567	0,290808567	0,024693878		
		bosmila	14	0,2	-1,60944	-0,321887582	0,321887582	0,04		
	JUMLAH		70	1	-8,23065	-1,574100395	1,574100395	0,213877551		

Lampiran 9

FOTO-FOTO KEGIATAN PENELITIAN



(A) Peneliti Menyaring Air Sungai (B) Peneliti Mengukur pH Air Sungai



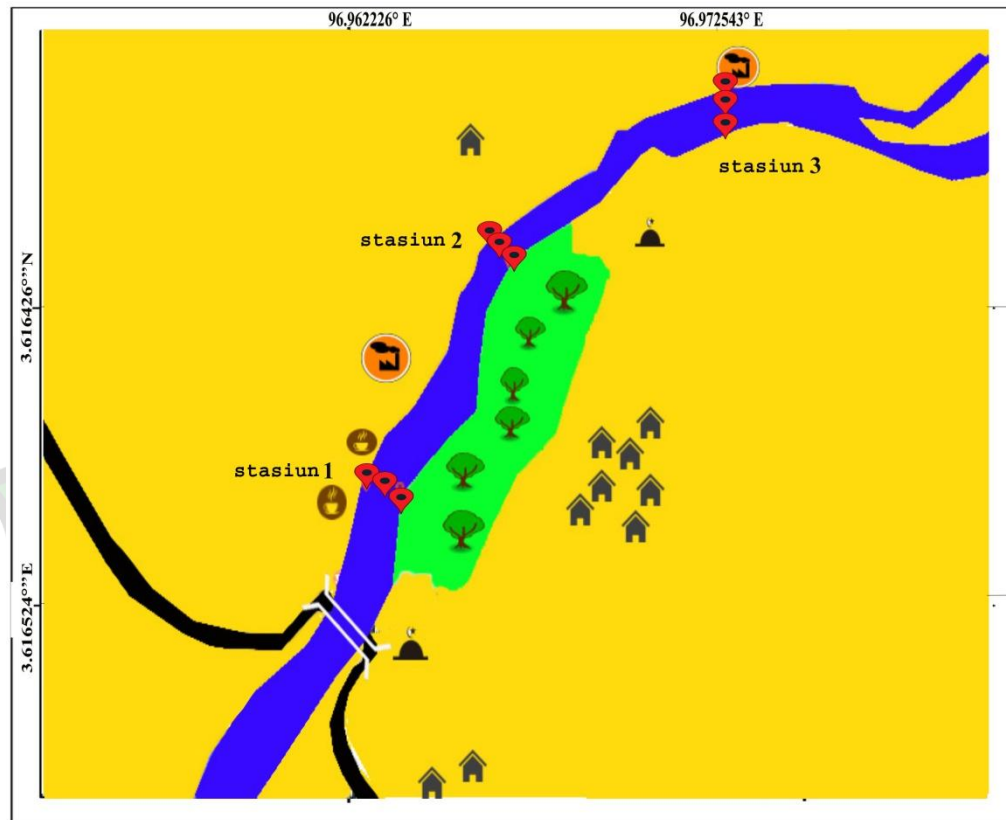
(A) Peneliti mengidentifikakasi plankton di LAB (B) Peneliti Menandai Sampel



(A) Peneliti Mengukur Kuat Arus (B) Peneliti Mengukur Kecerahan Air

Lampiran 10

PETA PENELITIAN



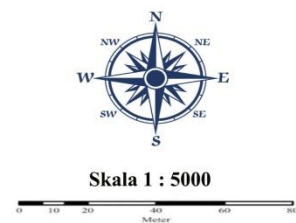
KETERANGAN

- Sungai
- Titik Pengamatan
- Jembatan
- Cafe
- Masjid
- Perumahan
- Pabrik
- Perkebunan
- Jalan

INSET



ORIENTASI



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Ahlul Nazar
2. Tempat/Tanggal Lahir : Seunelop, 2 Maret 1996
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan Suku : Indonesia
6. Status : Mahasiswa
7. Alamat : Gampong Barabung
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/281324812
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Tgk. Mahmud (Alm)
 - b. Ibu : Cut Mardom (Alm)
10. Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SD Negeri 2 Seunelop
 - b. SLTP : MTS Negeri 1 Manggeng
 - c. SLTA : SMA Negeri 1 Manggeng
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 29 Februari 2018

Ahlul Nazar