

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON DI DANAU LUT TAWAR
SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG KEANEKARAGAMAN
HAYATI DI MAN 2 ACEH TENGAH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

Devi Putriana Sari

NIM. 140 207 065

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



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

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON DI DANAU LUT TAWAR SEBAGAI
MEDIA PENDUKUNG KEANEKARAGAMAN HAYATI DI MAN 2
ACEH TENGAH**

SKRIPSI

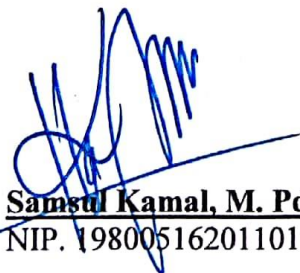
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Program Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh

DEVI PUTRIANA SARI
NIM. 140207065
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Samsul Kamal, M. Pd
NIP. 198005162011011007

Pembimbing II,



Nafisah Hanim, M.Pd
NIP.-

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON DI DANAU LUT TAWAR SEBAGAI
MEDIA PENDUKUNG KEANEKARAGAMAN HAYATI
DI MAN 2 ACEH TENGAH**

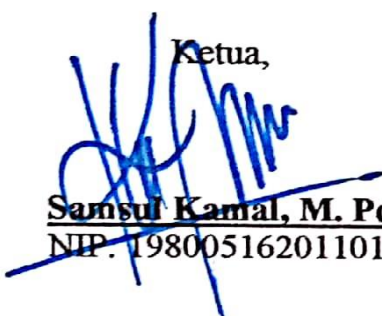
SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai salah satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) pada Program Studi Pendidikan Biologi**

pada Hari/Tanggal : Sabtu, 30 Juni 2018 M
16 Syawal 1439 H

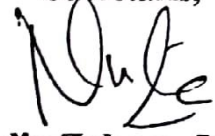
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Samsul Kamal, M. Pd

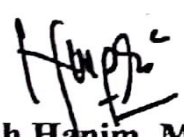
NIP. 198005162011011007

Sekretaris,


Nurli Zahara, M. Pd

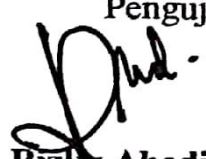
NIP. -

Penguji I,


Nafisah Hanim, M. Pd

NIP. -

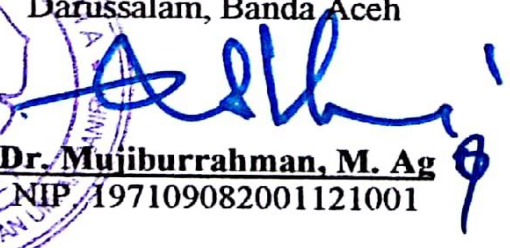
Penguji II,


Rizki Ahadi, M. Pd

NIP. -

Mengetahui,

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


Dr. Mujiburrahman, M. Ag

NIP. 197109082001121001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Putriana Sari
NIM : 140207065
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Sebagai Media
Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.
4. 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 memang 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.



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari pengumpulan literatur, pengerjaan di lapangan, pengambilan sampel sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
4. Ibu Nafisah Hanim, M.Pd selaku pembimbing II yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, material, bimbingan, dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Eriawati, M.Pd, serta semua staf, asisten dan laboran Laboratorium yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustakan FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
7. Bapak Kepala Gampong One-One, Toweren, Nosar, Kala Bintang, Gegarang, Mendale dan Al-Fitrah yang telah mengizinkan melakukan penelitian di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.
8. Asisten Muhammad Nazar, S. Pd, Zakiyul Fuad, S. Pd, dan Hedriansyah M. Pd yang telah membantu melakukan penelitian dan identifikasi baik di Danau Lut Tawar maupun di Laboratorium Pendidikan Biologi.

9. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Sukma Arita, Devi Maila Sari, Mera Hafnidar, Maulida Ayu Mardana, Siyami Fitasari, Lila Sudarna, Fitri Hardiana, Suci Akmalia, Laila Sari serta seluruh teman-teman untuk kebersamaanya selama ini, juga kepada kakak-kakak dan abang-abang PBL yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Samsul Bahri dan Ibunda Sumiati dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai ibadah di sisi-Nya. Aamiin Yarabbal ‘Alaamiin.

Banda Aceh, 30 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Oprasional	9
 BAB II : KAJIAN TEORI.....	 12
A. Deskripsi Plankton	12
B. Distribusi Plankton.....	16
C. Kelimpahan Plankton	17
D. Keanekaragaman Plankton.....	19
E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton.....	20
F. Manfaat Plankton	26
G. Danau Lut Tawar.....	27
H. Keanekaragaman Plankton sebagai Media Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati	28
 BAB III : METODE PENELITIAN.....	 30
A. Metode Penelitian.....	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel	31
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
E. Prosedur Pengumpulan Data	32
F. Analisis Data	35
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 37
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan.....	85
 BAB V : PENUTUP	 92
A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	92
 DAFTAR PUSTAKA.....	 93
LAMPIRAN.....	103
BIODATA PENULIS.....	125

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
4.2 Jumlah Spesies Fitoplankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.....	37
4.2 Jumlah Spesies Zooplankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.....	39
4.3 Kelimpahan Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.....	79
4.4 Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.....	81
4.5 Parameter Faktor Fisik-Kimia Lokasi Penelitian di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Beberapa Contoh Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Indonesia	14
2.2 Beberapa Contoh Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Indonesia	15
3.1 Peta Lokasi Penelitian di Danau Lut Tawar	30
3.2 Sketsa Penelitian di Kawasan Danau Lut Tawar	33
4.1 <i>Synedra Acus</i>	40
4.2 <i>Scenesdesmus quadricauda</i>	41
4.3 <i>Euglena viridis</i>	42
4.4 (a) <i>Spirogyra porticalis</i> ; (b) <i>Spirogyra varians</i>	43
4.5 (a) <i>Closterium acerotum</i> ; (b) <i>Closterium cornu</i>	44
4.6 <i>Navicula lanceolata</i>	45
4.7 <i>Rhopalodia gibba</i>	46
4.8 (a) <i>Stauroneis phoenicenteron</i> ; (b) <i>Stauroneis kriegeri</i>	47
4.9 <i>Surirella tenera</i>	48
4.10 <i>Annabaena affinis</i>	49
4.11 <i>Ulothrix variabilis</i>	50
4.12 <i>Spirulina plantensis</i>	51
4.13 <i>Microspora stagnarum</i>	52
4.14 <i>Chlorococcum huminola</i>	53
4.15 <i>Stigeoclonium lubricum</i>	54
4.16 <i>Nitzschia palea</i>	55
4.17 <i>Oscillatoria limosa</i>	55

4.18 <i>Denticula thermalis</i>	56
4.19 <i>Cosmarium bioculatum</i>	57
4.20 <i>Chroococcus turgidus</i>	58
4.21 <i>Mougeotia scalaris</i>	59
4.22 <i>Fragilaria crotonensis</i>	59
4.23 <i>Pediastrum boryanum</i>	60
4.24 <i>Merismopedia tenuissima</i>	61
4.25 <i>Amphora ovalis</i>	62
4.26 (a) <i>Staurastrum cingulum</i> ; (b) <i>Staurastrum anatinum</i>	63
4.27 <i>Peridinium cinctum</i>	64
4.28 <i>Sirogonium sticticum</i>	65
4.29 <i>Phacus Pleuronectes</i>	65
4.30 <i>Cymbella cistula</i>	66
4.31 <i>Meridion circulare</i>	67
4.32 <i>Gomphoneis herculeana</i>	68
4.33 <i>Daphnia similis</i>	69
4.34 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	70
4.35 <i>Bosmina longirostris</i>	71
4.36 (a) <i>Keratella cochlearis</i> ; (b) <i>Keratella tropica</i>	72
4.37 <i>Cyclops scutifer</i>	73
4.38 (a) <i>Centropyxis aculata</i> ; (b) <i>Centropyxis arcelloides</i> ; (c) <i>Centropyxis ecornis</i>	74
4.39 <i>Nauplius cyclops</i>	75
4.40 <i>Chydorus spaericus</i>	76
4.41 <i>Cyclocypris serena</i>	76

4.42 <i>Eucypris pigra</i>	77
4.43 <i>Heleopera petricola</i>	78
4.44 Kelimpahan Plankton pada setiap Stasiun Penelitian	80
4.45 Keanekaragaman Plankton pada setiap Stasiun Penelitian	82
4.46 Cover Buku Ajar	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	104
2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	105
3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data dari Danau Lut Tawar	106
4 : Tabel Perhitungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton pada setiap Stasiun Penelitian	107
5 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian	115
6 : Jenis-Jenis Plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar	117

ABSTRAK

Media pembelajaran di MAN 2 Aceh Tengah mengalami kendala dalam proses belajar mengajar dikarenakan kurang tersedianya media pembelajaran yang terdapat di sekolah tersebut tentang materi keanekaragaman hayati, khususnya materi plankton. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*, yaitu penentuan stasiun penelitian berdasarkan pada kondisi lingkungan perairan danau. Pengambilan sampel plankton pada setiap titik sampling menggunakan metode *Filtering* (penyaringan) dengan *plankton-net*. Hasil penelitian diketahui bahwa di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah terdapat 50 spesies plankton, yang tergolong dalam 31 famili dengan nilai kelimpahan plankton 18.606 Ind/L. Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar tergolong sedang yaitu dengan indeks keanekaragaman 2,8643. Hasil penelitian ini diaplikasikan dalam bentuk buku referensi pendukung materi ajar di MAN 2 Aceh Tengah.

Kata Kunci: Plankton, Keanekaragaman, Kelimpahan, Danau Lut Tawar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ekosistem perairan merupakan ekosistem yang faktor lingkungannya didominasi oleh air sebagai habitat dari berbagai organisme air.¹ Salah satu organisme air yang hidup pada ekosistem perairan yaitu plankton. Plankton adalah organisme mikroskopis yang hidupnya melayang-layang di perairan. Plankton terdiri dari dua kelompok besar yaitu zooplankton dan fitoplankton. Zooplankton adalah organisme plankton yang memiliki ciri seperti hewan, sedangkan fitoplankton adalah organisme plankton yang memiliki ciri seperti tumbuh-tumbuhan.²

Fitoplankton berperan sebagai produsen primer yang merupakan komponen rantai makanan pertama dalam ekosistem perairan. Fitoplankton memberikan dampak yang positif bagi produktivitas perairan karena berperan sebagai makanan alami yang dimanfaatkan oleh biota lain seperti ikan-ikan dan zooplankton. Sedangkan Zooplankton berperan sebagai rantai makanan yang menghubungkan antara produsen primer dan biota lain yang memanfaatkan zooplankton.³ Oleh karena itu, secara tidak langsung keanekaragaman dan kelimpahan plankton di perairan dapat menjadi dasar bagi produktivitas biota

¹ Agus Sutanto, "Analisis Kualitas Perairan Sungai Raman Desa Pujodadi Trimurjo sebagai Sumber Belajar Biologi SMA pada Materi Ekosistem", *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 3, No. 2, (2012), h. 1.

² Campbell, dkk., *Biologi Edisi Kelima Jilid II*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h.127.

³ Putri Agung Purnama Sari, "Struktur Komunitas Plankton di Perairan Mangrove Karangsang, Kabupaten Indramayu, West Java", *Jurnal Biologi*, Vol. 5, No. 5, (2016), h. 40.

perairan lainnya.⁴ Salah satu perairan yang menjadi habitat plankton yaitu Danau Lut Tawar.

Danau Lut Tawar merupakan suatu ekosistem perairan air tawar yang terletak di Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. Luas danau ini sekitar 5.472 hektar dengan panjang 17 kilometer dan lebar 3,219 kilometer. Volume airnya sekitar 2.537.483.884 m³ atau 2,5 triliun liter. Potensi danau ini salah satunya dijadikan sebagai objek wisata alam yang banyak dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun mancanegara.⁵

Danau Lut Tawar dimanfaatkan menjadi sumber air tidak hanya oleh masyarakat di Kabupaten Aceh Tengah. Namun, juga oleh masyarakat kabupaten lainnya sebagai sumber untuk meningkatkan penghasilan melalui budidaya perikanan air tawar dengan Keramba Jaring Apung (KJA). Selain itu Danau Lut Tawar juga kaya akan biota perairannya seperti ikan, benthos dan plankton.

Berdasarkan hasil penelitian Muchlisin Z.A dkk. pada tahun 2009 terdapat 46 jenis plankton di Danau Lut Tawar, komunitas plankton yang paling mendominasi yaitu kelompok fitoplankton dari kelas Clorophyceae.⁶ Sedangkan berdasarkan penelitian Nurfaddilllah, dkk., pada tahun 2012 terdapat 43 jenis

⁴ Indah Qahyuni Abidah, "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo.", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1, (2010), h. 36.

⁵ Junaidi Hanafiah, 2007, *Danau Lut Tawar, Danau Sejuk di Dataran Tinggi Aceh Tengah*, <http://www.mongabay.co.id/2017/04/01/mongabay-travel-lut-tawar-danau-sejuk-di-dataran-tinggi-aceh-tengah/>, diakses pada 27 Agustus 2018.

⁶ Muchlisin Z.A, Artikel Online, <http://www.lintasgayo/1449/danau-lut-tawar-dan-permasalahannya.html>, 2009, diakses pada 06 September 2017.

fitoplankton di Danau Lut Tawar, jenis fitoplakton yang paling mendominasi yaitu berasal dari kelas Chlorophyceae.⁷

Plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar dapat dijadikan sebagai objek penelitian sebagai informasi untuk pengembangan budidaya perikanan air tawar. Selain itu, keanekaragaman dan kelimpahan plankton juga dapat dijadikan sebagai indikator kondisi suatu perairan dan dapat menggambarkan tingkat kesuburan suatu perairan yang erat kaitannya dengan pemanfaatan-pemanfaatan sumber daya hayati di perairan tersebut. Al-Quran surat An-Nahl ayat 14 menjelaskan tentang biota perairan:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِيَتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِيَتَبَتَّغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۖ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Artinya: “Dan Dia-lah Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan dari padanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur”.⁸

Ayat di atas menjelaskan bahwa; Dialah yang menundukkan lautan untuk melayani kepentingan kalian. Kalian dapat menangkap ikan-ikan dan menyantap dagingnya yang segar. Dari situ kalian juga dapat mengeluarkan permata sebagai perhiasan yang kalian pakai` kamu lihat hai orang yang menalar dan merenung, bahtera berlayar mengarungi lautan dan membawa barang-barang dan bahan makanan. Allah menundukkan itu agar kalian memanfaatkannya untuk mencari rezeki yang dikaruniakan-Nya dengan cara berniaga dan cara-cara lainnya. Dan juga agar kalian bersyukur atas apa yang Allah sediakan dan tundukkan untuk melayanni kepentingan kalian.⁹

⁷ Nurfaddillah, dkk.,”Komunitas Fitoplankton di Perairan Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh”, *Jurnal Depik*, Vol. 1, No. 2, (2012), h. 93.

⁸ *Al-Quran dan Terjemahannya*, Jus 1-30 (Bandung: Departemen Agama RI, 2005), h. 268.

⁹ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran* (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 199.

Berdasarkan hasil survei awal pada bulan Agustus 2017 di kawasan Danau Lut Tawar, ditemukan banyaknya pencemaran lingkungan yang telah terjadi. Pencemaran ini disebabkan oleh banyaknya aktivitas manusia seperti membuang limbah rumah tangga menuju aliran danau serta banyaknya wisatawan yang berkunjung ke lokasi tersebut yang kurang peduli terhadap lingkungan. Danau Lut Tawar juga dimanfaatkan oleh masyarakat untuk budidaya ikan air tawar dengan Keramba Jaring Apung (KJA) sehingga berpengaruh terhadap ekosistem danau, misalnya pemberian pakan ikan yang berlebihan. Akibatnya aktivitas tersebut mempengaruhi kondisi lingkungan fisik kimia perairan Danau Lut Tawar yang nantinya akan berdampak terhadap keanekaragaman dan kelimpahan biota air yang ada didalamnya termasuk plankton, serta akan berdampak terhadap masyarakat yang mengkonsumsi sumber air tersebut.

Plankton sebagai organisme air mempunyai kisaran toleransi tertentu terhadap perubahan berbagai kondisi lingkungan abiotik seperti suhu air, pH, kecerahan, salinitas dan cahaya. Perubahan nilai dari berbagai kondisi lingkungan abiotik tersebut secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan plankton.¹⁰

Plankton dipelajari pada tingkatan Sekolah Menengah Atas (SMA)/Masdrasah Aliyah (MA) pada materi Keanekaragaman Hayati yang tercantum dalam Kompetensi Inti 3; Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang

¹⁰ Ternala Alexander Barus, "Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba", *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. XI, No. 2, (2004), h. 64-72.

ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.¹¹ Salah satu contoh keanekaragaman hayati biota perairan adalah plankton, meskipun ukurannya kecil, tetapi memiliki peran yang cukup besar.

MAN 2 Aceh Tengah merupakan salah satu sekolah yang letaknya dekat dengan Danau Lut Tawar. Kegiatan pembelajaran di MAN tersebut selama ini hanya menggunakan sumber/media berupa buku paket, dimana guru tidak menggunakan lingkungan disekitar sekolah sebagai sumber/media pembelajaran. Danau Lut Tawar dapat dijadikan sebagai sumber/media pembelajaran karena banyaknya biota perairan di danau tersebut yang dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa Kelas X di MAN 2 Aceh Tengah pada materi keanekaragaman hayati guru lebih fokus menjelaskan tentang keanekaragaman hayati yang ada di daratan saja sedangkan keanekaragaman hayati yang ada di perairan sangat sedikit sekali dijelaskan sehingga siswa tidak mengetahui bahwa sangat banyak keanekaragaman hayati di perairan. Akibatnya

¹¹ Silabus Kelas X Semester I Kurikulum 2013 pada materi Keanekaragaman Hayati.

siswa tidak mengetahui manfaat biota perairan dan kurang peduli untuk menjaga keanekaragaman hayati yang ada di perairan.¹²

Hasil wawancara dengan guru bidang studi biologi di MAN 2 Aceh Tengah, kurangnya penjelasan tentang keanekaragaman hayati di perairan dikarenakan kurangnya bahan ajar dan media mengenai materi tersebut di sekolah. Oleh karena itu, guru hanya menjelaskan tentang keanekaragaman hayati di daratan saja karena dapat dilihat secara langsung sehingga mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan plankton merupakan biota perairan yang tidak dapat dilihat secara langsung sehingga sulit dipahami oleh siswa tanpa melalui media pendukung lainnya, baik yang berasal dari buku-buku paket, media visual, media realia dan media tambahan lainnya.¹³

Kurangnya media cetak (buku) di MAN 2 Aceh Tengah berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi keanekaragaman hayati, khususnya pada materi keanekaragaman hayati biota perairan, sehingga siswa kurang peduli terhadap keanekaragaman biota yang ada di perairan. Hal ini tentunya perlu dicari solusi agar tidak terus berlanjut, dan solusi yang diberikan peneliti adalah membuat buku pendamping untuk materi keanekaragaman hayati yang membahas tentang biota perairan khususnya plankton sebagai media pendukung.

Media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran terbukti telah memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa. Hal ini berdasarkan suatu penelitian, dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa;

¹² Wawancara dengan Siswa Kelas X , MAN 2 Aceh Tengah.

¹³ Wawancara dengan guru MAN 2 Aceh Tengah, Pengajar Pelajaran Biologi

Penggunaan media dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa, dengan demikian pembelajaran menggunakan media berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains yang signifikan terhadap penguasaan konsep oleh siswa.¹⁴

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul; **“Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kelimpahan plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah?
2. Bagaimanakah keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah?
3. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian tentang Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah untuk dapat dijadikan sebagai media pendukung dalam bentuk buku ajar pada materi keanekaragaman hayati di MAN 2 Aceh Tengah?

¹⁴ Sefty Goestira, "Penggunaan Media Realia Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Oleh Siswa", *Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung*, 2014, h. 2.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui kelimpahan plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah .
2. Mengetahui keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.
3. Mengetahui pemanfaatan hasil penelitian keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah untuk dapat dijadikan sebagai media pendukung dalam bentuk buku ajar
4. pada materi keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ataupun rujukan bagi mahasiswa dan peneliti lain dalam hal keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, serta dapat menjadi media pendukung dalam bentuk buku pendamping di MAN 2 Aceh Tengah pada materi Keanekaragaman Hayati.

2. Praktik

Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa terhadap materi Keanekaragaman Hayati yang nantinya akan meningkatkan hasil belajar siswa, dan juga akan membantu siswa

mengenal biota perairan terutama plankton dengan mempelajari media pendukung yang ada. Selain itu informasi tersebut dapat menumbuhkan keinginan untuk menjaga biota perairan yang terdapat di sekelilingnya.

E. Definisi Operasional

1. Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah individu suatu jenis per satuan luas atau satuan volume.¹⁵ Kelimpahan merupakan ukuran sederhana jumlah setiap spesies dalam satuan luas atau persatuan volume dalam suatu komunitas. Kelimpahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kelimpahan plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

2. Keanekaragaman

Keanekaragaman hayati atau keanekaragaman kehidupan (*Biodiversity*) dapat diartikan secara umum total atau keseluruhan keanekaragaman genetika, jenis dan ekosistem di suatu wilayah.¹⁶ Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

3. Plankton

Istilah plankton pertama kali diperkenalkan oleh Victor Hensen pada tahun 1887 yang berasal dari bahasa Yunani “*planktos*” yang berarti meng hanyut atau

¹⁵ Agus Maizar Suryanto, “Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 4, No. 2, (2011), h. 137.

¹⁶ Johan Iskandar, *Keanekaragaman Hayati Jenis Binatang*, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2015), h. 7.

mengembara. Plankton adalah makhluk yang hidupnya mengapung, mengambang atau melayang didalam air yang selalu terbawa hanyut oleh arus.¹⁷ Plankton yang dimaksud sebagai objek penelitian adalah plankton yang berada di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

4. Danau Lut Tawar

Danau Lut Tawar merupakan kawasan yang terletak di Takengon Kabupaten Aceh Tengah pada ketinggian 1.250m di atas permukaan laut. Danau ini memiliki luas 5.472 ha dan kedalaman rata-rata 51,13 m.¹⁸ Danau Lut Tawar dalam penelitian ini adalah sebagai tempat penelitian keanekaragaman Plankton. Wilayah danau yang akan diteliti yaitu sebanyak 5 stasiun penelitian. Stasiun 1 terletak di daerah One-One, stasiun 2 terletak di daerah Toweren, stasiun 3 terletak di daerah Nosar, stasiun 4 terletak di daerah Kala Bintang, stasiun 5 terletak di daerah Gegarang, stasiun 6 terletak di daerah Mendale, stasiun 7 terletak di Dermaga Al-Fitrah dan stasiun 8 terletak di tengah Danau Lut Tawar.

5. Media pendukung Keanekaragaman Hayati

Media pendukung adalah segala sesuatu yang dapat membantu atau meningkatkan kegiatan belajar mengajar dalam suatu materi. Media pendukung dapat berupa media cetak (buku) atau media yang lain.¹⁹ Media pendukung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pendukung dalam bentuk buku ajar pada materi Keanekaragaman Hayati.

¹⁷ Anugerah Nontji, *Plankton Laut*, (Jakarta: LIPI Press, 2008), h. 11.

¹⁸ Bapeda Kabupaten Aceh Tengah, 2004.

¹⁹ Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang menarik", *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol. 8, No. 1, (2011), h. 31.

Materi Keanekaragaman Hayati adalah salah satu materi pelajaran Biologi yang dipelajari di tingkat SMA/Aliyah pada kelas X semester I. Dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia dan Materi Pokok; Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber.²⁰

²⁰ Silabus Kelas X Semester I Kurikulum 2013 pada materi Keanekaragaman Hayati.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Plankton

1. Pengertian Plankton

Plankton adalah biota perairan yang hidupnya mengapung, mengambang atau melayang didalam air yang pergerakannya dipengaruhi oleh arus. Kata plankton berasal dari bahasa yunani yaitu “*planktos*” yang berarti menghanyut atau mengembara. Istilah ini pertama kali di perkenalkan oleh Victor Hensen Tahun 1887.²¹

Plankton memiliki ukuran yang sangat renik dan mempunyai kemampuan gerak yang sangat lemah sehingga perpindahannya sangat dipengaruhi oleh pergerakan massa air. Plankton yang memiliki ukuran terkecil disebut Ultraplankton yang berukuran $< 2 \mu\text{m}$, Nanoplankton yang berukuran $2-20 \mu\text{m}$, mikrop plankton yang berukuran $20-200 \mu\text{m}$, makrop plankton yang berukuran $> 500 \mu\text{m}$ dan megaplankton yang dapat berukuran $2-20 \text{ cm}$.²²

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang keberadaannya di lingkungan perairan sangat penting, karena berperan sebagai produser primer. Plankton menghasilkan karbohidrat yang menjadi makanan konsumen primer dan menjadi dasar rantai makanan. Plankton menyediakan sumber makanan penting bagi biota perairan yang lebih besar seperti ikan pelagis kecil. Karena itu secara

²¹ Anugerah Nojti, *Plankton Laut*, h. 11

²² Ternate A. Barus, dkk., *Organisme Perairan (Benthos dan Plankton)*, (Medan: USU, 2001), h. 23.

tidak langsung kelimpahan plankton didalam suatu perairan mempengaruhi kelimpahan biota perairan lainnya.²³

2. Klasifikasi Plankton

a. Fitoplankton

Fitoplankton (plankton nabati) adalah plankton yang memiliki ciri seperti tumbuhan, hidupnya mengapung atau melayang diperairan. Fitoplankton memiliki ukuran yang sangat kecil, ukuran yang paling umum berkisar antara 2-200 μm (1 μm = 0,001 mm). Fitoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, tetapi ada juga yang membentuk rantai.²⁴

Fitoplankton berperan sangat penting bagi ekosistem perairan, karena fitoplankton memiliki kandungan klorofil sehingga mampu melakukan fotosintesis.²⁵ Hasil dari proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi biota perairan lainnya yang berperan sebagai konsumen. Oleh karena itu, fitoplankton bersama tumbuhan air lainnya di dalam ekosistem perairan disebut sebagai produsen primer. Komposisi dan kelimpahan tertentu dari fitoplankton pada suatu perairan sangat berperan sebagai makanan alami pada tropik level di atasnya, juga berperan sebagai penyedia oksigen dalam perairan.²⁶

²³ Djumanto, dkk., "Pola Sebaran Horizontal dan Kerapatan Plankton di Perairan Bawean", *Jurnal Perikanan*, Vol. 11, No. 1, (2009).

²⁴ Anugerah Nojti, *Plankton Laut*, h.11.

²⁵ Kasijan Romimohtarto, *Biologi Laut*, (Jakarta: Djambatan. 2005), h. 127

²⁶ Indah Qahyuni Abidah, "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1, (2010), h. 36.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi kepadatan fitoplankton di suatu perairan adalah kecepatan arus air. Secara umum kepadatan fitoplankton akan berkurang drastis pada kecepatan arus yang lebih besar dari 1 m/detik. Selain itu kekeruhan air juga sangat mempengaruhi keberadaan fitoplankton.²⁷

Fitoplankton yang subur umumnya terdapat diperairan sekitaran muara sungai atau perairan lepas pantai dimana terjadi air naik (*upwelling*), karena terjadi proses penyuburan akibat masuknya zat hara pada lokasi tersebut. Fitoplankton terdiri dari 5 kelas yaitu Chlorophyta (alga hijau), Xanthophyceae (alga hijau kuning), Crysohyceae (alga keemasan), Basillariophyceae (diatom), Euglemophyceae (euglena) dan Dinophyceae (dinoflagellta). Diatom dan dinoflageellata merupakan fitoplankton yang paling sering di temukan di perairan Indonesia.²⁸ Beberapa contoh fitoplankton yang ditemukan di perairan Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Beberapa Contoh Fitoplankton yang Ditemukan di Perairan Indonesia²⁹

²⁷ Ternate Alexander Barus, *Pengantar Limnologi*, (Medan: USU Press, 2004), h. 21.

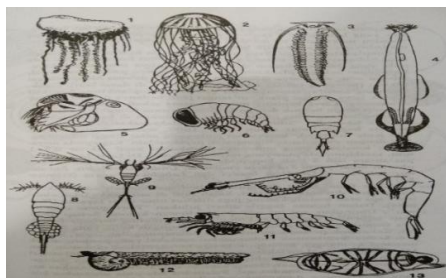
²⁸ Anugerah Nojti, *Laut Nusantara*, (Jakarta: Djambatan, 2005), h. 130.

²⁹ Anugerah Nojti, *Laut Nusantara*, h. 131.

b. Zooplankton

Zooplankton (plankton hewani) adalah plankton yang memiliki daya renang terbatas dan keberadaannya sangat ditentukan kemana arus membawanya. Zooplankton bersifat heterotrofik, yaitu tidak dapat membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu kelangsungan zooplankton sangat dipengaruhi oleh fitoplankton yang dapat mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik yang dijadikan sebagai bahan makanan zooplankton.³⁰

Zooplankton pada umumnya memiliki ukuran berkisar antara 0,2-2 mm, namun ada juga yang berukuran besar misalnya ubur-ubur yang bisa berukuran hingga 1 meter.³¹ Zooplankton diwakili oleh empat kelompok utama yaitu: protozoa, rotifera, kutu air, dan copepoda. Kelompok zooplankton yang banyak terdapat pada ekosistem perairan adalah Crustacea (Copepoda, Cladocera dan Rotifera).³² Beberapa contoh zooplankton yang terdapat di perairan Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Beberapa Contoh Zooplankton yang Ditemukan di Perairan Indonesia³³

³⁰ Anugerah Nojti, *Plankton Laut*, h. 12.

³¹ Ismail Efendi dan Ali Imran, "Struktur Komunitas Zooplankton di Area Permukaan Muara Sungai Ancar Kota Mataram", *Jurnal Pendidikan Mandala*, Vol. 1, (2016), h. 93.

³² Ternate A. Barus, dkk., *Organisme Perairan (Benthos dan Plankton)*, (Medan: USU, 2001), h. 22.

³³ Anugerah Nojti, *Laut Nusantara*, h. 133.

Zooplankton memiliki peran penting dalam rantai makanan perairan karena zooplankton merupakan sumber makanan bagi ikan-ikan kecil dan kelompok Crustaceae.³⁴ Keanekaragaman, kelimpahan, pemerataan dan dominasi zooplankton menandakan kesuburan dan kestabilan suatu perairan. Keberadaan zooplankton perairan juga sangat dipengaruhi kondisi perairan.³⁵

B. Distribusi Plankton

Distribusi plankton disuatu perairan baik lokal maupun global memiliki variasi yang beranekaragam. Plankton yang memiliki toleransi terhadap berbagai kondisi akan terdistribusi luas, sedangkan yang mempunyai toleransi sempit hanya dijumpai pada kondisi yang sesuai. Arus air merupakan salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan distribusi plankton. Hal ini disebabkan plankton memiliki pergerakan yang sangat pasif, terbawa arus dan melayang di perairan sehingga arus air dapat membawa plankton menyebar keseluruh perairan.³⁶

Pola penyebaran plankton sangat dipengaruhi oleh faktor fisik kimia perairan. Pola penyebaran plankton ada yang tidak merata dikarenakan unsur hara dan kondisi perairan yang berbeda. Oleh karena itu, struktur komunitas dan pola

³⁴ Anugrahi Nojti, *Plankton Laut*, h._

³⁵ Ismail Efendi dan Ali Imran, “Struktur Komunitas Zooplankton di Area Permukaan Muara Sungai Ancar Kota Mataram”, *Jurnal Pendidikan Mandala*, Vol. 1, (2016), h. 91.

³⁶ Krismono dan Yayuk Sugianti, “Distribusi Plakton di Waduk Kedungombo”, *Jurnal Perikanan*, Vol. 9, No. 1, (2007), h. 108.

penyebaran dapat dijadikan sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan suatu kondisi perairan.³⁷

Penyebaran/distribusi fitoplankton lebih merata pada kondisi perairan yang memiliki intensitas cahaya cukup karena fitoplankton bersifat fototaksis positif (mendekati rangsangan cahaya) sehingga dapat berfotosintesis secara optimal. Faktor-faktor yang menyebabkan distribusi fitoplankton tidak merata adalah arus pasang surut, morfogeografi setempat dan proses fisik seperti arus yang membawa massa air akibat adanya hembusan angin.³⁸ Penyebaran zooplankton dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan kualitas lingkungan. Makanan utama zooplankton adalah fitoplankton, sehingga penyebaran fitoplankton juga mempengaruhi penyebaran zooplankton.³⁹

C. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan merupakan ukuran sederhana jumlah setiap spesies dalam satuan luas atau persatuan volume dalam suatu komunitas. Kelimpahan plankton dipengaruhi oleh jumlah individu yang ditemukan. Semakin banyak jumlah

³⁷ Chitra Devi Amelia, "Distribusi Spasial Komunitas Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat", *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No. 4, (2012), h. 302.

³⁸ Zulfiandi, dkk., "Kajian Distribusi/Sebaran Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan dan Estuari Banjir Kanal Barat Kota Semarang Jawa Tengah", *Prosiding Seminar Nasional Kelautan IX 2014*, Surabaya: Universitas Hang Tuah.

³⁹ Musta'in Adinugroho, dkk., "Komposisi dan Distribusi Plankton di Perairan Teluk Semarang", *Jurnal Saintifika*, No. 16, No. 2, (2014), h. 44.

individu, maka semakin tinggi pula kelimpahannya. Kenaikan jumlah individu (plankton) tidak selalu diikuti dengan kenaikan jumlah spesies.⁴⁰

Kelimpahan plankton disuatu perairan dipengaruhi oleh parameter lingkungan termasuk kualitas perairan dan fisiologi. Kelimpahan dan komposisi plankton dapat berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan kondisi lingkungan fisik, biologi dan kimiawi perairan. Faktor utama yang mempengaruhi respon pertumbuhan plankton yaitu suhu, cahaya dan nutrisi. Bila suhu, cahaya dan nutrisi dalam kondisi yang optimum maka plankton akan tumbuh dengan pesat.⁴¹

Perubahan jumlah kelimpahan plankton juga disebabkan curah hujan dan arus. Curah hujan menyebabkan terjadinya pengenceran air dan penurunan salinitas serta meningkatkan masukan unsur hara dari daratan yang terbawa oleh luapan air. Pada musim hujan pertumbuhan fitoplankton cenderung lebih tinggi dan melimpah sehingga dapat menyebabkan biota air lainnya seperti ikan untuk melakukan perkembangbiakan karena tersedia cukup makanan.⁴²

Kandungan nutrisi perairan berkaitan erat dengan kelimpahan fitoplankton dimana semakin tinggi kandungan nutrisi di suatu perairan maka semakin tinggi juga kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a. Fitoplankton merupakan tumbuhan yang memiliki klorofil-a yang berfungsi mengubah sinar matahari

⁴⁰ Sri Purwanti, "Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara", *Jurnal Anatomi Fisiologi*, (2011), Vol. 1, No. 1, h. 70.

⁴¹ Agus Djoko Utomo, "Keanekaragaman Plankton dan Tingkat Kesuburan Perairan Diwaduk Gajah Mungkur", *Jurnal Bawal*, Vol. 3, No. 6, (2011), h. 416.

⁴² Djumanto, dkk., "Pola Sebaran Horizontal dan Kerapatan Plankton di Perairan Bawean", *Jurnal Perikanan*, Vol. 11. No. 1, (2009), h.124.

menjadi energi kimia yang diperlukan untuk melakukan proses fotosintesis.⁴³ Selain itu Zooplankton berperan dalam mengatur kelimpahan fitoplankton melalui selektifitas makanan (*food selectivity*), yaitu mekanisme yang signifikan untuk mengontrol komposisi dari komunitas fitoplankton.

D. Keanekaragaman Plankton

Keanekaragaman hayati (*Biodiversity*) dapat diartikan sebagai total atau keseluruhan keanekaragaman genetika, jenis, dan ekosistem di suatu wilayah.⁴⁴ Keanekaragaman adalah suatu cara pengukuran yang memadukan jumlah spesies (kelimpahan) dan penyebaran jumlah individu diantara spesies (distribusi). Keanekaragaman spesies suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas.⁴⁵

Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies maka semakin tinggi keanekaragamannya.⁴⁶ Keanekaragaman hayati dapat dibedakan atas tiga tingkat,⁴⁷ yaitu keanekaragaman genetika, jenis, dan ekosistem. Keanekaragaman yang dikaji

⁴³ Melina Setya Ayuningsih, “Distribusi Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-A Di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara : Hubungannya Dengan Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Perairan”, *Diponegoro Journal Of Maquares*, Vol. 3, No. 2, (2014), h. 138.

⁴⁴ Johan Iskandar, *Keanekaragaman Hayati*h._

⁴⁵ Campbell, Biologi Edisi VIII Jilid 3, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 432-436.

⁴⁶ Isnansetyo, A. dan Kurniastuty, *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*, (Yogyakarta: Kanasius, 1995), h.

⁴⁷ Biologi Media Center, <http://biologimediacentre.com/keanekaragaman-hayati-biodiversitas/>, diakses pada tgl. 02 September 2017.

dalam penelitian ini yaitu keanekaragaman pada tingkat jenis yaitu keanekaragaman jenis plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar.

Jenis atau spesies dapat didefinisikan dua cara. Pertama yaitu spesies dapat diartikan sebagai sekelompok individu yang menunjukkan beberapa karakteristik penting yang berbeda dari kelompok-kelompok lain, baik secara morfologi, fisiologi atau biokimia. Kedua yaitu spesies dapat diartikan sebagai kelompok individu-individu untuk berbiak dengan sesama mereka di alam dan tidak mampu berbiak dengan individu lain di alam. Faktor yang berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis adalah faktor fisik, kimiawi, kompetisi antar individu dalam spesies yang sama atau antar individu dalam spesies yang berbeda.⁴⁸

E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton

Kehidupan plankton sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, baik faktor biotik maupun abiotik perairan. Faktor biotik terdiri dari komponen flora dan fauna yang dapat dijadikan sebagai nutrisi bagi suatu organisme, serta faktor abiotik yang mempengaruhi suatu organisme antara lain:

1) Intensitas cahaya

Cahaya memiliki fungsi utama bagi suatu perairan yaitu memberi panas pada suatu perairan sehingga terjadi perubahan suhu, berat jenis dan pencampuran massa dan kimia air. Selain itu cahaya juga dapat membantu tumbuhan air dalam melakukan fotosintesis. Penetrasi cahaya yang masuk kedalam suatu perairan

⁴⁸ Rochintaniawati, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung: UPI, 2003), h.32.

dipengaruhi oleh intensitas dan sudut datang cahaya, kondisi permukaan air dan bahan yang terlarut dan tersuspensi di dalam air.⁴⁹

Intensitas cahaya yang dimanfaatkan oleh plankton berada pada kisaran gelombang 0,4 - 0,7 μm . Kondisi sudut jatuhnya cahaya dan kedalaman perairan mempengaruhi seberapa optimal intensitas cahaya yang masuk pada suatu perairan. Intensitas cahaya yang optimal dapat menunjang proses fotosintesis yang optimal pula. Proses fotosintesis plankton sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya, dimana proses fotosintesis tersebut di alam diperoleh dari cahaya matahari.⁵⁰

Salah satu faktor yang menyebabkan intensitas cahaya adalah karena sudut datangnya cahaya matahari dan posisi (lintang bujur) perairan terhadap cahaya yang berbeda. Sudut datang cahaya matahari tergantung pada waktu yang berbeda (pagi atau sore hari), bahkan perbedaan tersebut dapat terjadi sepanjang waktu. Perubahan intensitas cahaya ini dapat mempengaruhi kelimpahan plankton pada suatu perairan.⁵¹

2) Suhu

Suhu lingkungan merupakan faktor penting dalam persebaran organisme. Pengaruh suhu disebabkan oleh ketidakmampuan semua organisme untuk

⁴⁹ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h. 57.

⁵⁰ Mochammad Facta, dkk., "Pengaruh Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Kelimpahan *Dunaliella* sp. dan Oksigen Terlarut dengan Simulator TRIAC dan Mikrokontroler AT89852", *Jurnal Kelautan*, Vol. 11, No. 2, (2006), h. 67.

⁵¹ Albida Rante Tasak, "Keterkaitan Intensitas Cahaya dan Kelimpahan Dinoflagellata di Pulau Samalona, Makassar", *Jurnal Kelautan*, Vol. 20, No. 2, (2015), h. 114.

menyesuaikan suhu tubuhnya dengan tepat sesuai dengan suhu di lingkungan.⁵² Perubahan suhu lingkungan dapat menyebabkan pola sirkulasi dan stratifikasi yang sangat mempengaruhi organisme akuatik.⁵³

Suhu yang baik untuk pertumbuhan hewan bintik seperti fitoplankton adalah 20-30⁰ C. Peningkatan suhu di perairan akan meningkatkan kecepatan metabolisme tubuh organisme yang hidup di dalamnya, sehingga konsumsi oksigen menjadi lebih tinggi, peningkatan suhu perairan sebesar 10⁰ C, menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sebanyak dua sampai tiga kali lipat.⁵⁴ Perubahan suhu di suatu perairan mampu mempengaruhi berat jenis, viskositas, densitas, kecepatan arus serta gas atau unsur hara yang terdapat dalam air. Pada suhu yang lebih hangat selalu dijumpai kelimpahan fitoplankton yang tinggi.⁵⁵

3) Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi rata-rata larutan garam yang terdapat di dalam air laut. Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi nilai salinitas maka semakin tinggi pula tekanan osmotiknya. Biota yang hidup di perairan laut maupun perairan tawar harus mampu menyesuaikan diri terhadap tekanan osmotik dan lingkungannya. Penyesuaian diri terhadap ini memerlukan

⁵² Campbell, *Biologi Edisi V Jilid III*, (Jakarta:Erlangga, 2004), h. 273.

⁵³ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, (Yogyakarta: UGM Press, 1993), h. 370

⁵⁴ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air*, h. 57.

⁵⁵ Subarijanti, H.U., *Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Fitoplankton*. Buletin Ilmiah Perikanan. Edisi III. Fakultas Perikanan. (Universitas Brawijaya: Malang, 1994), h. 22- 30.

banyak energi yang berasal dari makanan dan digunakan untuk keperluan tersebut.⁵⁶

Salah satu faktor lingkungan yang sangat membatasi kehidupan organisme dan dapat mengontrol, pertumbuhan, reproduksi dan distribusi organisme yaitu salinitas. Besar kecilnya salinitas yang terjadi sangat menentukan sifat organisme akuatik terutama plankton yang mempunyai sifat peka terhadap perubahan. Salinitas dapat berfluktuasi karena pengaruh penguapan dan hujan.⁵⁷ Salinitas dinyatakan dalam satuan g/kg atau promil (‰). Nilai salinitas perairan tawar umumnya kurang dari 0,5 ‰, air payau umumnya berkisar antara 0,5 -30 ‰ dan perairan laut umumnya berkisar antara 30-40 ‰.⁵⁸

4) pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Setiap spesies memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap pH. Bagi kehidupan organisme akuatik terutama plankton, pH yang ideal berkisar antara 5,0 sampai 9,0.⁵⁹ pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksin semakin tinggi yang akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. Sementara pH yang tinggi akan

⁵⁶ M. Ghufuran H, Kordi K., *Budi Daya Perairan Buku Kedua*, (Yogyakarta: CitraAditya Bakti, 2010), h. 491.

⁵⁷ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, h._

⁵⁸ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air*, h. 66-67.

⁵⁹ Dini Sofarini, “Keberadaan dan Kelimpahan Fitoplankton sebagai salah satu Indikator kesuburan Lingkungan Perairan di Waduk Riam Kanan”, *Jurnal EnviroScienteeae*, Vol. 8, No. 1, (2012), h. 33.

menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu.⁶⁰

Nilai pH pada suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya aktivitas fotosintesis, respirasi organisme, suhu dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut.⁶¹ Semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi, maka pH akan semakin rendah. Namun sebaliknya jika aktivitas fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi.

5) Kecerahan Air

Kecerahan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu.⁶² Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai kedasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan air.⁶³ Tingkat kecerahan yang tinggi ini sangat berguna bagi fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis sehingga dapat berkembang dengan baik. Tingkat kecerahan yang rendah sangat mempengaruhi distribusi dan kelimpahan fitoplankton. Berdasarkan hasil penelitian Abidah pada tahun 2010 menyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton di perairan muara Sungai Porong, Sidoarjo cukup

⁶⁰ Barus T.A., *Pengantar Limnologi. Studi Tentang Ekosistern Air Daratan*. (Medan: USU Press, 2004), h.33-34.

⁶¹ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, h_

⁶² Halida Nuriya, dkk., “Analisis Parameter Fisika Kimia di Perairan Sumenep Bagian Timur dengan Menggunakan Citra Landsat TM 5”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 2, (2010), h. 133.

⁶³ M. Ghufuran H, Kordi K., *Budi Daya Perairan Buku Kedua*, h. 481-482.

rendah disebabkan oleh tingkat kecerahan perairan yang rendah akibat tingginya bahan tersuspensi.⁶⁴

Nilai kecerahan air dinyatakan dalam satuan meter. Nilai kecerahan yang baik bagi organisme perairan berkisar antara kedalaman 0,3-0,4 m yang diukur menggunakan *secchi disk*. Jika kecerahan sudah mencapai kedalaman kurang dari 0,25 m maka akan menyebabkan organisme perairan seperti fitoplankton mati secara berurutan dan diikuti dengan penurunan kadar oksigen perairan.⁶⁵

6) Kecepatan arus

Kecepatan arus berpengaruh besar terhadap distribusi organisme perairan dan juga meningkatkan terjadinya difusi oksigen dalam perairan. Salah satu organisme yang dipengaruhi adalah plankton. Arus membantu penyebaran plankton dari suatu tempat ketempat lainnya dan membantu menyuplai bahan makanan yang di butuhkan plankton.⁶⁶

Kecepatan arus dinyatakan dalam satuan m/s. Kecepatan arus dibedakan menjadi 4 kategori yaitu kecepatan arus yang berkisar antara 0-0,25 m/s disebut arus rendah, kecepatan arus yang berkisar antara 0,25-0,50 m/s disebut arus sedang, kecepatan arus yang berkisar antara 0-0,50-1 m/s disebut arus cepat dan kecepatan arus diatas 1 m/s disebut arus sangat cepat.⁶⁷

⁶⁴ Indah Qahyuni Abidah, “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1, (2010), h._

⁶⁵ M. Ghufuran H, Kordi K., *Budi Daya Perairan Buku Kedua*, h. 481-482.

⁶⁶ Mujib A. S., *Faktor yang Mempengaruhi Plankton*, (Jakarta: Djambatan, 2010), h. 5.

⁶⁷ T. Ersti Yulika Sari, “Studi Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau”, *Jurnal Kelautan dan Perikanan*, Vol. 17, No. 1, (2012), h. 93.

F. Manfaat Plankton

Plankton dapat digunakan sebagai indikator saprobitas karena plankton berperan penting mempengaruhi produktifitas primer perairan, bersifat toleran dan mempunyai respon yang berbeda terhadap perubahan kualitas perairan.⁶⁸ Plankton mempunyai sifat bergerak mencari tempat yang sesuai dengan hidupnya. Apabila terjadi pencemaran hanya jenis plankton tertentu yang ditemukan dalam suatu perairan, sehingga plankton merupakan bioindikator yang tepat mengetahui kondisi suatu perairan.⁶⁹ Plankton (zooplankton dan fitoplankton) mempunyai peran yang sangat besar dalam ekosistem perairan, karena sebagai sumber makanan bagi hewan perairan lainnya .

Zooplankton berperan dalam mengatur kelimpahan fitoplankton melalui selektifitas makanan (*food selectivity*), yaitu mekanisme yang signifikan untuk mengontrol komposisi dari komunitas fitoplankton.⁷⁰ Oleh karena itu, zooplankton dapat dijadikan indikator kesuburan perairan, karena zooplankton berperan sebagai agen transfer energi dan indikator dari keberadaan fitoplankton.⁷¹

Fitoplankton sebagai produsen primer juga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton dalam

⁶⁸ Handayani S & MP. Patria, “Komunitas plankton di perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten”, *Jurnal Plankton*. Vol. 2, No. 2, (2005), h. 75-80.

⁶⁹ Basmi J. 2000. *Planktonologi Sebagai Indikator Pencemaran Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

⁷⁰ Aziz, N. E., Gharib, S. M., & Dorgham, M. M., “The interaction between phytoplankton and zooplankton in a Lake-Sea connection, Alexandria, Egypt”, *International Journal of Oceans and Oceanography*, Vol. 1, No. 1, (2006), h. 151-165.

⁷¹ Ruga, L., Langoy, M., Papu, A., & Kolondam, B., Identifikasi Zooplankton di Perairan Pulau Bunaken Manado, *Jurnal MIPA UNSRAT*, Vol. 3, No. 2, (2014), h. 84-86.

suatu perairan juga memberikan dampak yang positif bagi produktivitas perairan, dimana Komposisi dan kelimpahan tertentu dari fitoplankton pada suatu perairan sangat berperan sebagai makanan alami pada tropik level diatasnya, juga berperan sebagai penyedia oksigen dalam perairan.⁷²

G. Danau Lut Tawar

Danau Lut Tawar merupakan suatu ekosistem perairan air tawar yang terletak di Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. Luas danau ini sekitar 5.472 hektar dengan panjang 17 kilometer dan lebar 3,219 kilometer. Volume airnya sekitar 2.537.483.884 m³ atau 2,5 triliun liter. Salah satu potensi danau ini adalah sebagai objek wisata alam yang banyak dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun mancanegara.⁷³

Saat ini Danau Laut Tawar telah dimanfaatkan sebagai lokasi penangkapan ikan, budidaya perikanan air tawar dengan Karamba Jaring Apung (KJA) dan pariwisata. Kegiatan-kegiatan tersebut telah mengindikasikan terjadinya degradasi sumberdaya, peningkatan unsur hara yang dapat meningkatkan kesuburan perairan, serta terjadinya penurunan kualitas sumberdaya perairan. Beban masukan dari kegiatan-kegiatan domestik, Keramba Jaring Apung (KJA), kegiatan pertanian baik langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap keberadaan organisme perairan khususnya plankton sebagai organisme yang peka terhadap perubahan

⁷² Indah Qahyuni Abidah, "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton.....", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1, (2010), h₁.

⁷³ Junaidi Hanafiah, 2007, *Danau Lut Tawar, Danau Sejuk di Dataran Tinggi Aceh Tengah*, <http://www.mongabay.co.id/2017/04/01/mongabay-travel-lut-tawar-danau-sejuk-di-dataran-tinggi-aceh-tengah/>, diakses pada 27 Agustus 2018.

kualitas air. Beban masukan yang nyata biasanya akan membawa partikel tersuspensi, nutrisi serta bahan organik terlarut yang akan mendukung terjadinya eutrofikasi.⁷⁴

H. Keanekaragaman Plankton sebagai Media Pendukung pada Materi Keanekaragaman Hayati

Hasil penelitian ini dijadikan media pendukung dalam bentuk buku pendamping yang dipakai oleh siswa/pelajar agar bisa digunakan dalam kegiatan belajar mengajar pada materi keanekaragaman hayati. Penggunaan hasil penelitian ini nantinya akan membantu siswa dalam memahami materi tersebut. Buku pendamping dibuat menarik agar membuat siswa lebih tertarik dalam belajar sehingga menambah pengetahuan dan meningkatkan hasil belajar siswa.⁷⁵

Sumber belajar adalah bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran.⁷⁶ Salah satu sumber belajar yang penting yaitu buku ajar berupa buku materi wajib dan buku pendamping maupun dalam bentuk lainnya. Buku pendamping dapat menjadi salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar. Buku tersebut akan membentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam peningkatan prestasi belajar.⁷⁷

⁷⁴ Nurfadillah, dkk., “Komunitas fitoplankton di perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh”, *Jurnal Depik*, Vol. 1, No. 2, (2012), h. 93.

⁷⁵ Elvas Sugianto Efendhi, “Pengembangan Bahan Ajar Buku Berjendela Sebagai Pendukung Implementasi Pembelajaran Berbasis Scientific Approach pada Materi Jurnal Khusus”, *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, Vol. 2, No. 2, (2014), h. 1.

⁷⁶ Majid A, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung:Remaja Rosdakary, 2005), h._

⁷⁷ Sherlly Ferdiana Arafah, “Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia”, *Unnes Journal of Biology Education*,....h._

Sumber belajar paling baik yaitu pengalaman secara langsung dengan objek asli. Namun karena berbagai faktor keterbatasan, penggunaan media pendukung dalam bentuk buku pendamping saat proses pembelajaran dapat menjadi pilihan alternatif jika sekolah tidak mampu mengupayakan pengalaman secara langsung. Selain itu, tampilan buku yang menarik juga akan memotivasi siswa sehingga minat dan motivasi siswapun meningkat.⁷⁸

Bahan ajar yang ada pada umumnya menggunakan bahasa baku dan terdapat istilah yang sulit dipahami sehingga siswa kurang termotivasi untuk membaca, jadi diperlukan bahan ajar yang menarik.⁷⁹ Perancangan buku ini secara umum meliputi dua langkah, yaitu; *Pemilihan format buku* dan *desain buku*. Format awal buku dimulai dari sampul depan sampai sampul belakang. Mendesain merupakan kegiatan merancang model buku agar menarik dan memotivasi siswa dalam belajar.⁸⁰

Media pendukung dapat membantu atau meningkatkan kegiatan belajar mengajar dalam suatu materi. Media pendukung dapat berupa buku atau media yang lain, sehingga mempermudah guru menyampaikan materi pelajaran yang sulit untuk dipahami secara nyata oleh siswa, terfokus pada satu topik pelajaran, serta kemasannya praktis digunakan untuk menjelaskan materi.⁸¹

⁷⁸ Cininta Pinasthika, “Aktifitas Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Menggunakan Lks Berbasis Web, Bio Edu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi”, *ejournal.unesa.ac.id.*, Vol. 2, No. 3, (2013) , h. 293.

⁷⁹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif; konsep landasan dan implementasinya pada KTSP*, (Jakarta: Penada Media Group, 2011), h._

⁸⁰ Prastowo Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*, (Jakarta: Diva Press, 2012), h._

⁸¹ Merliana AMB, *Keefektifan Media* h. 9.

BAB III

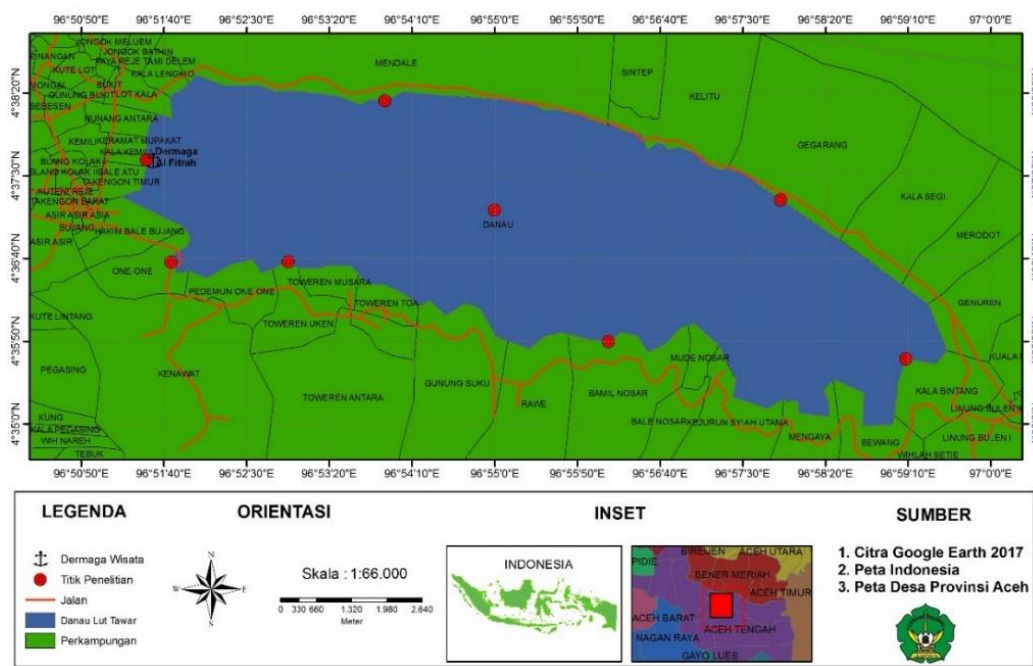
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Purposive Sampling*, yaitu penentuan stasiun penelitian berdasarkan pada kondisi lingkungan perairan danau.⁸²

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. Pengambilan data penelitian dilakukan dari 12 Mei 2018 sampai 13 Mei 2018. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian di Danau Lut Tawar

⁸² Lutfi Hardian Murtiono, Sutrisno Anggoro dan Dwi P Sasongko, “*Phytoplankton Diversity in Transitional Season in The Inner of Ambon Bay, Maluku Province, Indonesia*”, *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*, Vol. 3, No. 10, (2015), h. 18.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. Sampel dalam penelitian ini adalah semua plankton yang terdapat pada 8 stasiun penelitian yang terdiri dari 4 titik sampling.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disajikan dalam bentuk Tabel 3.1

Tabel 3.1. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1	Plankton-net	Untuk mrnyaring Plankton
2	Botol Lamote	Untuk mengambil sampel Plankton pada kadalaman 1 m
3	Mikroskop cahaya	Untuk melihat sampel
4	Kaca Benda	Sebagai tempat peletakan preparat
5	Pipet Tetes	Untuk mengambil sampel preparat
6	Timba	Untuk mengambil sampel Plankton pada zona permukaan
7	Botol sampel	Untuk menyimpan preparat
8	Lugol	Untuk mewarnai sampel
9	pH meter	Untuk mengukur pH air
10	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan air
11	Termometer air	Untuk mengukur suhu perairan
12	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas perairan
13	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
14	Bola pimpong	Untuk mengukur kecepatan arus
15	Isolasi	Untuk mengisolasi botol sampel agar tidak
16	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam penelitian
17	Kertas label	Untuk memberikan keterangan pada botol sampel
18	Aquadest	Untuk kalibrasi alat

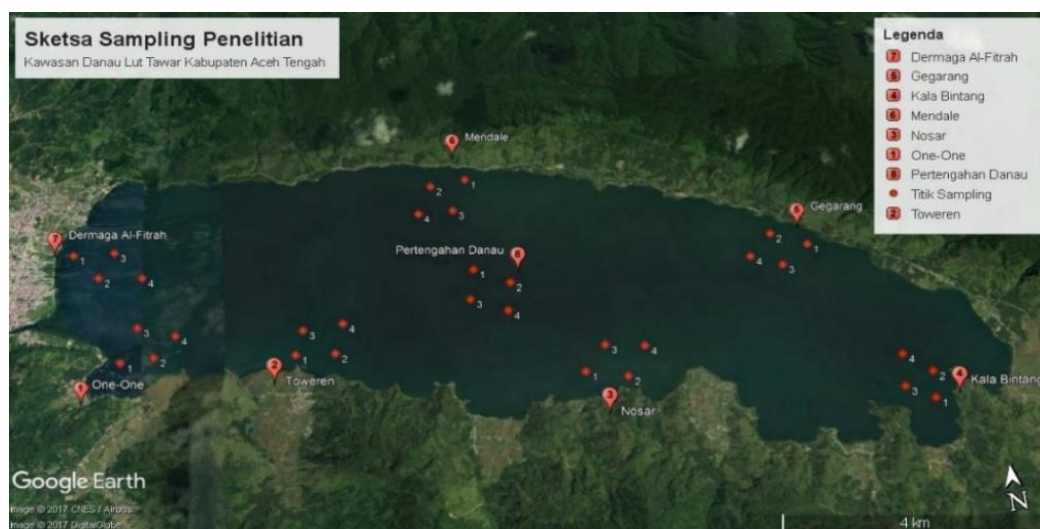
E. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian diawali dengan membagi wilayah penelitian menjadi beberapa lokasi. Lokasi penelitian dibagi menjadi 8 stasiun berdasarkan kondisi lingkungan danau danau. Stasiun 1 berlokasi di One-One, lokasi ini merupakan daerah yang dijadikan sebagai tempat pembudidayaan ikan air tawar dengan Keramba Jaring Apung (KJA). Stasiun 2 berlokasi di Toweren, lokasi ini merupakan daerah yang dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga. Stasiun 3 berlokasi di Nosar, lokasi ini merupakan daerah yang ramai pemukiman warga. Stasiun 4 berlokasi di Kala Bintang, lokasi ini merupakan tempat yang banyak dikunjungi oleh wisatawan. Stasiun 5 berlokasi di Gegarang, lokasi ini memiliki kondisi yang tergolong bersih karena jauh dari pemukiman warga. Stasiun 6 berlokasi di Mendale, lokasi ini merupakan daerah yang dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah pertanian. Stasiun 7 berlokasi di Dermaga Al-Fitrah dan Stasiun 8 berlokasi di Tengah Danau Lut Tawar.

Masing-masing stasiun penelitian dibagi menjadi 4 titik sampling. Peletakan titik sampling dilakukan secara acak. Pada setiap titik dilakukan pengambilan sampel plankton pada zona permukaan (0 meter) dan kedalaman 1 meter. Perbedaan kedalaman pengambilan sampel plankton karena distribusi plankton pada setiap kedalaman berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah cahaya yang masuk kedalam perairan, sehingga dengan pengambilan sampel pada perbedaan kedalaman dapat mendapatkan hasil yang bervariasi.⁸³ Pengambilan

⁸³ Legina Lourenta Siregar, "Distribusi Fitoplankton Berdasarkan Waktu dan Kedalaman yang Berbeda di Perairan Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa", *Diponegoro Journal of Maquares*, Vol. 3, No. 4, (2014), h. 10.

sampel plankton pada setiap titik sampling menggunakan metode *Filtering* (penyaringan) dengan plankton-net. Sketsa sampling penelitian di kawasan Danau Lut Tawar dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Sketsa Penelitian di Kawasan Danau Lut Tawar

Pengambilan sampel plankton dilakukan pada pukul 07.00-16.00 WIB karena plankton memiliki kisaran toleransi tertentu terhadap perubahan intensitas cahaya dan suhu perairan. Pengambilan sampel pada zona permukaan (0 meter) dilakukan dengan mengambil sampel air menggunakan ember bervolume 5 liter, kemudian disaring menggunakan plankton-net. Hal ini dilakukan sebanyak 20 kali sehingga volume air yang disaring ke plankton-net berkisar 100 liter.⁸⁴ Sampel air yang tertampung di dalam botol sampel pada plankton-net selanjutnya diberikan 2-3 tetes lugol untuk pewarnaan dan diberi label.

Pengambilan sampel plankton pada kedalaman 1 meter dilakukan dengan memasukkan botol lamote kedalam badan perairan sampai kedalaman 1 meter,

⁸⁴ S. Ali dan Samsul Kamal, *Penuntun Praktikum Ekologi Hewan*, (Banda Aceh: Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 2017), h. 30.

kemudian botol lamote ditarik kembali dan sampel air yang tertampung di dalam botol lammote dituang kedalam ember. Pengambilan air pada masing-masing kedalaman dilakukan sampai ember 5 liter penuh. Kemudian sampel air yang terdapat didalam ember disaring kedalam plankton-net. Hal ini dilakukan sebanyak 45 kali sehingga volume air yang disaring ke dalam plankton-net sebanyak 100 liter dan sampel yang tertampung dalam botol sampel pada plankton-net selanjutnya diberi 2-3 tetes lugol untuk pewarnaan dan diberi label.

Parameter yang diamati meliputi jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis dan parameter fisik kimia yaitu suhu, kecerahan air, pH, salinitas, intensitas cahaya dan kecepatan arus. Sampel yang didapat dilihat menggunakan mikroskop dan data yang diperoleh kemudian diidentifikasi di laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Hasil penelitian yang diperoleh dibuat dalam bentuk buku cetak yang dijadikan sebagai media pendukung keanekaragaman hayati di MAN 2 Aceh Tengah. Buku cetak yang buat berukuran 18,2 x 25,7 cm (B5). Adapun format dan desain buku cetak tersebut yaitu:

1. Sampul depan (cover);
2. Kata pengantar;
3. Daftar isi;
4. Pendahuluan
5. Penyajian materi yang dirancang dengan gambar-gambar hasil penelitian;
6. Rangkuman;

7. Glosarium dan;
8. Daftar pustaka.⁸⁵

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif menampilkan data nama ilmiah yang disajikan dalam bentuk gambar, klasifikasi dan deskripsi spesies. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis kelimpahan dan keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar.

a. Kelimpahan (N)

Kelimpahan plankton di Danau Lut tawar dihitung menggunakan rumus APHA (1989)⁸⁶ sebagai berikut:

$$N = Z \times \frac{X}{Y} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan plankton (ind/L)

Z = Jumlah plankton yang ditemukan (ind)

X= Volume air yang tersaring (ml)

Y = Volume 1 tetes air (ml)

V = Volume air yang disaring (liter)

⁸⁵ Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang (LKPP), *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, (Makassar: UNHAS, 2015), h. 2-3.

⁸⁶ Ira Putra, dkk., “Spesies Composition and Abundance of Marine Phytoplankton of Darul Aman Water”, *Artikel Online*, <http://media.neliti.com>, diakses pada 24 Juli 2018.

b. Indeks Keanekaragaman ($\hat{H}$)

Keanekaragaman suatu biota air dapat ditentukan dengan menggunakan formulasi Shannon-Wiener ($\hat{H}$). Tujuan utama teori ini adalah untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan dalam suatu sistem.⁸⁷ Adapun formula tersebut adalah sebagai berikut:

$$\hat{H} = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$\hat{H}$ = Indeks keanekaragaman

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

n_i = jumlah individu spesies Ke-i

N = Jumlah total individu

Kriteria indeks keanekaragaman yaitu :

$\hat{H} < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < \hat{H} < 3$ = Keanekaragaman sedang

$\hat{H} > 3$ = Keanekaragaman tinggi⁸⁸

⁸⁷ Feranita Fachrul M., *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 108.

⁸⁸ Sri Sukari Agustina dan Andi Aonurofik, "Keanekaragaman Fitoplankton sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Perairan Teluk Lalong Kota Luwuk", *Jurnal Balik Diwa*, Vol. 7, No. 2, (2016), h. 2.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Spesies Plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

Hasil penelitian yang dilakukan di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah diperoleh 50 spesies Plankton yang terdiri dari 31 famili, yaitu; Bosmidae, Brachionidae, Centropyxidae, Chaetophoraceae, Chlorococcaceae, Chroococcaceae, Chydoridae, Clostericeae, Cyclopidae, Cymbellaceae, Cyprididae, Daphniidae, Desmidiaceae, Diaptomidae, Ephitemiaceae, Euglenaceae, Fragilariaceae, Gomphonemataceae, Heliophoridae, Hydrodictyaceae, Microsporaceae, Nitzschiaceae, Naviculaceae, Nostocaceae, Oscillatoriaceae, Peridinaceae, Scenedesmaceae, Sididae, Surirellaceae, Ulotrichaceae dan Zygnemataceae. Adapun jumlah spesies plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah adalah sebagai berikut:

1.1 Jumlah Spesies Plankton yang Terdapat di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

Jumlah keseluruhan spesies fitoplankton yang ditemukan di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Jumlah Spesies Fitoplankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

No	Famili	Spesies	Stasiun	Σ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Chaetophoraceae	1. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	III, VIII	5
2.	Chlorococcaceae	2. <i>Chlorococcum humicola</i>	I, V, VIII	17
3.	Chroococcaceae	3. <i>Chroococcus turgidus</i>	I, V, VI	20
		4. <i>Merismopedia tenuissima</i>	III	9

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	Clostericeae	5. <i>Closterium acerotum</i>	VIII	16
		6. <i>Closterium cornu</i>	VII, VIII	5
6.	Cymbellaceae	7. <i>Cymbella cistula</i>	III, IV, V, VII, VIII	57
		8. <i>Amphora ovalis</i>	II, V, VII	19
7.	Desmidiaceae	9. <i>Cosmarium bioculatum</i>	IV, VI, VII,	26
		10. <i>Staurastrum anatinum</i>	I, III, IV, V, VI, VII, VIII	176
		11. <i>Staurastrum cingulum</i>	I, II, III, IV, V, VI, VIII	240
8.	Ephitemiaceae	12. <i>Denticula thermalis</i>	I, II, III, IV, V, VI, VII	440
		13. <i>Rhopalodia gibba</i>	VII	3
9.	Euglenaceae	14. <i>Euglena viridis</i>	I, VIII	7
		15. <i>Phacus pleuronectes</i>	VIII	14
10.	Fragillariaceae	16. <i>Fragillaria crotonensis</i>	III, IV, VIII	10
		17. <i>Meridion circulare</i>	IV	10
		18. <i>Synedra acus</i>	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII	552
11.	Gomphonemataceae	19. <i>Gomphoneis herculeanum</i>	VII	3
12.	Hidrodiclyaceae	20. <i>Pediastrum boryanum</i>	II, IV, IV	42
13.	Microsporaceae	21. <i>Microspora stagnarum</i>	I, III, IV, V	42
14.	Nitzschiaceae	22. <i>Nitzschia palea</i>	III, V, VI, VII, VIII	96
15.	Naviculaceae	23. <i>Navicula lanceolata</i>	I, II, III, IV, V, VI, VII	136
		24. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>	VII, VIII	22
		25. <i>Stauroneis kriegeri</i>	I, II	23
16.	Nostocaceae	26. <i>Anabaena affinis</i>	VI, VIII	15
17.	Oscillatoriaceae	27. <i>Oscillatoria limosa</i>	I, II, V, VIII	24
		28. <i>Spirulina platensis</i>	IV	7
18.	Peridineaceae	29. <i>Peridinium cinctum</i>	II	9
19.	Scenedesmaceae	30. <i>Scenedesmus quadricauda</i>	VI, VIII	9
20.	Surirellaceae	31. <i>Surirella tenela</i>	III	11
21.	Ulotrichaceae	32. <i>Ulothrix variabilis</i>	I, II, VI	21
22.	Zignemataceae	33. <i>Mougeotia scalaris</i>	II, III, V, VI	34
		34. <i>Spirogyra varians</i>	II, III, V, VI, VII	59
		35. <i>Spirogyra longata</i>	IV, V	22
		36. <i>Sirogonium sticticum</i>	V, VIII	6
Jumlah				2207

(Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2018)

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, spesies fitoplankton yang ditemukan di Danau Lut Tawar terdiri dari 36 spesies yang memiliki jumlah individu berbeda-beda. spesies fitoplankton yang paling banyak ditemukan adalah *Synedra acus* dengan jumlah 552 individu yang termasuk kedalam famili Fragillariaceae, dan Jenis fitoplankton yang paling sedikit ditemukan adalah *Rhopalodia gibba* yang termasuk

kedalam famili Ephitemiceae dan *Gomphoneis herculeanum* yang termasuk kedalam famili Gomphonemataceae dengan jumlah masing-masing spesies yaitu 3 individu. Jumlah keseluruhan fitoplankton yang ditemukan yaitu sebanyak 2207 individu. Jumlah spesies zooplankton yang terdapat di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Jumlah Spesies Zooplankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

No (1)	Famili (2)	Spesies (3)	Stasiun (4)	Σ (5)
1.	Bosmidae	1. <i>Bosmina longirostris</i>	II, III	3
2.	Brachionidae	2. <i>Keratella cochlearis</i>	III, V	20
		3. <i>Keratella tropica</i>	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII	214
3.	Centropxyidae	4. <i>Centropyxis aculeata</i>	I, II, IV, VI	20
		5. <i>Centropyxis arcelloides</i>	VII, VIII	3
		6. <i>Centropyxis ecornis</i>	II, IV, V, VI, VIII	8
4.	Chydoridae	7. <i>Chydorus sphaericus</i>	II, III	6
5.	Cyclopidae	8. <i>Cyclops scutifer</i>	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII	128
6.	Cyprididae	9. <i>Cyclocypris serena</i>	VI, VII	11
		10. <i>Eucypris pigra</i>	IV	3
7.	Daphniidae	11. <i>Daphnia similis</i>	V, VIII	2
8.	Diaptomidae	12. <i>Nauplius cyclops</i>	II, V	7
9.	Heliophoridae	13. <i>Heleopera petricola</i>	VII, VIII	13
10.	Sididae	14. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	V, VIII	13
Jumlah				451

Sumber: (Hasil Penelitian Tahun 2018)

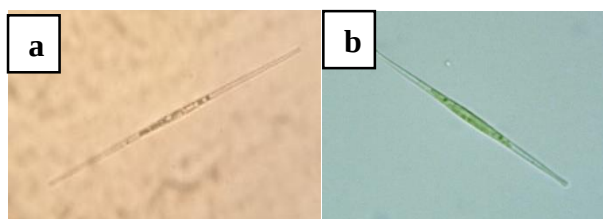
Berdasarkan Tabel 4.2 diatas, spesies zooplankton yang di temukan di Danau Lut Tawar lebih sedikit dari pada jumlah fitoplankton, yaitu terdiri dari 14 spesies yang memiliki jumlah individu yang berbeda-beda. Jenis Zooplankton yang paling banyak ditemukan adalah *Keratella tropica* dengan jumlah 214 individu yang termasuk kedalam famili Brachionidae, dan jumlah spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *Daphnia similis* dengan jumlah 2 individu yang termasuk kedalam famili Diaptomidae. Keseluruhan individu zooplankton yang di temukan yaitu sebanyak 451 individu.

1.2 Deskripsi dan Klasifikasi Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

Spesies plankton yang ditemukan di Danau Lut Tawar yaitu sebanyak 50 spesies yang terdiri dari 43 genus. Adapun deskripsi dan klasifikasi plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar adalah sebagai berikut:

1.2.1 *Synedra*

Synedra merupakan salah satu fitoplankton yang memiliki bentuk sel menyerupai jarum, hidup soliter melayang bebas dengan koloni yang berbentuk radial, epipitik dalam koloni radial, atau koloni berbentuk kipas. Umumnya hidup secara menempel pada inangnya. *Synedra* bergerak dengan menggunakan tangkai kalatin. Reproduksi *Synedra* terjadi dengan pembelahan sel dan konjugasi. *Synedra* memiliki penyebaran yang luas dan dapat hidup di air laut, panyau dan air tawar. *Synedra* dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan dan makanan zooplankton artemia.⁸⁹ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Synedra acus*.



Gambar 4.1 *Synedra acus*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding⁹⁰

Klasifikasi *Synedra acus* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales

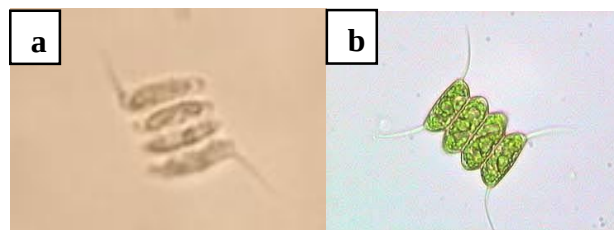
⁸⁹ Dina Isti'annah, dkk., “*Synedra* sp. sebagai Mikroalga yang Ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo, Jawa Timur”, *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 8, No. 1, (2015), h. 587-59.

⁹⁰ Y. Tsukii, 2005, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Araphidineae/Synedra/acus_02.html, diakses pada 31 Mei 2018.

Famili : Fragilariaceae
 Genus : *Synedra*
 Spesies : *Synedra acus*⁹¹

1.2.2 *Scenedesmus quadricauda*

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* berperan sebagai bahan makanan zooplankton jenis *Artemia saliva*.⁹² Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Scenedesmus quadricauda*.



Gambar 4.2 *Scenedesmus quadricauda*
 Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding⁹³

Klasifikasi *Scenedesmus quadricauda* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chlorophyta
 Kelas : Chlorophyceae
 Ordo : Chlorococcales
 Family : Scenedesmaceae
 Genus : *Scenedesmus*
 Spesies : *Scenedesmus quadricauda*⁹⁴

⁹¹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

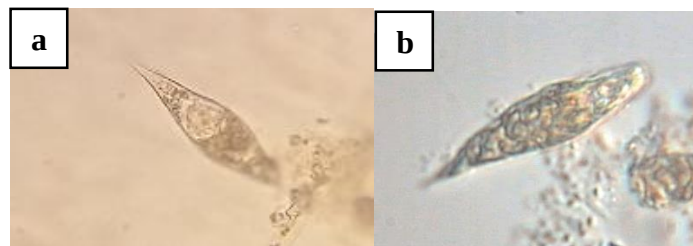
⁹² Eko Budi Kuncoro, *Aquarium Laut*, (Yogyakarta: Kanisius, 2004), h.104-105.

⁹³ Mike Morgan, UK., 2010, “*Images of Desmids from The Genus Scenedesmus*”, <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag/html>, diakses pada 31 Mei 2018.

⁹⁴ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.3 *Euglena*

Euglena merupakan fitoplankton yang hidup di air tawar, bentuk tubuh memanjang seperti buluh dengan panjang lebih kurang 0,1 mm. Memiliki sebuah flagel yang mencuat dari daerah mulut sel (anterior). *Euglena* memperoleh makanan melalui proses fotosintesis apabila suatu perairan memiliki cukup cahaya dan jika tidak cukup cahaya dalam waktu lama dapat bersifat saprofitik, jika terus berlanjut klorofil akan hilang (etiolase). Reproduksi dilakukan secara aseksual dengan cara pembelahan aseksual pembelahan tubuh secara longitudinal yaitu dimulai pada ujung anterior atau sesuai dengan arah panjang tubuh.⁹⁵ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Euglena viridis*.



Gambar 4.3 *Euglena viridis*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding⁹⁶

Klasifikasi *Euglena viridis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Euglenophyta
Kelas	: Euglenophyceae
Ordo	: Euglenales
Famili	: Euglenaceae
Genus	: <i>Euglena</i>
Spesies	: <i>Euglena viridis</i> ⁹⁷

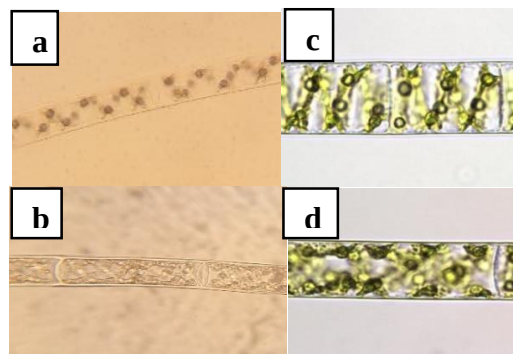
⁹⁵ Nurhadi dan Febri Yanti, *Buku Ajar Taksonomi Invertebrata*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 14-15.

⁹⁶ Sanet Janse van Vuuren, dkk., *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freshwater*, (Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development, 2006), h. 113.

⁹⁷ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.4 *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 aseksual. Reproduksi seksual dengan cara konjugasi dan reproduksi aseksual dengan cara fragmentasi. *Spirogyra* berperan sebagai produsen primer yaitu penyedia bahan organik dan oksigen bagi hewan-hewan air seperti ikan, udang dan serangga air.⁹⁸ Contoh spesies dari genus ini yaitu *Spirogyra varians* dan *Spirogyra longata*.



Gambar 4.4 (a) *Spirogyra varians*; (b) *Spirogyra longata*
Keterangan: (a) dan (b) Foto Hasil Penelitian; (c) dan (d) Foto Pembanding⁹⁹

Klasifikasi *Spirogyra* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Zygnematales
Famili	: Zygnemataceae
Genus	: <i>Spirogyra</i>
Spesies	: a. <i>Spirogyra varians</i> b. <i>Spirogyra longata</i> ¹⁰⁰

⁹⁸ Neni Hasnunidah, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2007).

⁹⁹ Kociolek, J. P., 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, [http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Spirogyra &sp](http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Spirogyra&sp), diakses pada 31 Mei 2018.

¹⁰⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

1.2.5 *Closterium*

Closterium merupakan fitoplankton yang bentuknya mirip seperti bulan sabit memanjang, melengkung dan meruncing dibagian ujungnya, memiliki kloroplas sehingga dapat berfotosintesis, memiliki banyak vakuola di bagian ujung. Reproduksi aseksual dengan pembelahan biner, sedangkan seksual dengan konjugasi. Habitat *Closterium* yaitu pada daerah perairan rawa yang airnya bereaksi dengan asam. Sangat penting dalam ekosistem perairan karena merupakan produsen primer yang berfungsi sebagai penghasil oksigen dan zat organik.¹⁰¹ Contoh spesies dari genus ini yaitu *Closterium acerotum* dan *Closterium cornu*.



Gambar 4.5 (a) *Closterium acerotum*; (b) *Closterium cornu*
Keterangan: (a) dan (b) Foto Hasil Penelitian; (c) dan (d) Foto Pembanding¹⁰²

Klasifikasi *Closterium* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Zygnematales
Famili	: Desmidiaceae
Genus	: <i>Closterium</i>

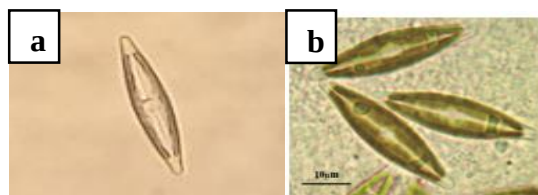
¹⁰¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1989), h._.

¹⁰² Maryland Biodiversity Project, <http://www.marylandbiodiversity.com/viewThumbnails.php?genus=Closterium&>, diakses pada 31 Mei 2018

Spesies : a. *Closterium cornu*
 b. *Closterium acerotum*¹⁰³

1.2.6 *Navicula*

Navicula merupakan fitoplankton dari kelompok Bacillariaceae yang memiliki ciri khas bagian pinggirnya bergerigi pada bagian dalam yaitu dinding sel terdiri atas dua belahan atau katup yang saling menutup. *Navicula* bereproduksi secara aseksual dengan fragmentasi dan secara seksual dengan konjugasi.¹⁰⁴ *Navicula* dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami bagi beberapa biota yang dibudidayakan karena memberikan pertumbuhan yang baik seperti Lola (*Trochus niloticus*) dan Kima (*Tridacna squamosa*).¹⁰⁵ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Navicula lanceolata*.



Gambar 4.6 *Navicula lanceolata*
 Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁰⁶

Klasifikasi *Navicula lanceolata* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chrysophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Bacillariales
 Famili : Naviculaceae

¹⁰³ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹⁰⁴ Kasrina, dkk., Ragam Jenis Mikroalga Di Air Rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Sma, *Jurnal Exacta*, Vol. X No. 1, (2012), hal. 40.

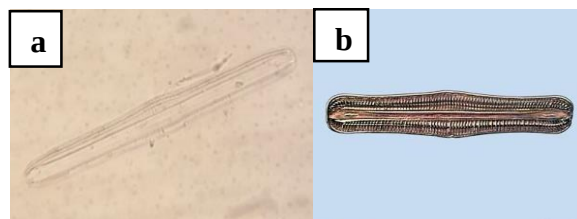
¹⁰⁵ Anita Padang, dkk., “Pengaruh Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Navicula* sp. Skala Laboratorium”, *Jurnal Bimafika*, Vol. 5, No. 1, (2013), h. 560.

¹⁰⁶ Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 231.

Genus : *Navicula*
 Spesies : *Navicula lanceolata*¹⁰⁷

1.2.7 *Rhopalodia*

Rhopalodia merupakan fitoplankton yang berasal dari kelas Cyanophyceae yang memiliki sel berbentuk linear, lanset, atau bahkan elips. Kutub biasanya membulat membentuk roset dan pada bagian pusat sel biasanya meningkat. Panjang sel 130-120 µm dan lebar 4-16 µm. Umumnya ditemukan pada sedimen dan substrat lainnya serta bercampur dengan gumpalan lumut.¹⁰⁸ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Rhopalodia gibba*.



Gambar 4.7 *Rhopalodia gibba*
 Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁰⁹

Klasifikasi *Rhopalodia gibba* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chrysophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Bacillariales
 Famili : Epithemiaceae
 Genus : *Rhopalodia*
 Spesies : *Rhopalodia gibba*¹¹⁰

¹⁰⁷ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (united states of america, 1966), h. 174.

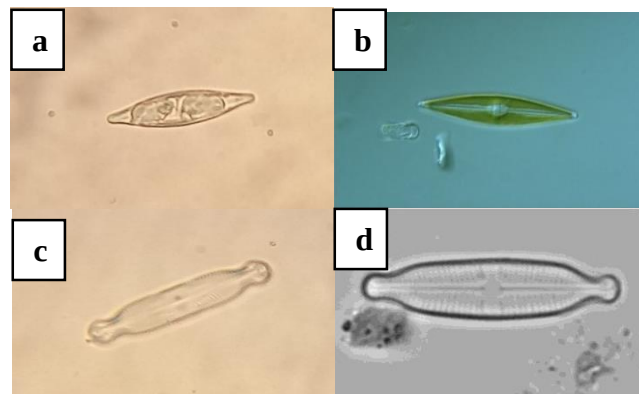
¹⁰⁸ Craticula, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13690050.html>, diakses pada 23 Mei 2018.

¹⁰⁹ Robert Lavigne, 2014, *Diatom Species Images*, <http://www.microscopyview.com/MENU/400-DIATOM/406-MID/H406-2405.html>, diakses pada 31 Mei 2018.

¹¹⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (united states of america, 1966), h. 174.

1.2.8 *Stauroneis*

Stauroneis merupakan fitoplakton yang memiliki katup berbentuk lanset, elips dengan ujung bulat. Permukaan katup sejajar dengan sedikit area garis yang jelas. *Stauroneis* memiliki sel dengan panjang 8-160 μm dan lebar 3-20 μm . Umum sering menempel pada bebatuan lembap, atau lumut. Habitatnya banyak ditemukan diperairan yang oligotrofik. Contoh spesies dari genus ini yaitu *Stauroneis phoenicenteron* dan *Stauroneis kriegeri*.



Gambar 4.8 a. *Stauroneis phoenicenteron*, c. *Stauroneis kriegeri*
Keterangan: a. dan c. Foto Hasil Penelitian; b. dan d. Foto Pembanding¹¹¹

Klasifikasi *Stauroneis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Naviculaceae
Genus	: <i>Stauroneis</i>
Spesies	: a. <i>Stauroneis phoenicenteron</i> b. <i>Stauroneis kriegeri</i> ¹¹²

¹¹¹ Craticula, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/Stauroneis.html>, diakses pada 31 Mei 2018.

¹¹² W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.9 *Surirella*

Surirella merupakan fitoplankton memiliki sel-sel yang soliter, katup yang besar berbentuk elips atau oval, kloroplas berwarna coklat keemasan, hidup di kolam, danau dan sungai. Sisi atas lebih besar (atau sedikit bulat), ujung kerucut, ukuran panjang 20-30 μm dan lebar sekitar 10 μm .¹¹³ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Surirella robusta*.



Gambar 4.9 *Surirella robusta*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹¹⁴

Klasifikasi *Surirella robusta* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Surirellaceae
Genus	: <i>Surirella</i>
Spesies	: <i>Surirella robusta</i> ¹¹⁵

1.2.10 *Anabaena*

Anabaena merupakan fitoplankton yang berasal dari kelas Cyanophyceae yang memiliki sel khusus heterokista, yaitu sel yang berukuran lebih besar dari sel yang lainnya. Sel *anabaena* berukuran 6-10 μm . Sel-sel *anabaena* tersusun seperti

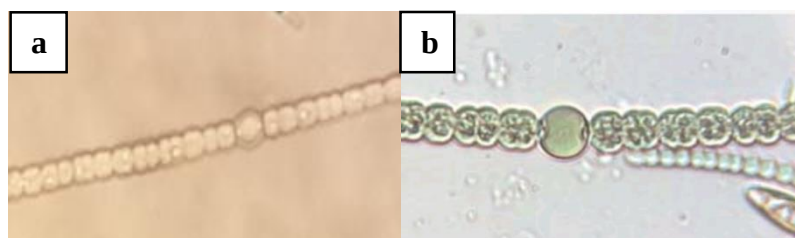
¹¹³ Ray Wong, *Fresh Water Diatoms Identification Fremont Area*, <https://msnucleus.org/watersheds/biological/diatomgen.html>, diakses pada 27 Mei 2018.

¹¹⁴ Y. Tsukii, 2004, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Raphidineae/Surirella/sp_08.html, diakses pada 31 Mei 2018.

¹¹⁵ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

manik-manik yang tersusun dalam filamen lurus, melengkung dan melingkar.¹¹⁶

Salah satu contoh spesies *anabena* yang memiliki filamen lurus yaitu *anabaena affinis*.



Gambar 4.10 *Anabaena Affinis*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹¹⁷

Klasifikasi *Anabaena affinis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Cyanophyta
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Oscillatoriales
Famili	: Nostocaceae
Genus	: <i>Anabaena</i>
Spesies	: <i>Anabaena affinis</i> ¹¹⁸

1.2.11 *Ulothrix*

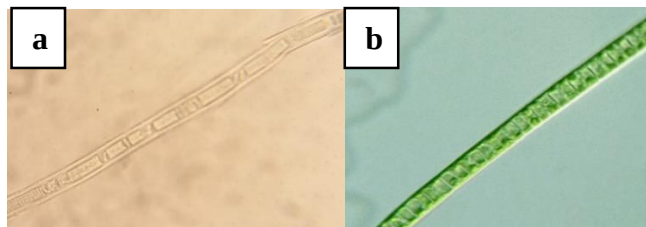
Ulothrix merupakan fitoplankton yang berbentuk filamen panjang tak bercabang dengan lebar 11-45. Tubuh *ulothrix* terdiri atas sel-sel yang berbentuk silindris dan tersusun memanjang seperti benang. *Ulothrix* hidup di air tawar dan airnya tidak terlalu hangat dan hidup menempel pada batu-batu atau di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

¹¹⁶ Kasijan Romimohtarto, *Meroplankton Laut: Larva Hewan Laut Menjadi Plankton*, (Jakarta: Djambatan, 2004), h. 214.

¹¹⁷ Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 164.

¹¹⁸ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

lapisan luar adalah pektin dan lapisan dalam adalah selulosa.¹¹⁹ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Ulothrix variabilis*.



Gambar 4.11 *Ulothrix variabilis*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹²⁰

Klasifikasi *Ulothrix variabilis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Ulotrichales
Famili	: Ulotrichaceae
Genus	: <i>Ulothrix</i>
Spesies	: <i>Ulothrix variabilis</i> ¹²¹

1.2.12 *Spirulina*

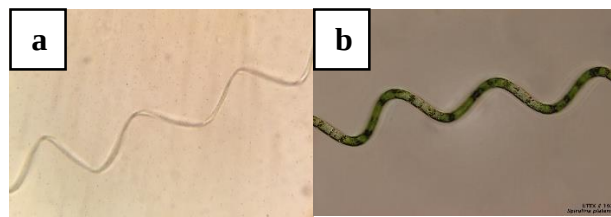
Spirulina merupakan salah satu fitoplankton dari kelas Cyanophyceae yang bersifat uniseluler dan berbentuk spiral. Habitat *Spirulina* yaitu perairan tawar dan perairan laut. Proses reproduksi *Spirulina* ini umumnya secara aseksual yaitu dengan cara fragmentasi. *Spirulina* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alami ikan.¹²² Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Spirulina plantensis*.

¹¹⁹ Shaddiqah Munawaroh Fauziah dan Ainun Nikmati Laily, "Identifikasi Mikroalga dari Divisi Chlorophyta di Waduk Sumber Air JayaDusun Krebet Kecamatan Belulawang Kabupaten Malang", *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 8, No. 1, 2015, h. 21.

¹²⁰ Y. Tsukii, 1998, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Ulothrix/sp_1b.html, diakses pada 31 Mei 2018.

¹²¹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

¹²² Tatag Budiarti, dkk., "Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Spirulina* sp. pada Fotoperiode yang Berbeda", *Jurnal Akultur Indonesia*, Vol. 9, No. 2, (2010), h. 147.



Gambar 4.12 *Spirulina plantensis*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian, b. Foto Pembanding¹²³

Klasifikasi *Spirulina plantensis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Cyanophyta
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Nostocales
Famili	: Oscillatoriaceae
Genus	: <i>Spirulina</i>
Spesies	: <i>Spirulina plantensis</i> ¹²⁴

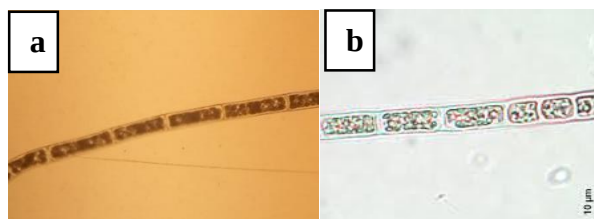
1.2.13 *Microspora*

Microspora merupakan salah satu Fitoplankton yang berasal dari kelas Chlorophyceae yang berbentuk filamen tidak bercabang. *Microspora* banyak ditemukan di air tawar. Sel-selnya berbentuk silindris dengan panjang 15-20 µm dan lebar 17 µm. Reproduksi aseksual dilakukan dengan aplanospora dan zoospora sedangkan reproduksi seksual secara isogami.¹²⁵ Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Microspora stagnorum*.

¹²³ R.A Lewin, 1969, http://www.bio.utexas.edu/research/utex/photogallery/s/Spirulina_platensis_1926.htm, diakses pada 31 Mei 2018

¹²⁴ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (united states of america, 1966), h. 117.

¹²⁵ Y. Tsukii, 2006, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Microspora/sp_32.html, diakses pada 26 Mei 2018.



Gambar 4.13 *Microspora stagnorum*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹²⁶

Klasifikasi *Microspora stagnorum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Ulotrichales
Famili	: Microsporaceae
Genus	: <i>Microspora</i>
Spesies	: <i>Microspora stagnorum</i> ¹²⁷

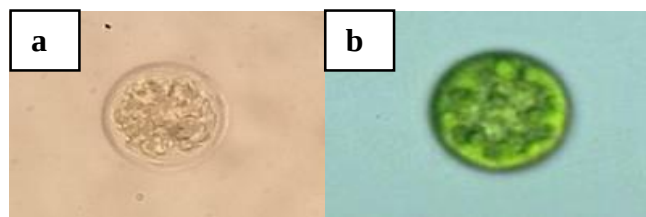
1.2.14 *Chlorococcum*

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.¹²⁸ Salah satu contoh spesies genus ini adalah *Chlorococcum huminola*.

¹²⁶ Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmusablade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/genus.php?g=Microsporadiaks pada 24 Mei 2018

¹²⁷ W. T. Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

¹²⁸ 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. <http://www.algaebase.org>. Diakses pada 30 Juni 2018.



Gambar 4.14 *Chlorococcum humicola*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹²⁹

Klasifikasi *Chlorococcum humicola* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Chlorococcales
Famili	: Chlorococcaceae
Genus	: Chlorococcum
Spesies	: <i>Chlorococcum humicola</i> ¹³⁰

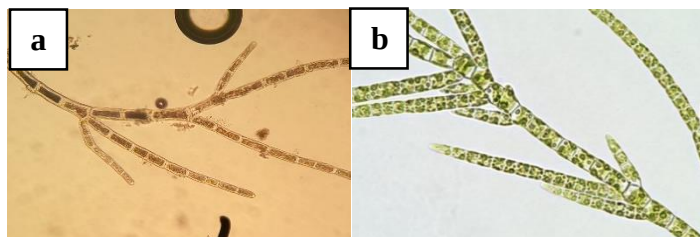
1.2.15 *Stigeoclonium*

Stigeoclonium adalah genus fitoplankton yang umumnya hidup di air tawar, air yang tenang dan kadang-kadang mengapung bebas di perairan. Tetapi, genus ini lebih sering melekat pada tanaman lain atau permukaan yang lebih keras. Fitoplankton genus ini biasanya memiliki filamen bercabang dan juga memiliki cabang pendek.¹³¹ Salah satu contoh genus *Stigeoclonium* yaitu *Stigeoclonium lubricum*.

¹²⁹ Y. Tsukii, 2000, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Chlorococcum/sp_1c.html, diakses pada 01 Mei 2018.

¹³⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹³¹ Alan J. Silverside, 2014, *Biodiversity Reference*, <http://bioref.lastdragon.org/Chlorophyta/Stigeocloium.html>, diakses pada 20 Mei 2018.



Gambar 4.15 *Stigeoclonium lubricum*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹³²

Klasifikasi *Stigeoclonium lubricum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Ulotrichales
Famili	: Chaetophoraceae
Genus	: <i>Stigeoclonium</i>
Spesies	: <i>Stigeoclonium lubricum</i> ¹³³

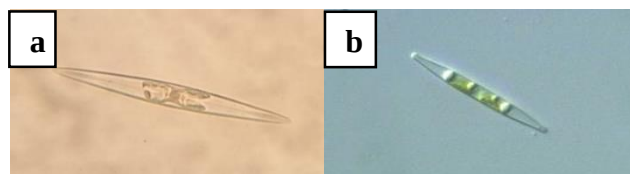
1.2.16 *Nitzschia*

Nitzschia merupakan fitoplankton yang termasuk kedalam kelas Bacillariopyceae. Morfologi *Nitzschia* berbentuk lonjong dan memanjang. *Nitzschia* berperan sebagai produsen primer dalam suatu perairan yang dapat dijadikan sebagai pakan alami bagi organisme lain seperti crustacea dan bivalvia. Habitat hidup *Nitzschia* adalah air tawar dan air laut.¹³⁴ Salah satu contoh spesies genus ini adalah *Nitzschia palea*.

¹³² Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Stigeoclonium&s=luricum, diakses pada 31 Mei 2018.

¹³³ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹³⁴ Isnansetyo A. dan Kurniastuty, *Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton untuk Pembenihan Organisme Laut*, (Yogyakarta: Kanisius, 1995), h



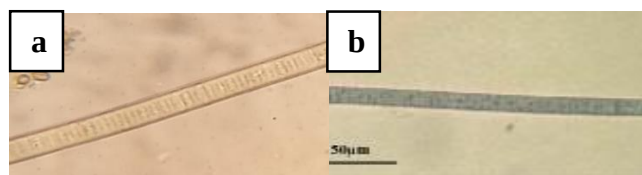
Gambar 4.16 *Nitzschia palea*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹³⁵

Klasifikasi *Nitzschia palea* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Nitzschiaceae
Genus	: <i>Nitzschia</i>
Spesies	: <i>Nitzschia palea</i> ¹³⁶

1.2.17 *Oscillatoria*

Oscillatoria merupakan fitoplankton dari kelas Cyanophyceae yang berwarna hijau kebiru-biruan dan hidup di air tawar. Genus ini memiliki morfologi tubuh berbentuk filamen panjang, lurus dan halus yang tersusun atas sel-sel yang pipih dan rapat. Lebar sel dapat mencapai 6,8 μm .¹³⁷ Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Oscillatoria limosa*.



Gambar 4.17 *Oscillatoria limosa*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹³⁸

¹³⁵ Y. Tsukii, 2006, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Raphidineae/Nitzschia/palea/sp_16.html, diakses pada 31 Mei 2018.

¹³⁶ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹³⁷ Kasrina, dkk., Ragam Jenis Mikroalga di Air Rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Sma, *Jurnal Exacta*, Vol. X No. 1 Juni 2012, hal. 40.

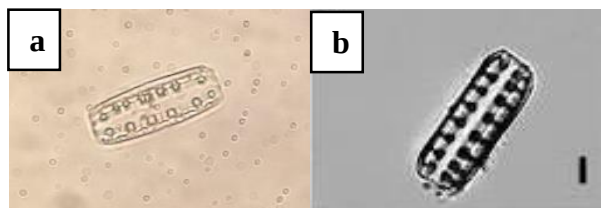
¹³⁸ Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 167.

Klasifikasi *Oscillatoria limosa* adalah sebagai berikut:

Divisi : Cyanophyta
 Kelas : Cyanophyceae
 Ordo : Oscillatoriales
 Famili : Oscillatoriaceae
 Genus : *Oscillatoria*
 Spesies : *Oscillatoria limosa*¹³⁹

1.2.18 *Denticula*

Denticula merupakan salah satu fitoplankton yang berasal dari kelas Bacillariophyceae yang memiliki sel soliter. *Denticula* memiliki sel yang terlihat seperti katup atau korset. Habitat Genus ini di perairan tawar, yang biasanya berhubungan dengan substrat padat (epilitik).¹⁴⁰ Contoh Spesies dari genus yaitu *Denticula thermalis*.



Gambar 4.18 *Denticula thermalis*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁴¹

Klasifikasi *Denticula thermalis* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chrysophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Bacillariales
 Famili : Ephitemiaceae
 Genus : *Denticula*
 Spesies : *Denticula thermalis*¹⁴²

¹³⁹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

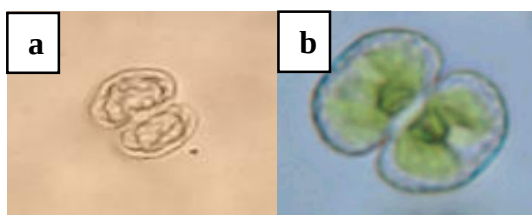
¹⁴⁰ Craticula, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13240000.html>, diakses pada 25 Mei 2018.

¹⁴¹ Javier Carmona Jiménez, http://www.researchgate.net/profile/Javier_Jimenez8, diakses pada 31 Mei 2018.

¹⁴² W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.19 *Cosmarium*

Cosmarium merupakan salah satu genus dari kelas Chlorophyceae yang hidup di air tawar. *Cosmarium* memiliki bentuk lonjong-elips. Lebar sel berkisar antara 8-27 μm dan panjang sel berkisar 9-29 μm .¹⁴³ Salah satu contoh spesies dari genus ini adalah *Cosmarium bioculatum*.



Gambar 4.19 *Cosmarium bioculatum*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁴⁴

Klasifikasi *Cosmarium bioculatum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Chlorococcales
Famili	: Desmidiaceae
Genus	: <i>Cosmarium</i>
Spesies	: <i>Cosmarium bioculatum</i> ¹⁴⁵

1.2.20 *Chroococcus*

Chroococcus merupakan fitoplankton uniseluler yang berasal dari kelas Cyanophyceae. Biasanya *Chroococcus* hidup berkoloni dengan jumlah dua, empat atau delapan sel. Sel *Chroococcus* berbentuk bulat telur dengan diameter 0,4 μm -

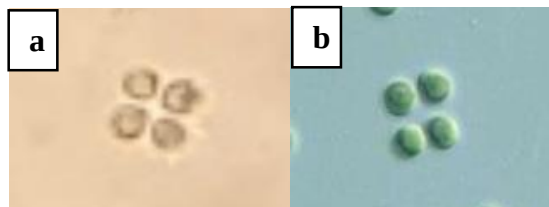
¹⁴³ Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Cosmarium&s=bioculatum, diakses pada 21 Mei 2018.

¹⁴⁴ Iain M. Suther dan David Rissik, *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*, (Australia: CSIRO Publishing, 2008), h. 127.

¹⁴⁵ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

40 μm . Habitat *Chroococcus* yaitu perairan tawar seperti danau dan sungai.¹⁴⁶

Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Chroococcus turgidus*.



Gambar 4.20 *Chroococcus turgidus*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁴⁷

Klasifikasi *Chroococcus turgidus* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Cyanophyta
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Chroococcales
Famili	: Chroococcaceae
Genus	: <i>Chroococcus</i>
Spesies	: <i>Chroococcus turgidus</i> ¹⁴⁸

1.2.21 *Mougeotia*

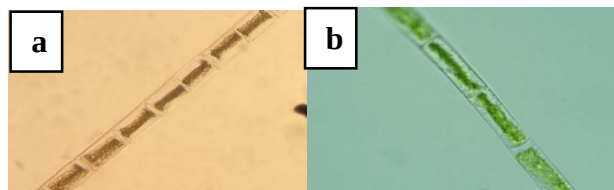
Mougeotia adalah fitoplankton yang hidup di air tawar. Tubuhnya berbentuk filamen tak bercabang yang tersusun atas sel-sel yang berbentuk silindris. Lebar sel tubuh berkisar 15-25 μm dan panjang sel berkisar 38-62 μm . Kloroplasnya berbentuk seperti pita dan biasanya hampir memenuhi seluruh ruangan sel.¹⁴⁹ Salah satu contoh spesies genus *Mougeotia* adalah *Mougeotia scalaris*.

¹⁴⁶ Daniel Barich, 2010, *Chroococcus*, <https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Chroococcus>, diakses pada 21 Mei 2018.

¹⁴⁷ Y. Tsukii, 2001, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Prokaryotes/Chroococcaceae/Chroococcus/Chroococcus_5b.html, diakses pada 31 Mei 2018.

¹⁴⁸ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹⁴⁹ Y. Tsukii, 2005, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Mougeotia/group2/sp_03.html, diakses pada 22 Mei 2018.



Gambar 4.21 *Mougeotia scalaris*

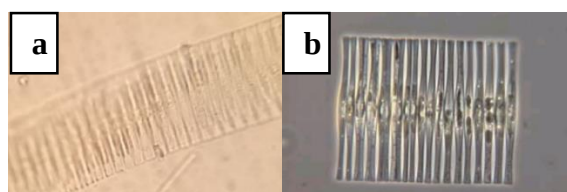
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁵⁰

Klasifikasi *Mougeotia scalaris* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chlorophyta
 Kelas : Chlorophyceae
 Ordo : Zygnematales
 Famili : Zygnemataceae
 Genus : *Mougeotia*
 Spesies : *Mougeotia scalaris*¹⁵¹

1.2.22 *Fragilaria*

Fragilaria merupakan salah satu genus dari kelas Bacillariophytaceae yang hidup di perairan air tawar. *Fragilaria* hidup berkoloni membentuk filamen, dimana bentuk bagian tengah sel membengkak dan bagian tepi pipih. Panjang sel fragilaria berkisar antara 40-170 μm dan lebar sel 2-5 μm .¹⁵² Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Fragilaria crotonensis*.



Gambar 4.22 *Fragilaria crotonensis*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁵³

¹⁵⁰ Y. Tsukii, 2005, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Mougeotia/group_2/sp_03.html, diakses pada 22 Mei 2018.

¹⁵¹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

¹⁵² Kendra Hayashi, dkk., 2010, *Phytoplankton Identification*, <http://oceandatacenter.ucsc.edu/PhytoGallery/Freshwater/Fragilaria.html>, diakses pada 22 Mei 2018

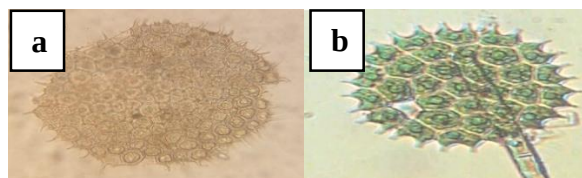
¹⁵³ Iain M. Suther dan David Rissik, *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*, (Australia: CSIRO Publishing, 2008), h. 127.

Klasifikasi *Fragilaria crotonensis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Fragilariaceae
Genus	: <i>Fragilaria</i>
Spesies	: <i>Fragilaria crotonensis</i> ¹⁵⁴

1.2.23 *Pediastrum*

Pediastrum merupakan salah satu fioplankton yang hidup di air tawar. *Pediastrum* hidup berkoloni dengan jumlah sel perkoloni berkisar antara 2-128. Sel-sel muda tidak berinti sedangkan sel-sel dewasa dapt memiliki delapan nukleus. Morfologi tubuh *Pediastrum* berbentuk cakram dengan bagian tepi berbentuk seperti tanduk.¹⁵⁵ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Pediastrum boryanum*.



Gambar 4.23 *Pediastrum boryanum*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁵⁶

Klasifikasi *Pediastrum boryanum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Chlorococcales
Famili	: Hydrodictyaceae

¹⁵⁴ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

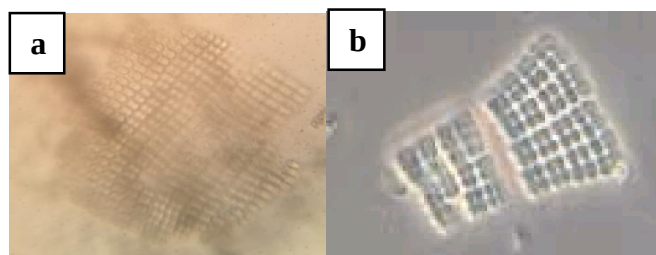
¹⁵⁵ Encyclopedia Britannica, *Pediastrum Genus of Green Algae*, <http://www.britannica.com/science/Pediastrum>, diakses pada 22 Mei 2018.

¹⁵⁶ Sanet Janse van Vuuren, dkk., *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freswater*, (Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development, 2006), h. 175.

Genus : *Pediastrum*
 Spesies : *Pediastrum boryanum*¹⁵⁷

1.2.24 *Merismopedia*

Merismopedia merupakan fitoplakton yang hidup di air tawar dan air laut. Sel-sel *merismopedia* berbentuk bulat atau elips, memiliki panjang 3-6 μm dan lebar 4,5 μm . Genus ini biasanya hidup berkoloni dengan bentuk organisasi yang teratur. Koloni sel *Merismopedia* dapat berbentuk persegi maupun persegi panjang yang terdiri dari selapis sel. Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Merismopedia tenuissima*.¹⁵⁸



Gambar 4.24 *Merismopedia tenuissima*
 Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁵⁹

Klasifikasi *Merismopedia tenuissima* adalah sebagai berikut:

Divisi : Cyanophyta
 Kelas : Cyanophyceae
 Ordo : Chroococcales
 Famili : Chroococcaceae
 Genus : *Merispopedia*
 Spesies : *Merismopedia tenuissima*¹⁶⁰

¹⁵⁷ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

¹⁵⁸ D.M. John, B.A. Witton, A.J. Brook, *The Freshwater Algal Flora of The British Isel*, (England: Cambridge University Press, 2002), h. 613.

¹⁵⁹ Sanet Janse van Vuuren, dkk., *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freswater*, (Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development, 2006), h. 29.

¹⁶⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.25 *Amphora*

Amphora merupakan salah satu dari kelas Bacillariophyceae yang berbentuk elips. Panjangnya berkisar antara 25-40 μm dan lebar 5,5-7 μm . *Amphora* memiliki 2 katup. Katup bagian ujung berbentuk bulat membesar sedangkan katup pada bagian tepi berbentuk cembung dan bagian tengah berbentuk cekung. *Amphora* hidup di perairan air tawar. Salah satu contoh spesies dari genus ini adalah *Amphora ovalis*.¹⁶¹



Gambar 4.25 *Amphora ovalis*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁶²

Klasifikasi *Amphora ovalis* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Cymbellaceae
Genus	: <i>Amphora</i>
Spesies	: <i>Amphora ovalis</i> ¹⁶³

1.2.26 *Staurostrum*

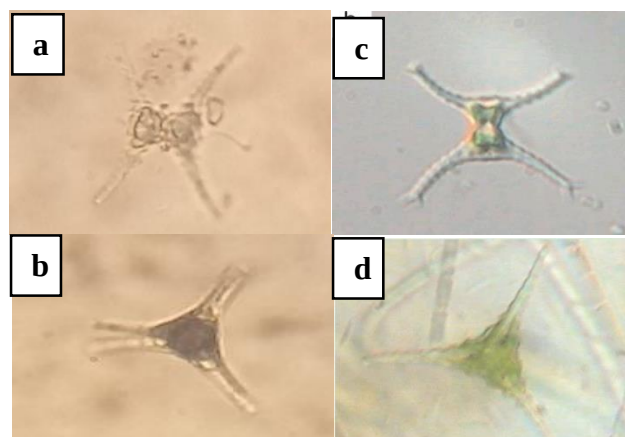
Staurostrum merupakan salah satu fitoplankton yang hidup di air tawar. *Staurostrum* memiliki badan sel yang pendek, dinding sel terdiri dari dua atau lebih,

¹⁶¹ Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/dscb_site/spesies.php?g=Amphora&s=sp, diakses pada 21 Mei 2018.

¹⁶² Hofmann G., Werum M. & Lange Bertalit H., 2011, *External Quality Assessment TrialsPhytoplankton*, http://www.planktonforum.eu/index.php?id=33&no_cache=1&tx_pydb_pi1%5Bdetails%5D=2621&tx_pydb_pi1%5Bimage%5D=28334&L=1&cHash=84e3de74b09083cf93ac857c1b90ac08, diakses pada 31 Mei 2018

¹⁶³ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

bagian sel ada yang berbentuk segitiga, poligonal elipsoidal atau berbentuk spindel.¹⁶⁴ Contoh spesies dari genus ini adalah *Staurastrum cingulum* dan *Staurastrum anatinum*.



Gambar 4.26 a. *Staurastrum cingulum*; b. *Staurastrum anatinum*
Keterangan: (a) dan (b) Foto Hasil Penelitian; (c) dan (d) Foto Pembanding¹⁶⁵

Klasifikasi *Staurastrum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Zygnematales
Famili	: Desmidiaceae
Genus	: <i>Staurastrum</i>
Spesies	: a. <i>Staurastrum cingulum</i> b. <i>Staurastrum anatinum</i> ¹⁶⁶

1.2.27 *Peridinium*

Peridinium merupakan fitoplankton uniseluler yang hidup di air tawar dan sebagian besar hidup di air laut. *Peridinium* bergerak aktif dengan gerakan

¹⁶⁴ Y. Tsukii, 2006, *Protist Information Server*, <http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Staurastrum/index.html>, diakses pada 25 Mei 2018.

¹⁶⁵ Sanet Janse van Vuuren, dkk., *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freshwater*, (Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development, 2006), h. 183.

¹⁶⁶ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

memutar. Sel berbentuk bulat dengan lempengan-lempengan pada bagian dinding sel. Ukuran sel *Peridinium* yaitu 40-64 μm serta memiliki flagel.¹⁶⁷ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Peridinium cinctum*.



Gambar 4.27 *Peridinium cinctum*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁶⁸

Klasifikasi *Peridinium cinctum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Dinoflagellata
Kelas	: Dinophyceae
Ordo	: Peridinales
Famili	: Peridineaceae
Genus	: <i>Peridinium</i>
Spesies	: <i>Peridinium cinctum</i> ¹⁶⁹

1.2.28 *Sirogonium*

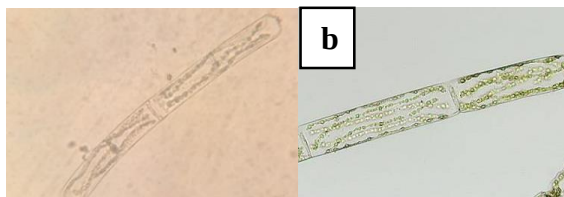
Sirogonium merupakan fitoplankton yang berbentuk filamen tidak bercabang. Sel vegetatif berbentuk silindris dengan panjang 110-120 μm dan lebar 35-34 μm . *Sirogonium* hidup di air tawar.¹⁷⁰ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Sirogonium sticticum*.

¹⁶⁷ Susan Carty, "Parvogenium gen. nov. for the Umbonatum Group of *Peridinium* (Dinophyceae)", *The Hoio Journal of Science*, Vol. 108, No. 5, (2008), h. 103-107.

¹⁶⁸ Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 199.

¹⁶⁹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Edition*, (United States of America, 1966), h. 174.

¹⁷⁰ N. Halder, "*Sirogonium sticticum* (J. E. Sm.) Kütz. and *Zygnemopsis scorbiculata* P. Sarma & Kargupta from Hooghy in West Bengal, India", *Jurnal Bio Bulletin*, Vol. 2, No. 1, (2016), h. 112-116.



Gambar 4.28 *Sirogonium sticticum*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁷¹

Klasifikasi *Sirogonium sticticum* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Zygnematales
Famili	: Zygnemataceae
Genus	: <i>Sirogonium</i>
Spesies	: <i>Sirogonium sticticum</i> ¹⁷²

1.2.29 *Phacus*

Phacus merupakan fitoplankton yang berbentuk sangat pipih dan datar seperti daun. *Phacus* memiliki flagel pada bagian posterior yang sedikit melengkung. Panjang tubuh *Phacus* yaitu 45-100 μm dan lebar 30-70 μm . *Phacus* hidup di air tawar.¹⁷³ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Phacus pleuronectes*.



Gambar 4.29 *Phacus pleuronectes*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁷⁴

¹⁷¹ UTEX, *Culture Collection of Algae at The University of Texas at Austin*, <http://utex.org/product/utex-ib-1985>, diakses pada 31 Mei 2018.

¹⁷² W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 117.

¹⁷³ Y. Tsukii, 2000, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/pdb/images/mastigophora/Phacus/pleuronectes/sp_04.html, diakses pada 26 Mei 2018.

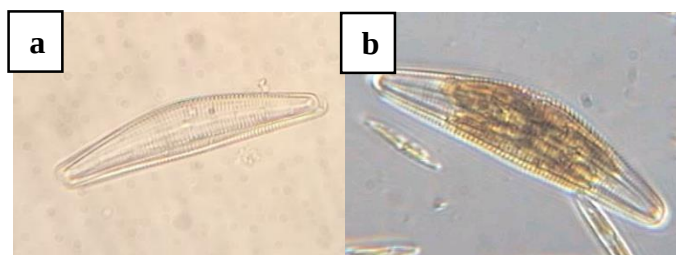
¹⁷⁴ Iain M. Suther dan David Rissik, *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*, (Australia: CSIRO Publishing, 2008), h. 127.

Klasifikasi *Phacus pleuronectes* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Euglenophyta
Kelas	: Euglenophyceae
Ordo	: Euglenales
Famili	: Euglenaceae
Genus	: <i>Phacus</i>
Spesies	: <i>Phacus pleuronectes</i> ¹⁷⁵

1.2.30 *Cymbella*

Cymbella merupakan fitoplankton yang memiliki katup sangat asimetri. Sel *Cymbella* memiliki bentuk melengkung dengan panjang 40-120 µm dan lebar 15-28 µm.¹⁷⁶ Sel pada bagian pusat memiliki area yang luas sedangkan pada bagian tepi menyempit. *Cymbella* hidup di perairan tawar. Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Cymbella cistula*.



Gambar 4.30 *Cymbella cistula*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁷⁷

Klasifikasi *Cymbella cistula* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Cymbellaceae

¹⁷⁵ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 123.

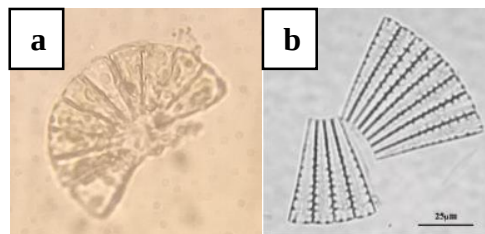
¹⁷⁶ Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/dscb_site/species.php?g=Cymbella&s=cistula, diakses pada 24 Mei 2018

¹⁷⁷ Sanet Janse van Vuuren, dkk., *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freswater*, (Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development, 2006), h. 63.

Genus : *Cymbella*
 Spesies : *Cymbella cistula*¹⁷⁸

1.2.31 *Meridion*

Meridion merupakan salah satu dari fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae yang hidup berkoloni dan memiliki bentuk seperti kipas. *Meridion* lebih banyak ditemukan di perairan dingin dan biasanya melekat pada bebatuan atau tanaman. *Meridion* tidak toleran terhadap pH rendah atau polusi organik.¹⁷⁹ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Meridion circulare*.



Gambar 4.31 *Meridion circulare*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁸⁰

Klasifikasi *Meridion circulare* adalah sebagai berikut:

Divisi : Chrysophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Bacillariales
 Famili : Fragilariaceae
 Genus : *Meridion*
 Spesies : *Meridion circulare*¹⁸¹

¹⁷⁸ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

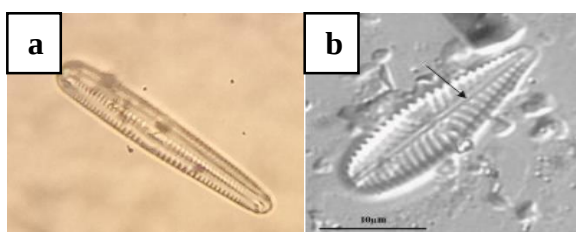
¹⁷⁹ Craticula, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13510010.html>, diakses pada 26 Mei 2018.

¹⁸⁰ Edward G. Bellinger and David C. Sigee, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 179.

¹⁸¹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

1.2.32 *Gomphoneis*

Gomphoneis merupakan salah satu fitoplankton yang memiliki bentuk katup memanjang dengan bagian tengah yang membengkak dan kemudian membesar. *Gomphoneis* pada bagian tengah memiliki ukuran 10 μm pada bagian atas katup 12-14 μm dan pada bagian bawah 13-16 μm . Hidup di air tawar.¹⁸² Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Gomphoneis herculeana*.



Gambar 4.32 *Gomphoneis herculeana*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁸³

Klasifikasi *Gomphoneis herculeana* adalah sebagai berikut.

Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	: Bacillariales
Famili	: Gomphonemaceae
Genus	: <i>Gomphoneis</i>
Spesies	: <i>Gomphoneis herculeanum</i> ¹⁸⁴

1.2.33 *Daphnia*

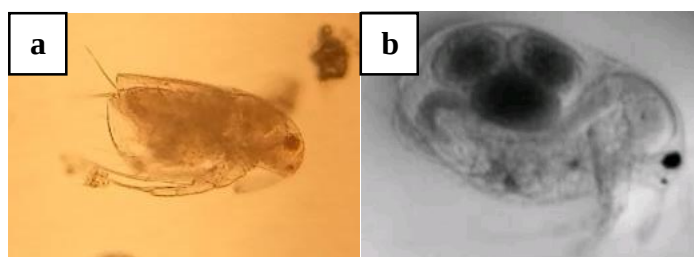
Daphnia atau biasa disebut kutu air adalah krustasea berukuran kecil yang hidup diperairan air tawar. Pada bagian kepala *Daphnia* terdapat sebuah mata dan bagian ujung kepala terdapat paruh. Tubuh *Daphnia* ditutup oleh cangkang dari

¹⁸² Spaulding, S., and Edlund, M., 2009, *Gomphoneis*. In *Diatoms of North America*, http://diatoms.org/species/gomphoneiss_abundans, diakses pada 26 Juli 2018.

¹⁸³ Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, (Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008), h. 228.

¹⁸⁴ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

kitin yang transparan. Ukuran *Daphnia* berkisar antara 0,1-3 mm dan reproduksi secara seksual dan aseksual. *Daphnia* memiliki 4 fase hidup yaitu telur, anak, remaja, dan dewasa.¹⁸⁵ *Daphnia* berperan sebagai pakan ikan konsumsi maupun ikan hias, pakan lobster air tawar, bahan uji toksisitas sebagai pembersih lingkungan yang tercemar dan sebagai bahan baku penghasil kitin. Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Daphnia similis*.



Gambar 4.33 *Daphnia similis*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁸⁶

Klasifikasi *Daphnia similis* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Cladocera
Famili	: Daphniidae
Genus	: <i>Daphnia</i>
Spesies	: <i>Daphnia similis</i> ¹⁸⁷

1.2.34 *Diaphanosoma*

Diaphanosoma merupakan genus dari famili sididae yang hidup pada perairan tawar. *Diaphanosoma* memiliki bentuk tubuh oval atau bulat memanjang serta transparan dengan bagian badan tertutup karapaks dengan panjang 2 sampai

¹⁸⁵ Dedi Jusandi, "Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.", *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, (2015)h. 17-21

¹⁸⁶ Heneke pangkey, "*Daphnia* dan penggunaannya", *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 5, No. 3, (2009), h. 34-35.

¹⁸⁷ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 589.

2,8 mm. Pada mata terdapat mata yang tergabung menjadi satu. Hidup di perairan tawar seperti danau.¹⁸⁸ Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Diaphanosoma brachyurum*.



Gambar 4.34 *Diaphanosoma brachyurum*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁸⁹

Klasifikasi *Diaphanosoma brachyurum* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Cladocera
Famili	: Sididae
Genus	: <i>Diaphanosoma</i>
Spesies	: <i>Diaphanosoma brachyurum</i> ¹⁹⁰

1.2.35 *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

¹⁸⁸ Flemming Petersen, 2014, *Philippine Freshwater Zooplankton*, <http://www.dafnier.dk/philippinws/keyzooplankton/keu/88a/htm>, diakses pada 27 Juli 2018.

¹⁸⁹ Bold System, 2014, http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=304757, diakses pada 01 Juni 2018.

¹⁹⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 558.

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.¹⁹¹ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Bosmina longirostris*.



Gambar 4.35 *Bosmina longirostris*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding¹⁹²

Klasifikasi *Bosmina longirostris* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Cladocera
Famili	: Bosmididae
Genus	: <i>Bosmina</i>
Spesies	: <i>Bosmina longirostris</i> ¹⁹³

1.2.36 *Keratella*

Keratella adalah rotifera tanpa kaki yang memiliki penutup pelindung atau lorica. Habitat genus ini yaitu di perairan air tawar seperti danau. *Keratella* memiliki kemampuan bertahan pada perairan yang memiliki nutrisi rendah

¹⁹¹ Andy Lee, 2013, *Bosmina Longirostris*, (online), <http://animaldiversity.org/account/bosminalongirostris/> diakses pada 01 Juni 2018.

¹⁹² Haney, J.F. et al., 2013, *An-Images-based Key to the Zooplankton of North America*, http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/CCladocera/Fbosminidae/GBosmina/Bosmina_longirostris/bosminalongirostris.html, diakses pada 31 Mei 2018.

¹⁹³ W.T. Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (united states of america, 1966), h. 589.

sehingga genus ini ditemukan hampir diseluruh badan perairan.¹⁹⁴ contoh spesies genus ini yaitu *Keratella cochlearis* dan *Keratella tropica*.



Gambar 4.36 (a) *Keratella cochlearis*, (c) *Keratella tropica*
Keterangan:(a) dan (c) Foto Hasil Penelitian; (c) dan (d) Foto Pembanding¹⁹⁵

Klasifikasi *Keratella* adalah sebagai berikut:

Filum	: Trochelminthes
Kelas	: Rotifera
Ordo	: Monogonanta
Famili	: Brachionidae
Genus	: <i>Keratella</i>
Spesies	: a. <i>Keratella cochlearis</i> b. <i>Keratella tropica</i> ¹⁹⁶

1.2.37 *Cyclops*

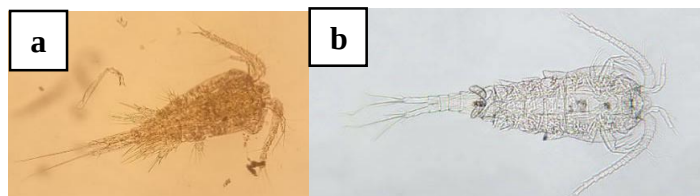
Cyclops adalah cepopoda air tawar yang memiliki panjang tubuh sekitar 0,7-1,5 mm, memiliki antena yang terdiri dari 17 segmen. *Cyclops* adalah genus yang

¹⁹⁴ Central Michigan University, *Zooplankton of the Great Lakes*, <http://people.cst.cmich.edu/mcnau1as/zooplankton%20web//keratella/ker.html>, diakses pada 20 Mei 2018

¹⁹⁵ NOAA, 2009, *Great Lakes Environmental Research Laboratory, Sea Grant Lakes Network*, <http://www.glerl.noaa.gov/seagrant/GLWL/Zooplankton/Rotifers/Pages/Brachionidae.html>, diakses pada 31 Mei 2018

¹⁹⁶ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

lebih suka hidup pada tempat yang dingin.¹⁹⁷ Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Cyclops scutifer*.



Gambar 4.37 *Cyclops scutifer*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Sumber Penelitian¹⁹⁸

Klasifikasi *Cyclops scutifer* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Maxillopoda
Ordo	: Cyclopoida
Famili	: Cyclopidae
Genus	: Cyclops
Spesies	: <i>Cyclops scutifer</i> ¹⁹⁹

1.2.38 *Centropyxis*

Centropyxis merupakan zooplankton yang memiliki bentuk seperti baret. Permukaan dorsal membulat dan pada bagian ventral terdapat lubang berbentuk cekung. Pada sebagian spesies bagian posterior memiliki duri. *Centropyxis* memiliki 2 jenis tipe cangkang, tipe pertama memiliki kulit membulat dan tipe kedua memiliki kulit memanjang. *Centropyxis* hidup di air tawar.²⁰⁰ Contoh spesies

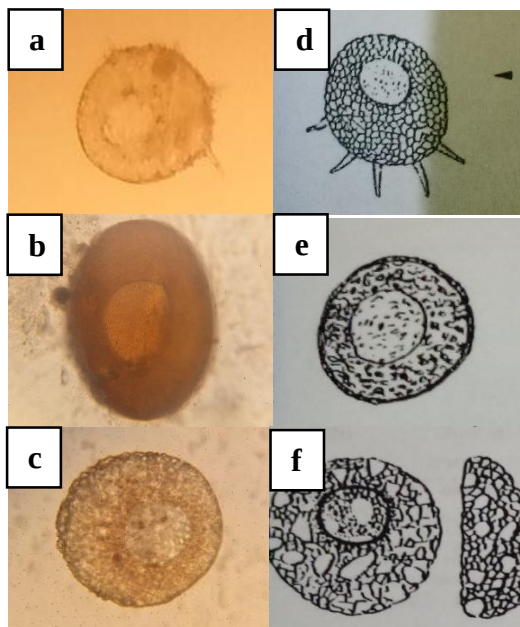
¹⁹⁷ Widi Restu Gumelar, 2011, *Zooplankton dan Phytoplankton*, <http://www.scribd.com/doc/99497406/Zooplankton-and-Phytoplankton>, Diakses pada 20 Mei 2018.

¹⁹⁸ U.S. Geological Survey, *Great Lakes Science Center*, <https://www.glsc.usgs.gov/great-lakescopepods/Detail.php?GROUP=Cyclopoid&SPECIES=Cyclops%20scutifer>, diakses pada 31 Juli 2018.

¹⁹⁹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 800.

²⁰⁰ Siemensma, F. J., 2017, *Microworld, World of Amoeboid Organisms*, <http://www.arcella.nl/centropyxis>, diakses pada 26 juli 2018

dari genus adalah *Centropyxis aculeata*, *Centropyxis arcelloides* dan *Centropyxis ecornis*.



Gambar 4.38 (a) *Centropyxis aculeata*; (b) *Centropyxis arcelloides*; (c) *Centropyxis ecornis*
Keterangan: (a), (b), dan (c) Foto Hasil Penelitian;
(d), (e), dan (f) Foto Pemandangan;

Klasifikasi *Centropyxis* adalah sebagai berikut:

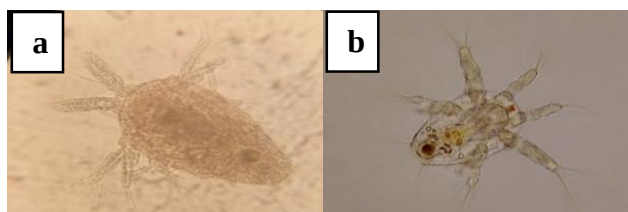
Filum	: Protozoa
Kelas	: Rhizopoda
Ordo	: Testacealobosa
Famili	: Centropyxidae
Genus	: <i>Centropyxis</i>
Spesies	: a. <i>Centropyxis aculeata</i> b. <i>Centropyxis arcelloides</i> c. <i>Centropyxis ecornis</i> ²⁰¹

1.2.39 Nauplius

Nauplius termasuk ke dalam meroplankton yang merupakan larva tingkat pertama dari cepopoda. *Nauplius* memiliki 3 pasang kaki, sepasang kaki pertama

²⁰¹ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 244.

tidak bercabang dan 2 pasang kaki berikutnya bercabang. Morfologi tubuh *Nauplius* berbentuk bulat lonjong dan bagian belakang meruncing.²⁰² Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Nauplius cyclops*.



Gambar 4.39 *Nauplius cyclops*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding²⁰³

Klasifikasi *Nauplius cyclops* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Copepoda
Famili	: Diaptomidae
Genus	: <i>Nauplius</i>
Spesies	: <i>Nauplius cyclops</i> ²⁰⁴

1.2.40 *Chydorus*

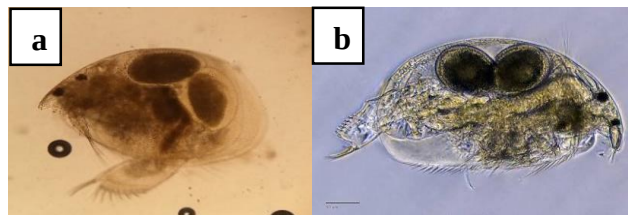
Chydorus merupakan salah satu zooplankton yang memiliki bentuk tubuh membulat (oval). Hidup di perairan air tawar dan air payau. *Chydorus* dapat hidup pada berbagai habitat danau karena sangat toleransi terhadap kondisi perairan. Genus ini memiliki batas toleransi terhadap pH mulai dari 3,7-9,9. Salah satu contoh spesies genus ini yaitu *Chydorus sphaericus*.²⁰⁵

²⁰² Kasijan Romimohtarto, *Meroplankton Laut: Larva Hewan Laut Menjadi Plankton*, (Jakarta: Djambatan, 2004), h. 214.

²⁰³ Leitz Monocular, 2011, <http://micromagus.net/animalcules/copepoda/nauplius3.jpg>, diakses pada 31 Mei 2018.

²⁰⁴ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

²⁰⁵ Bjorn Walseng, *Chydorus sphaericus* O.F.M., <https://artsdatabanken.no/Pages/214507>, diakses pada 25 Mei 2018



Gambar 4.40 *Chydorus sphaericus*

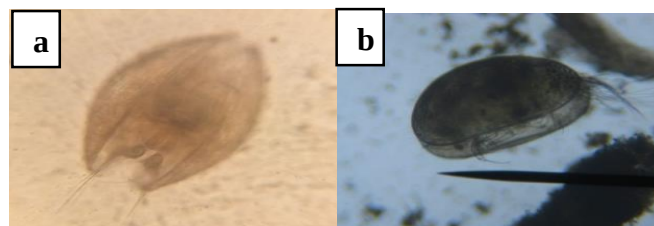
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding²⁰⁶

Klasifikasi *Chydorus sphaericus* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Cladocera
Famili	: Chydoridae
Genus	: Chydorus
Spesies	: <i>Chydorus sphaericus</i> ²⁰⁷

1.2.41 *Cyclocypris*

Cyclocypris merupakan zooplankton yang memiliki cangkang sedikit melengkung dengan panjang 6 mm, tinggi $\frac{3}{4}$ dari panjang tubuh. Berwarna coklat gelap, permukaan tubuh ditutupi oleh rambut halus.²⁰⁸ Contoh spesies dari genus ini yaitu *Cyclocypris serena*.



Gambar 4.41 *Cyclocypris serena*

Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding²⁰⁹

²⁰⁶ Rexp2, 2014, *Chydorus sphaericus*, <http://www.flickr.com>, diakses pada 31 Mei 2018

²⁰⁷ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

²⁰⁸ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

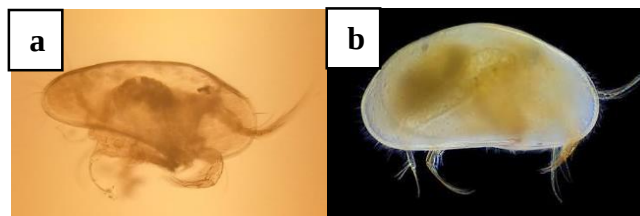
²⁰⁹ Phil Nosler, 2014, *Cyclocypris* sp., <http://www.frickr.com>, diakses pada 01 Juni 2018.

Klasifikasi *Cyclocypris serena* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Ostracoda
Ordo	: podocopida
Famili	: Cyprididae
Genus	: <i>Cyclocypris</i>
Spesies	: <i>Cyclocypris serena</i> ²¹⁰

1.2.42 *Eucypris*

Eucypris merupakan zooplankton yang memiliki kemampuan berenang lambat. Bentuk cangkang melengkung, berukuran 1 mm, memiliki kulit keras dan kuat, cangkang ditutupi oleh rambut halus. *Eucypris* berwarna putih kekuningan, memiliki cakar panjang yang melengkung pada bagian kaki. Hidup di air tawar seperti danau dan kolam.²¹¹ Salah satu contoh spesies dari genus ini adalah *Eucypris pigra*.



Gambar 4.42 *Eucypris pigra*
Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding²¹²

Klasifikasi *Eucypris pigra* adalah sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Ostracoda
Ordo	: Podocopida
Famili	: Cyprididae

²¹⁰ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 668.

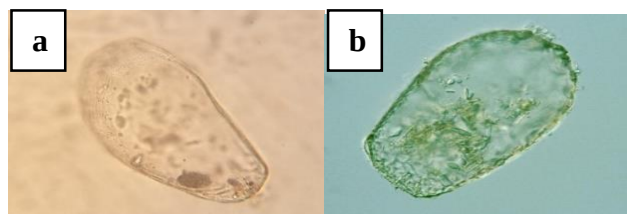
²¹¹ Markus Lindholm, *Klomslingkreps Eucypris pigra (Fischer, 1851)*, <http://www.artsdatabanken.no/pages/166195>, diakses pada 27 Mei 2018.

²¹² Robin James Smith, *Ostracod Research at The Lake Biwa Museum, Japan*, <http://biwahku.jp/smith/ost22.html>, diakses pada 31 Mei 2018

Genus : *Eucypris*
 Spesies : *Eucypris pigra*²¹³

1.2.43 *Heleopera*

Heleopera merupakan zooplankton yang berbentuk oval dan sedikit cembung dengan bagian tepi yang menipis. *Heleopera* memiliki panjang cangkang 80-100 μm . Hidup di perairan air tawar dan biasanya menempel pada substrat seperti lumut. Salah satu contoh spesies dari genus ini yaitu *Heleopera petricola*.



Gambar 4.43 *Heleopera petricola*
 Keterangan: a. Foto Hasil Penelitian; b. Foto Pembanding²¹⁴

Klasifikasi *Heleopera petricola* adalah sebagai berikut:

Filum : Amoebozoa
 Kelas : Lobosea
 Ordo : Arcellinida
 Famili : Heleoperidae
 Genus : *Heleopera*
 Spesies : *Heleopera petricola*²¹⁵

²¹³ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 174.

²¹⁴ Y. Tsukii, 2006, Protist Information Server, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Sarcodina/Heleopera/sp_14.html, diakses pada 27 Mei 2018.

²¹⁵ W.T Edmondson, *Fresh-Water Biology Second Editon*, (United States of America, 1966), h. 668.

2. Kelimpahan Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

Kelimpahan Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.3

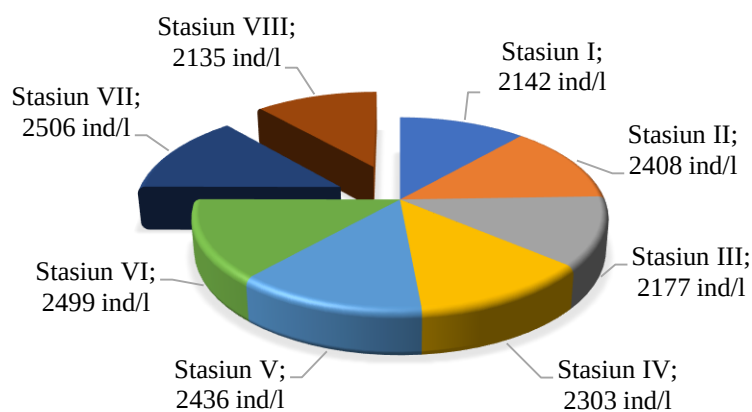
Tabel 4.3 Kelimpahan Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Chaetophoraceae	1. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	Fitoplankton	5	35
2.	Chlorococcaceae	2. <i>Chlorococcum humicola</i>	Fitoplankton	17	119
3.	Chroococcaceae	3. <i>Chroococcus turgidus</i>	Fitoplankton	20	140
		4. <i>Merispopedia tenuissima</i>	Fitoplankton	9	63
4.	Clostericeae	5. <i>Closterium acerotum</i>	Fitoplankton	16	112
		6. <i>Closterium cornu</i>	Fitoplankton	5	35
5.	Cymbellaceae	7. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	57	399
		8. <i>Amphora ovalis</i>	Fitoplankton	19	133
6.	Desmidiaceae	9. <i>Cosmarium bioculatum</i>	Fitoplankton	26	182
		10. <i>Staurostrum anatinum</i>	Fitoplankton	176	1232
		11. <i>Staurostrum cingulum</i>	Fitoplankton	240	1680
7.	Ephitemiaceae	12. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	440	3080
		13. <i>Rhopalodia gibba</i>	Fitoplankton	3	21
8.	Euglenaceae	14. <i>Euglena viridis</i>	Fitoplankton	7	49
		15. <i>Phacus acuminatus</i>	Fitoplankton	14	98
9.	Fragillariaceae	16. <i>Fragillaria crotonensis</i>	Fitoplankton	10	70
		17. <i>Meridion circulare</i>	Fitoplankton	10	70
		18. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	552	3864
10.	Gomphonemataceae	19. <i>Gomphoneis herculeanum</i>	Fitoplankton	3	21
11.	Hidrodictyaceae	20. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	42	294
12.	Microsporaceae	21. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	42	294
13.	Nitzschiaceae	22. <i>Nitzschia palea</i>	Fitoplankton	96	672
14.	Naviculaceae	23. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	136	952
		24. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>	Fitoplankton	22	154
		25. <i>Stauroneis kriegeri</i>	Fitoplankton	23	161
15.	Nostocaceae	26. <i>Anabaena affinis</i>	Fitoplankton	15	105
16.	Oscillatoriaceae	27. <i>Oscillatoria limosa</i>	Fitoplankton	24	168
		28. <i>Spirulina platensis</i>	Fitoplankton	7	49
17.	Peridineaceae	29. <i>Peridinium cinctum</i>	Fitoplankton	9	63
18.	Scenedesmaceae	30. <i>Scenedesmus quadricauda</i>	Fitoplankton	9	63
19.	Surirellaceae	31. <i>Surirella tenela</i>	Fitoplankton	11	77
20.	Ulotrichaceae	32. <i>Ulothrix variabilis</i>	Fitoplankton	21	147
21.	Zignemataceae	33. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	34	238
		34. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	59	413
		35. <i>Spirogyra longata</i>	Fitoplankton	22	154
		36. <i>Sirogonium sticticum</i>	Fitoplankton	6	42
22.	Bosmidiae	37. <i>Bosmina longirostris</i>	Zooplankton	3	21
23.	Brachionidae	38. <i>Keratella cochlearis</i>	Zooplankton	20	140
		39. <i>Keratella valga</i>	Zooplankton	214	1498
24.	Centropyxidae	40. <i>Centropyxis aculeata</i>	Zooplankton	20	140
		41. <i>Centropyxis arcelloides</i>	Zooplankton	3	21
		42. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	8	56

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
25.	Chydoridae	43. <i>Chydorus sphaericus</i>	Zooplankton	6	42
26.	Cyclopidae	44. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	128	896
27.	Cyprididae	45. <i>Cyclocypris serena</i>	Zooplankton	11	77
		46. <i>Eucypris pigra</i>	Zooplankton	3	21
28.	Daphniidae	47. <i>Daphnia similis</i>	Zooplankton	2	14
29.	Diaptomidae	48. <i>Nauplius cyclops</i>	Zooplankton	7	49
30.	Heliophoridae	49. <i>Heleopera petricola</i>	Zooplankton	13	91
31.	Sididae	50. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Zooplankton	13	91
Jumlah				2658	18606

(Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2018)

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa kelimpahan plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah yaitu sebanyak 18.606 ind/i. Spesies plankton yang paling tinggi kelimpahannya yaitu *Synedra acus* sebanyak 3.864 ind/i dan spesies yang paling rendah kelimpahannya, yaitu; *Daphnia similis* sebanyak 14 ind/i. Adapun kelimpahan plankton yang terdapat di Danau Lut Tawar memiliki nilai kelimpahan yang berbeda pada setiap stasiun penelitian. Nilai kelimpahan plankton pada setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.44.



Gambar 4.44 Kelimpahan Plankton pada setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan Gambar 4.1 diatas, nilai kelimpahan plankton di Danau Lut tawar tertinggi yaitu pada stasiun VII sebanyak 2.450 ind/l, sedangkan nilai kelimpahan plankton terendah yaitu pada stasiun VIII sebanyak 2.128 ind/l.

Perbedaan nilai kelimpahan plankton pada setiap stasiun penelitian tentunya di pengaruhi oleh kondisi lingkungan dan faktor fisik-kimia perairan danau.

3. Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.4

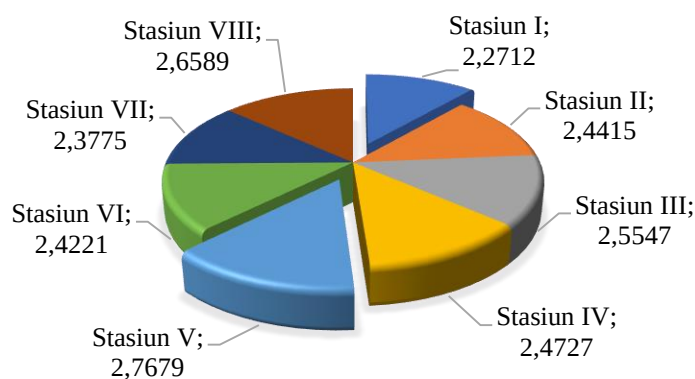
Tabel 4.4 Indeks Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	$\hat{H}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Chaetophoraceae	1. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	Fitoplankton	5	0,0118
2.	Chlorococcaceae	2. <i>Chlorococcum humicola</i>	Fitoplankton	17	0,0323
3.	Chroococcaceae	3. <i>Chroococcus turgidus</i>	Fitoplankton	20	0,0368
		4. <i>Merispopedia tenuissima</i>	Fitoplankton	9	0,0193
4.	Clostericeae	5. <i>Closterium acerotum</i>	Fitoplankton	16	0,0308
		6. <i>Closterium cornu</i>	Fitoplankton	5	0,0118
5.	Cymbellaceae	7. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	57	0,0824
		8. <i>Amphora ovalis</i>	Fitoplankton	19	0,0353
6.	Desmidiaceae	9. <i>Cosmarium bioculatum</i>	Fitoplankton	26	0,0453
		10. <i>Staurostrum anatinum</i>	Fitoplankton	176	0,1798
		11. <i>Staurostrum cingulum</i>	Fitoplankton	240	0,2171
7.	Ephitemiaceae	12. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	440	0,2977
		13. <i>Rhopalodia gibba</i>	Fitoplankton	3	0,0077
8.	Euglenaceae	14. <i>Euglena viridis</i>	Fitoplankton	7	0,0156
		15. <i>Phacus acuminatus</i>	Fitoplankton	14	0,0276
9.	Fragillariaceae	16. <i>Fragillaria crotonensis</i>	Fitoplankton	10	0,021
		17. <i>Meridion circulare</i>	Fitoplankton	10	0,021
		18. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	552	0,3264
10.	Gomphonemataceae	19. <i>Gomphoneis herculeanum</i>	Fitoplankton	3	0,0077
11.	Hidrodictyaceae	20. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	42	0,0655
12.	Microsporaceae	21. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	42	0,0655
13.	Nitzschiaceae	22. <i>Nitzschia palea</i>	Fitoplankton	9	0,1199
14.	Naviculaceae	23. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	136	0,1521
		24. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>	Fitoplankton	22	0,0397
		25. <i>Stauroneis kriegeri</i>	Fitoplankton	23	0,0411
15.	Nostocaceae	26. <i>Anabaena affinis</i>	Fitoplankton	15	0,0292
16.	Oscillatoriaceae	27. <i>Oscillatoria limosa</i>	Fitoplankton	24	0,0425
		28. <i>Spirulina platensis</i>	Fitoplankton	7	0,0156
17.	Peridineaceae	29. <i>Peridinium cinctum</i>	Fitoplankton	96	0,0193
18.	Scenedesmaceae	30. <i>Scenedesmus quadricauda</i>	Fitoplankton	9	0,0193
19.	Surirellaceae	31. <i>Surirella tenela</i>	Fitoplankton	11	0,0227
20.	Ulotrichaceae	32. <i>Ulothrix variabilis</i>	Fitoplankton	21	0,0382
21.	Zignemataceae	33. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	34	0,0558
		34. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	59	0,0845
		35. <i>Spirogyra longata</i>	Fitoplankton	22	0,0397
		36. <i>Sirogonium sticticum</i>	Fitoplankton	6	0,0138

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
22.	Bosminidae	37. <i>Bosmina longirostris</i>	Zooplankton	3	0,0077
23.	Brachionidae	38. <i>Keratella cochlearis</i>	Zooplankton	20	0,0368
		39. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	214	0,2028
24.	Centropxyidae	40. <i>Centropyxis aculeata</i>	Zooplankton	20	0,0368
		41. <i>Centropyxis arcelloides</i>	Zooplankton	3	0,0077
		42. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	8	0,0175
25.	Chydoridae	43. <i>Chydorus sphaericus</i>	Zooplankton	6	0,0138
26.	Cyclopidae	44. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	128	0,1461
27.	Cyprididae	45. <i>Cyclocypris serena</i>	Zooplankton	11	0,0227
		46. <i>Eucypris pigra</i>	Zooplankton	3	0,0077
28.	Daphniidae	47. <i>Daphnia similis</i>	Zooplankton	2	0,0054
29.	Diaptomidae	48. <i>Nauplius cyclops</i>	Zooplankton	7	0,0156
30.	Heliophoridae	49. <i>Heleopera petricola</i>	Zooplankton	13	0,026
31.	Sididae	50. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Zooplankton	13	0,026
Jumlah				2658	2,8643

Sumber: (Hasil Penelitian Tahun 2018)

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 2,864$ ($1 < \hat{H} < 3$). Indeks keanekaragaman spesies yang paling tinggi yaitu *Synedra acus* ($\hat{H} = 0,3264$) dan Indeks keanekaragaman spesies yang paling rendah yaitu *Daphnia similis* ($\hat{H} = 0,0054$). Adapun plankton yang di temukan di Danau Lut Tawar memiliki nilai indeks keanekaragaman yang berbeda pada setiap stasiunnya. Keanekaragaman plankton pada seluruh stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.45



Gambar 4.45 Keanekaragaman Plankton pada Setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan Gambar 4.45 diatas, indeks keanekaragaman plankton tertinggi terdapat pada stasiun V dengan nilai indeks keanekaragaman 2,7767. Sedangkan indeks keanekaragaman plankton terendah terdapat pada stasiun II dengan nilai indeks keanekaragaman 2,2712. Tingkat keanekaragaman plankton sangat dipengaruhi oleh faktor fisik-kimia perairan tersebut. Keadaan faktor fisik-kimia pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Parameter Faktor Fisik-Kimia Lokasi Penelitian di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

Stasiun	Faktor yang diukur					
	Salinitas (‰)	Kecerahan (m)	Suhu (°C)	pH	Intensitas Cahaya (Lux)	Kecepatan Arus (m/s)
I	0,3	2	24	9,4	2500	0,08
II	0,2	1,75	26	9,8	3800	0,08
III	0,2	1,53	27	9,1	2730	0,04
IV	0,2	1,3	26,8	9,1	2900	0,04
V	0,2	2,3	26,5	9	1050	0,06
VI	0,1	2,5	25,9	9,5	2300	0,03
VII	0,2	2,5	25,5	9,2	3000	0,03
VIII	0,2	2,45	24	8,9	2000	0,07

Sumber: (Hasil Penelitian Tahun 2018)

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa angka parameter fisik-kimia pada setiap stasiun penelitian memiliki perbedaan. Salinitas terendah berada pada stasiun VI, yaitu; 0,1 ‰, sedangkan salinitas tertinggi berada pada stasiun I, yaitu; 0,3 ‰. Suhu air yang paling tinggi berada pada stasiun IV yaitu 26,8 °C, sedangkan suhu paling rendah berada pada stasiun I dan stasiun VIII, yaitu; 24 °C.

Rentang/kisaran angka pH pada stasiun penelitian adalah 8,9-9,8. Nilai pH tertinggi berada pada stasiun II yaitu 9,8 dan nilai pH terendah berada pada stasiun VIII yaitu 8,9. Intensitas cahaya tertinggi berada pada stasiun II yaitu 3800 Lux dan intensitas cahaya terendah berada pada stasiun V yaitu 1050 Lux.

Spesies plankton paling banyak ditemukan pada stasiun V dan stasiun VIII. Kondisi lingkungan pada stasiun V dan stasiun VIII tergolong bersih. Hal ini

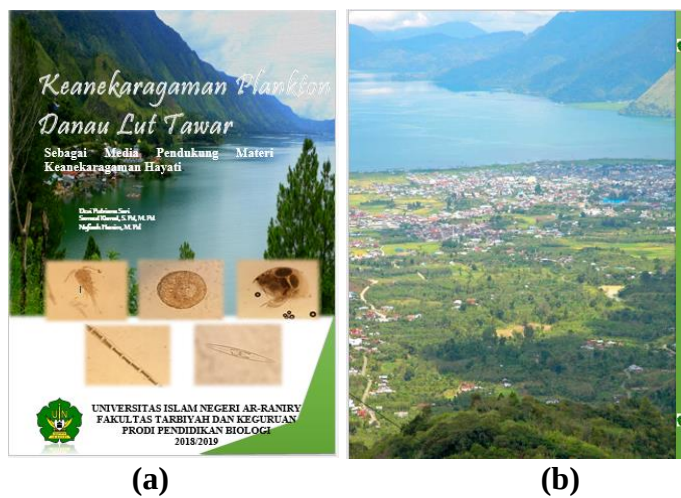
dikarenakan tidak adanya aktivitas masyarakat di lokasi tersebut. Sehingga pada stasiun V dan stasiun VIII mendukung untuk kehidupan plankton.

4. Pemanfaatan Hasil Penelitian terhadap Materi Keanekaragaman Hayati

Hasil penelitian tentang keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar dimanfaatkan dalam bentuk buku pendukung materi ajar yang akan diserahkan ke sekolah MAN 2 Aceh Tengah. Buku ini diharapkan dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran khususnya pada materi Keanekaragaman Hayati.

Format buku yang dibuat dimulai dari: 1). Sampul depan (cover); 2). Kata pengantar; 3). Daftar isi; 4). Pendahuluan; 5). Penyajian materi yang dirancang dengan gambar-gambar hasil penelitian; 6). Rangkuman; 7). Glosarium dan; 8). Daftar Pustaka.²¹⁶ Buku yang dihasilkan berjudul “*Plankton Danau Lut Tawar, Sebagai Media Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati*” yang di dalamnya berisi tentang pengetahuan atau informasi mengenai Plankton dan juga soal-soal yang harus diselesaikan diakhir pembahasan. Buku ini dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam menjalankan proses pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati. Adapun cover buku ajar yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.46

²¹⁶ Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang (LKPP), *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, (Makassar: UNHAS, 2015), h. 2-3.



(a) (b)
Gambar 4.46 Cover Buku Ajar
Keterangan: (a) Cover Depan; (b) Cover Belakang

B. Pembahasan

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 jenisnya.²¹⁷

Spesies fitoplankton di Danau Lut Tawar yang paling mendominasi berasal dari famili Fragillariaceae yaitu *Synedra acus* sebanyak 552 individu, spesies ini juga ditemukan pada setiap stasiun penelitian. Sedangkan spesies zooplankton yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Brachionidae yaitu *Keratella tropica* sebanyak 214 individu. Spesies plankton paling banyak ditemukan pada stasiun VIII, yaitu sebanyak 24 spesies, dimana stasiun VIII merupakan stasiun penelitian

²¹⁷ 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.

yang memiliki kondisi lingkungan yang tergolong bersih, karena lokasi penelitian tersebut jauh dari pemukiman warga.

Synedra acus paling banyak ditemukan pada stasiun II yaitu sebanyak 78 individu. Dimana stasiun II merupakan lokasi penelitian yang sudah tercemar karena banyak limbah rumah tangga seperti pembuangan sampah, deterjen, limbah mandi menuju aliran danau serta limbah pertanian seperti penggunaan pestisida yang berlebihan, apabila terjadi hujan maka pestisida tersebut akan terbawa oleh air menuju aliran danau.

Synedra acus paling banyak ditemukan pada stasiun II karena spesies ini memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada tempat yang tercemar. Hasil ini dikuatkan dengan (Dina, 2008) yang menjelaskan bahwa spesies yang paling mendominasi pada tempat tercemar yaitu *Synedra*. Spesies *Synedra* diketahui memiliki kemampuan bertahan terhadap perubahan kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Hal ini disebabkan karena *Synedra* memiliki bentuk diatom, sehingga memiliki sel pembungkus yang berlapis.²¹⁸

Spesies plankton yang paling sedikit ditemukan di lokasi penelitian adalah *Daphnia similis*. Spesies ini hanya terdapat pada dua stasiun penelitian yaitu Stasiun V dan Stasiun VIII. Dimana lokasi ini merupakan lokasi penelitian yang bersih karena jauh dari perumahan dan aktivitas masyarakat, sehingga ditemukan spesies *Daphnia similis*. Hal ini dikarenakan spesies tersebut hanya dapat hidup pada lingkungan yang tergolong bersih dan juga spesies ini sangat sensitif terhadap

²¹⁸ Dina Isti'anah, dkk., "*Synedra* sp. sebagai Mikroalga yang Ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo, Jawa Timur", Jurnal Bioedukasi, Vol 8, No. 2, (2008), h. 58-56.

ion-ion logam seperti Mn, Zn dan Cu dan bahan racun lain, seperti: pestisida dan deterjen. Keberadaan *Daphnia similis* juga dipengaruhi oleh faktor fisik kimia perairan seperti suhu dan pH.

Hasil pengukuran suhu pada stasiun V yaitu 26,5⁰C dan pada stasiun VIII yaitu 24⁰C. Kisaran suhu ini masih dalam toleransi untuk pertumbuhan *Daphnia similis*. Hasil ini dikuatkan dengan (A. Shofy, 2009) yang menyatakan bahwa suhu yang sesuai untuk pertumbuhan *Daphnia* berkisar antara 22⁰C-30⁰C. Kisaran pada stasiun V yaitu 9, 00 dan pada stasiun VIII yaitu 8,87. Kisaran pH ini masih dalam toleransi untuk pertumbuhan *Daphnia similis*.²¹⁹ Hasil ini dikuatkan dengan (Diana, 2012) yang menyatakan bahwa *Daphnia* dapat hidup pada perairan yang memiliki kondisi alkalin dengan kisaran pH 6,5-9,0. Apabila pH terlalu tinggi maka akan bersifat mematikan bagi *Daphnia similis*.²²⁰

Hasil penelitian kelimpahan plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah memiliki nilai kelimpahan 18.606 ind/l. Nilai kelimpahan plankton memiliki frekuensi yang berbeda pada setiap stasiunnya. Nilai kelimpahan tertinggi berada pada stasiun VII yaitu 2.506 ind/l dan nilai kelimpahan terendah berada pada stasiun VIII yaitu 2.135 ind/l. Spesies plankton yang memiliki nilai kelimpahan tertinggi adalah *Synedra acus* yaitu 3.864 ind/l dan spesies plankton yang memiliki nilai kelimpahan terendah adalah *Daphnia similis* yaitu 14 ind/l.

²¹⁹ A Shopy Mubarak, "Pemberian Dolomit pada Kultur *Daphnia* sp. Sistem Daily Feeding pada Populasi *Daphnia* sp. dan Kesetabilan Kualitas Air", *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1, No. 1, (2009), h. 71.

²²⁰ Diana Retna Utari, dkk., "Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh dan Ayam dengan Padat Tebar Awal Berbeda", *Prosiding SEMNAS UNSOED*, (2012), h. 46.

Kelimpahan plankton dipengaruhi oleh jumlah individu yang ditemukan. Semakin banyak jumlah individu yang ditemukan maka semakin tinggi nilai kelimpahannya. Sedikitnya jumlah spesies yang ditemukan tidak selalu memiliki jumlah yang rendah pula.²²¹ Jumlah individu tertinggi terdapat pada stasiun VII yaitu sebanyak 358 individu. Hal ini diduga karena pada stasiun tersebut merupakan kawasan yang banyak terdapat aktivitas masyarakat lainnya seperti pembuangan limbah rumah tangga dan limbah pertanian menuju aliran sungai. Akibatnya banyak pemasukan bahan organik seperti pestisida sehingga menambah tingkat kesuburan perairan. Hasil ini dikuatkan dengan (Esti, 2015) yang menyatakan bahwa bahan buangan organik menuju aliran sungai yang dilakukan oleh masyarakat dapat meningkatkan kadar unsur hara dalam perairan sehingga dimanfaatkan oleh plankton untuk berkembang.²²²

Hasil penelitian Keanekaragaman Plankton di Danau Lut tawar yang dianalisis menggunakan rumus Shannon-Winner menyatakan bahwa keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah tergolong sedang, yaitu dengan nilai indeks keanekaragaman 2,8643 (perhatikan tabel 4.2) dengan kriteria $1 < \hat{H} < 3$ (Keanekaragaman Sedang).

Berdasarkan lokasi penelitian, keanekaragaman plankton tertinggi terdapat pada stasiun V yaitu 2,7679 sedangkan indeks keanekaragaman plankton terendah

²²¹ Sri Purwanti, dkk., “Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Deman Kabupaten Jepara”, Artikel Online, Vol. 19, No. 2, (2011), <http://ejournal.undip.ac.id>, diakses pada 28 Mei 2018.

²²² Esty Dewi Pratiwi, “Hubungan Kelimpahan Plankton terhadap Kualitas Air di Perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau”, Artikel Online, <http://jurnal.umrah.ac.id>, diakses pada 28 Mei 2018.

terdapat pada stasiun I yaitu 2,2712. Tingginya keanekaragaman plankton pada setiap stasiun dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti pencemaran dan faktor fisik-kimia perairan seperti salinitas, kecerahan, suhu, pH, intensitas cahaya dan kecepatan arus.

Kondisi lingkungan pada stasiun V tergolong bersih karena jauh dari pemukiman warga, sehingga memungkinkan untuk kehidupan plankton di lokasi tersebut. Terbukti dengan banyaknya spesies plankton yang didapatkan di lokasi tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Isnansetyo, bahwa Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies maka semakin tinggi keanekaragamannya.²²³

Keanekaragaman plankton mengalami penurunan jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfaddilllah, dkk., pada tahun 2012. Hal ini bisa dikarenakan pengaruh internal yang terjadi, seperti; semakin parahnya pencemaran akibat buangan limbah ke danau. Disatu sisi, keberadaan sisa organik dapat memberi pengaruh pada peningkatan spesies plankton. Namun, yang harus digaris bawahi adalah; tidak semua spesies plankton mampu mentolerir peningkatan pencemaran. Hal ini dapat dikaitkan dengan sisa pembuangan yang *bukan hanya* dari perumahan saja, akan tetapi limbah dari rumah sakit di pusat kota juga mengalir menuju danau. Kondisi iklim disaat penelitian juga sedikit banyaknya mempengaruhi hasil penelitian. Perubahan cuaca dari panas yang menyengat dengan suhu udara mencapai 30⁰C menurun secara cepat mencapai titik 16⁰C.

²²³ Isnansetyo, A. dan Kurniastuty, Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton, (Yogyakarta: Kanasius, 1995), h._

Walaupun terjadi penurunan jumlah spesies plankton yang ditemukan tetapi keanekaragaman plankton di Danau Lut Tawar masih termasuk ke dalam kategori sedang hal ini juga didukung dengan keadaan faktor fisik-kimia danau seperti suhu perairan yang masih sesuai untuk pertumbuhan plankton. Suhu perairan pada lokasi penelitian yaitu berkisar antara 24-26,8 °C. Kisaran pH ini mendukung untuk kehidupan plankton, dimana kisaran pH normal untuk pertumbuhan plankton yaitu 20-30 °C.²²⁴

Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku ajar yang dijadikan sebagai media pendukung keanekaragaman hayati di MAN 2 Aceh Tengah. Buku ajar ini dapat menambah koleksi buku di perpustakaan MAN 2 Aceh Tengah serta dijadikan sebagai media pembelajaran untuk menambah wawasan dan mempermudah siswa dan guru untuk mendapatkan referensi mengenai jenis dan keanekaragaman plankton yang ada di Danau Lut Tawar. Selain itu juga buku ajar ini dapat digunakan guru pada saat proses pembelajaran sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi tersebut.

Buku ajar ini dibuat menarik dengan mencantumkan gambar-gambar Plankton yang ditemukan di Danau Lut Tawar agar membuat siswa lebih tertarik dalam belajar, juga meningkatkan hasil belajar. Sumber belajar yang terbaik ialah pengalaman secara langsung dengan objek asli, namun karena berbagai faktor keterbatasan, maka penggunaan buku cetak sebagai pendamping dalam

²²⁴ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h. 57.

pembelajaran dapat menjadi pilihan alternatif jika sekolah tidak mampu mengupayakan pengalaman secara langsung.²²⁵

Peningkatan ataupun pencapaian yang merata pada indek KKM adalah salah satu tujuan dari dibuatnya buku ini selain dari membantu para siswa dalam memahami materi, menjadi media pendukung dan juga menjadi pegangan bagi para guru. Dengan begitu, proses belajar mengajar akan menjadi maksimal nantinya.

²²⁵ Cininta Pinasthika, “Aktifitas Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Menggunakan Lks Berbasis Web, Bio Edu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi”, *ejournal.unesa.ac.id*. Vol.2 No.3 Agustus 2013, h. 293.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat 50 Jenis Plankton yang terdiri dari 31 famili, serta memiliki Nilai Kelimpahan 18.606 Ind/L.
2. Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar termasuk dalam kategori sedang dengan indeks keanekaragaman 2,8643.
3. Pemanfaatan hasil penelitian keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar adalah dalam bentuk buku cetak sebagai media pendukung pada materi keanekaragaman hayati.

B. Saran

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

1. Produk dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi Keanekaragaman Hayati.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang aktivitas masyarakat yang dapat mempengaruhi kondisi perairan Danau Lut Tawar dan juga pengkajian lebih mendalam mengenai pembuangan sisa limbah dari rumah sakit yang bermuara ke danau.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Shopy Mubarak, 2009, "Pemberian Dolomit pada Kultur *Daphnia* sp. Sistem Daily Feeding pada Populasi *Daphnia* sp. dan Kestabilan Kualitas Air", *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1, No. 1.
- Agus Djoko Utomo, 2011, "Keanekaragaman Plankton dan Tingkat Kesuburan Perairan di Waduk Gajah Mungkur", *Jurnal Bawal*, Vol. 3, No. 6.
- Agus Sutanto, 2012, "Analisis Kualitas Perairan Sungai Raman Desa Pujodadi Trimurjo sebagai Sumber Belajar Biologi SMA pada Materi Ekosistem", *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 3, No. 2.
- Alan J. Silverside, 2014, *Biodiversity Reference*, <http://bioref.lastdragon.org/Chlorophyta/Stigeocloium.html>, diakses pada 20 Juli 2018.
- Albida Rante Tasak, 2015, "Keterkaitan Intensitas Cahaya dan Kelimpahan Dinoflagellata di Pulau Samalona, Makassar", *Jurnal Kelautan*, Vol. 20, No. 2.
- Al-Quran dan Terjemahannya*, 2005, Jus 1-30, Bandung: Departemen Agama RI.
- Andi Kurniawan, 2011, "Pendugaan Status Pencemaran Air dengan Plankton Sebagai Bioindikator di Pantai Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur", *Jurnal Kelautan*, Vol. 4, No. 1.
- Andy Lee, 2013, *Bosmina Longirostris*, Artikel Online, <http://animaldiversity.org/account/bosminalongirostris/>, diakses pada 01 Juni 2018.
- Anita Padang, dkk., 2013, "Pengaruh Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Navicula* sp. Skala Laboratorium", *Jurnal Bimafika*, Vol. 5, No. 1.
- Anugerah Nontji, 2005, *Laut Nusantara*, Jakarta: Djambatan.
- _____, 2008, *Plankton Laut*, Jakarta: LIPI Press.
- Asus Maizar Suryanto, 2011, "Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang", *Jurnal Kelautan*, Vol. 4, No. 2.
- Aziz, N. E., Gharib, S. M., & Dorgham, M. M., 2006, "The interaction between phytoplankton and zooplankton in a Lake-Sea connection, Alexandria, Egypt", *International Journal of Oceans and Oceanography*, Vol. 1, No. 1.

- Barus T.A., 2004, *Pengantar Limnologi. Studi Tentang Ekosistern Air Daratan*. Medan: USU Press.
- Basmi J. 2000. *Planktonologi Sebagai Indikator Pencemaran Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Bjorn Walseng, *Chydorus sphaericus* O.F.M., <https://artsdatabanken.no/Pages/214507>, diakses pada 25 Mei 2018
- Bold System, 2014, http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=304757, diakses pada 01 Juni 2018.
- Campbell, 2004, *Biologi Edisi V Jilid 3*, Jakarta:Erlangga.
- _____, 2008, *Biologi Edisi VIII Jilid 3*, Jakarta: Erlangga.
- Central Michigan University, *Zooplankton of the Great Lakes*, <http://people.cst.cmich.edu/mcnau1as/zooplankton%20web//keratella/ker.html>, diakses pada 20 Mei 2018.
- Chitra Devi Amelia, 2012, “Distribusi Spasial Komunitas Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat”, *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No. 4.
- Cininta Pinasthika, 2013, “Aktifitas Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Menggunakan Lks Berbasis Web, Bio Edu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi”, *ejournal.unesa.ac.id.*, Vol. 2, No. 3.
- Craticula, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/Stauroneis.html>, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13510010.html>, diakses pada 26 Mei 2018.
- _____, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13690050.html>, diakses pada 23 Mei 2018.
- _____, *Common Freshwater Diatoms of Britain and Ireland*, <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/taxon13240000.html>, diakses pada 25 Mei 2018.
- D.M. John, B.A. Witton, A.J. Brook, 2002, *The Freshwater Algal Flora of The British Islel*, England: Cambridge University Press.

- Daniel Barich, 2010, *Chroococcus*, <https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Chroococcus>, diakses pada 21 Mei 2018.
- Dedi Jusandi, 2015, “Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.”, *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*.
- Diana Retna Utari, dkk., 2012, “Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh dan Ayam dengan Padat Tebar Awal Berbeda”, Prosiding SEMNAS UNSOED.
- Dina Isti'anah, dkk., 2008, “*Synedra* sp. sebagai Mikroalga yang Ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo, Jawa Timur”, *Jurnal Bioedukasi*, Vol 8, No. 2.
- Dini Sofarini, 2012, “Keberadaan dan Kelimpahan Fitoplankton sebagai salah satu Indikator kesuburan Lingkungan Perairan di Waduk Riam Kanan”, *Jurnal EnviroScienteeae*, Vol. 8, No. 1.
- Djumanto, dkk., 2009, “Pola Sebaran Horizontal dan Kerapatan Plankton di Perairan Bawean”, *Jurnal Perikanan*, Vol. 11. No. 1.
- Dosso Sang Isahi, 2011, *Keanekaragaman Hayati (Biodiversitas)*, <http://biologimediacenter.com/keanekaragaman-hayati-biodiversitas/>, diakses pada 02 September 2017.
- Edward G. Bellinger and David C. Sigeo, 2008, *Freshwater Algae: Identification and use as Bioindicators*, New Delhi, India: Wiley-Blackwell.
- Eko Budi Kuncoro, 2004, *Aquarium Laut*, Yogyakarta: Kanisius.
- Elvas Sugianto Efendhi, 2014, “Pengembangan Bahan Ajar Buku Berjendela Sebagai Pendukung Implementasi Pembelajaran Berbasis Scientific Approach pada Materi Jurnal Khusus”, *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, Vol. 2, No. 2.
- Esty Dewi Pratiwi, 2015, “Hubungan Kelimpahan Plankton terhadap Kualitas Air di Perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau”, Artikel Online, <http://jurnal.umrah.ac.id>, diakses pada 28 Mei 2018.
- Ferianita Fachrul M., 2007, *Metode Sampling Bioekologi*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Flemming Petersen, 2014, *Philippine Freshwater Zooplankton*, <http://www.dafnier.dk/philippines/keyzooplankton/keu/88a/htm>, diakses pada 27 Mei 2018.
- Gembong Tjitrosoepomo, 1989, *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- 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. <http://www.algaebase.org>. Diakses pada 30 Mei 2018.
- Halida Nuriya, dkk., 2010, "Analisis Parameter Fisika Kimia di Perairan Sumenep Bagian Timur dengan Menggunakan Citra Landsat TM 5", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 2.
- Handayani S & MP. Patria, 2005, "Komunitas plankton di perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten", *Jurnal Plankton*. Vol. 2, No. 2.
- Haney, J.F. et al., 2013, *An-Images-based Key to the Zooplankton of North America*, http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/CCladocera/Fbosmini dae/GBosmina/Bosmina_longirostris/bosminalongirostris.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- Hefni Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*, Yogyakarta: Kanisius.
- Heneke pangkey, 2009, "*Daphnia* dan penggunaannya", *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 5, No. 3.
- Hofmann G., Werum M. & Lange Bertalit H., 2011, *External Quality Assessment Trials Phytoplankton*, http://www.planktonforum.eu/index.php?id=33&no_cache=1&tx_pydb_pi1%5Bdetails%5D=2621&tx_pydb_pi1%5Bimage%5D=28334&L=1&cHash=84e3de74b09083cf93ac857c1b90ac08 , diakses pada 31 Mei 2018
- Iain M. Suther dan David Rissik, 2008, *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*, Australia: CSIRO Publishing.
- Indah Qahyuni Abidah, 2010, "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo.", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1.
- Ira Putra, dkk., "Spesies Composition and Abundance of Marine Phytoplankton of Darul Aman Water", Artikel Online, <http://media.neliti.com>, diakses pada 24 Juli 2018.
- Ismail Efendi dan Ali Imran, 2016, "Struktur Komunitas Zooplankton di Area Permukaan Muara Sungai Ancar Kota Mataram", *Jurnal Pendidikan Mandala*, Vol. 1.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty, 1995, *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*, Yogyakarta: Kanisius.

- Javier Carmona Jiménez, http://www.researchgate.net/profile/Javier_Jimenez8, diakses pada 31 Mei 2018.
- Johan Iskandar, 2015, *Keanekaragaman Hayati Jenis Binatang*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Junaidi Hanafiah, 2007, *Danau Lut Tawar, Danau Sejuk di Dataran Tinggi Aceh Tengah*, <http://www.mongabay.co.id/2017/04/01/mongabay-travel-lut-tawar-danau-sejuk-di-dataran-tinggi-aceh-tengah/>, diakses pada 27 Agustus 2018.
- Kasijan Romimohtarto, 2004, *Meroplankton Laut: Larva Hewan Laut Menjadi Plankton*, Jakarta: Djambatan.
- _____, 2005, *Biologi Laut*, Jakarta: Djambatan.
- Kasrina, dkk., 2012, “Ragam Jenis Mikroalga Di Air Rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi SMA”, *Jurnal Exacta*, Vol. 10, No. 1.
- Kendra Hayashi, dkk., 2010, *Phytoplankton Identification*, <http://oceandatacenter.ucsc.edu/PhytoGallery/Freshwater/Fragilaria.html>, diakses pada 22 Mei 2018.
- Kociolek, J. P. 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmusablade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/genus.php?g=Microspora, diakses pada 24 Mei 2018
- _____, 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/dscb_site/species.php?g=Amphora&s=sp, diakses pada 21 Mei 2018
- _____, 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/dscb_site/species.php?g=Cymbella&s=cistula, diakses pada 26 Mei 2018.
- _____, 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Spirogyra&sp, diakses pada 31 Mei 2018
- _____, 2012, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Stigeoclonium&s=luricum, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, *Diatoms of The Southern California Bight*, http://dbmuseblade.colorado.edu/DiatomTwo/sbsac_site/species.php?g=Cosmarium&s=bioculatum, diakses pada 21 Mei 2018.

- Krismono dan Yayuk Sugianti, 2007, “Distribusi Plakton di Waduk Kedungombo”, *Jurnal Perikanan*, Vol. 9, No. 1.
- Legina Lourenta Siregar, 2014, “Distribusi Fitoplankton Berdasarkan Waktu dan Kedalaman yang Berbeda di Perairan Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa”, *Diponegoro Journal of Maquares*, Vol. 3, No. 4.
- Leitz Monocular, 2011, <http://micromagus.net/animalcules/copepoda/nauplius3.jpg>, diakses pada 31 Mei 2018.
- Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang (LKPP), 2015, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, Makassar: UNHAS.
- Lutfi Hardian Murtiono, Sutrisno Anggoro dan Dwi P Sasongko, 2015, “*Phytoplankton Diversity in Transitional Season in The Inner of Ambon Bay, Maluku Province, Indonesia*”, *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*, Vol. 3, No. 10.
- M. Ghufuran H, Kordi K., 2010, *Budi Daya Perairan Buku Kedua*, Yogyakarta: CitraAditya Bakti.
- M. Quraish Shihab, 2002, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*, Jakarta: Lentera Hati.
- Majid A, 2005, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakary.
- Markus Lindholm, *Klomsulingkreps Eucypris pigra (Fischer, 1851)*, <http://www.artsdatabanken.no/pages/166195>, diakses pada 27 Mei 2018.
- Maryland Biodiversity Project, <http://www.marylandbiodiversity.com/view/Thumbnails.php?genus=Closterium&>, diakses pada 31 Mei 2018.
- Melina Setya Ayuningsih, 2014, “Distribusi Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-A Di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara: Hubungannya Dengan Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Perairan”, *Diponegoro Journal Of Maquares*, Vol. 3, No. 2.
- Mike Morgan, UK., 2005, “*Images of Desmids from The Genus Scenedesmus*”, <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag/html>, diakses pada 31 Mei 2018.
- Mochammad Facta, dkk., 2006, “Pengaruh Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Kelimpahan *Dunaliella* sp. dan Oksigen Terlarut dengan Simulator TRIAC dan Mikrokontroler AT89852”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 11, No. 2.
- Muchlisin Z.A, 2009, *Artikel Online*, <http://www.lintasgayo/1449/danau-lut-tawar-dan-permasalahannya.html>, diakses pada 06 September 2017.

- Mujib A. S., 2010, *Faktor yang Mempengaruhi Plankton*, Jakarta: Djambatan.
- Musta'in Adinugroho, dkk., 2014, "Komposisi dan Distribusi Plankton di Perairan Teluk Semarang", *Jurnal Saintifika*, No. 16, No. 2.
- N. Halder, 2016, "*Sirogonium sticticum* (J. E. Sm.) Kütz. and *Zygnemopsis scorbiculata* P. Sarma & Kargupta from Hooghy in West Bengal, India", *Jurnal Bio Bulletin*, Vol. 2, No. 1.
- Neni Hasnunidah, 2007, *Botani Tumbuhan Rendah*, Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- NOAA, 2009, *Great Lakes Environmental Research Laboratory, Sea Grant Lakes Network*, <http://www.glerl.noaa.gov/seagrant/GLWL/Zooplankton/Rotifers/Pages/Brachionidae.html>, diakses pada 31 Mei 2018
- Nurfaddillah, dkk., 2012 "Komunitas Fitoplankton di Perairan Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh", *Jurnal Depik*, Vol. 1, No. 2.
- Nurhadi dan Febri Yanti, 2018, *Buku Ajar Taksonomi Invertebrata*, (Yogyakarta: Deepublish
- Odum, 1993, *Dasar-Dasar Ekologi*, Yogyakarta: UGM Press.
- Phil Nosler, 2014, *Cyclocypris* sp., <http://www.frickr.com>, diakses pada 01 Juni 2018.
- Prastowo Andi, 2012, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*, Jakarta: Diva Press.
- Putri Agung Purnama Sari, 2016, "Struktur Komunitas Plankton di Perairan Mangrove Karangsang, Kabupaten Indramayu, West Java", *Jurnal Biologi*, Vol. 5, No. 5.
- R.A Lewin, 1969, http://www.bio.utexas.edu/research/utex/photogallery/s/Spirulina_platensis_1926.htm, diakses pada 31 Mei 2018
- Ray Wong, *Fresh Water Diatoms Identification Fremont Area*, <https://msnucleus.org/watersheds/biological/diatomgen.html> , diakses pada 27 Mei 2018.
- Rexp2, 2014, *Chydorus shaericus*, <http://www.flickr.com>, diakses pada 31 Mei 2018
- Robert Lavigne, 2014, *Diatom Species Images*, <http://www.microscopyview.com/MENU/400-DIATOM/406-MID/H406-2405.html>, diakses pada 31 Mei 2018.

- Robin James Smith, *Ostracod Research at The Lake Biwa Museum, Japan*, <http://biwahku.jp/smith/ost22.html> , diakses pada 31 Mei 2018
- Rochintaniawati, 2003, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Bandung: UPI.
- Ruga, L., Langoy, M., Papu, A., & Kolondam, B., 2014, “Identifikasi Zooplankton di Perairan Pulau Bunaken Manado”, *Jurnal MIPA UNSRAT*, Vol. 3, No. 2.
- S. Ali dan Samsul Kamal, 2017, *Penuntun Praktikum Ekologi Hewan*, (Banda Aceh: Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.
- Sanet Janse van Vuuren, dkk., 2006, *Freshwater Algae: A Guide for the Identification of Microscopic Algae in South African Freshwater*, Botany North-West University: School of Environmental Sciences and Development.
- Sefty Goestira, 2014, “Penggunaan Media Realia Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Oleh Siswa”, *Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung*.
- Shaddiqah Munawaroh Fauziah dan Ainun Nikmati Laily, 2015, “Identifikasi Mikroalga dari Divisi Chlorophyta di Waduk Sumber Air JayaDusun Kreet Kecamatan Belulawang Kabupaten Malang”, *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 8, No. 1.
- Sherlly Ferdiana Arafah. 2012. “Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia”. *Unnes Journal of Biology Education*, Vol. 1, No. 1.
- Siemensma, F. J., 2017, *Microworld, world of amoeboid organisms*, <http://www.arcella.nl/centropyxis>, diakses pada 26 Mei 2018
- Silabus Kelas X Semester I Kurikulum 2013 pada materi Keanekaragaman Hayati.
- Spaulding, S., and Edlund, M., 2009, *Gomphoneis. In Diatoms of North America*, http://diatoms.org/species/gomphoneiss_abundans, diakses pada 26 Mei 2018.
- Sri Purwanti, dkk., 2011, “Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Deman Kabupaten Jepara”, *Artikel Online*, Vol. 19, No. 2, <http://ejournal.undip.ac.id>, diakses pada 28 Mei 2018.
- Sri Sukari Agustina dan Andi Aonurofik, 2016, “Keanekaragaman Fitoplankton sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Perairan Teluk Lalong Kota Luwuk”, *Jurnal Balik Diwa*, Vol. 7, No. 2.

- Subarijanti, H.U., 1994, *Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Fitoplankton*. Buletin Ilmiah Perikanan. Edisi III. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya: Malang.
- Susan Carty, 2008, "Parvogenium gen. nov. for the Umbonatum Group of *Peridinium* (Dinophyceae)", *The Hoio Journal of Science*, Vol. 108, No. 5.
- T. Ersti Yulika Sari, 2012, "Studi Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau", *Jurnal Kelautan dan Perikanan*, Vol. 17, No. 1.
- Tatang Budiarti, dkk., 2010, "Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Spirulina* sp. pada Fotoperiode yang Berbeda", *Jurnal Akultur Indonesia*, Vol. 9, No. 2.
- Tejo Nurseto, 2011, "Membuat Media Pembelajaran yang menarik", *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol. 8, No. 1.
- Ternala Alexander Barus, 2004, "Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba", *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 11, No. 2.
- Ternate Alexander Barus, dkk., 2001, *Organisme Perairan (Benthos dan Plankton)*, Medan: USU
- The Editor of Encyclopedia Britannica, *Pediastrum Genus of Green Algae*, <https://www.britannica.com/science/Pediastrum>, diakses pada 22 Mei 2018.
- Trianto, 2011, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif; konsep landasan dan implementasinya pada KTSP*, Jakarta: Penada Media Group.
- U.S. Geological Survey, *Great Lakes Science Center*, [https://www.glsc.usgs.gov/greatlakescopepods/Detail.php?GROUP=Cyclopoid&SPECIES=Cyclops %20scutifer](https://www.glsc.usgs.gov/greatlakescopepods/Detail.php?GROUP=Cyclopoid&SPECIES=Cyclops%20scutifer), diakses pada 31 Mei 2018.
- UTEX, *Culture Collection of Algae at The University of Texas at Austin*, <http://utex.org/product/utex-ib-1985>, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, *Culture Collection of Algae at The University of Texas at Austin*, <https://utex.org/products/utex-lb-1926>, diakses pada 31 Mei 2018.
- W.T Edmondson, 1966, *Fresh-Water Biology Second Editon*, united states of america.
- Widi Restu Gumelar, 2011, *Zooplankton dan Phytoplankton*, <http://www.scribd.com/doc/99497406/Zooplankton-and-Phytoplankton>, Diakses pada 20 Mei 2018.

- Y. Tsukii, 1998, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Ulothrix/sp_1b.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, 2000, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Chlorococcum/sp_1c.html, diakses pada 01 Mei 2018.
- _____, 2000, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/pdb/images/mastigophora/Phacus/pleuronectes/sp_04.html, diakses pada 26 Mei 2018.
- _____, 2001, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Prokaryotes/Chroococcaceae/Chroococcus/Chroococcus_5b.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, 2004, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Raphidineae/Surirella/sp_08.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, 2005, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Araphidineae/Synedra/acus_02.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, 2005, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Mougeotia/group_2/sp_03.html, diakses pada 22 Mei 2018.
- _____, 2006, *Protist Information Server*, <http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Staurastrum/index.html>, diakses pada 25 Mei 2018.
- _____, 2006, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Heterokontophyta/Raphidineae/Nitzschia/palea/sp_16.html, diakses pada 31 Mei 2018.
- _____, 2006, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Microspora/sp_32.html, diakses pada 26 Mei 2018.
- _____, 2006, *Protist Information Server*, http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Sarcodina/Heleopera/sp_14.html, diakses pada 27 Mei 2018.
- Zulfiandi, dkk., “Kajian Distribusi/Sebaran Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan dan Estuari Banjir Kanal Barat Kota Semarang Jawa Tengah”, *Prosiding Seminar Nasional Kelautan IX 2014*, Surabaya: Universitas Hang Tuah.

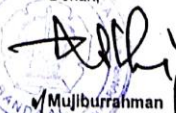
Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor : B-11570/ Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017
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 Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menetapkan 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.
- Menuperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 13 Desember 2017.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Samsul Kamal, M.Pd | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Nafisah Hanim, M.Pd | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Devi Putriana Sari
- NIM : 140 207 065
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- 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.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 13 Desember 2017
 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



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH¹⁰⁴
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-927/Un.08/TU-FTK/ TL.00/01/2018

18 Januari 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 : Devi Putriana Sari
 N I M : 140 207 065
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
 Semester : VII
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
 A l a m a t : Jl.T.Nyak Arief.Lr.PBB Utama.No 24 Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

Danau Lut Tawar

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

Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah

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



An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode 7908

Lampiran 3



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
KECAMATAN LUT TAWAR
KAMPUNG TELUK ONE-ONE**

Alamat Jln. Takengon Bintang

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 196/208/SKP/2018

Reje Kampung Teluk One-One Kecamatan Lut Tawar kabupaten Aceh
Tengah dengan ini menyatakan bahwa:

Nama	: Devi Putriana Sari
NIM	: 140207065
Jenis Kelamin	: Perempuan
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh
Alamat	: Darussalam, Banda Aceh

Benar mahasiswa yang tersebut namanya diatas telah melakukan penelitian **Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar Sebagai Media Pendukung Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah** di Kampong Teluk One-One, kecamatan Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dari Tanggal 12-13 Mei 2018.

Surat Keterangan ini kami keluarkan sebagai pelengkap administrasi yang bersangkutan.

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan agar dapat dipergunakan seperlunya.

Teluk One-One, 13 Mei 2018



Lampiran 4

Tabel Analisis Data Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Danau Lut Tawar

Stasiun I

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Microsporaceae	1. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	10	70	0,0327	-3,421	-0,1118	0,1118
2	Chroococcaceae	2. <i>Chlorococcum humicola</i>	Fitoplankton	6	42	0,0196	-3,9318	-0,0771	0,0771
3	Chroococcaceae	3. <i>Chroococcus turgidus</i>	Fitoplankton	9	63	0,0294	-3,5264	-0,1037	0,1037
4	Cyclopidae	4. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	16	112	0,0523	-2,951	-0,1543	0,1543
5	Euglenaceae	5. <i>Euglena viridis</i>	Fitoplankton	5	35	0,0163	-4,1141	-0,0672	0,0672
6	Brachionidae	6. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	30	210	0,098	-2,3224	-0,2277	0,2277
7	Naviculaceae	7. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	20	140	0,0654	-2,7279	-0,1783	0,1783
8	Ephitemiaceae	8. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	62	434	0,2026	-1,5965	-0,3235	0,3235
9	Fragillariaceae	9. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	69	483	0,2255	-1,4895	-0,3359	0,3359
10	Oscillatoriaceae	10. <i>Oscillatoria limosa</i>	Fitoplankton	5	35	0,0163	-4,1141	-0,0672	0,0672
11	Desmidiaceae	11. <i>Staurastrum anatinum</i>	Fitoplankton	26	182	0,085	-2,4655	-0,2095	0,2095
		12. <i>Staurastrum cingulum</i>	Fitoplankton	34	238	0,1111	-2,1972	-0,2441	0,2441
12	Centropyxidae	13. <i>Centropyxis aculeata</i>	Zooplankton	5	35	0,0163	-4,1141	-0,0672	0,0672
13	Ulotrichaceae	14. <i>Ulothrix variabilis</i>	Fitoplankton	9	63	0,0294	-3,5264	-0,1037	0,1037
Jumlah				306	2142	1	-42,498	-2,2712	2,2712

Stasiun II

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Peridineaceae	1. <i>Peridinium cinctum</i>	Fitoplankton	9	63	0,0262	-3,6434	-0,0953	0,0953
2	Bosmidae	2. <i>Bosmina longirostris</i>	Zooplankton	2	14	0,0058	-5,1475	-0,0299	0,0299
3	Chydoridae	3. <i>Chydorus sphaericus</i>	Zooplankton	2	14	0,0058	-5,1475	-0,0299	0,0299
4	Cyclopidae	4. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	15	105	0,0436	-3,1326	-0,1366	0,1366
5	Centropycidae	5. <i>Centropycis eornis</i>	Zooplankton	3	21	0,0087	-4,742	-0,0414	0,0414
		6. <i>Centropycis aculeata</i>	Zooplankton	6	42	0,0174	-4,0489	-0,0706	0,0706
6	Cymbellaceae	7. <i>Amphora ovalis</i>	Fitoplankton	7	49	0,0203	-3,8947	-0,0793	0,0793
7	Brachionidae	8. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	27	189	0,0785	-2,5448	-0,1997	0,1997
8	Naviculaceae	9. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	21	147	0,061	-2,7961	-0,1707	0,1707
		10. <i>Stauroneis kriegei</i>	Fitoplankton	10	70	0,0291	-3,5381	-0,1029	0,1029
9	Ephitemiaceae	11. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	64	448	0,186	-1,6818	-0,3129	0,3129
10	Oscillatoriaceae	12. <i>Oscillatiria limosa</i>	Fitoplankton	12	84	0,0349	-3,3557	-0,1171	0,1171
11	Zignemataceae	13. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	10	70	0,0291	-3,5381	-0,1029	0,1029
		14. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	7	49	0,0203	-3,8947	-0,0793	0,0793
12	Desmidiaceae	15. <i>Staurostrum cingulum</i>	Fitoplankton	43	301	0,125	-2,0794	-0,2599	0,2599
14	Ulothrichaceae	16. <i>Ulothrix varianbilis</i>	Fitoplankton	6	42	0,0174	-4,0489	-0,0706	0,0706
15	Diaptomidae	17. <i>Nauplius cyclops</i>	Zooplankton	4	28	0,0116	-4,4543	-0,0518	0,0518
16	Hidrodictyaceae	18. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	18	126	0,0523	-2,9503	-0,1544	0,1544
17	Diatomaceae	19. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	78	546	0,2267	-1,4839	-0,3365	0,3365
Jumlah				344	2408	1	-66,123	-2,4415	2,4415

Stasiun III

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Cymbellaceae	1. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	10	70	0,0322	-3,4372	-0,1105	0,1105
2	Cyclopidae	2. <i>Cyclops scutifer</i>	Fitoplankton	13	91	0,0418	-3,1748	-0,1327	0,1327
3	Fragillariaceae	3. <i>Fragilaria crotonensis</i>	Fitoplankton	4	28	0,0129	-4,3535	-0,056	0,056
		4. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	68	476	0,2186	-1,5203	-0,3324	0,3324
4	Brachionidae	5. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	11	77	0,0354	-3,3419	-0,1182	0,1182
		6. <i>Keratella cochlearis</i>	Zooplankton	6	42	0,0193	-3,948	-0,0762	0,0762
5	Naviculaceae	7. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	11	77	0,0354	-3,3419	-0,1182	0,1182
6	Ephitemiaceae	8. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	48	336	0,1543	-1,8686	-0,2884	0,2884
7	Zignemataceae	9. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	12	84	0,0386	-3,2549	-0,1256	0,1256
		10. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	9	63	0,0289	-3,5426	-0,1025	0,1025
8	Desmidiaceae	11. <i>Staurastrum anatinum</i>	Fitoplankton	25	175	0,0804	-2,5209	-0,2026	0,2026
		12. <i>Staurastrum cingulum</i>	Fitoplankton	31	217	0,0997	-2,3058	-0,2298	0,2298
9	Chaetophoraceae	13. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	Fitoplankton	3	21	0,0096	-4,6412	-0,0448	0,0448
10	Microsporaceae	14. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	14	98	0,045	-3,1007	-0,1396	0,1396
11	Nitzchiaceae	15. <i>Nitzschia palea</i>	Fitoplankton	21	147	0,0675	-2,6953	-0,182	0,182
12	Surirellaceae	16. <i>Surirella tenela</i>	Fitoplankton	11	77	0,0354	-3,3419	-0,1182	0,1182
13	Chydoridae	17. <i>Chydorus sphaericus</i>	Zooplankton	4	28	0,0129	-4,3535	-0,056	0,056
14	Chroococcaceae	18. <i>Merismopedia tenuissima</i>	Fitoplankton	9	63	0,0289	-3,5426	-0,1025	0,1025
15	Bosmidae	19. <i>Bosmina longistris</i>	Zooplankton	1	7	0,0032	-5,7398	-0,0185	0,0185
Jumlah				311	2177	1	-64,025	-2,5547	2,5547

Stasiun IV

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Cymbellaceae	1. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	12	84	0,0365	-3,3112	-0,1208	0,1208
2	Microsporaceae	2. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	8	56	0,0243	-3,7166	-0,0904	0,0904
3	Centropyxidae	3. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	1	7	0,003	-5,7961	-0,0176	0,0176
		4. <i>Centropyxis acuelata</i>	Zooplankton	5	35	0,0152	-4,1866	-0,0636	0,0636
4	Cyclopidae	5. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	15	105	0,0456	-3,088	-0,1408	0,1408
5	Brachionidae	6. <i>Keratella tropica</i>	Fitoplankton	27	189	0,0821	-2,5002	-0,2052	0,2052
6	Naviculaceae	7. <i>Navicula radiosa</i>	Fitoplankton	14	98	0,0426	-3,157	-0,1343	0,1343
7	Ephitemiaceae	8. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	58	406	0,1763	-1,7356	-0,306	0,306
8	Hydrodictyaceae	9. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	11	77	0,0334	-3,3982	-0,1136	0,1136
9	Cladophoraceae	10. <i>Spirogyra longata</i>	Fitoplankton	13	91	0,0395	-3,2311	-0,1277	0,1277
10	Desmidiaceae	11. <i>Staurostrum anatinum</i>	Fitoplankton	20	140	0,0608	-2,8003	-0,1702	0,1702
		12. <i>Staurostrum cingulum</i>	Fitoplankton	43	301	0,1307	-2,0349	-0,266	0,266
		13. <i>Cosmarium bioculatum</i>	Fitoplankton	10	70	0,0304	-3,4935	-0,1062	0,1062
12	Fragillariaceae	14. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	68	476	0,2067	-1,5766	-0,3259	0,3259
		15. <i>Meridion circulare</i>	Fitoplankton	10	70	0,0304	-3,4935	-0,1062	0,1062
		16. <i>Fragillaria crotonensis</i>	Fitoplankton	4	28	0,0122	-4,4098	-0,0536	0,0536
16	Oscillatoriaceae	17. <i>Spirulina platensis</i>	Fitoplankton	7	49	0,0213	-3,8501	-0,0819	0,0819
17	Cyprididae	18. <i>Eucypris pigra</i>	Zooplankton	3	21	0,0091	-4,6974	-0,0428	0,0428
Jumlah				329	2303	1	-60,477	-2,4727	2,4727

Stasiun V

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Cymbellaceae	1. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	11	77	0,0316	-3,4543	-0,1092	0,1092
2	Microsporaceae	2. <i>Microspora stagnarum</i>	Fitoplankton	10	70	0,0287	-3,5496	-0,102	0,102
3	Centropyxidae	3. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	2	14	0,0057	-5,1591	-0,0296	0,0296
4	Chroococcaceae	4. <i>Chroococcus turgidus</i>	Fitoplankton	9	63	0,0259	-3,655	-0,0945	0,0945
5	Cyclopidae	5. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	16	112	0,046	-3,0796	-0,1416	0,1416
6	Nitzchiaceae	6. <i>Nitzchia palea</i>	Fitoplankton	19	133	0,0546	-2,9078	-0,1588	0,1588
7	Sididae	7. <i>Diaphasoma brachyurum</i>	Zooplankton	5	35	0,0144	-4,2428	-0,061	0,061
8	Ephitemiaceae	8. <i>Ephitemia sorex</i>	Fitoplankton	9	63	0,0259	-3,655	-0,0945	0,0945
9	Daphnidae	9. <i>Daphnia similis</i>	Zooplankton	1	7	0,0029	-5,8522	-0,0168	0,0168
10	Brachionidae	10. <i>Keratella cochlearis</i>	Zooplankton	14	98	0,0402	-3,2131	-0,1293	0,1293
		11. <i>Keratella tropica</i>	Fitoplankton	35	245	0,1006	-2,2969	-0,231	0,231
11	Diaptomidae	12. <i>Nauplius cyclops</i>	Fitoplankton	3	21	0,0086	-4,7536	-0,041	0,041
12	Naviculaceae	13. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	24	168	0,069	-2,6741	-0,1844	0,1844
13	Ephitemiaceae	14. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	46	322	0,1322	-2,0236	-0,2675	0,2675
14	Oscillatoriaceae	15. <i>Oscillatoria limosa</i>	Fitoplankton	3	21	0,0086	-4,7536	-0,041	0,041
15	Zignemataceae	16. <i>Spirogyra longata</i>	Fitoplankton	9	63	0,0259	-3,655	-0,0945	0,0945
		17. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	15	105	0,0431	-3,1442	-0,1355	0,1355
		18. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	9	63	0,0259	-3,655	-0,0945	0,0945
		19. <i>Sirogonium sticticum</i>	Fitoplankton	2	14	0,0057	-5,1591	-0,0296	0,0296
16	Desmidiaceae	20. <i>Staurastrum anatinum</i>	Fitoplankton	22	154	0,0632	-2,7612	-0,1746	0,1746
		21. <i>Staurastrum cingulum</i>	Fitoplankton	24	168	0,069	-2,6741	-0,1844	0,1844
17	Fragillariaceae	22. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	55	385	0,158	-1,8449	-0,2916	0,2916
18	Chlorococcaceae	23. <i>Chlorococcum humicola</i>	Fitoplankton	5	35	0,0144	-4,2428	-0,061	0,061
Jumlah				348	2436	1	-82,406	-2,7679	2,7679

Stasiun VI

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Nostocaceae	1. <i>Anabaena circinalis</i>	Fitoplankton	10	70	0,028	-3,5752	-0,1001	0,1001
3	Chroococcaceae	2. <i>Chroococcus turgidus</i>	Fitoplankton	2	14	0,0252	-3,6805	-0,0928	0,0928
4	Desmidiaceae	3. <i>Cosmarium bioculatum</i>	Fitoplankton	8	56	0,0056	-5,1846	-0,029	0,029
5	Cyprididae	4. <i>Cyclocypris serena</i>	Zooplankton	8	56	0,0224	-3,7983	-0,0851	0,0851
6	Cyclopidae	5. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	9	63	0,0224	-3,7983	-0,0851	0,0851
7	Nitzchiaceae	6. <i>Nitzchia palea</i>	Fitoplankton	18	126	0,0252	-3,6805	-0,0928	0,0928
8	Centropyxidae	7. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	1	7	0,0504	-2,9874	-0,1506	0,1506
		8. <i>Centropycis aculaeta</i>	Zooplankton	4	28	0,0028	-5,8777	-0,0165	0,0165
9	Brachionidae	9. <i>Keratella tropica</i>	Fitoplankton	32	224	0,0896	-2,412	-0,2162	0,2162
10	Naviculaceae	10. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	21	147	0,0588	-2,8332	-0,1667	0,1667
11	Ephitemiaceae	11. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	84	588	0,2353	-1,4469	-0,3405	0,3405
12	Hidrodictyaceae	12. <i>Pediastrum boryanum</i>	Fitoplankton	13	91	0,0364	-3,3128	-0,1206	0,1206
13	Scenedesmaceae	13. <i>Scenesdesmus cuadricauda</i>	Fitoplankton	1	7	0,0028	-5,8777	-0,0165	0,0165
14	Zignemataceae	14. <i>Spirogyra porticalis</i>	Fitoplankton	9	63	0,0252	-3,6805	-0,0928	0,0928
		15. <i>Mougeotia scalaris</i>	Fitoplankton	9	63	0,0504	-2,9874	-0,1506	0,1506
15	Desmidiaceae	16. <i>Staurastrum anatinum</i>	Fitoplankton	18	126	0,1008	-2,2942	-0,2313	0,2313
		17. <i>Staurastrum cingulum</i>	Fitoplankton	36	252	0,1905	-1,6582	-0,3159	0,3159
17	Fragillariaceae	18. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	68	476	0,0112	-4,4914	-0,0503	0,0503
19	Ulotrichaceae	19. <i>Ulothrix variabilis</i>	Fitoplankton	6	42	0,0168	-4,086	-0,0687	0,0687
Jumlah				357	2499	1	-67,6628	-2,4221	2,4221

Stasiun VII

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Cymbellaceae	1. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	11	77	0,0307	-3,48264	-0,107	0,107
2	Centropyxidae	2. <i>Centropyxis arciloides</i>	Zooplankton	1	7	0,0028	-5,88053	-0,0164	0,0164
3	Desmidiaceae	3. <i>Cosmarium bonoculatum</i>	Fitoplankton	8	56	0,0223	-3,80109	-0,0849	0,0849
		4. <i>Staurostrum anatinum</i>	Fitoplankton	45	315	0,1257	-2,07387	-0,2607	0,2607
4	Cyprididae	5. <i>Cyclocypris serena</i>	Zooplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
5	Cyclopidae	6. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	19	133	0,0531	-2,93609	-0,1558	0,1558
6	Nitzchiaceae	7. <i>Nitzchia palea</i>	Fitoplankton	20	140	0,0559	-2,8848	-0,1612	0,1612
7	Ephitemiceae	8. <i>Ephitemia sorex</i>	Fitoplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
8	Gomphonemataceae	9. <i>Gomphoneis herculeanum</i>	Fitoplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
9	Heliophoridae	10. <i>Heleopera petricola</i>	Zooplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
10	Brachionidae	11. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	31	217	0,0866	-2,44655	-0,2119	0,2119
11	Naviculaceae	12. <i>Navicula lanceolata</i>	Fitoplankton	25	175	0,0698	-2,66166	-0,1859	0,1859
		13. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>	Fitoplankton	5	35	0,014	-4,2711	-0,0597	0,0597
		14. <i>Stauroneis kriegeri</i>	Fitoplankton	13	91	0,0363	-3,31558	-0,1204	0,1204
12	Ephitemiaceae	15. <i>Denticula thermalis</i>	Fitoplankton	78	546	0,2179	-1,52382	-0,332	0,332
		16. <i>Rhopalodia gibba</i>	Fitoplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
13	Zignemataceae	17. <i>Spirogyra varians</i>	Fitoplankton	13	91	0,0363	-3,31558	-0,1204	0,1204
14	Closteriaceae	18. <i>Closterium cornu</i>	Fitoplankton	3	21	0,0084	-4,78192	-0,0401	0,0401
15	Fragillariaceae	19. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	71	497	0,1983	-1,61785	-0,3209	0,3209
Jumlah				358	2506	1	-68,9027	-2,3775	2,3775

Stasiun VIII

No	Famili	Spesies	Kelompok	Σ	N (ind/l)	pi (ni/N)	ln. pi	pi ln pi	$\hat{H}$
1	Nostocaceae	1. <i>Anabaena affinis</i>	Fitoplankton	5	35	0,0164	-4,1109	-0,0674	0,0674
2	Cymbellaceae	2. <i>Cymbella cistula</i>	Fitoplankton	13	91	0,0426	-3,1554	-0,1345	0,1345
3	Centropyxidae	3. <i>Centropyxis ecornis</i>	Zooplankton	1	7	0,0033	-5,7203	-0,0188	0,0188
		4. <i>Centropyxis arciloides</i>	Zooplankton	2	14	0,0066	-5,0272	-0,033	0,033
4	Chlorococcaceae	5. <i>Chlorococcum huminola</i>	Fitoplankton	6	42	0,0197	-3,9286	-0,0773	0,0773
5	Clostericeae	6. <i>Closterium cornu</i>	Fitoplankton	2	14	0,0066	-5,0272	-0,033	0,033
		7. <i>Closterium acerotum</i>	Fitoplankton	16	112	0,0525	-2,9477	-0,1546	0,1546
6	Cyclopidae	8. <i>Cyclops scutifer</i>	Zooplankton	25	175	0,082	-2,5014	-0,205	0,205
7	Nitzchiaceae	9. <i>Nitzchia palea</i>	Fitoplankton	18	126	0,059	-2,8299	-0,167	0,167
8	Sididae	10. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Zooplankton	8	56	0,0262	-3,6409	-0,0955	0,0955
9	Euglenaceae	11. <i>Euglena viridis</i>	Fitoplankton	2	14	0,0066	-5,0272	-0,033	0,033
		12. <i>Phacus acuminatus</i>	Fitoplankton	14	98	0,0459	-3,0813	-0,1414	0,1414
10	Flagillariaceae	13. <i>Flagillaria crotonensis</i>	Fitoplankton	2	14	0,0066	-5,0272	-0,033	0,033
		14. <i>Synedra acus</i>	Fitoplankton	75	525	0,2459	-1,4028	-0,345	0,345
11	Heliophoridae	15. <i>Heleopera petricola</i>	Zooplankton	10	70	0,0328	-3,4177	-0,1121	0,1121
12	Brachionidae	16. <i>Keratella tropica</i>	Zooplankton	21	147	0,0689	-2,6758	-0,1842	0,1842
13	Oscillatoriaceae	17. <i>Oscillatoria limosa</i>	Fitoplankton	4	28	0,0131	-4,334	-0,0568	0,0568
15	Scenedesmaceae	18. <i>Scenedesmus quadricauda</i>	Fitoplankton	8	56	0,0262	-3,6409	-0,0955	0,0955
16	Desmidiaceae	19. <i>Staurastrum anatinum</i>	Fitoplankton	20	140	0,0656	-2,7246	-0,1787	0,1787
		20. <i>Staurastrum cingulum</i>	Fitoplankton	29	203	0,0951	-2,353	-0,2237	0,2237
17	Naviculaceae	21. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>	Fitoplankton	17	119	0,0557	-2,8871	-0,1609	0,1609
18	Chaetoporaceae	22. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	Fitoplankton	2	14	0,0066	-5,0272	-0,033	0,033
19	Zygnemataceae	23. <i>Sirogonium sticticum</i>	Fitoplankton	4	28	0,0131	-4,334	-0,0568	0,0568
20	Daphnidae	24. <i>Daphnia similis</i>	Zooplankton	1	7	0,0033	-5,7203	-0,0188	0,0188
Jumlah				305	2135	1	-90,542	-2,6589	2,6589

*Lampiran 5***DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN**

Gambar 1. Pengambilan Sampel Plankton di Permukaan



Gambar 2. Pengambilan Sampel Plankton di Kedalaman 1 Meter



Gambar 3. Pengukuran Suhu Perairan



Gambar 4. Pengukuran Salinitas



Gambar 5. Pengukuran pH



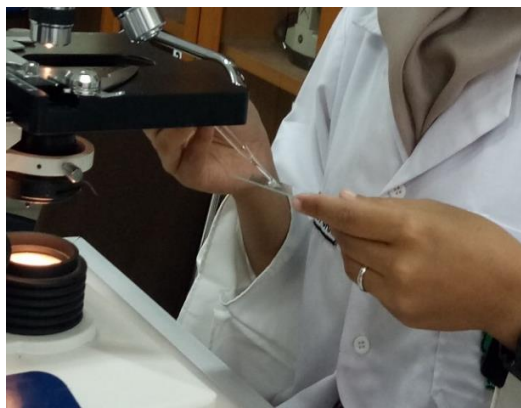
Gambar 6. Pengukuran Intensitas Cahaya



Gambar 7. Pemberian Warna pada Sampel yang didapatkan



Gambar 8. Sampel Plankton yang akan diidentifikasi



Gambar 9. Peletakan Sampel Plankton pada Kaca Benda



Gambar 10. Identifikasi Sampel Plankton Menggunakan Mikroskop

Lampiran 6**JENIS-JENIS PLANKTON DI DANAU LUT TAWAR**Gambar 1. *Synedra Acus*Gambar 2. *Scenedesmus quadricauda*Gambar 3. *Euglena viridis*Gambar 4. *Spirogyra porticalis*Gambar 5. *Spirogyra longata*Gambar 6. *Closterium acerotum*



Gambar 7. *Closterium cornu*



Gambar 8. *Navicula lanceolata*



Gambar 9. *Rhopalodia gibba*



Gambar 10. *Stauroneis phoenicenteron*



Gambar 11. *Stauroneis kriegei*



Gambar 12. *Surirella robusta*



Gambar 13. *Anabaena affinis*



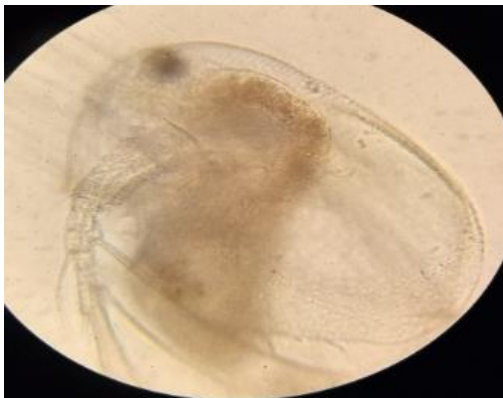
Gambar 14. *Ulothrix variabilis*



Gambar 15. *Daphnia similis*



Gambar 16. *Diaphanosoma brachyurum*



Gambar 17. *Bosmina longirostris*



Gambar 18. *Spirulina plantensis*

Gambar 19. *Microspora stagnorum*Gambar 20. *Keratella cochlearis*Gambar 21. *Keratella tropica*Gambar 22. *Cyclops scutifer*Gambar 23. *Chlorococcum humicola*Gambar 24. *Stigeoclonium lubricum*



Gambar 25. *Nitzschia palea*



Gambar 26. *Nauplius cyclops*



Gambar 27. *Oscillatoria limosa*



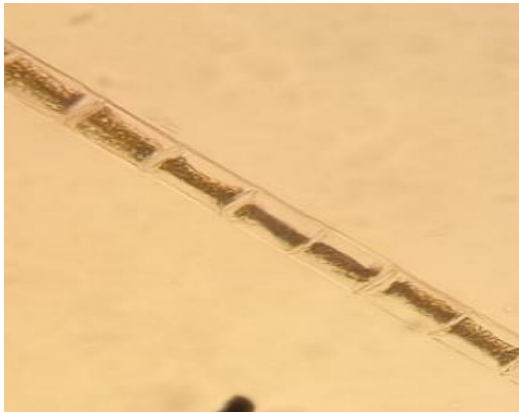
Gambar 28. *Denticula thermalis*



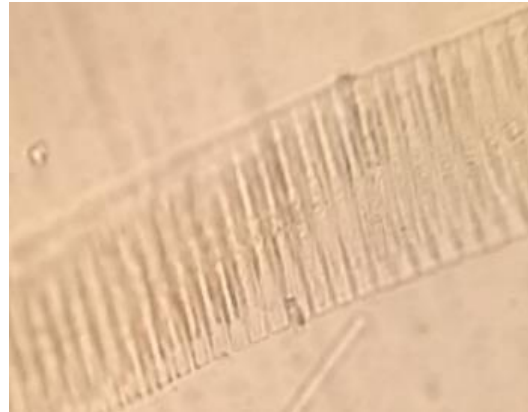
Gambar 29. *Cosmarium bioculatum*



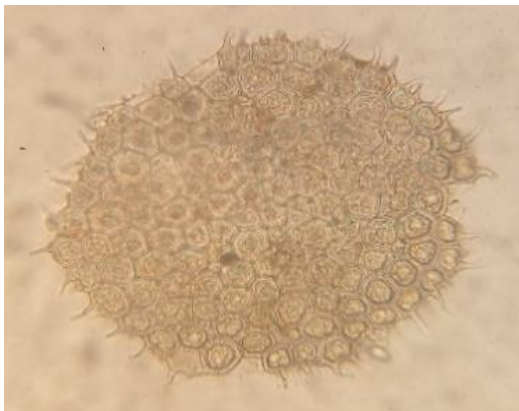
Gambar 30. *Chroococcus turgidus*



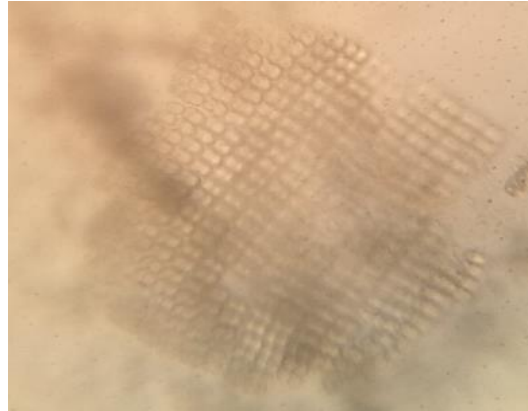
Gambar 31. *Mougeotia scalaris*



Gambar 32. *Fragilaria crotonensis*



Gambar 33. *Pediastrum boryanum*



Gambar 34. *Merismopedia tenuissima*



Gambar 35. *Amphora ovalis*



Gambar 36. *Chydorus sphaericus*



Gambar 37. *Staurastrum cingulum*



Gambar 38. *Staurastrum anatinum*



Gambar 39. *Peridinium cinctum*



Gambar 40. *Sirogonium sticticum*



Gambar 41. *Phacus pleuronectes*



Gambar 42. *Cymbella cistula*



Gambar 43. *Peridinium cinctum*



Gambar 44. *Centropyxis aculeata*;



Gambar 45. *Centropyxis arcelloides*



Gambar 46. *Centropyxis ecornis*



Gambar 47. *Centropyxis arcelloides*



Gambar 48. *Centropyxis ecornis*



Gambar 49. *Gomphoneis herculeanum*



Gambar 50. *Heleopera petricola*

BIODATA PENULIS

1. Nama : Devi Putriana Sari
2. Nim : 140207065
3. Tempat/Tanggal Lahir : Wonosari/20 Desember 1996
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh-Jawa
7. Alamat : Jln. T. Nyak Arif, Lr. PBB Utama, No.24,
Darussalam
8. Alamat Asal : Desa Wonosari, Kecamatan Bandar, Kabupaten
Bener Meriah
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Samsul Bahri
 - b. Ibu : Sumiati
 - c. Alamat : Desa Wonosari, Kecamatan Bandar, Kabupaten
Bener Meriah
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Petani
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
11. Riwayat Pendidikan
 - a. MIN : SDN Wonosari (tahun 2002-2008)
 - b. SMP : SMPN 2 Bandar (tahun 2008-2011)
 - c. MAN : SMAN Unggul Binaan Bener Meriah (tahun 2011-
2014)

Banda Aceh, 30 Juni 2018

Devi Putriana Sari