

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI WAY UMPU,
KABUPATEN WAY KANAN**

Skripsi

Oleh

**RATIH PRATIWI
NPM 1817021018**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI WAY UMPU, KABUPATEN WAY KANAN

Oleh

RATIH PRATIWI

Plankton merupakan salah satu organisme yang sangat peka terhadap perubahan kualitas air di tempat hidupnya, berukuran mikroskopis berupa hewan ataupun tumbuhan yang hidupnya mengapung atau mengambang di perairan. Sungai Way Umpu terletak di Kabupaten Way Kanan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai wilayah pengembangan pada sektor pertanian, pertambangan, transportasi, industri, perikanan, dan kebutuhan domestik masyarakat. Hal ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan perairan Sungai Way Umpu seperti penurunan kualitas perairan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas perairan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan berdasarkan struktur komunitas plankton yang mencakup indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2021 sampai Februari 2022. Pengambilan sampel menggunakan metode survei berdasarkan tata guna lahan pada 7 stasiun penelitian, ditemukan 22 jenis plankton yang dikelompokkan ke dalam 10 kelas. Struktur komunitas plankton berdasarkan indeks keanekaragaman plankton termasuk kategori kestabilan komunitasnya sedang ($1,06-1,77$), indeks keseragaman termasuk kategori sedang ($0,51-0,78$), dan indeks dominansi rendah ($0 < D \leq 0,5$) atau tidak ada jenis yang mendominasi. Jadi Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan untuk komunitas plankton termasuk kategori sedang ($1 < H' < 3$ dan $0,50 < E \leq 0,76$) dengan kualitas perairan sungai tercemar sedang ($1 < H' < 3$).

Kata Kunci : Plankton, struktur komunitas, Sungai Way Umpu, Way Kanan

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI WAY UMPU,
KABUPATEN WAY KANAN**

Oleh

RATIH PRATIWI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Penelitian : STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI WAY UMPU, KABUPATEN WAY KANAN

Nama Mahasiswa : Ratih Pratiwi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1817021018

Program Studi : S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D
NIP. 196411191990031001

Dra. Elly Lestari Rustiati, M.Sc.
NIP. 196310141989022001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila

Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP. 196101121991031002

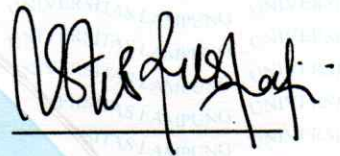
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Tugiyono, M.Si., P.h.D.



Sekretaris : Dra. Elly Lestari Rustiati, M.Sc.



Anggota : Dr. Kusuma Handayani, M.Si.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Suppto Dwi Yuwono, M.T.
NIP. 197407052000031001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratih Pratiwi
NPM : 1817021018
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi saya yang berjudul:

**“STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI WAY UMPU,
KABUPATEN WAY KANAN”**

baik gagasan, data, maupun pembahsannya adalah benar hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Skripsi ini disusun dengan mengikuti panduan penulisan yang berlaku dan tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Juli 2022

Yang menyatakan,



Ratih Pratiwi
NPM. 1817021018

RIWAYAT HIDUP



Ratih Pratiwi, atau akrab disapa Uni Ratih, lahir di Kota Payakumbuh, 14 September 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Aidi dan Ibu Trimurti.

Penulis menempuh pendidikan pertamanya di RA Panginang pada tahun 2005 dan melanjutkan pendidikan dasar di SD N 08 Parambahan tahun 2006-2012 dan melanjutkan jenjang pendidikannya di SMP N 2 Payakumbuh dan selesai pada tahun 2015. Penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SMA N 3 Payakumbuh tahun 2015-2018. Setelah itu penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) angkatan 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti lomba desain poster penelitian tingkat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dan meraih juara 2 serta aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai Anggota Bidang Ekspedisi pada tahun 2019, Bendahara Umum pada tahun 2020, dan menerima beasiswa Bidikmisi Universitas Lampung. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung pada bulan Januari - Februari 2021 dengan judul **“Pertumbuhan Zooplankton *Diaphanosoma sp.* Dengan Pemberian Pakan *Nannochloropsis sp.* dan *Tetraselmis sp.* Skala Laboratorium”** dan melakukan penelitian mengenai **“Struktur Komunitas Plankton Di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan”** serta melaksanakan

Kuliah Kerja Nyata (KKN) Putra-putri Daerah di Desa Karta, Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Lampung, pada Agustus – September 2021.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT yang maha kuasa, saya persembahkan karya kecil ini dengan kesungguhan hati sebagai tanda cinta kepada:

Dua orang yang paling berharga bagi hidup saya, Bapak Aidi dan Ibu Trimurti. Serta Uda Handi Saputra, Uda Fajrian Leonardo, Kakak Ipar Aminah dan Desi Ardiana yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, serta melindungi saya dengan do'a yang ibu dan bapak panjatkan setiap saat hingga langkah saya selalu di ringankan dan dimudahkan hingga saat ini;

Dosen-dosen yang telah menjadi orang tua kedua di kampus yang tak bosan memberikan dan mengajarkan saya ilmu serta bimbingan dengan tulus dan ikhlas hingga saya berhasil mengantungi gelar sarjana;

Sahabat dan teman-teman Biologi 18 yang telah berjuang bersama dari awal menjadi mahasiswa baru, mengalami pengkaderan bersama sampai saat ini dan seterusnya yang selalu memberi mendukung serta pelajaran dalam setiap perjalanan hidup saya di bangku perkuliahan;

*Almamater tercinta yang menjadi kebanggaan saya dimanapun saya berada,
Universitas Lampung*

MOTTO

Lakukan apa yang harus kamu lakukan sampai kamu dapat melakukan apa yang ingin kamu lakukan.

(Oprah Winfrey)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

(QS. Al-Baqarah : 216)

Versi terbaik setiap orang itu berbeda-beda, tidak usah memaksakan diri untuk sama, tetap jadi diri sendiri karena dokumen asli jauh lebih baik dari pada salinannya.

(Penulis)

Kegagalan dan kesalahanmu hari ini menjadi alasan dan bukti bagimu di masa depan.

(Penulis)

SANWACANA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmanirohim...

Kalimat syukur Alhamdulillah kepada Allah Subhanallahu Wata'ala menjadi sebuah kalimat awal yang patut dan harus diucapkan karena begitu banyak nikmat serta pertolongan yang terlihat maupun tidak terlihat dan yang besar maupun yang kecil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Struktur Komunitas Plankton di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan”** dibuat sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis selama menempuh pendidikan S1 dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwasanya selama proses penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna . Penghargaan dan ucapan terima kasih penulis haturkan kepada semua pihak yang telah berperan atas doa, dukungan, bantuan, kritik, saran, dan bimbingannya. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Aidi dan Mama Trimurti yang selalu saya hormati atas segala kasih sayang yang telah diberikan, do'a yang tiada putus dipanjatkan, serta nasehat untuk selalu sabar dan tawakal dalam segala hal yang dihadapi, serta uda-uda kandungku Handi Saputra dan Fajrian Leonardo, serta kakak ipar Aminah dan Desi Ardiana yang telah memberikan semangat, nasehat, dan do'anya.

2. Bapak Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing 1 atas waktu dan tenaganya yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penelitian serta penyusunan skripsi ini;
3. Ibu Dra. Elly Lestari Rustiati, M.Sc., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, kritik, dan saran dalam penulisan skripsi ini, serta Ibu yang memberi berbagai macam motivasi dan pembelajaran hidup;
4. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, saran, kepada penulis demi kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Dra. Endang Linirin Widiastuti, M.Sc., P.hD., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan bimbingan selama penulis mengemban pendidikan di bangku perkuliahan;
6. Seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat di bangku perkuliahan dan mengantarkan saya mencapai gelar sarjana;
7. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku ketua jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung;
8. Bapak Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, M.T., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
9. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
10. Bapak Muh. Nuril Huda, ST dan tim dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Way Kanan dan Bapak Makmur dari Laboratorium Hidrologi Fakultas Teknik Universitas Lampung atas bantuannya saat proses pengambilan sampel penelitian.
11. Sofia Vao Afni D., Sisilya Teresia S., Lidya Septaria S., Metari Arsitalia, Ni Kadek Marni A., selaku teman seperbimbingan dan seperjuangan selama proses penelitian yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, motivasi, keluh-kesah, keceriaan, dan hiburan kepada penulis;
12. Teman-teman tercinta Syarifah Nur'aini, Heni Erlita Sari, Nabila Tias Novrianda, Nur Azizah, Suci Miftahurizqi, dan Sri Ayu Novia yang telah memberikan semangat, dukungan, dan keceriaan kepada penulis;

13. Jausal Illyas Gautama sebagai cahaya mata yang selalu ada dan memberikan semangat, waktu, dukungan, dan kasih sayang serta keceriaan kepada penulis;
14. Teman-teman KKN (Hanifa, Rika, Vika, Abdur, dan Abdul) atas kebersamaan dan pengalaman ketika terjun ke masyarakat;
15. Teman-teman seperjuangan Biologi Angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya atas semangat, dukungan, dan kekeluargaan yang telah terjalin selama ini.
16. Orang-orang yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya yang telah memberikan masukan, kritik, saran, motivasi, keceriaan, dan pelajaran hidup, serta orang-orang yang selalu membuat penulis *overthinking*, geger, sedih, *insecure* dengan maksud agar penulis bisa lebih baik kedepannya;
17. Untuk segala hal yang sudah dilalui, terima kasih kepada diri sendiri yang sudah bertahan, berusaha, dan sabar selama menjalani perkuliahan hingga skripsi ini terselesaikan.
18. Almamaterku, Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu, mendoakan, dan dukungan kepada penulis pada saat proses penelitian maupun penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan Alhamdulillah karena telah dapat menyelesaikan skripsi ini pada waktu yang tepat.

Bandar Lampung, 11 Juli 2022

Penulis,

Ratih Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL DALAM	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	6
2.2 Plankton	8
2.2.1 Fitoplankton	10
2.2.2 Zooplankton	15
2.3 Parameter Pertumbuhan Plankton	17
2.3.1 Parameter Fisika.....	17

2.3.2 Parameter Kimia.....	19
2.4 Struktur Komunitas Plankton	20
2.4.1 Kelimpahan Plankton	21
2.4.2 Keanekaragaman Plankton.....	22
2.4.3 Dominansi Plankton.....	22
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.3.1 Penentuan Stasiun Sampling.....	25
3.3.2 Pengambilan Sampel.....	28
3.3.3 Pengambilan Sampel Data Parameter Fisika dan Kimia	29
3.3.4 Identifikasi Sampel	30
3.3.5 Analisis Data.....	31
3.4 Bagan Alir Penelitian	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil.....	35
4.1.1 Hasil Identifikasi Plankton.....	35
4.1.2 Keberadaan Jenis Plankton Pada Stasiun Penelitian.....	42
4.1.3 Struktur Komunitas Plankton	43
4.1.4 Data Parameter Fisika dan Kimia	46
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Struktur Komunitas Plankton.....	49
4.2.2 Hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter fisika dan kimia perairan.....	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Metode dan alat yang digunakan dalam pengukuran parameter fisika dan kimia kualitas air	29
Tabel 2. Jenis plankton yang ditemukan pada 7 stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan.....	37
Tabel 3. Hasil identifikasi sampel plankton di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan yang terdokumentasikan	38
Tabel 4. Hasil identifikasi sampel plankton yang tidak terdokumentasikan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan.....	41
Tabel 5. Keanekaragaman plankton pada stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	44
Tabel 6. Keseragaman plankton pada 7 stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	45
Tabel 7. Dominansi plankton pada 7 stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	46
Tabel 8. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Stasiun 2 Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan.....	7
Gambar 2. Fitoplankton.....	10
Gambar 3. Struktur Diatom	11
Gambar 4. Ragam fitoplankton diatom sentrik	12
Gambar 5. Dinoflagellata	13
Gambar 6. Mikroalga <i>Dunaliella</i> sp.....	15
Gambar 7. Zooplankton.....	16
Gambar 8. Peta Way Kanan dan Lokasi Stasiun Penelitian.....	26
Gambar 9. Sketsa Lokasi Stasiun Penelitian Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan.....	26
Gambar 10. Bagan Alir Penelitian Struktur Komunitas Plankton di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan.....	34
Gambar 11. Keberadaan plankton pada stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	42
Gambar 12. Kelimpahan plankton pada 7 stasiun penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan.....	43
Gambar 13. Perhitungan indeks keanekaragaman plankton.....	77
Gambar 14. Perhitungan indeks keseragaman plankton.....	78
Gambar 15. Perhitungan indeks dominansi plankton.....	78
Gambar 16. Penyaringan Sampel Plankton di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	79

Gambar 17. Pengukuran data parameter fisika dan kimia <i>in situ</i> di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan	79
Gambar 18. Pengamatan sampel plankton menggunakan mikroskop	80

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Way Kanan merupakan salah satu dari 15 kabupaten di Provinsi Lampung yang memiliki ketersediaan dan kualitas air baik di permukaan maupun di tanah yang melimpah. Hal ini ditunjang dengan keberadaan sungai-sungai yang mengalir di kabupaten tersebut, seperti Sungai Way Umpu, Way Besai, Way Tahmi, Way Giham, dan Way Kanan. Sungai-sungai tersebut merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Tulang Bawang, dengan total DAS seluas 339,500 ha. Sebagian besar sungai mengalir dari arah barat yang berbukit menuju ke arah timur yang lebih landai (BPS Kabupaten Way Kanan, 2021). Sungai ini sangat berpotensi untuk mendukung dalam sektor pertanian di Kabupaten Way Kanan dikarenakan sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah sektor pertanian dan perkebunan.

Sungai Way Umpu menjadi salah satu sungai yang memiliki panjang mencapai 100 km dengan DAS 1.179 km² dan pola aliran dendritik yang mengalir di Kecamatan Banjit, Bahuga, Blambangan Umpu, Kasui, dan Pakuon Ratu (Ismail, 2016). Hal ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai wilayah pengembangan pada berbagai sektor seperti sektor pertanian, pertambangan, transportasi, industri, perikanan, dan kebutuhan domestik masyarakat. Banyaknya pengembangan sektor seperti pertanian, perkebunan, dan pertambangan yang dilakukan di sekitar Sungai Way Umpu serta

tingginya aktivitas manusia dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan terutama perairan sungai, seperti menurunnya kualitas perairan. Risgiyanto (2021) menyatakan bahwa sumber utama pencemaran air di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan berasal dari aktivitas masyarakat sekitar dan pertambangan. Hasil pengukuran kadar *Total Suspended Solid* (TSS) pada Sungai Way Umpu sebelum lokasi penambangan dengan nilai rata-rata 33 mg/L, kadar *Dissolved Oxygen* (DO) dengan nilai rata-rata 4,25 mg/L, dan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dengan nilai rata-rata 3,5 mg/L. Sedangkan setelah lokasi penambangan rata-rata TSS menjadi 89,5 mg/L, kadar DO dengan nilai rata-rata menjadi 3,75, dan kadar BOD menjadi 4 mg/L. Ditinjau dari nilai rata-rata kadar TSS, DO, dan BOD pada air Sungai Way Umpu sebelum dan sesudah lokasi penambangan menunjukkan bahwa nilainya melebihi baku mutu air sungai yang telah ditentukan.

Penurunan kualitas perairan dapat diketahui dari perubahan kondisi fisik, kimia dan biologinya (Rasyid dkk., 2018). Kondisi fisik suatu perairan dapat dilihat dari warna, bau, dan kecepatan arus, sedangkan kondisi kimia yaitu dari *Power of Hydrogen* (pH), suhu, dan DO. Hutabarat (2013) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) yang ideal untuk kehidupan organisme perairan adalah antara 7,5-8, suhu air rata-rata berkisar antara 24-32 °C, kandungan oksigen terlarut (DO) perairan lebih besar dari 3 mg/L. Untuk kondisi biologi salah satunya dapat terlihat pada keberadaan organisme, seperti plankton yang hidup di perairan tersebut (Alfiani dkk., 2019).

Sebagai parameter biologi, plankton merupakan organisme yang hidupnya melayang di perairan dan pergerakannya relatif lemah dibandingkan dengan kekuatan arus yang membawanya (Hendrajat dan Sahrijanna, 2019). Plankton sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya, hal ini akan berpengaruh pada komposisi dan kelimpahan organisme tersebut. Kelimpahan dan komposisinya bergantung pada tingkatan toleransi terhadap perubahan lingkungan sekitar. Organisme ini dapat merubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik dan menghasilkan oksigen dari hasil

fotosintesis yang dibutuhkan oleh organisme lain (Mukholladun, 2020). Produktivitas primer perairan sungai sangat dipengaruhi oleh keberadaan organisme fitoplankton.

Struktur komunitas plankton pada suatu perairan dapat dijadikan indikator biologi untuk menilai kualitas atau tingkat pencemaran. Arum (2017) menyatakan apabila keanekaragaman plankton di suatu perairan semakin tinggi maka perairan tersebut dikategorikan tidak tercemar. Sedangkan apabila keanekaragaman plankton rendah maka perairan tersebut dapat dikategorikan tercemar. Kesuburan suatu perairan dikategorikan tinggi apabila kelimpahan plankton >500 sel/l, dan apabila kelimpahan plankton <500 sel/l maka kesuburan suatu perairan dikategorikan tercemar sedang (Odum, 1998).

Tingkat pencemaran suatu perairan dapat diketahui dengan melihat struktur komunitas plankton. Pemantauan terhadap kualitas suatu perairan secara biologis menggunakan komunitas plankton sangat penting dilakukan sebagai parameter penentu pencemaran. Penelitian mengenai **Struktur Komunitas Plankton di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan** telah dilakukan dibawah penelitian Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D dengan judul “Evaluasi Status Kualitas Air Dan Daya Tampung Way Umpu Kabupaten Way Kanan Secara Terintegrasi Dan Rekomendasi Strategi Pengelolaannya”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui kualitas perairan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan berdasarkan struktur komunitas plankton.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai informasi kualitas perairan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan berdasarkan struktur komunitas plankton dalam mendukung penentuan kebijakan pengelolaan pemantauan kualitas perairan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sungai Way Umpu terletak di Kabupaten Way Kanan yang memiliki panjang mencapai 100 km dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) 1.179 km² dan pola aliran dendritik. Potensi sungai-sungai tersebut sangat mendukung dalam sektor pertanian di Kabupaten Way Kanan dikarenakan sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah sektor pertanian dan perkebunan. Adanya aktivitas masyarakat di sekitar aliran Sungai Way Umpu seperti pada sektor pertanian, perkebunan, perikanan, transportasi, pertambangan, industri, dan aktivitas domestik masyarakat menyebabkan terjadinya perubahan kualitas perairan yang kemudian akan berpengaruh pada kehidupan biota perairan seperti organisme plankton yang hidup pada air sungai tersebut yang berperan sebagai produsen primer dan sekunder di perairan.

Plankton menerima dampak langsung akibat perubahan kondisi perairan sungai. Beberapa jenis plankton toleran terhadap perubahan kondisi sungai sehingga pertumbuhan jenis plankton yang toleran akan meningkat dan mendominasi perairan. Hal tersebut mengakibatkan penurunan keanekaragaman jenis dan perubahan struktur komunitas plankton. Menurunnya keanekaragaman dan kelimpahan plankton akan menyebabkan kualitas perairan sekitar juga akan menurun. Berdasarkan hal tersebut plankton dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas perairan berdasarkan struktur komunitasnya.

Sebagai data pendukung dalam penelitian penurunan kualitas perairan dapat dilihat dari faktor fisika dan kimia. Faktor fisika yang dapat diamati melalui warna, bau, dan kecepatan arus dan faktor kimia dapat dipantau melalui pH, suhu, dan DO melalui pengamatan dan uji laboratorium. Data dari hasil pengukuran tersebut dapat dijadikan gambaran mengenai kondisi fisik dan kimia perairan Sungai Way Umpu. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian yang telah dilakukan mengenai Struktur Komunitas Plankton di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan di bawah penelitian Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D dengan judul “Evaluasi Status Kualitas Air Dan Daya Tampung Way Umpu Kabupaten Way Kanan Secara Terintegrasi Dan Rekomendasi Strategi Pengelolaannya”. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi terkait kualitas perairan di sungai tersebut berdasarkan struktur komunitas planktonnya.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah kualitas perairan yang menurun akan menyebabkan struktur komunitas plankton menjadi labil atau terganggu yang dapat dilihat dari nilai indeks keanekaragaman (H') yaitu jika $0 < H' < 1$ maka komunitas plankton rendah atau labil, jika $1 < H' < 3$ maka komunitas plankton moderat atau sedang, dan jika $H' > 3$ maka komunitas plankton prima (stabil).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung. Kabupaten Way Kanan terletak antara 4,12' – 4,58' Lintang Selatan dan antara 104,17'–105,04' Bujur Timur. Secara topografi, Kabupaten Way Kanan dapat dibagi menjadi 2 (dua) unit topografis, yaitu daerah topografis berbukit sampai bergunung dan daerah River Basin. Kabupaten Way Kanan dilalui oleh 5 sungai besar seperti Way Umpu, Way Besai, Way Tahmi, Way Giham, dan Way Kanan. Sungai-sungai tersebut merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Tulang Bawang, dengan total sungai seluas 339.500 ha dan berfungsi sebagai drainase makro wilayah menuju Laut Jawa di Pantai Timur Lampung.

Way Umpu memiliki anak Sungai sebesar 91.300 ha dengan pola aliran dendritik yang mengalir Kecamatan Banjit, Bahuga, Blambangan Umpu, Kasui dan Pakuon Ratu. Sungai Way Umpu mempunyai luas DAS dengan anak-anak sungainya secara keseluruhan \pm 1.179 km². Panjang alur Sungai Way Umpu secara keseluruhan adalah 100 km dengan lebar rata-rata sungai yang ada di wilayah studi sekitar 25-90 m (Gambar 1).



Gambar 1. Stasiun 2 Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan

Sungai Way Umpu melewati Kecamatan Banjit, Kasui, Baradatu, Blambangan Umpu, Bumi Agung, Bahuga, Pakuan Ratu, Negara Batin, dan Negara Besar. Sungai kritis berada di sekitar wilayah Timur Kabupaten Way Kanan yang mencakup Kecamatan Blambangan Umpu.

Lokasi penelitian terbagi menjadi 7 stasiun pengambilan sampel penelitian dan mewakili berbagai penggunaan lahan sekitarnya yang meliputi pemukiman warga, perkebunan, pertambangan, pertanian, dan hutan. Stasiun 1 (ST-1) terletak di Muara Sungai Way Kasui Kiri ($4^{\circ} 42' 34.94''\text{S } 104^{\circ} 28' 32.92''\text{E}$), Stasiun 2 (ST-2) terletak di Sungai Way Umpu Bagian hulu sebelum menerima aliran Sungai Way Kasui Kiri ($4^{\circ} 42' 36.55''\text{S } 104^{\circ} 28' 35.44''\text{E}$), Stasiun 3 (ST-3) terletak di Sungai Way Umpu menerima aliran dari Sungai Air Kasui Kiri ($4^{\circ} 42' 33.89''\text{S } 104^{\circ} 28' 36.52''\text{E}$). Penggunaan lahan ST-1, ST-2 dan ST-3 berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, Perkebunan dan hutan register, Bukit Punggur. Stasiun 4 (ST-4) terletak di Muara Sungai Ojolali ($4^{\circ} 41' 11,67''\text{S } 104^{\circ} 29' 49.37''\text{E}$). Stasiun 5 (ST-5) terletak di Sungai Way Umpu ($4^{\circ} 41' 9.57''\text{S } 104^{\circ} 29' 49.45''\text{E}$) Jembatan Gantung di Kampung Ojolali. Pada ST-4 dan ST-5 penggunaan lahan sekitar sebagai pertambangan emas dan mangan serta

pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk. Stasiun 6 (ST-6) terletak di Muara Sungai Way Neki, ($4^{\circ} 38'45.87''\text{S } 104^{\circ} 30'22.44''\text{E}$) dengan penggunaan lahan sekitar berupa perkebunan, pemukiman Gunung Katun Kecamatan Baradatu, dan pertambangan. Sedangkan Stasiun 7 (ST-7) terletak di Way Umpu bagian hilir yang menerima aliran Sungai Way Neki, dan aliran sungai di atasnya (ST-1, ST-2, ST-3, ST-4 dan ST-5) dengan titik koordinat ($4^{\circ}38'45.53''\text{S } 104^{\circ} 30'20.48'' \text{E}$).

2.2 Plankton

Plankton merupakan organisme akuatik menyerupai hewan ataupun tumbuhan yang berukuran kecil dan hidupnya mengapung atau melayang-layang di perairan (Rahmatullah, 2016). Organisme ini bergerak mengikuti arus air serta memiliki flagella atau silia. Ukuran tubuh plankton beragam, mulai dari berukuran $< 0,005$ mikro meter (μm) hingga mencapai centi meter (cm) sehingga dapat tersaring oleh jaring plankton (Romimohtarto dan Juwana, 2004). Plankton dapat dibedakan jenisnya berdasarkan ukuran yaitu:

1. Megaplankton : 20 cm
2. Makroplankton : 2-20 cm
3. Mesoplankton : 0,2-20 mm
4. Mikroplankton : 20-200 μm
5. Nanoplankton : 2-20 μm
6. Pikoplankton : 0,2-2 μm

(Mukholladun, 2020)

Plankton berbeda dengan nekton yang hidupnya tidak bergantung pada arus dan mempunyai kemampuan aktif berenang bebas. Organisme ini hidupnya juga tidak melekat, menancap, merayap, atau melayang di dasar perairan seperti bentos. Plankton dikelompokkan dalam dua golongan besar yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan plankton nabati yang berperan sebagai produsen utama di perairan yang mampu melakukan

fotosintesis karena memiliki klorofil untuk menghasilkan oksigen. Sedangkan zooplankton berperan sebagai konsumen tingkat pertama di perairan dan plankton jenis ini menyerupai hewan (Aprilia, 2019). Organisme ini sebagian hidupnya planktonik pada fase dewasa dan akan menjadi nekton atau bentos yang disebut meloplankton. Holoplankton seluruh hidupnya bersifat planktonik. Plankton ini dapat ditemukan di air laut (haliplankton) dan air tawar (limnoplankton) (Nybakken, 1988). Menurut Sediadi (1999), tidak semua plankton dapat hidup dalam satu habitat yang sama. Pengelompokan plankton dan habitatnya menurut Nontji (2008) adalah:

a. Plankton bahari

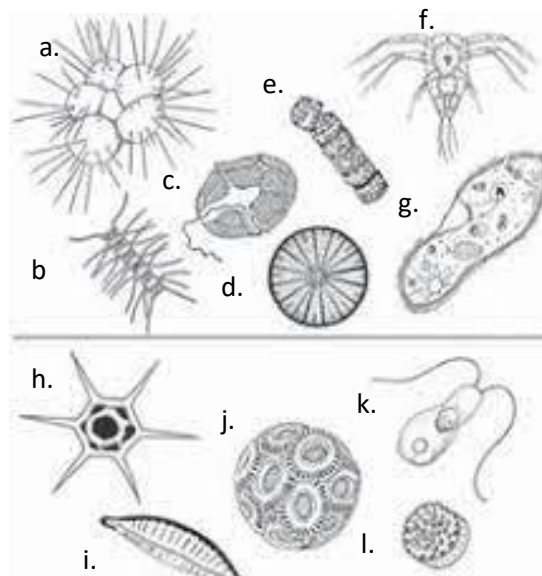
1. Plankton oseanik, yaitu plankton yang dapat hidup di perairan luar benua.
2. Plankton neritik, merupakan plankton yang mampu hidup di sungai, perairan pantai, dan perairan lepas pantai.
3. Plankton air payau, adalah plankton yang dapat hidup di perairan yang memiliki tingkat salinitas rendah yaitu sekitar 0,5- 30,0 ‰.

b. Plankton air tawar

Plankton jenis ini merupakan plankton yang dapat hidup pada perairan yang memiliki tingkat salinitas kurang dari 0,5 ‰. Plankton air tawar dibagi menjadi 2 kelompok yaitu plankton yang hidup di perairan tawar menggenang (Limnoplankton) dan plankton yang hidup di perairan tawar mengalir (Rheoplankton). Plankton dalam rantai makanan berperan sebagai produsen primer atau konsumen primer (Zakiyyah dkk., 2016). Berdasarkan fungsinya plankton dapat dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu fitoplankton dan zooplankton (Aprilia, 2019). Fitoplankton menjadi produsen utama untuk memulai rantai makanan di perairan karena bersifat autototrof. Kemudian fitoplankton akan dimakan oleh zooplankton akan dimangsa oleh ikan-ikan kecil di perairan (Thirunavukkarasu *et al.*, 2014).

2.2.1 Fitoplankton

Organisme ini disebut juga plankton nabati dan hidupnya mengapung atau melayang-layang dalam air, ukuran mikroskopis berkisar antara 2-200 μm ($1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$). Pada umumnya organisme ini bersel tunggal namun ada juga yang membentuk rantai (Gambar 2). Fitoplankton dapat melakukan fotosintesis karena mengandung klorofil untuk menangkap cahaya matahari dan mengubah bahan anorganik menjadi organik, karena kemampuan tersebut maka fitoplankton disebut produsen primer. Pemanfaatan langsung fitoplankton oleh zooplankton pada tingkat konsumen disebut dengan produsen sekunder (Hidayah, 2014).



Gambar 2. Fitoplankton (a. Radiolarian; b. Rantai diatom; c. Dinoflagelata lapis baja; d. Diatom sentrik; e. Rantai dinoflagelata; f. Nauplius; g. Ciliata; h. Silicoflagellate; i. Penatate diatom; j. Coccolithophores; k. Flagellata; l. Diatom)
(Sumber: Suthers dan Rissik, 2009)

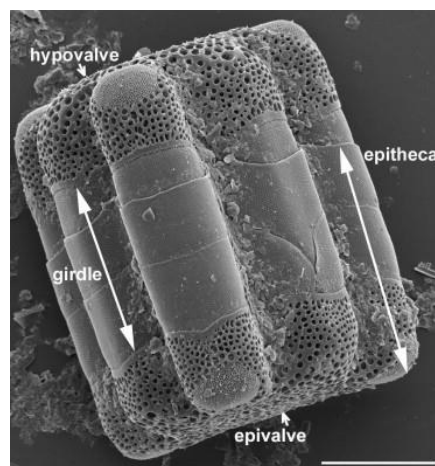
Selain itu fitoplankton juga berperan sebagai indikator kualitas air dan daerah alami yang ditandai dengan ciri khas jenis atau kelompok jenis. Banyaknya fitoplankton pada jumlah tertentu dalam suatu perairan maka semakin menyuburkan ekosistem di sekitarnya. Namun pada suatu perairan

didapati jumlah fitoplankton yang sama karena fitoplankton berlimpah serta menyebar oleh beberapa faktor seperti angin, unsur hara, kedalaman perairan, dan aktivitas pemangsa. Organisme ini dapat ditemukan di beberapa jenis perairan seperti laut, danau, sungai, kolam, dan waduk serta dapat hidup di berbagai kedalaman jika masih terdapat cahaya matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis (Fachrul, 2007).

Fitoplankton di perairan dikelompokkan dalam 5 kelas yaitu:

a. Diatom (Bacillariophyceae)

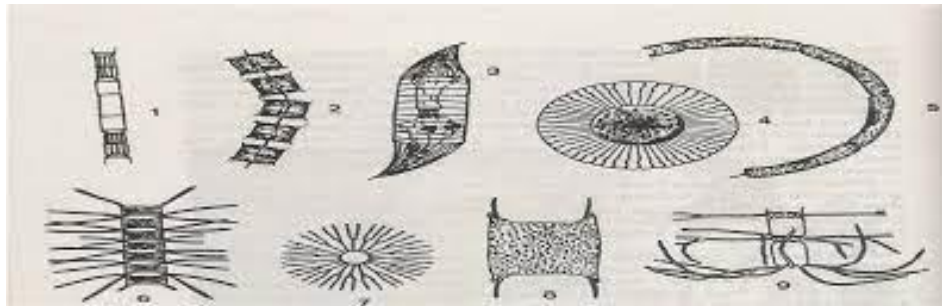
Diatom merupakan mikroalga uniseluler yang memiliki dinding mirip gelas dan terbuat dari silika unik dan disebut *frustule* yang terhidrasi (silicon dioksida) dan tertanam dalam matriks organik. Dinding tersebut terdiri dari 2 katup yaitu katup bagian atas yang disebut epiteka dan katup bagian bawah yang disebut hipoteka (Gambar 3). Di dunia diperkirakan ada sekitar 1400-1800 jenis mikro alga ini, namun tidak semua hidup sebagai plankton (Nontji, 2008).



Gambar 3. Struktur Diatom (Sumber: Coxa dkk., 2012)

Diatom merupakan bioindikator yang baik dibandingkan dengan kelompok organisme fitoplankton lainnya. Hal ini karena diatom memiliki distribusi yang luas, populasi variatif, ditemukan hampir di

seluruh permukaan substrat, reproduksi cepat, siklus hidup pendek, dan dapat merubah kualitas air. Mikroalga ini terbagi atas 2 ordo yaitu Centrales (*centric diatom*) dan Pennales (*pennate diatom*). Diatom sentrik berbentuk sel simetri radial dengan satu titik pusat (Gambar 4), sedangkan diatom pennales memiliki bentuk sel simetri bilateral yang pada umumnya memanjang atau berbentuk sigmoid seperti huruf “S” (Nontji, 2008).



Gambar 4. Ragam fitoplankton diatom sentrik (Sumber: Nontji, 2008)

b. Dinoflagellata (Dinophyceae)

Dinoflagellata merupakan sel tunggal eukariotik yang memiliki flagella. Organisme ini memiliki karatenoid yang ditemukan dalam plastidanya. Berdasarkan kebiasaan hidup dan lokasi flagellanya, organisme ini dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu Desmodontae dan Dinokontae. Desmodontae memiliki 2 flagella yang terletak di ujung anterior sel (Gambar 5), sedangkan pada kelompok Dinokontae kedua flagellanya terletak pada lokasi yang berbeda yaitu flagella transversal dan flagella longitudinal.



Gambar 5. Dinoflagellata (*Ceratium hirundinella*)

(Sumber: Suthers dan David, 2009)

Dinding sel organisme ini berupa selulosa yang tebal dan kuat seperti pelat perisai yang melindungi sel (Nontji, 2008). Dinoflagellata dapat tumbuh secara cepat dalam waktu singkat dengan jumlah yang banyak dan sering disebut dengan peristiwa peledakan populasi. Apabila terjadi ledakan populasi dapat menyebabkan kematian pada manusia dan organisme laut akibat proses akumulasi racun yang dikandungnya. Fenomena ini disebut *red tide* yang merupakan fenomena alam yang menyebabkan terjadinya perubahan warna air laut (discolouration) (Mukholladun, 2020).

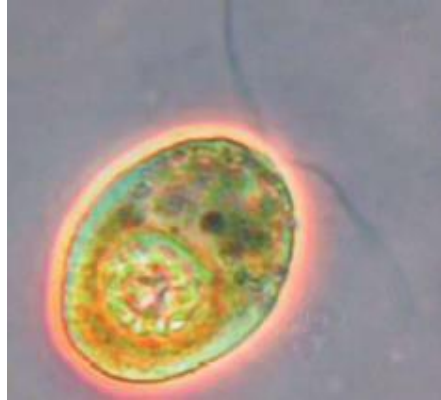
c. Cyanophyceae (Alga hijau-biru)

Cyanophyceae merupakan prokariotik atau ganggang sel tunggal yang sederhana dan berkoloni dengan klorofil yang tersebar dan di dalamnya terdapat spora (Prameswari, 2017). Ganggang ini mengandung pigmen fikosianin berwarna hijau-biru, namun juga memiliki pigmen lain yaitu fikoeritrin yang berwarna merah. Selain dua pigmen tersebut sel alga biru juga mengandung pigmen-pigmen lain seperti klorofil, karoten, dan xantofil. Ganggang hijau-biru juga merupakan satu-satunya ganggang yang termasuk ke dalam kelompok monera. Ganggang ini tidak mampu bergerak aktif karena tidak memiliki bulu cambuk dan hanya bergerak

mengikuti aliran air. Cyanophyta yang berkembang dominan di suatu perairan perlu diwaspadai karena menimbulkan efek merugikan. Beberapa jenis Cyanophyta perlu diwaspadai keberadaannya, karena aktif menghasilkan racun ke perairan (Masithah, 2020). Cyanophyceae terdiri dari tujuh famili yaitu Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Rivulariaceae, Stegionemataceae, Chroococcaceae, Scytonemaceae, dan Notohopsidae.

d. Chlorophyceae (Alga hijau)

Alga hijau merupakan jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan di perairan tawar. Beberapa jenis Chlorophyceae memiliki sel tunggal dan ada yang memiliki sel banyak berupa benang, lembaran atau membentuk koloni. Alga ini juga dapat dijumpai pada lingkungan semi akuatik yaitu pada batu-batuan, tanah lembab dan kulit batang pohon yang lembab (Siregar, 2011). Umumnya alga hijau ini memiliki ciri-ciri dua flagella yang sama panjang, memiliki pigmen klorofil a dan b, karoten, dan xantofil. Chlorophyta merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan karena sebagian besar fitoplankton (bersel satu dan motil) yang memiliki pigmen klorofil sehingga efektif untuk melakukan fotosintesis. Susunan tubuh Chlorophyta bervariasi baik dalam ukuran, bentuk maupun susunannya, bisa berupa uniselular dan motil (Chlamydomonas), uniselular dan non motil (Chlorella), sel senobium (Volvox), koloni tak beraturan (Tetraspora), dan filamen (bercabang: Oedogonium, tidak bercabang: Pithoptora) (Sulisetijono, 2009). Salah satu jenis dari kelompok Chlorophyceae adalah *Dunaliella* sp. (Gambar 6).



Gambar 6. Mikroalga *Dunaliella* sp. (Sumber: Ramos dkk., 2011)

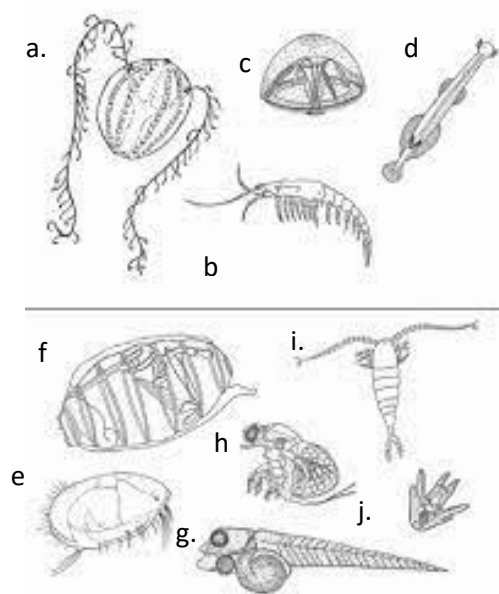
e. Euglenophyceae

Euglenophyceae pada umumnya hidup di perairan yang mengandung banyak bahan organik. Kelompok ini mampu membentuk kista yang menutupi permukaan perairan dengan warna merah, hijau, kuning, atau ketiganya pada permukaan air yang tenang. Organisme ini termasuk mikroalga unisesuler, bergerak aktif, reproduksinya dengan pembelahan biner, memiliki sista dorman dan memiliki bintik mata yang jelas (Pratiwi, 2008). Pada umumnya Euglenophyceae memiliki bintik mata pada bagian anterior tubuhnya. Bintik mata tersebut sangat sensitif terhadap sinar matahari. Selain itu, kelompok ini memiliki pigmen seperti klorofil a, klorofil b, dan karoten. Mikroalga ini berenang bebas di berbagai habitat, dapat ditemukan di hampir semua lokasi air tawar atau payau, berkembang dengan baik di lingkungan yang tercemar atau diperkaya, terutama bila ada banyak limbah organik (Harmoko dkk., 2018).

2.2.2 Zooplankton

Zooplankton merupakan plankton yang termasuk ke dalam kelompok fauna yang dapat bergerak aktif di dalam air. Organisme ini tidak dapat membuat makanan sendiri atau disebut heterotropik. Ukuran zooplankton berkisar

antara 0,2-2 mm dan bergerak menggunakan flagella, silia, atau kaki renang, namun pergerakannya sangat lemah dan tidak dapat melawan pergerakan arus air (Gambar 7). Kelimpahan organisme ini bergantung pada kelimpahan fitoplankton di perairan, karena fitoplankton merupakan makanan dari zooplankton (Hamdiah, 2020). Kondisi lingkungan perairan dapat mempengaruhi kelimpahan dan struktur komunitas plankton yang ada. Organisme ini terdapat disebagian besar habitat air tawar, mulai dari kolam kecil hingga danau permanen besar (Rahmatullah, 2016).



Gambar 7. Zooplankton (a. Ctenophore; b. Krill; c. Ubur-ubur; d. Cacing panah; e. Ostracod; f. Salp; g. Larva ikan; h. Cladoceran; i. Copepod; j. Larva landak laut) (Sumber: Suthers dan Rissik, 2009)

Organisme ini merupakan konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan oleh fitoplankton. Peranan zooplankton sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil maupun besar, dapat mempengaruhi kompleksitas rantai makanan di dalam ekosistem perairan. Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi suatu perairan (Yusanti, 2019). Zooplankton ada yang hidup di permukaan dan ada pula yang hidup

di perairan dalam. Ada pula yang dapat melakukan migrasi vertikal harian dari lapisan dalam ke permukaan.

Berdasarkan daur hidupnya zooplankton dibedakan menjadi 2 yaitu holoplankton dan meroplankton. Jenis zooplankton yang menghabiskan hidupnya dengan keadaan plankton disebut holoplankton. Jenis plankton yang awal hidupnya menjadi plankton namun ketika dewasa berubah menjadi nekton dan bentos disebut meroplankton (Aksiwi, 2017).

Berdasarkan ukurannya zooplankton terbagi menjadi empat yaitu:

- a. Nanozooplankton, berukuran 2-20 μm , terdiri atas flagellata heterotrofik.
- b. Mikrozooplankton, berukuran 20-200 μm , terdiri dari larva kecil yang masih berkembang, misalnya copepoda, nauplii copepoda dan nauplii dari crustacea lainnya.
- c. Mesozooplankton, berukuran 200 μm sampai 2 mm terdiri dari semua tahapan remaja copepoda dan semua copepoda dewasa.
- d. Makrozooplankton, berukuran > 2 mm, terdiri dari udang, larva, ikan dan ubur-ubur (Hismayasari dan Nugraha, 2011).

2.3 Parameter Pertumbuhan Plankton

2.3.1 Parameter Fisika

- a. Suhu

Produktifitas primer perairan dipengaruhi oleh suhu yang memiliki peran dalam proses fotosintesis. Suhu berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem di perairan. Proses kehidupan vital organisme dalam air dipengaruhi oleh suhu dan umumnya hanya berfungsi dalam kisaran 0-40 °C (Nybakken, 1998). Proses fotosintesis yang terjadi pada fitoplankton berlangsung secara optimal pada suhu 25-40 °C. Suhu di perairan akan mempengaruhi kadar oksigen terlarut. Kenaikan suhu perairan akan secara terus-menerus akan mengakibatkan kelarutan gas

dalam air menurun sehingga fitoplankton akan kekurangan karbondioksida yang diperlukan dalam proses fotosintesis (Lampert dan Sommer, 2007).

b. Kecepatan Arus

Pada perairan mengalir (lotik) arus mempunyai peranan yang sangat penting. Hal itu akan berpengaruh pada penyebaran organisme akuatik, gas-gas terlarut dan mineral dalam air. Arus air akan semakin lambat apabila semakin kebagian dasar sungai (Barus, 2004). Michael (1995) menyatakan bahwa kecepatan air yang mengalir beragam dari permukaan dasar, walaupun berada dalam suatu saluran buatan yang dasarnya halus tanpa rintangan. Perubahan tersebut akan terlihat pada modifikasi yang terlihat pada organisme yang hidup di dalam air yang mengalir dengan kedalaman yang berbeda.

c. Kekeruhan

Adanya materi organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut serta adanya organisme mikroskopik yang akan menyebabkan terjadinya kekeruhan. Hubungan antara kekeruhan dan besarnya konsentrasi materi terlarut sulit untuk diketahui karena ukuran, bentuk, dan indeks relatif partikel terlarut mempengaruhi penyebaran cahaya yang masuk (Greenberg dkk., 2002). Hal ini dapat dilihat dari zat tersuspensi karena kekeruhan sangat erat hubungannya dengan kadar zat tersuspensi yang ada di dalam air yang terdiri dari berbagai macam zat yang bentuk dan berat jenisnya berbeda-beda yang menyebabkan kekeruhan tidak selalu sebanding dengan kadar zat tersuspensi. Penetrasi cahaya matahari akan berkurang bahkan tidak dapat menembus dasar perairan jika konsentrasi bahan tersuspensi atau zat terlarut tinggi. Kekeruhan di sungai tidak akan sama sama di sepanjang tahunnya. Air akan sangat keruh pada musim hujan karena aliran air maksimum dan adanya erosi dari daratan.

Intensitas cahaya matahari minimum yang dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton pada kedalaman tertentu sekitar 1% dari intensitas cahaya matahari saat mencapai permukaan perairan (Cole, 1994).

2.3.2 Parameter Kimia

a. pH (*Power of Hydrogen*)

Setiap spesies memiliki toleransi yang berbeda terhadap pH, nilai optimal bagi kehidupan akuatik termasuk plankton berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang terlalu asam atau terlalu basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme perairan karena gangguan metabolisme dan respirasi (Kristanto, 2002). Nilai pH perairan dipengaruhi oleh karbondioksida (CO_2) yang berasal dari respirasi organisme akuatik.

b. Oksigen Terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO)

Dissolved oxygen (DO) merupakan banyaknya atau sejumlah oksigen yang terlarut dalam suatu perairan yang menjadi salah satu faktor penting dalam ekosistem perairan. Oksigen akan hilang secara alami karena proses respirasi organisme akuatik, penguraian bahan organik, aliran masuk air bawah tanah yang miskin oksigen, dan kenaikan suhu. Tanpa adanya oksigen penguraian bahan organik akan berlangsung secara anaerob dan akan meninggalkan karbondoksida, metana, hidrogen sulfida, dan senyawa organik sulfur yang bau. *Dissolved oxygen* berasal dari hasil fotosintesis tumbuhan air dan fitoplankton. Faktor lain yang mempengaruhi kecepatan difusi oksigen yaitu suhu, kekeruhan, dan massa air. Konsentrasi oksigen terlarut yang mendukung kehidupan organisme akuatik yaitu sebesar 5 mg/L. (Michael, 1995).

c. Kandungan Unsur Hara

Nitrogen dan fosfat merupakan zat organik yang paling dibutuhkan plankton dan sebagai faktor pembatas pertumbuhan plankton (Nybakken, 1998). Fitoplankton memiliki kemampuan adaptasi terhadap perubahan nutrisi dalam pertumbuhannya. Pertumbuhan yang terbaik pada konsentrasi nitrogen antara 0,9-3,5 ppm. Sedangkan konsentrasi fosfat pada perairan berbeda-beda, nilai terendah konsentrasi fosfat yaitu sekitar 0,018-0,090 ppm dan nilai tertinggi antara 8,90-17,8 ppm. Pertumbuhan fitoplankton yang optimal ketika unsur N:P yaitu 16:1. Ketika rasio N:P < 16:1, maka unsur nitrogen yang menjadi pembatas pertumbuhan fitoplankton. Jika rasio N:P > 16:1 maka unsur fosfat yang menjadi pembatas pertumbuhan fitoplankton (Sakka dkk., 1999).

2.4 Struktur Komunitas Plankton

Komunitas menekankan pada keteraturan dalam kumpulan berbagai organisme yang hidup di setiap habitat dan merupakan prinsip ekologi yang penting. Bukan hanya sekumpulan hewan dan tumbuhan yang hidup saling ketergantungan satu sama lain saja, komunitas merupakan suatu komposisi kekhazanah taksonomi yang berkaitan dengan pola hubungan antar trofik tertentu dan metabolismenya (Michael, 1995). Suatu komunitas pada dasarnya mempunyai bentuk organisasi dan komponen penyusun komunitas dan jaring-jaring kehidupan yang menyusun suatu struktur komunitas. Struktur komunitas merupakan susunan individu dari beberapa jenis yang terorganisir membentuk komunitas (Krebs, 1985). Struktur komunitas plankton merupakan kumpulan populasi plankton baik fitoplankton atau zooplankton pada suatu habitat tertentu yang saling berinteraksi di dalam suatu stratifikasi tertentu (Odum, 1998).

Secara umum struktur komunitas dapat dibedakan menjadi struktur fisik dan struktur biologi. Struktur fisika merupakan sifat fisik suatu komunitas yang

dapat diamati seperti, habitat, daratan atau perairan, dan ketinggian lahan atau topografi. Sedangkan struktur biologi merupakan komposisi jenis, kelimpahan individu dalam jenis dalam komunitas yang menempati suatu habitat tertentu (Faza, 2012). Komunitas di dalam lingkungan bisa dikatakan stabil dan mencapai kemantapan jika suatu komunitas tersebut memiliki keanekaragaman jenis yang lebih tinggi, dibandingkan dengan komunitas lain yang terkendala faktor pembatas, seperti iklim, suhu, gangguan geografis, serta aktivitas manusia. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis sama dan hampir sama. Sebaliknya jika suatu komunitas disusun oleh sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah (Handayani, 2005). Terdapat lima ciri-ciri komunitas yang perlu diketahui yaitu keragaman jenis, bentuk hidup, dominansi, kelimpahan, dan struktur jenjang makanan (tingkatan trofik) (Rasidi dkk., 2008).

2.4.1 Kelimpahan Plankton

Michael (1995) menyatakan bahwa banyaknya individu yang menempati wilayah tertentu atau jumlah individu suatu jenis persatuan luas atau persatuan volume disebut dengan kelimpahan. Kelimpahan merupakan banyaknya individu pada suatu area tertentu dalam suatu komunitas, jumlah sel plankton persatuan volume air yang umumnya dinyatakan dengan individu per liter air yang dapat dilihat dari karakteristik fisiologis dan dipengaruhi oleh faktor seperti suhu, cahaya, nutrien, oksigen, kecerahan air, dan arus air. Selain faktor tersebut suatu spesies tidak dapat bereproduksi pada lingkungan yang baru disebabkan oleh interaksi negatif dengan organisme lain baik dalam bentuk pemangsa, parasitisme, dan kompetisi proporsi yang di tunjukan oleh masing-masing jenis dari seluruh individu dalam suatu komunitas disebut dengan kelimpahan relatif (Campbell, 2010).

2.4.2 Keanekaragaman Plankton

Jumlah jenis yang terdapat dalam suatu area atau jumlah total individu dari spesies yang ada dalam suatu komunitas disebut dengan keanekaragaman (Michael, 1995). Indeks keanekaragaman merupakan suatu metode untuk mengetahui struktur komunitas dan memudahkan untuk menganalisa banyaknya jenis dalam suatu kelompok dan yang sering digunakan yaitu indeks keanekaragaman *Shannon Wiener*. Nilai Indeks keanekaragaman sekitar 0-1 mempunyai arti bahwa pada perairan tersebut terjadi dominansi dari salah satu jenis plankton atau keanekaragaman komunitas rendah, dengan kata lain perairan kurang stabil. Nilai indeks keanekaragaman sekitar 1-3 memiliki arti bahwa keanekaragaman plankton pada perairan tersebut sedang atau perairan cukup stabil. Apabila jumlahnya melebihi 3 maka keanekaragaman plankton dalam perairan tersebut tinggi atau perairan stabil (Parsons dkk., 1984).

Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman maka komunitas plankton di perairan tersebut semakin beragam dan didominasi lebih dari 1 atau 2 taksa. Semakin besar jumlah jenis serta keseimbangan distribusi di antara jenisnya maka keanekaragaman jenis yang diukur menggunakan indeks tersebut juga meningkat. Apabila H' sama dengan 0 berarti dalam satu kelompok hanya terdapat satu jenis saja. Jika seluruh jenis terdistribusi secara merata dalam komunitas maka nilai indeks keanekaragaman hampir mendekati maksimum.

2.4.3 Dominansi Plankton

Dominansi merupakan perbandingan jumlah individu dalam suatu jenis dengan jumlah total individu seluruh jenis. Suatu komunitas secara biologi dapat terkendali oleh adanya jenis tunggal atau kelompok jenis dominan. Tingginya dominansi menunjukkan rendahnya keanekaragaman (Odum, 1998). Suatu kondisi yang beragam, satu jenis tidak dapat menjadi lebih

dominan dari yang lainnya, sedangkan apabila satu atau dua jenis mencapai kepadatan yang lebih besar dibandingkan dengan lainnya maka komunitas itu memiliki kondisi yang kurang beragam (Suheryanto, 2017). Melihat dari kualitas perairan dengan keragaman jenis yang tinggi, maka kisaran nilainya adalah $D = 0$, maka tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau struktur komunitas dalam keadaan tidak terganggu. Tetapi jika $D = 1$, maka terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya dan disebut juga struktur komunitas terganggu karena komposisi jenis tidak tetap dan dapat berubah karena terjadinya tekanan ekologis atau stress.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di bawah proyek Bapak Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D yang dibantu oleh pemantau kualitas air dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Way Kanan di bawah bimbingan Bapak Muh. Nuril Huda, S.T beserta timnya., dan Bapak Makmur S.T. dari Laboratorium Hidrologi Fakultas Teknik Universitas Lampung. Penelitian dilakukan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan yang dibagi menjadi tujuh stasiun pengambilan sampel yang ditentukan berdasarkan tata guna lahan yang meliputi, perkebunan, pertanian, hutan, pertambangan, dan pemukiman. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2021-Februari 2022. Pada bulan Agustus 2021 pengambilan sampel di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan, September 2021 sampai November 2021 persiapan penelitian pendahuluan, Desember 2021 sampai Februari 2022 identifikasi sampel di Laboratorium Zoologi 2, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung serta analisis data.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu plankton net nomor 25, botol sampel 30 ml, ember plastik 10 liter, *ice box*, mikroskop cahaya Olympus

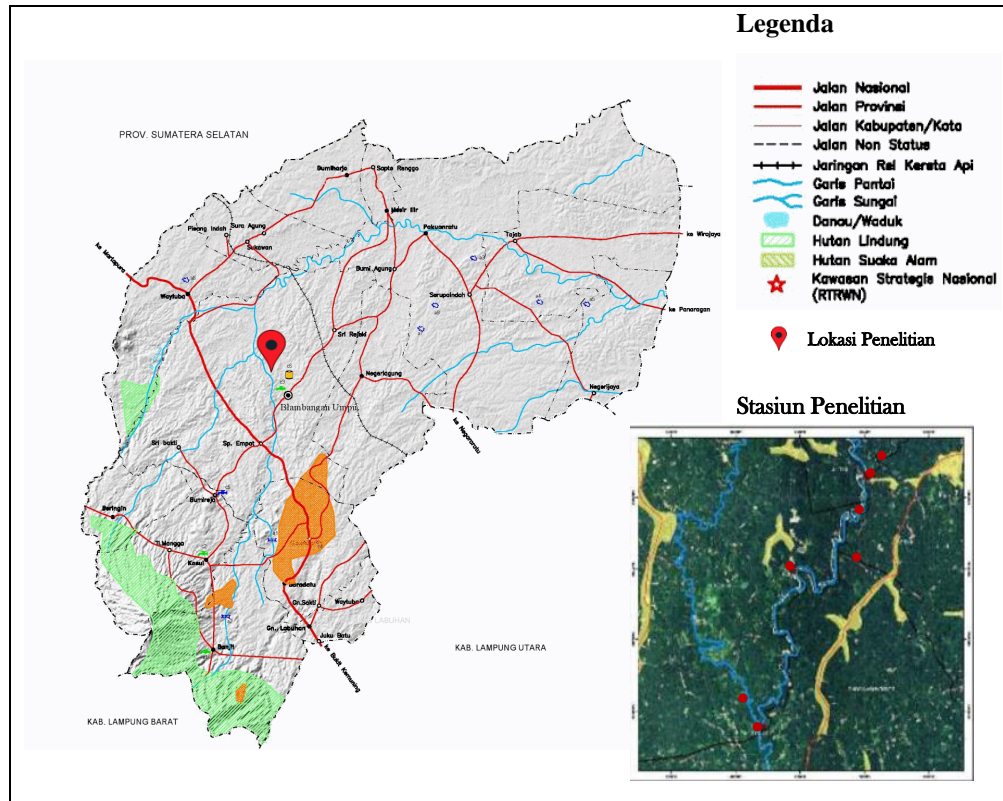
CX21, gelas objek, kaca penutup, pipet tetes, kamera gawai Vivo Y91, *hand counter*, DO meter AZ-8403, pH meter Toadkk, thermometer, neraca analitik, peralatan titrasi, jerigen 1 liter, dan buku identifikasi plankton dengan judul *The Marine and Fresh-Water Plankton*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel plankton, formalin 4%, sampel air, dan kertas label.

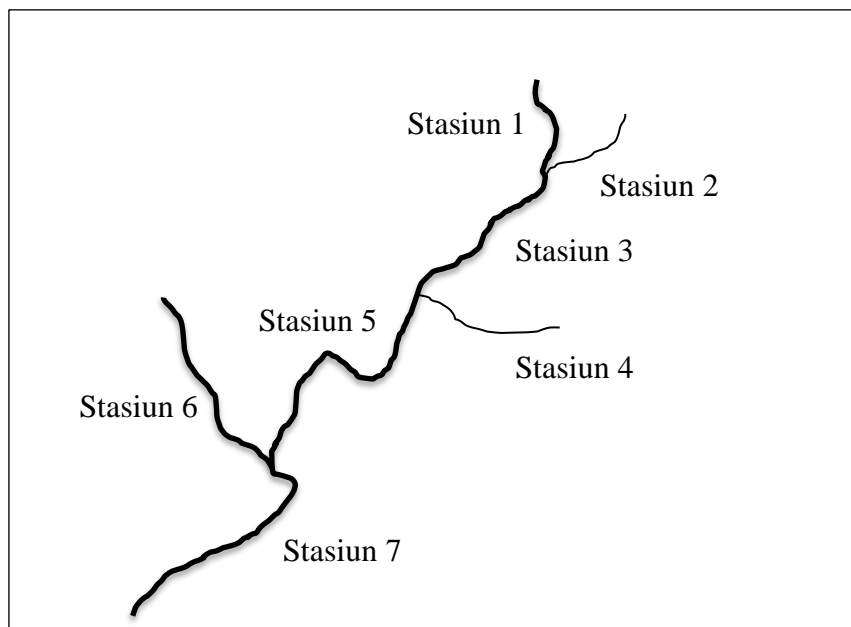
3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penentuan Stasiun Sampling

Penentuan stasiun sampel dilakukan dengan survei yang dilakukan sebelum pengambilan sampel pada setiap stasiun penelitian bersama Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D. dan pemantau kualitas air dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Way Kanan Bapak Nuril Huda, S.T dan tim. Penentuan stasiun sampel dilakukan berdasarkan tata guna lahan. Pada bagian hulu merupakan daerah hutan, perkebunan, pertanian, pertambangan dan pemukiman, bagian tengah merupakan wilayah pertambangan emas dan mangan serta pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk. Bagian hilir merupakan wilayah perkebunan, pemukiman Gunung Katun Kecamatan Baradatu, dan pertambangan. Lokasi penelitian (Gambar 8) dan gambaran sketsa titik sampling yang menunjukkan 7 stasiun penelitian yaitu (Gambar 9).



Gambar 8. Peta Way Kanan dan Lokasi Stasiun Penelitian
(BPS Kabupaten Way Kanan, 2021)



Gambar 9. Sketsa Lokasi Stasiun Penelitian Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan

Pengambilan sampel pada 7 stasiun penelitian di sepanjang aliran sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan dilakukan selama 1 hari. Stasiun penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Stasiun 1 (ST-1)

Muara Sungai Way Kasui Kiri, berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 42'34.94''\text{S } 104^{\circ} 28'32.92''\text{E}$) dengan penggunaan lahan sekitar berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, Perkebunan dan hutan Register 24 Bukit Punggur.

2. Stasiun 2 (ST-2)

Sungai Way Umpu Bagian hulu sebelum menerima aliran Sungai Way Kasui Kiri, berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 42'36.55''\text{S } 104^{\circ} 28'35.44''\text{E}$) dengan penggunaan lahan sekitar berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, Perkebunan dan hutan Register 24 Bukit Punggur.

3. Stasiun 3 (ST-3)

Sungai Way Umpu menerima aliran dari Sungai Air Kasui Kiri, berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 42'33.89''\text{S } 104^{\circ} 28'36.52''\text{E}$) dengan penggunaan lahan sekitar berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, Perkebunan dan hutan Register 24 Bukit Punggur.

4. Stasiun 4 (ST-4)

Muara Sungai Ojolali, berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 41'11.67''\text{S } 104^{\circ} 29'49.37''\text{E}$) dengan penggunaan lahan sekitar berupa pertambangan emas dan mangan serta pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk.

5. Stasiun 5 (ST-5)

Sungai Way Umpu, Jembatan Gantung di Kampung Ojolali dan berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 41'9.57''\text{S } 104^{\circ} 29'49.45''\text{E}$) dengan penggunaan

lahan sekitar berupa pertambangan emas dan mangan serta pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk.

6. Stasiun 6 (ST-6)

Muara Sungai Way Neki, berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 38' 45.87''$ S $104^{\circ} 30' 22.44''$ E) dengan penggunaan lahan berupa perkebunan, pemukiman Gunung Katun Kecamatan Baradatu, dan pertambangan emas.

7. Stasiun 7 (ST-7)

Way Umpu bagian hilir yang menerima aliran Sungai Way Neki, dan aliran sungai di atasnya (ST-1, ST-2, ST-3, ST-4 dan ST-5) berada pada titik koordinat ($4^{\circ} 38' 45.53''$ S $104^{\circ} 30' 20.48''$ E) dengan penggunaan lahan berupa perkebunan, pemukiman Gunung Katun Kecamatan Baradatu, dan pertambangan emas.

3.3.2 Pengambilan Sampel

Sampel air diambil bersama tim pemantau kualitas air dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Way Kanan pada 7 stasiun penelitian yang telah ditentukan pada setiap stasiun sampel air diambil menggunakan ember 10 liter yang dimasukkan ke dalam air sungai sebelum menyentuh dasar sungai secara komposit pada bagian badan kiri sungai, badan kanan sungai, dan bagian tengah sungai sebanyak 50 liter dengan 5 kali pengambilan pada setiap stasiunnya, lalu disaring dengan plankton net Nomor 25 yang ditampung pada botol ukuran 30 ml. Selanjutnya dipindahkan pada botol sampel dan ditetesi formalin 4% sebanyak 2 tetes agar jaringan tubuh plankton tidak rusak dan awet. Setelah preparasi selesai, botol sampel diberi label dan dimasukkan ke dalam *ice box* untuk selanjutnya dibawa dan akan diidentifikasi di Laboratorium Zoologi 2, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.3.3 Pengambilan Data Parameter Fisika dan Kimia

Pengambilan sampel air untuk data parameter fisika dan kimia diambil langsung di stasiun penelitian bersama tim pemantau kualitas perairan Kabupaten Way Kanan dan Bapak Makmur S.T. dari Laboratorium Hidrologi Fakultas Teknik Universitas Lampung. Pengambilan sampel air dilakukan pada setiap stasiun menggunakan Metode SNI No. 57 tahun 2008 tentang pengambilan sampel air permukaan. Air diambil pada bagian tengah secara langsung menggunakan jerigen 1 liter yang dimasukkan pada arah berlawanan arus ke dalam sungai. Jerigen diisi hingga penuh dan ditutup pada saat di dalam air untuk meminimalisir masuknya udara luar ke dalam botol sampel. Kemudian sampel air yang telah di ambil di uji untuk mengetahui kandungannya di Laboratorium SEAMEO BIOTROP Bogor. Parameter fisika yang diamati yaitu suhu dan TSS sedangkan parameter kimia yang diamati yaitu pH dan DO. Alat yang dipakai untuk mengukur parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode dan alat yang digunakan dalam pengukuran parameter fisika dan kimia kualitas air

Parameter	Satuan	Alat dan metode	Tempat Analisis
Fisika			
Suhu	⁰ C	Termometer/Pemuian	<i>In situ</i>
TSS	mg/L	TSS meter/Gravimetri	Laboratorium
Kimia			
pH	-	pH meter/Potensiometri	<i>In situ</i>
DO	mg/L	DO meter/Titrasi winkler	<i>In situ</i>

Penggunaan alat termometer untuk mengukur suhu air dengan cara memasukkan ujung termometer yang kecil ke dalam sampel air yang akan di ukur suhunya. Metode alat ini berdasarkan prinsip pemuian yaitu perubahan dimensi atau ukuran suatu benda akibat perubahan suhu. pH meter digunakan untuk mengukur kadar keasaman atau kebasaan suatu perairan. Alat ini berdasarkan metode potensiometri yaitu dengan mengukur ion dalam suatu larutan secara kuantitatif berdasarkan prinsip

elektrokimia (Bow, 2014). *Totas Susoende Solid* (TSS) meter merupakan alat untuk mengukur zat padat yang tersuspensi dalam air. Metode alat ini berdasarkan gravimetri yaitu pemeriksaan jumlah zat dengan cara penimbangan hasil reaksi pengendapan (Fatimah, 2014). DO meter merupakan alat untuk mengukur kadar oksigen terlarut suatu perairan. Cara menggunakan alat ini dengan mencelupkan pen yang terdapat pada DO meter ke dalam sampel air yang telah diambil. Penggunaan alat berdasarkan metode titrasi winkler yaitu prosedur titrimetrik berdasarkan bahan yang teroksidasi oleh oksigen terlarut. Sampel air yang akan diukur kadar oksigennya harus difiksasi dan dititrasi di lapangan atau di laboratorium tempat pengujian dengan reagent secepat mungkin untuk mencegah level oksigen berubah dikarenakan proses agitasi atau kontak dengan atmosfer.

3.3.4 Identifikasi Sampel

Identifikasi plankton dilakukan di Laboratorium Zoologi 2 Jurusan Biologi Universitas Lampung bersama Bapak Ali Bakrie, S.Si. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui morfologi (bentuk, warna, dan alat gerak), kelimpahan, dan keanekaragaman plankton. Sebelum dilakukan identifikasi, pada sampel plankton dilakukan homogenisasi agar tidak ada yang mengendap di dasar botol sampel. Kemudian sampel air diambil menggunakan pipet tetes dan diletakkan di gelas objek lalu ditutup dengan gelas penutup kemudian diamati menggunakan mikroskop hingga perbesaran 400 kali. Identifikasi sampel plankton yang ditemukan meliputi bentuk, alat gerak dan warna jenis plankton. Kemudian dari ciri-ciri yang terlihat disesuaikan dengan buku *The Marine and Fresh-Water Plankton* (Davis, 1955). Perhitungan individu plankton yang ditemukan menggunakan alat hitung *hand counter*.

3.3.5 Analisis Data

Dari data yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis untuk mengukur kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi dengan persamaan sebagai berikut:

a. Kelimpahan plankton

Menurut Michael (1995) kelimpahan plankton dinyatakan dalam jumlah sel/liter dengan persamaan sebagai berikut:

$$N = \frac{(a \times 1000)b}{L}$$

Keterangan:

N = Jumlah individu plankton per liter air sungai

a = Rata-rata jumlah individu plankton yang terhitung dalam 1 cc air sampel yang disaring

b = Volume air sampel yang tersaring (ml)

L = Volume air sungai yang disaring (l)

b. Indeks Keanekaragaman

Analisis indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui banyaknya jenis dalam satu kelompok. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks ini adalah persamaan *Shanon-Wiener* (Odum, 1998).

$$H' = - \sum_{t=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman *Shanon-Wiener*

S = Jumlah jenis

$$P_i = n_i/N$$

N_i = Jumlah individu jenis i

N = Jumlah total individu

Kisaran nilai indeks keanekaragaman (H') diklasifikasikan sebagai berikut (Magurran, 1988):

$0 < H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Menurut Wilhm dan Dorris (1968), nilai indeks keanekaragaman (H') dikaitkan dengan tingkat pencemaran yaitu:

$H' > 3$ = Tidak tercemar

$1 < H' < 3$ = Tercemar sedang

$0 < H' < 1$ = Tercemar berat

c. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui persebaran biota. Jika angka keseragaman tinggi maka distribusi biota di air menyeluruh (Nastiti dan Hartati, 2013). Rumus *Shannon-Wiener* dapat digunakan untuk mengetahui nilai keseragaman (Odum, 1996).

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

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman *Shanon-Wiener*

H_{maks} = $\ln S$

S = Jumlah jenis

Nilai E berkisar antara 0 dan 1, apabila nilai E mendekati 0 berarti keseragaman jenisnya pada komunitas plankton rendah, sedangkan bila E mendekati 1 berarti keseragaman jenis pada komunitas plankton tinggi (Odum, 1996).

d. Indeks Dominansi

Indeks dominansi berfungsi mengetahui kelompok yang mendominasi di suatu komunitas dan dihitung dengan rumus Simpson (Odum, 1996).

$$C = \sum_{i=1}^s [n_i/N]^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi simpson

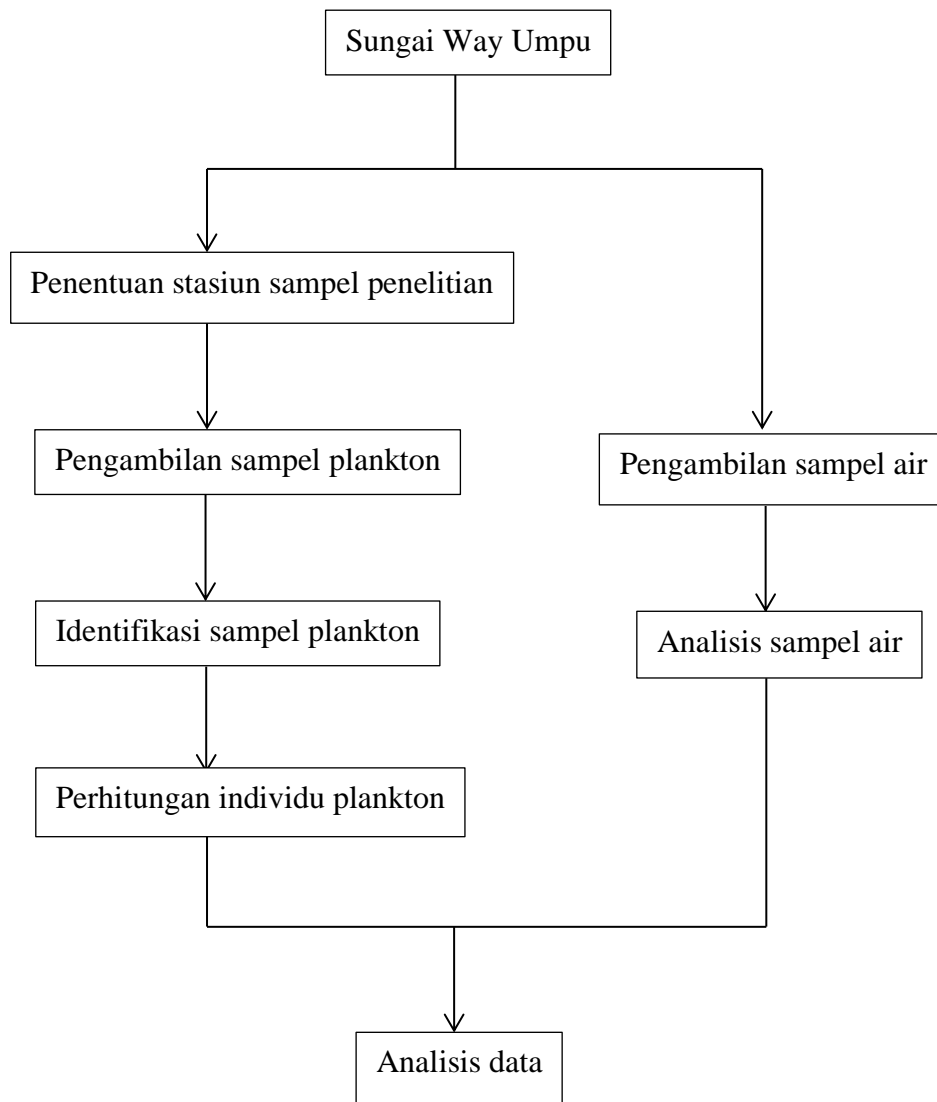
n_i = Jumlah individu jenis I (Ind/l)

N = Jumlah total plankter tiap titik pengambilan sampel (Ind/l)

Dari perbandingan ini akan didapatkan nilai indeks dominansi (C) antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai C maka menunjukkan tidak ada jenis plankton yang mendominasi, sebaliknya semakin besar nilai dominansi (C) yang menunjukkan ada plankton jenis tertentu yang mendominasi perairan tersebut (Odum, 1996).

3.4 Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan seperti yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Bagan Alir Penelitian Struktur Komunitas Plankton di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah perairan Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan berdasarkan struktur komunitas plankton yang meliputi indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, dan indeks keseragaman menunjukkan bahwa komunitas plankton termasuk kategori tercemar sedang dengan kualitas perairan termasuk kategori tercemar sedang ($1 > H' < 3$ dan $0,50 < E \leq 0,76$) serta indeks dominansi rendah ($0 < D \leq 0,5$) dengan jenis plankton yang dominan hampir ditemukan pada seluruh stasiun penelitian yaitu *Amoeba* sp., *Microsystis* sp., *Botryococcus* sp., *Botryococcus* sp., dan *Nitzschia* sp.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan berdasarkan perbedaan waktu pengambilan sampel pada musim hujan dan musim kemarau untuk mengetahui pengaruhnya terhadap struktur komunitas plankton di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan. Serta pada saat melakukan identifikasi sampel plankton

menggunakan mikroskop harus dengan mikrometer okuler agar berskala dan didokumentasikan semua jenis plankton yang ditemukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abida, I. W. 2010. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan*. Vol. 3. No. 1. Hal. 36-40.
- Afif, A., Widianingsih, R. Hartati. 2014. Komposisi dan Kelimpahan Plankton di Perairan Pulau Gusung Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan. *Journal Of Marine Research*. Vol. 3. No. 3. Hal. 324-332.
- Aksiwi, D. H., 2017. Studi Keanekaragaman Zooplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Anyar (Anak Sungai Bengawan Solo). *Skripsi*. Unveristas Negeri Yogyakarta. Sleman.
- Alfiani L.Z., Alfiani L.Z., R. Latifa, A. M. Hudha, E. Susetyarini, H. Husamah. 2019. Studi kualitas perairan berdasarkan parameter biologi, fisika, dan kimia di aliran mata air Sumber Maron Kecamatan Pagelaran Kabupaten Malang (Sebagai sumber belajar biologi). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Hal.61-66.
- Andriansyah, Setyawati TR, Lovadi I. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *J. Protobiont*. Vol. 3. No. 1. Hal. :61–70.
- Aprilia, P.,S. 2019. Hubungan Struktur Komunitas Fitoplankton Dan Kualitas Air Di Perairan Tongas Kabupaten Probolinggo. *Skripsi*. Program studi ilmu kelautan fakultas sains dan teknologi UINSA. Surabaya.

- Arum, O., Piranti, A.S., Christiani. 2017. Tingkat Pencemaran Waduk Penjalin Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes Ditinjau Dari Struktur Komunitas Plankton. *Jurnal Sscripta Biologica*. Fakultas Biologi, Universitas Jendral Sudirman. Purwowerto. Vol. 4. No. 1. Hal. 53-59.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Way Kanan 2021 dalam Angka Way Kanan Regency in Figures*. <http://waykanankab.bps.go.id/>. diakses pada september 2021.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.
- Bold, Harold C & Wynne, Michael J. 1985. *Introduction to the Algae, Structure and Reproduction*. New York: Englewood Cliffs. Prentice Hall Inc. 720 hal.
- Bow, Y., Khoirul., and Hajar, I. 2014. The Application of Potentiometric Methods in Determination Total Organic Carbon Content of Soil. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*. Vol. 4(4): 45-48.
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2010). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3* Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Erlangga. Jakarta.
- Cole, G. A. 1994. *Textbook Of Limnology Fourth Edition*. Waveland Press, Inc. USACoxa, E. J., L. Willis and K. Bentley. 2012. Integrated simulation with experimentation is a powerful tool for understanding diatom valve morphogenesis. *Biosystems*. Vol. 109. No. 3. pp. 450–459.
- Davis, C. C. (1955). *The Marine and Fresh-Water Plankton*. United States of America: Michigan State University Press.
- Dewa, C., Liliya, D.S., Bambang, R.W. 2015. Daya Tampung Sungai Gede Akibat Pencemaran Limbah Cair Industri Tepung Singkong di Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 2, No.2, Hal. 35-43.

- Djunaidah I.S., Lilis S., Dinno S., Hendria S. 2017. Kondisi Perairan dan Struktur Komunitas Plankton di Waduk Jatigede. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. Vol.11(2): 79-93.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Facta, M., M. Zainuri, Sudjadi, E.P. Sakti. 2006. Pengaruh Pengaturan Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Kelimpahan *Dunaliella* sp. dan Oksigen Terlarut dengan Simulator TRIAC dan Mikrokontroler AT89S52. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol. 12, No. 2, Hal. 67-71.
- Fatimah, A. 2014. Perancangan Alat Ukur TSS (Total Suspended Solid) Air Menggunakan Sensor Serat Optik Secara Real Time. *Jurnal Ilmu Fisika*. Volume 6. Nomor 2. Halaman 68-73.
- Faza M.F. 2012. Struktur Komunitas Plankton Di Sungai Pesanggrahan Dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, Dki Jakarta). *Skripsi*. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok.
- Greenberg, Jerrold. S. 2002. *Comprehensive Stress Management*. 7th ed. Mc Grew-Hill Inc. New York.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway.
<http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonPositions.aspx>. Diakses tanggal 16 April 2022. Pukul 22.10 WIB.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43680. Diakses pada tanggal 17 April 2022. Pukul 21.33 WIB.

- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43441. Diakses pada tanggal 17 April 2022. Pukul 22.38 WIB.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43525. Diakses pada tanggal 17 April 2022. Pukul 22.50 WIB.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43557. Diakses pada tanggal 17 April 2022. Pukul 23.15 WIB.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43492. Diakses pada tanggal 17 April 2022. Pukul 23.34 WIB.
- Guiry, M.D. 2013. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland. Galway.
https://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43655. Diakses pada tanggal 18 April 2022. Pukul 00. 40 WIB.
- Handayani, S., & Patria, M. P., (2005), Komunitas Zooplankton Di Perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten, *Makara Sains*. Vol.9 (2): 75-80.
- Harmoko, & Krisnawati, Y. (2018). Mikroalga Bacillariophyta Division Founded in Lake Aur Regency of Musi Rawas. *J.Bio. UA.*, Vol. 6(1), 30-35.
- Harmoko, M. Triyanti, L. Aziz. 2018. Eksplorasi Mikroalga Di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol. 13(2):19-23.

- Hendrajat , E. A., & Sahrijanna, A. (2019). Kondisi Plankton pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dengan Substrat berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Berita Biologi LIPI*. Vol. 18(1), 47 - 57.
doi:10.14203/beritabiologi.v18i1.3496.
- Hidayah, T., M.R. Ridho, dan Suheryanto.(2014). Struktur Komunitas Fitoplankton di Waduk Kedungombo Jawa Tengah. [online]. *Maspari Journal*. Vol.6. No.2.
- Hismayasari, I. B. & Nugraha, M. F. I., 2011. Copepoda: Sumbu Kelangsungan Biota Akuatik dan Kontribusinya untuk Akuakultur. *Jurnal Media Akuakultur*. Vol. 6(1):13-20.
- Hutabarat Sahala, SoedarsonoPrijadi, Cahyaningtyasina. 2013. Studi Analisa Plankton Untuk Menentukan Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Babon Semarang. *Journal Of Management Of Aquatic Resources* Volume 2(3)74-84.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*. Vol.3. No.1. Hal. 54-59.
- Ismail R. 2016. Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pengembangan Dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Way Umpu Kabupaten Way Kanan. *JPWK-Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. Volume 12 (1): 86–97.
- Krebs, C. J. 1985. *Experimental Analysis of Distribution of Abundance*. Third edition. Haper & Row Publisher. New York.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Kusmeri, L. dan D.Rosanti. 2015. Struktur Komunitas Zooplankton di Danau OPI Jakabaring Palembang. *Jurnal Sainmatika*. Vol 14 No 1.

- Lantang B, Pakidi CS. 2015. Identifikasi jenis dan pengaruh faktor oseanografi terhadap fitoplankton di perairan Pantai Payum – Pantai Lampu Satu Kabupaten Merauke. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*. Vol. 8 (2) : 12 – 19.
- Lampert, W dan U. Sommer. 1997. *Limnoecology : The Ecology Of Lake And Streams*. Oxford University Press. New york.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall: USA
- Masithah, E.D. 2020. *Cyanophyta, Antagonisme Pembunuh dan Pionir Kehidupan*. UNAIR NEWS. <http://news.unair.ac.id/2020/02/25/cyanophyta-antagonisme-pembunuh-dan-pionir-kehidupan/>. Diakses pada tanggal 05 November 2021, pukul 23.53 WIB.
- Meiwinda, E.R., Marsi, Arinafril. 2015. Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Periran Sungai Musi Di Kecamatan Gandus dan Kertapati Berdasarkan Pasang Surut. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. Vol 3(2): 2303-2960
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Mukholladun W. 2020. Struktur Komunitas Plankton Di Sungai Bawah Tanah Gua Ngerong Kabupaten Tuban Jawa Timur. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.
- Munandar, A., M.S. Ali, S. Karina. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol. 1. No. 3. Hal. 331-336.
- Mustari, S. Rukminasari, N. dan Dahlan, M.A. 2018. Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Dan

- Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengelolaan Perairan*. Vol. 1(1):51-65.
- Nastiti, A. S. & Hartati, S. T. (2013). Struktur Komunitas Plankton dan Kondisi Lingkungan Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan*. Vol. 5(3): 131-150.
- Nirmalasari, K.P., Lukitasari, M., Widiyanto, J. 2014. Pengaruh Intensitas Musim Hujan Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Bening Sarada. *Jurnal Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, IKIP PGRI Madiun*. Madiun. Hal 41-47.
- Nontji, A. (2008). *Plankton Laut*. LIPI Press. Jakarta.
- Nybakken, J.W. (1998). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Terjemahan M. Ediman, Koesoebiono, D.G Bengen, M. Hutomo, & S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari Fundamental of Ecology*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, Eugene P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi; Edisi Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Penerjemah Samingan, Tjahjono.
- Opat, M.O. T.R. Setyawati, A.H. Yanti. 2016. Inventarisasi Mikroalga dan Protozoa pada Instalansi Pengolahan Air Limbah Karet Sistem Biofilter Skala Laboratorium. *Jurnal Protobiont*. Vol. 4, no. 3, pp. 19-25.
- Panggabean, L. S dan Prastowo, P. 2017. Pengaruh Jenis Fitoplankton Terhadap Kadar Oksigen di Air. *Jurnal Biosains*. Vol. 3(2):81-85.
- Parsons, T. R., M. Takashi, and B. Hargrave. 1984. *Biological Oceanography Process*. Third Edition. Pagaman Press, New York. 263p.

- Prameswari D., Tiara H.R. 2017. Cyanophyta (Ganggang Hijau Biru). *Jurnal Sistematika Tumbuhan FMIPA UNMUL*. Hal.1-5.
- Pratika, N., Eryati, R., Sari, L.N. 2019. Struktur Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pasang Surut di Perairan Tanjung Julmai Penajam Paser Utara Kalimantan Timur. *Jurnal Aquarine*. Vol. 6(2):27-33.
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Jakarta.
- Priyono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Rev. 2016 ed. Zifatama Publishing. Sidoarjo.
- Purnama, P.R, N.W., Nastiti, M.E., Agustin M. Affandi. 2011. Diversitas Gastropoda di Sungai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Skripsi*. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga. Surabaya. 147p.
- Rahmatullah, Ali, M.S., dan Karina, S. 2016. Keanekaragaman dan Dominansi Plankton di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. Program Studi Ilmu Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1, (3): 325- 330.
- Ramos, A.A., J. Polle, D. Tran, J. C. Cushman, E. Jin and J. C. Varela. 2011. The unicellular green alga *Dunaliella salina* Teod. As a model for abiotic stress tolerance: genetic advances and future perspectives. *Algae*. Vol 26(1): 3-20.
- Rasidi, S., A. Basukriadi & Tb.M. Ishak. 2008. *Ekologi Hewan*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Rasyid H.A. Dewi P., Aradea B.K. 2018. Pemanfaatan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Perairan Muara Sungai Hitam Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*. Vol. 3(1):39-51.

- Ravera, o. 1978. *Biological Aspects Of Freshwater Pollution*. Commission Of The European Communities by Pergamon Press. Italy.
- Retnaningdyah, C. U. Maewati, A. Soegianto, B. Irawan. 2011. Media Pertumbuhan, Intensitas Cahaya dan Lama Penyinaran yang Efektif untuk Kultur *Microcystis* Hasil Isolasi dari Waduk Sutami di Laboratorium. *JBP*. Vol. 13, no. 2, pp. 123-130.
- Risgiyanto Anang, dkk. 2021. Kajian Kualitas Air Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung Berdasarkan TSS, DO, BOD, COD, dan Kadar Fosfat di Lokasi Penambangan. <http://repository.lppm.unila.ac.id/35617/1/Revisi%20Anang%20Risgiyanto180921.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2021 pukul 14.30 WIB.
- Romimohtarto, Kasijan dan Sri Juwana. 2004. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Rosarina D., Dewi R. 2018. Struktur Komunitas Plankton di Sungai Cisadane Kota Tangerang. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. Hal:66-73.
- Sagala, E. P. 2009. Potensi Komunitas Plankton dalam Mendukung Kehidupan Komunitas Nekton di Perairan Rawa Gambut, Lebak Jungkal di Kecamatan Pampangan, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains. Edisi Khusus*. No. 09, Hal. 12-11.
- Sakka, A., L. Legendre, M.Gosselin, B. Leblanc, B. Delesalle & N.M. Prince.(1999). Nitrate, phosphate and iron limitation of the phytoplankton assemblage in the lagoon of Takapoto Atoll. *Aquatic Microbial Ecology*. Vol.19. Hal. 149-161.
- Saputro, B. R. E. Kusdiyanti dan H. P. Kusumaningrum. 2015. Pertumbuhan mikroalga *Botryococcus baunii* sebagai penghasil lipid pada medium campuran antara air kelapa dan air laut. *Jurnal Biologi*. Vol. 4(4): 20-27.

- Sediadi, A., Kepel, R.C., Lumoindong, F., Wonggo, S.S. 1999. Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Laut Seram dan Selat Manipa, Maluku. *Jurnal Fakultas Perikanan*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol.1(2).
- Siregar.(2011). Identifikasi Dominasi Genus Alga pada Air Boezem Morokembrangan sebagai Sistem High Rate Algae Pond (HRAP). *Jurnal Jurusan Teknik Lingkungan*. FTSP ITS. Surabaya.
- Suheryanto, D. 2017. *Natural Base*. civi. andi off sit. Yogyakarta.
- Sulaiman, T. G., 2012. Struktur Komunitas Bacillariophyta (Diatom) di Area Pertambakan Marunda Cilincing, Jakarta Utara. In: *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sulisetijono. 2009. *Bahan Serahan Alga*. UIN Malang. Malang.
- Susanti, R., R. Anggoro, D. Suprpto. 2018. Kondisi Kualitas Air Waduk Jatibarang Ditinjau Dari Aspek Saprobitas Perairan. *Journal Of Maquares*. Vol. 7. No. 6. Hal. 121- 129.
- Suthers, I. M. dan Rissik, D. 2009. *Plankton (a Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality)*. CSIRO Publising. Australia.
- Thirunavukkarasu, SA Nesakumari & A Shanmugam. 2014. Larval rearing and seed production of mud crab *Scylla tranquebarica* (Fabricius, 1798). *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. Vol. 2(2): 19-25.
- Wijaya, T., & Riche, H. (2011). Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Anatomi Fisiologi Semarang*. Vol. 19 (1) : 55-61.
- Wilhm, J.L. & T.C. Dorris. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *BioScience*. Vol. 18(6): 477-481.

Yazwar. 2008. Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Parapat Danau Toba. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yusanti, I.,A. 2019. Kelimpahan Zooplankton Sebagai Indikator Kesuburan Perairan Di Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Volume 16(1):33-39.

Zakiyyah, I., Jafron W.H dan F. Muhammad. 2016. Struktur Komunitas Plankton Perairan Payau di Kecamatan Wedung Kabupaten Demak. *Jurnal Sains dan Matematika*. Universitas Diponegoro, Semarang. Vol. 18 (1):89.