

**KEANEKARAGAMAN, KESERAGAMAN, DOMINASI DAN
KELIMPAHAN PLANKTON DI PERAIRAN TAMAN
NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG TIMUR**

(Skripsi)

Oleh

Augi Mahardika Putri
1714201011



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

KEANEKARAGAMAN, KESERAGAMAN, DOMINASI DAN KELIMPAHAN PLANKTON DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG TIMUR.

Oleh

AUGI MAHARDIKA PUTRI

Taman Nasional Way Kambas memiliki kawasan pesisir dengan potensi sumberdaya yang cukup tinggi, seperti hasil tangkapan ikan, rajungan, dan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat produktivitas di perairan tersebut cukup baik, sehingga dapat menjadi tempat potensial bagi plankton sebagai penyedia bahan makanan bagi organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis keanekaragaman, keseragaman, dominasi dan kelimpahan plankton. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 di perairan Taman Nasional Way Kambas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman dan keseragaman termasuk kategori rendah sampai sedang, plankton dari kelas *Bacillariophyceae* yang paling mendominasi dan kelimpahan plankton di perairan TNWK yaitu 1.366 sampai 2.883 sel/l.

Kata kunci :Plankton, keanekaragaman, keseragaman, dominasi dan kelimpahan, perairan Taman Nasional Way Kambas.

ABSTRACT

THE DIVERSITY, SIMILARITY, DOMINATION AND ABUNDANCE OF PLANKTON AT THE WAY KAMBAS NATIONAL PARK WATERS, EAST LAMPUNG.

By

AUGI MAHARDIKA PUTRI

Way Kambas National Park has a coastal area with a fairly high potential of resources, such as catches of fish, crabs, and others. This shows that the productivity in these waters is quite good, so that it can become a potential place for plankton as a provider of food for organisms. This research aimed to study and analyzed the diversity, similarity, dominance, and abundance of plankton. This research was carried out in January 2021 at the Way Kambas National Park waters. The results showed that the value of diversity and similarity was in the low to moderate category, plankton from the *Bacillariophyceae* class dominated and the abundance of plankton in the TNWK waters was 1,366 to 2,883 cell/l.

Keywords : Plankton, diversity, similarity, domination and abundance, waters of Way Kambas National Park.

**KEANEKARAGAMAN, KESERAGAMAN, DOMINASI DAN
KELIMPAHAN PLANKTON DI PERAIRAN TAMAN
NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG TIMUR**

Oleh

Augi Mahardika Putri

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **Keanekaragaman, Keseragaman, Dominasi dan Kelimpahan Plankton di Perairan Taman Nasional Way Kambas, Lampung Timur**

Nama Mahasiswa : **Augi Mahardika Putri**

Nomor PokokMahasiswa : **1714201011**


Program Studi : **Sumberdaya Akuatik**

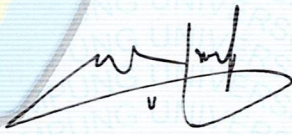
Jurusan : **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**

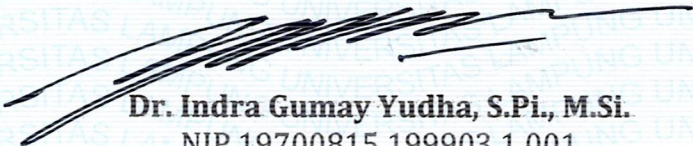


1. Komisi Pembimbing


Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.
NIP 19810101 200801 2 042


Maulid Wahid Yusup, S.Pi., M.Si.
NIP 19851223 202012 1 008

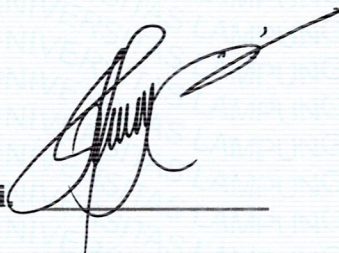
2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP 19700815 199903 1 001

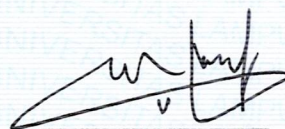
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

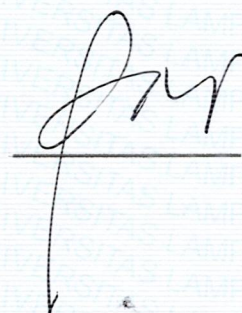
Ketua : Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Maulid Wahid Yusup, S.Pi., M.Si.



Anggota : Ir. Suparmono, M.T.A.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Desember 2021

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Augi Mahardika Putri

NPM : 1714201011

Jusul Skripsi : Keanekaragaman, Keseragaman, Domiasi dan Kelimpahan
Plankton di Perairan Taman Nasional Way Kambas, Lampung
Timur.

Menyatakan bahwa skripsi yang ditulis merupakan hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya peroleh. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan mengambil karya orang lain atau plagiat. Demikian pernyataan yang saya buat, apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap untuk mempertanggungjawabkan.

Bandar Lampung, 27 Desember 2021.



Augi Mahardika Putri

RIWAYAT HIDUP




Foto 3 x 4

Penulis lahir di Sekampung Udik, Lampung Timur pada tanggal 17 Agustus 1999. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Abdul Rahman dan Ibu Titin Sundari. Pendidikan yang pernah ditempuh adalah sebagai berikut : Taman Kanak-kanak (TK) Iki Bergen (2004-2005), Sekolah Dasar (SD) Negeri 4 Kertosari (2005-2011), Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Tanjung Sari (2011-2014), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri Tanjung Sari (2014-2017), Lampung Selatan.

Penulis terdaftar dalam mahasiswa Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 dengan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) serta menyelesaikan masa studinya pada tahun 2022. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik), Universitas Lampung. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Plankton dan Tanaman Air (PTA) pada tahun (2019) dan mata kuliah Biologi Akuatik pada tahun (2021).

Penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2021 selama 40 hari yaitu pada bulan Januari sampai Februari di Desa Kertosari, Lampung Selatan. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) selama 30 hari pada bulan Juli 2020 di Balai Benih Ikan (BBI) Sumberjaya, Lampung Barat. Penulis menyelesaikan tugas akhir (skripsi) pada tahun 2022.

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah atas segala berkah, nikmat, rahmat dan hidayah yang telah Allah SWT berikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada kedua orang tua saya dengan segala cinta dan kasihnya, terutama ibu saya yang telah berjuang dan berkerja keras untuk saya dari saya kecil hingga besar seperti saat ini. Kupersembahkan imbuhan kecil dibelakang namaku untukmu.

Bapak dan Ibu tersayang aku ucapkan terima kasih dari hatiku yang paling dalam atas segala doa dan juga dukungannya yang tidak pernah berhenti untukku semoga putrimu ini bisa menjadi manusia yang selalu bersyukur dan juga dapat berguna serta bermanfaat bagi orang lain.

Terimakasih untuk keluargaku terutama wawak, bibi, paman, sepupu, dan saudara saya yang selalu membantu aku dalam keadaan suka maupun duka dan selalu memberi nasihat, semangat, doa serta motivasi.

Serta

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

MOTTO

“Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al-Baqarah 2: Ayat 216)

“Barang siapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.”

(HR. Muslim, No. 2699)

“Bertulanglah sejauh mata memandang, mengayuhlah sejauh lautan terbentang, bergurulah sejauh alam berkembang.”

(Ahmad Fuandi)

“Kehidupan itu laksana lautan. Orang yang tiada berhati – hati dalam mengayuh perahu, memegang kemudi, dan menjaga layar, maka karanlah ia digulung ombak dan gelombang. Hilang di tengah samudera yang luas. Tiada akan tercapai olehnya tanah tepi.”

(Buya Hamka)

“ Jika terdapat banyak kebutuhan yang harus dipenuhi, maka mulailah dari yang terpenting dan mendesak.”

(Imam Syafi'i)

“Tidak masalah seberapa lambat kau berjalan asalkan kau tidak berhenti.”

(Confucius)

“Kadang kita terlalu sibuk memikirkan kesulitan – kesulitan sehingga kita tidak punya waktu untuk mensyukuri rahmat Tuhan.”

(Jenderal Soedirman)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, berkah, serta karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman, Keseragaman, Dominasi dan Kelimpahan Plankton di Perairan Taman Nasional Way Kambas, Lampung Timur” yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Perikanan (S. Pi.) Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, saya penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si, selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan;
4. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Pertama yang memberikan masukan, saran, dan ilmunya;
5. Maulid Wahid Yusup, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua dan Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya selama penyusunan skripsi;
6. Ir. Suparmono, M.T.A., selaku Dosen Penguji Skripsi yang kesediannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi;
7. Herman Yulianto, S.Pi., M.Si sebagai dosen pendamping pada saat pengambilan data penelitian;

8. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si., sebagai dosen pendamping pada saat pengambilan data penelitian;
9. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas semua ilmu dan arahan yang diberikan selama ini;
10. Bapak Abdul Rahman dan Ibu Titin Sundari selaku orang tua saya, serta wawak, bibi, paman, sepupu dan saudara serta kerabat saya yang selalu mendukung, membantu, meberikan arahan, dan doa.
11. Teman seperjuangan penelitian Noerhayani Pratiwi, Yona Rara Adelia, Ikhlas Tyas Bhakti, Yusaprianto Daru Dwi Putra, dan Ridha Muliati Yaumil Akhir yang telah berjuang dan berkerja bersama saat pengambilan data penelitian.
12. Keluarga Sumberdaya Akuatik angkatan 2017 dan Keluarga besar Flying Dutchman Perikanan dan Kelautan 2017. Terimakasih untuk semua kesan pahit, manis, serta asinnya perkuliahan yang luar biasa ini.

Bandar Lampung, 27 Desember 2021.

Augi Mahardika Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Kerangka Pikir Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Wilayah Pesisir	4
2.2 Laut	5
2.3 Plankton	5
2.4 Parameter Fisika	6
2.4.1 Kecerahan	6
2.4.2 Suhu	7
2.4.3 Kedalaman	7
2.5 Parameter Kimia	8
2.5.1 Derajat Keasaman (pH)	8
2.5.2 Dissolve Oxygen (DO)	8
2.5.3 Salinitas	8
2.5.4 Nitrat	9
2.5.5 Fosfat	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat dan Bahan Pengambilan Sampel	11
3.2.2 Alat dan Bahan Pengamatan Sampel	11
3.3 Penentuan Lokasi Penelitian	11
3.4 Pengumpulan Data	12
3.4.1 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	12

3.4.2 Pengambilan Sampel Plankton	12
3.5 Pengolahan dan Analisis Data.....	12
3.5.1 Pengamatan Sampel Plankton	12
3.6 Perhitungan Kelimpahan Plankton	12
3.7 Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H').....	13
3.8 Perhitungan Dominasi.....	14
3.9 Perhitungan Keseragaman (E)	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil Identifikasi dan Perhitungan Plankton di Perairan Taman Nasional Way Kambas (TNWK)	16
4.3 Parameter Kualitas Air.....	24
4.4 Hasil Analisis PCA Kelimpahan Plankton..	29
V.KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Titik koordinat stasiun plankton di perairan TNWK	12
2. Jumlah jenis plankton yang ditemukan di perairan TNWK.....	18
3. Jenis Plankton yang terdapat di perairan TNWK pada minggu pertama	20
4. Jenis Plankton yang terdapat di perairan TNWK pada minggu kedua	20
5. Kelimpahan plankton di perairan TNWK.....	24
6. Keanekaragaman, dominasi, dan keseragaman di perairan TNWK	24
7. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan TNWK	25
8. Parameter fisika.....	37
9. Parameter kimia.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	3
2. Lokasi pengambilan sampel plankton.....	10
3. Jenis fitoplankton dan zooplankton yang terdapat di perairan TNWK.....	19
4. Kelimpahan jenis plankton yang terdapat di perairan TNWK.....	23
5. Biplot kelimpahan plankton terhadap parameter kualitas air di perairan TNWK pada minggu pertama	29
6. Biplot kelimpahan plankton terhadap parameter kualitas air di perairan TNWK pada minggu kedua	30
7. Mengukur salinitas	41
8. Mengukur kedalaman.....	41
9. Mengukur kecerahan	41
10. Menyaring plankton.....	41
11. Mengukur pH.....	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah kawasan pelestarian alam dengan keragaman hayati yang dikelola melalui sistem zonasi untuk memaksimalkan pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan sumberdaya (Arismarisa, 2018). Taman ini mempunyai luas 125.631,31 hektar yang ditetapkan sebagai kawasan pelestarian alam menurut Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 670/Kpts-II/1999 pada tanggal 26 Agustus 1999, dan bagian timur TNWK dibatasi dengan garis pantai sepanjang 65 kilometer. Wilayah perairan di TNWK memiliki potensi perikanan seperti ikan, rajungan, dan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesuburan di perairan tersebut cukup baik, sehingga dapat menjadi tempat potensial bagi plankton sebagai penyedia bahan makanan bagi organisme laut.

Plankton adalah komponen utama dalam jaring makanan dan menjadi indikator alami pada perairan tawar maupun laut. Tingkat kesuburan perairan dan kualitas air dapat diukur dari nilai keanekaragaman dan kelimpahan plankton (Mustofa 2015, Oktavia *et.al* 2015). Plankton dibagi menjadi 2 jenis, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton di perairan berperan sebagai pengubah zat-zat anorganik menjadi organik dengan proses fotosintesis yang nantinya menentukan produktivitas primer. Kandungan unsur hara pada faktor kimia yang terdiri dari pH, DO, salinitas, Nitrat, dan fosfat dibutuhkan zat anorganik yang diubah bersama-sama dengan karbon dioksida dan air sehingga menjadi zat organik melalui proses fotosintesis yang sangat berperan dalam bahan baku untuk perkembangan fitoplankton (Ardiwijaya, 2002). Zooplankton merupakan plankton hewani, meskipun terbatas, namun mempunyai kemampuan bergerak dengan cara berenang

(migrasi vertikal). Pada siang hari zooplankton bermigrasi ke bawah menuju dasar perairan. Hal ini dapat disebabkan faktor konsumen atau *grazing* yaitu dimana zooplankton mendekati fitoplankton sebagai mangsa, selain itu migrasi juga terjadi karena dipengaruhi gerakan angin yang menyebabkan *upwelling* atau *downwelling* (Sumitch, 1992).

1.2 Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman, keseragaman, dominasi dan kelimpahan plankton serta menganalisis hubungan antara plankton dan parameter fisika dan kimia di perairan Taman Nasional Way Kambas, Lampung Timur.

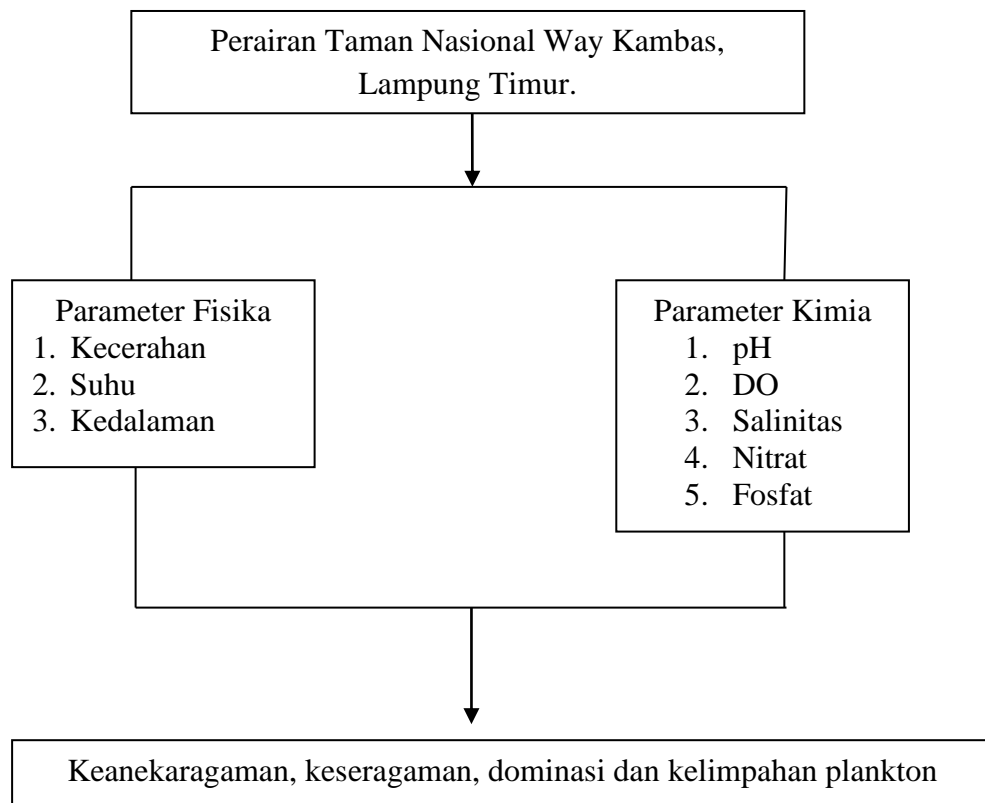
1.3 Manfaat Penelitian.

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai indeks keanekaragaman, keseragaman, dominasi dan kelimpahan plankton dengan menghubungkan parameter fisika dan kimia terhadap kondisi kesuburan perairan di perairan Taman Nasional Way Kambas.

1.4 Kerangka Pikir Penelitian.

Perairan Taman Nasional Way Kambas (TNWK), Kecamatan Lampung Timur, Provinsi Lampung, mempunyai kawasan konservasi salah satunya yaitu hutan mangrove. Wilayah ini memanjang dari utara Taman Nasional Way Kambas (TNWK) dan Kabupaten Tulang Bawang, sampai Muara Sekampung yang berbatasan Kabupaten Lampung Selatan. Di Kabupaten Lampung Timur terdapat 10 desa pantai di Bumei Tuwah Bepadan terdiri 6 desa di Kecamatan Labuhan Maringgai dan 4 desa di Kecamatan Pasir Sakti. Di Kecamatan Labuhan Maringgai terdiri dari Desa Sriminosari, Margasari, Muara Gading Mas, Karya Makmur, Bandar Negeri dan Karya Tani. Sedangkan di Kecamatan Pasir Sakti terdiri dari Desa Mulyosari, Labuhan Ratu, dan Purworejo. Dari 10 desa pantai terdapat 7 dalam kawasan hutan lindung Register 15 Muara Sekampung, yakni Karya Makmur, Bandar Negri, Karya Tani di Kecamatan Labuhan Maringgai serta Desa Pasir

Sakti yakni Mulyosari, Labuhan Ratu, Purworejo di Kecamatan Pasir Sakti. Kawasan TNWK memiliki kawasan konservasi mangrove yang cukup luas sehingga diduga dapat menghasilkan bahan organik atau nutrisi yang dibutuhkan bagi plankton. Keanekaragaman dan kelimpahan plankton yang menunjukkan tingkat kesuburan pada perairan tersebut. Menurut Lancar & Krake (2002) dalam Anik, *et.al.* Kelimpahan fitoplankton pada perairan dapat mengasimilasi zat hara, tinggi jumlah plankton di perairan didukung oleh faktor lingkungan mangrove yang penting bagi kehidupan biota di perairan (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir.

Menurut Wibisono (2005), pesisir dijabarkan dari 2 bagian berlawanan yaitu :

(1). Dari segi daratan.

Pesisir merupakan wilayah daratan sampai wilayah laut yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat darat seperti angin darat, drainase air tawar dari sungai, dan sedimentasi.

(2). Dari segi laut.

Pesisir merupakan wilayah laut sampai wilayah darat yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, salinitas, intrusi air laut ke wilayah daratan dan angin laut.

Pasang surut merupakan gerakan naik turunnya muka laut secara berirama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari. Pasang surut tidak hanya mempengaruhi lapisan di bagian teratas, melainkan seluruh masa air (Nontji, 2002). Dasar lautan dibedakan menjadi 3 bagian daerah atau zona, yaitu :

(1). Zona litoral yaitu daerah yang masih dapat ditembus cahaya tetapi sampai dasar perairan 0–200 meter.

(2). Zona neritik yaitu daerah yang masih ada cahaya tetapi remang-remang 200 – 2.000 meter.

(3). Zona abisal yaitu daerah yang tidak lagi dapat ditembus oleh cahaya daerah ini mencapai kedalaman lebih dari 2.000 meter.

2.2 Laut.

Bagian laut terdiri dari dua bagian yaitu bagian dasar dan bagian yang berair atau pelagis dari kata Yunani *pelages* = laut. Secara vertikal laut dibagi dalam beberapa lapisan kedalaman, berurutan dari lapisan paling atas adalah epipelagik (200 m), mesopelagik (200–1.000 m), batipelagik (1.000–4.000 m), abispelagik (4.000–6.000 m), dan hadalpelagik dibawah 6.000 m. Bagian dasar laut (bentik) dinamakan sesuai dengan lapisan atasannya yaitu batial, abisal dan hadal (Rahardjo *et al.*, 2012).

2.3 Plankton.

Istilah plankton pertama kali digunakan oleh Victor Hensen pada tahun 1887, dan disempurnakan oleh Haeckel tahun 1890. Kata plankton berasal dari bahasa Yunani yang berarti mengembara. Menurut Nontji (2008) plankton adalah makhluk (tumbuhan atau hewan) berukuran mikroskopis yang hidupnya mengambang, mengapung, atau melayang di kolom perairan yang bergerak secara lemah dan selalu terbawa oleh arus. Plankton adalah hewan dan tumbuhan renik yang bergerak bebas didalam kolom perairan. Plankton memiliki kemampuan yang sangat lemah dalam pergerakannya sehingga plankton hidup mengapung, menghanyut atau berenang sangat lemah dan terbawa oleh arus air. Sifat umum plankton diantaranya plankton bergerak sedikit dengan bantuan cilia atau flagel, tetapi tidak mempunyai daya menentang arus, dengan kata lain dikalahkan oleh gerakan air, plankton organisme yang melayang-layang (Susanti, 2010).

Menurut Sumitch (1992) plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan besar, yaitu fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani). Fitoplankton merupakan tumbuh-tumbuhan air dengan ukuran yang sangat kecil dan hidup melayang di dalam air. Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem perairan, pentingnya dengan peranan tumbuh-tumbuhan hijau yang lebih tingkatannya di ekosistem daratan. Fitoplankton juga merupakan produsen utama (*primary producer*) zat-zat organik dalam ekosistem perairan, seperti tumbuh-tumbuhan hijau yang lain. Fitoplankton membuat ikatan-ikatan organik sederhana melalui fotosintesis (Hutabarat *et al.*, 1985).

Fitoplankton dalam ekosistem perairan memiliki peran penting untuk indikator biologis kualitas suatu perairan. Hal tersebut karena fitoplankton merupakan produsen primer dan dasar jaring makanan di ekosistem perairan terbuka (Ramdani *et al.*, 2013). Fitoplankton adalah sumber utama oksigen dalam perairan, yang menghasilkan oksigen dari proses fotosintesis. Semakin subur suatu perairan akan semakin banyak fitoplankton yang hidup di dalamnya dan akhirnya akan meningkatkan pasokan oksigen terlarut dalam air (Sartimbula *et al.*, 2017).

Zooplankton merupakan plankton hewani, meskipun terbatas namun mempunyai kemampuan bergerak dengan cara berenang (migrasi vertikal). Pada siang hari zooplankton bermigrasi ke bawah menuju dasar perairan. Migrasi dapat disebabkan faktor konsumen atau *grazing*, yaitu dimana zooplankton mendekati fitoplankton sebagai mangsa, selain itu migrasi juga terjadi karena pengaruh gerakan angin yang menyebabkan *upwelling* atau *downwelling* (Sumitch, 1992).

Zooplankton sebagai organisme konsumen pertama sangat bergantung pada fitoplankton yang berperan sebagai produsen pertama. Fitoplankton sebagai produsen pertama pada jaring-jaring makanan ekosistem perairan merupakan sumber makanan utama organisme perairan terutama zooplankton yang kemudian dimakan oleh ikan-ikan kecil.

Menurut Barus (2002), Ukuran tubuh plankton dibagi menjadi 5, yakni :

- (1). Ultraplankton mempunyai ukuran tubuh $< 2 \mu\text{m}$
- (2). Nanoplankton mempunyai ukuran tubuh $2 - 20 \mu\text{m}$
- (3). Mikrop plankton mempunyai ukuran tubuh $20 - 200 \mu\text{m}$
- (4). Makroplankton mempunyai ukuran tubuh $> 500 \mu\text{m}$
- (5). Megaplankton mempunyai ukuran tubuh yang besar seperti kelompok medusa, dimana sangat jarang ditemukan dan umumnya hidup dilaut.

2.4 Parameter Fisika.

2.4.1 Kecerahan.

Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan kedalam air yang dinyatakan dalam persen dari beberapa panjang gelombang di daerah spektrum yang terlihat

cahaya. Nilai kecerahan air menunjukkan kedalaman perairan yang dapat ditembus oleh cahaya matahari. Hal tersebut berkaitan dengan proses fotosintesis fitoplankton dan migrasi harian zooplankton (Susanti, 2010). Adapun menurut Effendi (2003) kecerahan air pada suatu perairan bergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan alat Secchi disk. Nilai kecerahan dinyatakan dalam satuan meter. Nilai ini dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Untuk melakukan pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah.

2.4.2 Suhu.

Suhu merupakan salah satu faktor fisik perairan yang mampu mempengaruhi laju pertumbuhan, penyebaran, komposisi dan kelimpahan plankton pada suatu perairan. Pada suhu yang tinggi metabolisme dan pernafasan meningkat sehingga konsumsi oksigen juga mengalami peningkatan, maka perairan dengan suhu tinggi miskin akan oksigen. Suhu merupakan faktor pembatas bagi organisme air, hal ini mendorong plankton untuk melakukan migrasi pada kedalaman yang kaya akan oksigen (Susanti, 2010). Sedangkan menurut Effendi (2003) kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 20 – 30°C. Suhu dapat mempengaruhi keberadaan zooplankton, suhu yang sesuai dapat mengatur migrasi, pemijahan, *food habit*, kecepatan renang, perkembangan larva, laju metabolisme, dan laju respirasi.

2.4.3 Kedalaman.

Kedalaman perairan merupakan suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan organisme untuk berinteraksi dengan cahaya, kedalaman antara organisme dengan substrat merupakan hal yang penting untuk diketahui karena berkaitan dengan kondisi substrat perairan yaitu berkarang, berlumpur, atau berpasir (Anwar, 2008).

2.5 Parameter Kimia.

2.5.1 Derajat Keasaman (pH).

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan produktivitas suatu perairan. Nilai pH pada suatu perairan memiliki peranan penting pada proses kimia dan biologi yang dapat menentukan kualitas perairan. Organisme perairan akan hidup dengan baik pada perairan dengan nilai pH yang berkisar 6.5 – 8.5 (Ma'arif, 2018).

Nilai pH sangat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis dan suhu. Derajat keasaman (pH) yang ideal untuk kehidupan organisme (fitoplankton) dalam perairan yaitu antara 6,5 – 8,5. Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan air sehingga sering dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan (Rahmawati *et al.*, 2014).

2.5.2 Dissolve Oxygen (DO).

Kadar oksigen terlarut atau DO (*dissolve oxygen*) di dalam suatu perairan alami bervariasi tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer. Kadar oksigen akan semakin berkurang dengan meningkatnya suhu, ketinggian dan berkurangnya tekanan atmosfer. Semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut maka tekanan atmosfer akan semakin rendah, sehingga mengakibatkan semakin sedikitnya oksigen yang terlarut dalam air (Effendi, 2003). Menurut Effendi (2003) kadar oksigen pada perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l. Sumber oksigen terlarut yang masuk dalam perairan alami berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer, yaitu sekitar 35%, dan dari aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton.

2.5.3 Salinitas.

Salinitas merupakan salah satu parameter perairan yang berpengaruh pada fitoplankton. Variasi salinitas mempengaruhi laju fotosintesis terutama di daerah estuari, khususnya pada fitoplankton yang hanya bisa bertahan pada batas-batas salinitas yang kecil. Salinitas yang layak untuk kehidupan organisme perairan yaitu antara 0,5-30 ppt (Rahmawati *et al.*, 2014).

Adanya perubahan salinitas di perairan menyebabkan plankton mempertahankan keseimbangan tekanan osmosis antara protoplasma dengan perairan. Oleh karena itu salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton. Secara alami, fluktuasi salinitas di daerah pasang surut disebabkan oleh dua hal, yaitu hujan yang memiliki intensitas tinggi dan fenomena evaporasi (penguapan) yang besar (Nybakken, 1992).

2.5.4 Nitrat.

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di suatu perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Nitrat menyebabkan kualitas air menurun, menurunkan oksigen terlarut, penurunan populasi ikan, bau busuk, rasa tidak enak (Tresna, 2009).

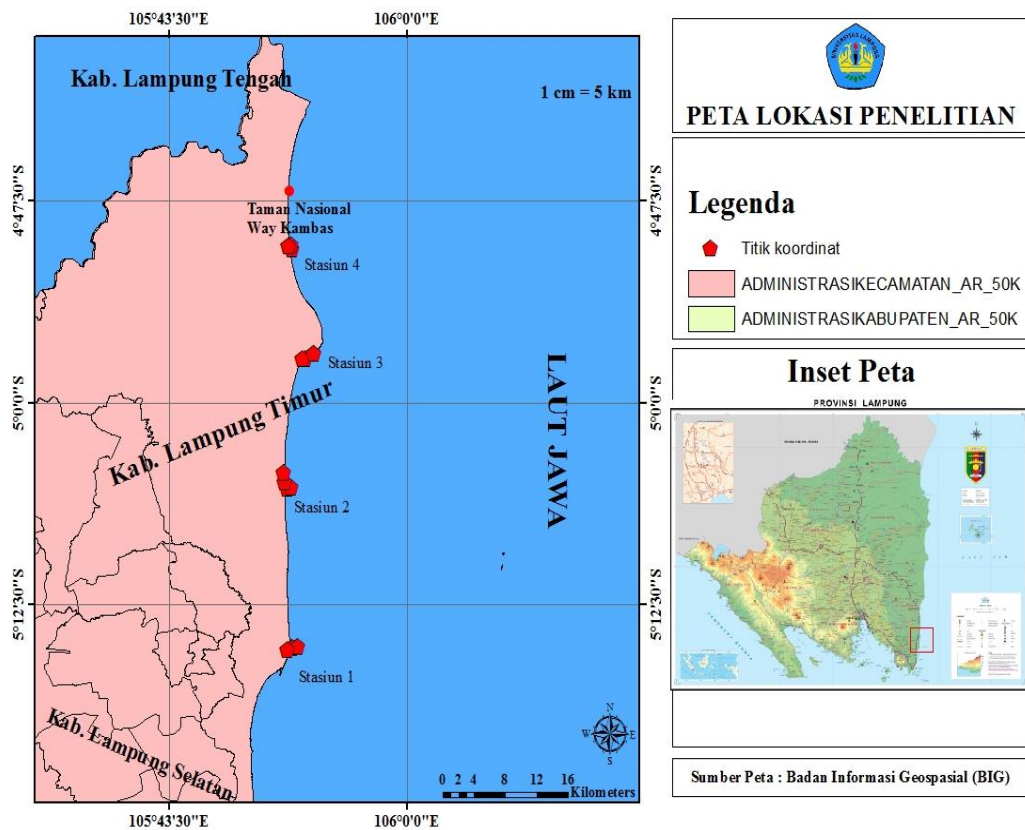
2.5.5 Fosfat.

Fosfat yang terdapat dalam air laut (terlarut maupun tersuspensi) umumnya berasal dari komposisi organisme yang sudah mati dan terdapat dalam bentuk anorganik (ortofosfat dan polifosfat), maupun organik (senyawa gula fosfat dan hasil oksidasinya, nukleoprotein dan fosfoprotein). Beberapa senyawa fosfat tidak dapat dideteksi keberadaanya di laut dalam, di antaranya asam fosfat yang terkondensasi seperti asam difosfat ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$), dan semua asam polifosfat dengan ikatan $\text{P} - \text{O} - \text{P}$, tetapi banyak ditemukan dalam perairan yang tercemar oleh deterjen. Senyawa fosfat organik yang terkandung dalam air laut umumnya berada dalam bentuk ion (orto) asam fosfat, H_3PO_4 . Kira-kira 10 % dari fosfat anorganik terdapat sebagian ion PO_4^{3-} dan sebagian besar (90%) dalam bentuk HPO_4^{2-} (Nybakken, 1992).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.

Penelitian ini dilakukan pada Januari 2021 yang berlokasi di perairan Taman Nasional Way Kambas, Lampung Timur, Provinsi Lampung. Analisis plankton dilakukan di Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan, Universitas Lampung (Gambar 3).



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel plankton

Tabel 1. Titik koordinat stasiun plankton di perairan TNWK.

Stasiun	Titik	Titik Koordinat
1	1	5°14'59''S 105°51'58''E
	2	5°14'53''S 105°52'26''E
	3	5°14'57''S 105°52'54''E
2	1	5°08'43''S 105°52'03''E
	2	5°09'49''S 105°52'21''E
	3	5°09'52''S 105°53'31''E
3	1	4°57'38''S 105°53'01''E
	2	4°57'29''S 105°53'45''E
	3	4°57'44''S 105°54'32''E
4	1	4°50'15''S 105°51'56''E
	2	4°50'19''S 105°52'19''E
	3	4°50'19''S 105°52'50''E

3.2 Alat dan Bahan.

3.2.1 Alat dan bahan pengambilan sampel.

Alat yang digunakan pada saat pengambilan sampel, yaitu plankton net, botol sampel ukuran 250 ml, ember, GPS (*global position system*), DO meter, refraktometer, *Secchi disk*, pipet tetes, pH meter, *potable depth finder*, alat tulis, kertas tisu, HP, dan buku identifikasi plankton. Adapun bahan yang digunakan yaitu sampel plankton, akuades dan lugol.

3.2.2 Alat dan bahan pengamatan sampel.

Alat yang digunakan pada saat pengamatan sampel yaitu mikroskop binokuler, SRC (*sedgwickrafter cell*), pipet tetes, kertas tisu, alat tulis dan HP. Adapun bahan yang digunakan yaitu sampel plankton.

3.3 Penentuan Lokasi Penelitian.

Metode yang dilakukan sebelum penelitiannya yaitu mengobservasi lokasi pengambilan sampel serta menentukan titik koordinat dengan menggunakan GPS. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 stasiun dengan 3 titik pengambilan.

3.4 Pengumpulan Data.

3.4.1 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan.

Pengukuran parameter fisika dan kimia yang dilakukan yaitu pengukuran kecerahan dan suhu. Adapun parameter kimia yaitu pengukuran pH, salinitas, kadar oksigen terlarut, dan nitrat.

3.4.2 Pengambilan Sampel Plankton.

Pengambilan sampel plankton dan kualitas air dilakukan 2 kali dalam sebulan, yaitu dari bibir pantai menuju ke tengah laut. Parameter yang diukur yaitu analisis keanekaragaman dan kelimpahan plankton, dengan menyaring sampel air menggunakan *planktonet* yang kemudian diberi lugol atau formalin 4 % sebanyak 250 ml dan mengidentifikasi dengan mikroskop. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widyorini (2009) pengambilan sampel plankton pada perairan danau, waduk, sungai, perairan payau atau laut dilakukan secara pasif dengan menyaring 100 liter air dari kedalaman 0,3-0,5 m menggunakan jaring plankton 25 *meshsize*. Hasil saringan yang berupa pemekatan dari 100 liter air dituang ke dalam botol sampel 250 ml yang telah diberi formalin 4 %.

3.5 Pengolahan dan Analisis Data.

3.5.1 Pengamatan Sampel Plankton.

Pengamatan sampel plankton dilakukan dengan menganalisis menggunakan mikroskop. Sampel dalam botol diaduk terlebih dahulu, lalu diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet tetes, kemudian diteteskan ke SRC (*sedgewick rafter-cell*). Pengamatan dilakukan dengan perbesaran mikroskop 100 x, plankton yang didapat diidentifikasi menggunakan buku identifikasi plankton. Kemudian memasukkannya ke aplikasi PCA (*principal component analysis*).

3.6 Perhitungan Kelimpahan Plankton.

Kelimpahan plankton dihitung dengan metode sampling menggunakan *sedwick rafter cell* (SRC) menggunakan formula dari APHA (1989), yaitu :

$$N = n \times \frac{1}{V_d} \times \frac{V_t}{V_{cg}} \times \frac{A_{SRC}}{A_{amatan}}$$

Keterangan :

A amatan : Luas SRC yang diamati (300mm²)

V_d : Volume air contoh yang disaring (100 l)

V_t : Volume air contoh yang tersaring (250ml)

V_{cg} : Volume *sedwick rafter cell* (SRC) (1ml)

A_{src} : Luas SRC (1000mm²)

N : Kelimpahan fitoplankton (sel/l)

n : Jumlah sel yang tercacah

Kelimpahan plankton di suatu perairan dapat menjadi indikator kesuburan suatu perairan. Kesuburan perairan berdasarkan perhitungan kelimpahan fitoplankton menurut Basmi (1987) dalam Handayani (2009) adalah sebagai berikut :

<2000 sel/l : Perairan oligotropik

<2000 – 15000 sel/l : Perairan mesotropik

>15000 sel/l : Perairan eutropik

3.7 Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H').

Perhitungan indeks keanekaragaman atau diversitas adalah analisis plankton untuk mengetahui keanekaragaman jenis plankton di perairan. Untuk menghitung nilai keanekaragaman dapat menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (Odum,1993) dengan persamaan sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=0}^i P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H': Indeks keanekaragaman

P_i : n_i/N

n_i : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

Nilai indeks keanekaragaman (H') menurut persamaan Shannon-Wiener diklasifikasi sebagai berikut (Odum, 1993).

$H' < 1$: termasuk kategori tingkat keanekaragaman rendah

$H' 1 - 3$: termasuk kategori tingkat keanekaragaman sedang

$H' > 3$: termasuk kategori tingkat keanekaragaman tinggi

3.8 Perhitungan Dominasi.

Indeks dominasi juga digunakan untuk mengetahui suatu spesies atau genus yang ada di kelompok tersebut. Metode perhitungan dominasi digunakan persamaan indeks dominasi Simpson (Odum, 1996) :

$$C = \frac{1}{\sum (n_i / N)^2}$$

Keterangan :

C : indeks dominasi

n_i : Jumlah individu genus ke-i

N : Jumlah total individu

Kriteria :

$D < 0,4$: Dominasi rendah

$0,4 < D < 0,6$: Dominasi sedang

$D > 0,6$: Dominasi tinggi

3.9 Perhitungan Keseragaman.

Menurut Arinardi *et.al* (1995), perhitungan indeks keseragaman menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

E : Indeks keseragaman atau ekuitabilitas

H': Indeks keanekaragaman

H' maks : $\ln(S)$

S : Jumlah genus

Kriteria :

$E < 0,4$: Keseragaman rendah

$0,4 < E < 0,6$: Keseragaman sedang

$E > 0,6$: Keseragaman tinggi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa di perairan TNWK :

- 1 Kelimpahan plankton termasuk dalam kategori tinggi yaitu berkisar 1.283 sampai 2.883 sel/l. Keanekaragaman dengan nilai 0,6 sampai 1,4 yang termasuk kategori rendah dan sedang. Terdapat genus yang mendominasi di beberapa stasiun dengan nilai 0,2 sampai 0,5. Adapun nilai keseragaman berkisar 0,3 sampai 0,5 yang berarti termasuk dalam kategori rendah sampai sedang.
2. Plankton pada minggu pertama berkolerasi positif terhadap suhu, kedalaman, nitrat dan pada minggu kedua berkolerasi positif terhadap suhu, pH, DO, nitrat, dan fosfat.

5.2 Saran.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah perlu adanya edukasi kepada masyarakat sekitar tentang pentingnya menjaga ekosistem perairan di kawasan TNWK supaya ekosistem perairan dan keberadaan makhluk hidup di perairan ini tetap lestari, kemudian perlu dilakukannya penelitian lanjutan yang dilakukan secara berkala untuk mengetahui perubahan kondisi perairan di kawasan TNWK.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul A, Magdalena L, Ambeng, dan Muhtadin A. 2015. *Kelayakan kualitas air untuk kawasan budidaya *Eucheuma cottoni* berdasarkan aspek fisika, kimia, dan biologi, Kabupaten Selayar*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makassar. 25 hlm.
- Amato, J. F. R. dan Amato, S. B. A. 2005. New species of *Temnocephala blanchard* (Platyhelminthes, Temnocephalida) ectosymbiont on giant water bugs, *Belostoma spp.* (Hemiptera, Belostomatidae) from Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 23(3) : 796-806.
- Anik P, Prabang S, dan Sunarto. 2018. Sebaran klorofil-a, nitrat, fosfat dan plankton sebagai indikator kesuburan ekosistem di mangrove Tapak Tugurejo Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 16(1) : 68-77.
- Anwar, N. 2008. *Karakteristik Fisika Kimia Perairan dan Kaitannya dengan Distribusi serta Kelimpahan Larva Ikan di Teluk Pelabuhan Ratu*(Tesis). Bogor. Sekolah Pascasarjana, IPB.97 hlm.
- APHA (American Public Health Association). 1989. *Standard method for the examination of water and waste water*. American public health association. Water pollution control federation. port city press. Baltimore, Mariland. 1202 hlm.
- Ardiansyah, 2002. *Distribusi dan Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Lampung, Provinsi Lampung*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 15 hlm.
- Ardiwijaya, 2002. *Distribusi Klorofil-a dan Hubungannya dengan Kandungan Unsur Hara serta Kelimpahan Fitoplankton di Teluk Semangka, Lampung*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 14 hlm.
- Arinardi, O. H, dan Trimaningsih (1995). *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di sekitar Pulau Sumatera*. Pusat Litbang Oseanologi. LIPI. 109 hlm.
- Arismarisma, Rizqi. 2018. *Perencanaan Lanskap Jalur Interpretasi Ekosistem Pusat Latihan Gajah (PLG) Way Kambas, Taman Nasional Way Kambas*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 17 hlm.

- Barus, T. A. 2002. *Pengantar Limnologi*. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sumatera Utara. Medan. 206 hlm.
- Bayurini, D. H. 2006. *Hubungan antara Produktivitas Primer Fitoplankto dengan Distribusi Ikan di Ekosistem Perairan Rawa Pening Kabupaten Semarang*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, Semarang. 32 hlm.
- Chunaidi, S. I. Yunus. 1992. *Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 25 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima*. Kanisius. Yogyakarta. 243 hlm.
- Erlina, 2018. *Pendugaan Potensi Perikanan Menggunakan Pendekatan produktivitas Primer dengan Metode Oksigen di Waduk Sengguruh, Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur*. (Skripsi). Universitas Brawijaya, Malang. 40 hlm.
- Hardiyani, 2009. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang*. (Skripsi). UINSH, Jakarta. 28 hlm.
- Hutabarat, S. dan Evans, M. S. 1985. *Pengantar Oseanografi*, UI Press. Jakarta. 706 hlm.
- Irawati, N., Adiwilga, E. M., Prawitiwi, N. T. M. 2013. Hubungan produktivitas primer fitoplankton dengan ketersediaan unsur hara dan intensitas cahaya di perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*. 13(2) : 957-1411.
- Ma'arif, M. C. 2018. *Perbandingan Keanekaragaman dan Kelimpahan Plankton pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dengan Terumbu Buatan di Perairan Pasir Putih Situbondo*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya. 56 hlm.
- Muchtar, M. 2012. Distribusi zat hara fosfat, nitrat, dan silikat di perairan Kepulauan Natuna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(2) : 304 – 317.
- Mustofa, Arif. 2015. Kandungan nitrat dan posfat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal Disprotek*. 6(1) : 13-19.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta. 372 hlm.
- Nontji, A. 2008. *Plankton Laut*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Press. Jakarta. 129 hlm.
- Nybakken, James W. 1992. *Biologi Laut*. Djambatan, Jakarta. 42 hlm.

- Odum, Eugene P. 1996. *Dasar - Dasar Ekologi* : Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Penerjemah Samingan, Tjahjono. Yogyakarta. 630 hlm.
- Praseno, D. J. dan Sugestiningih. 2000. *Red Tide di Perairan Indonesia*. LIPI-Jakarta. 53 hlm.
- Rahardjo P. A., Budiarto R., Prabowo, E. I.. 2011. Pengembangan *particle image velocimetry (PIV)* berbasis pengolahan citra untuk pengukuran aliran 2d. *Annual Engineering Seminar 2011*. 49 hlm.
- Rahman, Ibadur, 2013. *Struktur Komunitas Polychaeta pada Ekosistem Padang Lamun Pulau Parang Karimunjawa*. (Skripsi). Universitas Diponegoro, Semarang. 362 hlm.
- Rahmawati, I. Ign. Boedi Hendrarto, Pujiono W. Purnomo. 2014. Fluktuasi bahan organik dan sebaran nutrien serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di muara sungai sayung Demak. *Journal of Maquares*. 3(1) : 27-36.
- Rasjid, Y. 2017. *Analisis Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Pantai Batu Gosok, Kecamatan Komodo, Kabupaten Manggarai Barat Nusa Tenggara Timur*. (Skripsi). UNM, Sulawesi. 18 hlm.
- Sartimbula. A, Ardelia. A. L, dan Syarifah H. J. S , Erfan R, Defri Y. 2017. Variasi komunitas plankton dan parameter oseanografi di daerah penangkapan ikan pelagis di perairan Malang Selatan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 1(2) : 55-64.
- Sidaburat, Aida, dan Muliawati. 2019. Kontribusi suhu, salinitas, dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di perairan Teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek. Malang. *Journal of Fisheries and Marine Researh*. 3(1) : 46-52.
- Sumitch, J. L. 1992. *An Introduction to the Biology of Marine Life*. Wm. C. Brown. Publisher : Dubbuque. 449 hlm.
- Susanti, Maria. 2010. *Kelimpahan dan distribusi plankton perairan waduk Kedungombo*. (Skripsi). UNS : Semarang 46 hlm.
- Susanti, R. D. 2012. Diversitas Diatom di Perairan Teluk Bayur, Kota Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Sainstek*. 4(1) 36-41.
- Tresna AS, 2009. *Pencemaran Lingkungan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 51 hlm.
- Wardoyo S T H, 1985. *Pengelolaan Kualitas Air*. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. 37 hlm.
- Welch, 1952. *Limnology*. Mc Graw Hill. Company New York. USA. 538 hlm.
- Wibisono, M.S. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Jakarta : PT. Grasindo. 226 hlm.

Widyorini, N. 2009. Pola struktur komunitas fitoplankton berdasarkan kandungan pigmennya di pantai Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2) : 69-75.