

SKRIPSI

**TINJAUAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI PERAIRAN
KAWASAN PANTAI TIMUR SURABAYA**



Oleh:

SUCAHYANING WAHYU TRIHASTI KARTIKA

NPM. 1652010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA**

2020

**TINJAUAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI PERAIRAN
KAWASAN PANTAI TIMUR SURABAYA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Prasyarat
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Lingkungan**

Oleh:

SUCAHYANING WAHYU TRIHASTI KARTIKA
NPM.1652010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA**

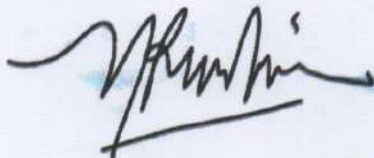
2020

**TINJAUAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI PERAIRAN
KAWASAN PANTAI TIMUR SURABAYA**

Disusun oleh:
SUCAHYANING WAHYU TRIHASTIKARTIKA
1652010039

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :.....

Pembimbing 1,



Dr. Ir. Novirina Hendrasari, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

Pembimbing 2,



Ir. Hendrata Wibisana, MT.
NIP. 19651208 199103 1 001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR



Dr. Dan Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Tinjauan Keanekaragaman Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Perairan Kawasan Pantai Timur Surabaya”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar Sarjana. Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Dra Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “VETERAN” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur dan dosen pembimbing pertama skripsi yang telah membantu, mengarahkan, membimbing mulai dari penyusunan ide proposal sampai penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik.
3. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. selaku dosen pembimbing kedua skripsi yang telah membantu dan membimbing penyusunan proposal sehingga dapat selesai dengan baik.
4. Kedua orang tua serta keluarga yang telah mendukung secara mental dan material untuk terselesaikannya skripsi ini.
5. Bu Juli selaku asisten Laboratorium Lingkungan, Bu Maria selaku Kepala Bidang Perikanan dan Kelautan, Bu Ari dan Bu Ani selaku DKPP, dan nelayan mangrove Wonorejo dan Gunung Anyar
6. Mas Hilmi, Mbak Gina, Aditiya, Hamsah, Andhika DKV, grup Pancasila (Angger, Tiara, Nadhira, Atikah, Amalia, dan Syafiyah), teman-teman sebimbingan, teman-teman TL 16, grup Cetas (Irma, Firzah, Yesica) dan Annisa Safrina, Agus dan Erwin Undip serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penulisan skripsi ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 26 Maret 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Pantai Timur Surabaya.....	5
2.1.2 Mangrove	7
2.1.3 Plankton	9
2.1.4 Indeks Biotik.....	10
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Fitoplankton.....	11
2.2.2 Fitoplankton dalam Estuari Mangrove	15
2.2.3 Bioindikator	17
2.2.4 Faktor Fisika Kimia yang Mempengaruhi Fitoplankton.....	20
2.2.5 Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener	25
2.2.6 Indeks Kemerataan Pielou	26
2.2.7 Indeks Dominansi	27
2.2.8 Citra Penginderaan Jauh	28
2.3 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	29
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	35

3.1 Uraian Umum	35
3.2 Kerangka Penelitian	35
3.3 Bahan dan Alat	38
3.3.1 Bahan	38
3.3.2 Alat.....	38
3.4 Cara Kerja.....	38
3.4.1 Waktu dan Lokasi <i>Sampling</i>	38
3.4.2 Pengambilan Sampel.....	42
3.5 Variabel	45
3.6 Analisis	45
3.6.1 Analisis Parameter Fisika-Kimia	45
3.6.2 Analisis Parameter Biologis.....	46
3.6.3 Analisis Data Pengamatan	46
3.7 Jadwal Penelitian	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	48
4.2 Kualitas Air Pada Kawasan Pantai Timur Surabaya Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia	49
4.2.1 Mangrove Wonorejo	50
4.2.2 Mangrove Gunung Anyar	74
4.3 Hubungan Indeks Biotik Fitoplankton dengan Parameter Fisika dan Kimia	98
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	118
5.1 Kesimpulan.....	118
5.2 Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indeks Diversitas.....	26
Tabel 2.2 Indeks Kemerataan.....	27
Tabel 2.3 Indeks Dominansi	27
Tabel 3.1 Stasiun Pengambilan Sampel untuk Titik Sampling I	39
Tabel 3.2 Stasiun Pengambilan Sampel untuk Titik Sampling II	40
Tabel 3.3 Stasiun Pengambilan Sampel untuk Titik Sampling III.....	41
Tabel 3.4 Analisis Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia.....	45
Tabel 3.5 Jadwal Penelitian.....	47
Tabel 4.1 Pengaruh Beberapa Parameter Fisika Pada Tiap Stasiun di Mangrove Wonorejo Setiap Minggu	50
Tabel 4.2 Pengaruh Beberapa Parameter Kimia Pada Tiap Stasiun di Mangrove Wonorejo Setiap Minggu	58
Tabel 4.3 Penentuan Kualitas Perairan Estuari dan Pesisir Mangrove Wonorejo dengan Indeks Fitoplankton	71
Tabel 4.4 Nilai Indeks Tiap Stasiun Mangrove Wonorejo Setiap Minggu.....	72
Tabel 4.5 Pengaruh Beberapa Parameter Fisika Pada Tiap Stasiun di Mangrove Gunung Anyar Setiap Minggu	74
Tabel 4.6 Pengaruh Beberapa Parameter Kimia Pada Tiap Stasiun di Mangrove Gunung Anyar Setiap Minggu	82
Tabel 4.7 Penentuan Kualitas Perairan Mangrove Gunung Anyar dengan Indeks Fitoplankton	96
Tabel 4.8 Nilai Indeks Tiap Stasiun Mangrove Gunung Anyar Setiap Minggu...	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modifikasi ARC-GIS Wilayah Pantai Timur Surabaya (2020)	6
Gambar 2.2 Kerapatan Mangrove Pamurbaya tahun 2015	7
Gambar 2.3 Sebaran jenis tumbuhan mangrove dalam estuari	8
Gambar 2.4 Mikroskop cahaya beberapa tipe diatom fitoplankton	13
Gambar 2.5 Mikroskop cahaya tipe dinoflagellata fitoplankton.....	15
Gambar 2.6 Konseptual diagram alir kontribusi mangrove di rantai makanan dalam daerah estuari.....	16
Gambar 2.7 Siklus biogeokimia berbasis nitrogen di ekosistem estuari.....	17
Gambar 2.8 Bagian plankton net.....	20
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	37
Gambar 3.2 Lokasi pengambilan <i>sampling</i> (Modifikasi Peta Rupa Bumi dalam ARC-GIS, 2020)	39
Gambar 3.3 Peta Lokasi Stasiun Estuari Mangrove Wonorejo (Modifikasi Google Earth, 2020).....	40
Gambar 3.4 Peta Lokasi Stasiun Pesisir Mangrove Wonorejo dan Gunung Anyar (Modifikasi Google Earth, 2020)	41
Gambar 3.5 Peta Lokasi Stasiun Estuari Mangrove Gunung Anyar (Modifikasi Google Earth, 2020)	42
Gambar 3.6 Metode <i>towing</i> menggunakan <i>plankton net</i>	44
Gambar 4.1 Hubungan Antara Parameter Temperatur Terhadap Stasiun Setiap Minggu	52
Gambar 4.2 Hubungan Antara Parameter Kecerahan Terhadap Stasiun Setiap Minggu	53
Gambar 4.3 Hubungan Antara Parameter Kecepatan Arus Terhadap Stasiun Setiap Minggu	55
Gambar 4.4 Hubungan Antara Parameter TSS Terhadap Stasiun Setiap Minggu	56
Gambar 4.5 Hubungan Parameter pH Terhadap Stasiun Setiap Minggu.....	60
Gambar 4.6 Hubungan Antara Parameter DO Terhadap Stasiun Setiap Minggu .	61
Gambar 4.7 Hubungan Antara Parameter COD Terhadap Stasiun Setiap Minggu	63

Gambar 4.8 Hubungan Antara Parameter Nitrat Terhadap Stasiun Setiap Minggu	64
Gambar 4.9 Hubungan antara Parameter Fosfat Terhadap Stasiun Setiap Minggu	66
Gambar 4.10 Hubungan Antara Parameter Salinitas Terhadap Stasiun Setiap Minggu	68
Gambar 4.11 Presentase Kelas Fitoplankton Pada Estuari dan Pesisir Mangrove Wonorejo.....	70
Gambar 4.12 Hubungan Antara Parameter Temperatur Terhadap Stasiun Setiap Minggu	76
Gambar 4.13 Hubungan Antara Parameter Kecerahan Terhadap Stasiun Setiap Minggu	77
Gambar 4.14 Hubungan Antara Parameter Kecepatan Arus Terhadap Stasiun Setiap Minggu	79
Gambar 4.15 Hubungan Antara Parameter TSS Terhadap Stasiun Setiap Minggu	80
Gambar 4.16 Hubungan Antara Parameter pH Terhadap Stasiun Setiap Minggu	84
Gambar 4.17 Hubungan Antara Parameter DO Terhadap Stasiun Setiap Minggu	86
Gambar 4.18 Hubungan antara Parameter COD Terhadap Stasiun Setiap Minggu	87
Gambar 4.19 Hubungan antara Parameter Nitrat Terhadap Stasiun Setiap Minggu	89
Gambar 4.20 Hubungan Antara Parameter Fosfat Terhadap Stasiun Setiap Minggu	90
Gambar 4.21 Hubungan Antara Parameter Salinitas Terhadap Stasiun Setiap Minggu	92
Gambar 4.22 Presentase Kelas Fitoplankton Pada Estuari dan Pesisir Mangrove Gunung Anyar.....	94
Gambar 4.23 Hubungan Antara Parameter pH dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	99

Gambar 4.24 Hubungan Antara Parameter DO dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	100
Gambar 4.25 Hubungan Antara Parameter COD dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	101
Gambar 4.26 Hubungan Antara Parameter Nitrat dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	103
Gambar 4.27 Hubungan Antara Parameter Fosfat dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	104
Gambar 4.28 Hubungan Antara Parameter Salinitas dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	105
Gambar 4.29 Hubungan Antara Parameter DO dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	106
Gambar 4.30 Hubungan Antara Parameter Kecerahan dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	107
Gambar 4.31 Hubungan Antara Parameter TSS dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	108
Gambar 4.32 Hubungan Antara Parameter Kecepatan Arus dan Indeks Biotik Terhadap Tiap Stasiun.....	109
Gambar 4.33 Uji Korelasi Kelimpahan Fitoplankton dan Parameter Fisika-Kimia Mangrove Gunung Anyar	110
Gambar 4.34 Hasil Uji Regresi Linear Berganda	112
Gambar 4.35 Uji Korelasi Fitoplankton, Parameter Fisika, dan Kimia Perairan Mangrove Wonorejo	113
Gambar 4.36 Hasil Uji Regresi Linear Berganda	114
Gambar 4.37 Peta Persebaran Kelas Fitoplankton Pada Estuari dan Pesisir Mangrove Gunung Anyar	115
Gambar 4.38 Peta Persebaran Kelas Fitoplankton Pada Estuari dan Pesisir Mangrove Wonorejo	116

ABSTRAK

Kawasan Pantai Timur Surabaya merupakan kawasan yang dilindungi dan terdapat hutan mangrove pada daerah estuari dan pesisirnya. Penelitian ini dilakukan pada estuari dan pesisir Pantai Timur Surabaya dan dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui parameter fisika dan kimia yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan hubungan antara parameter fisika dan kimia terhadap kelimpahan fitoplankton di daerah estuari dan pesisir Pantai Timur Surabaya. Dalam penelitian ini ditentukan delapan titik sampling pengukuran dengan metode *purposive random sampling*, dengan 3 kali pengulangan pada tiap minggu. Parameter fisika dan kimia yang digunakan yaitu COD, TSS, DO, pH, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, nitrat, fosfat, dan temperatur. Indikator biotik kelimpahan fitoplankton yaitu indeks keanekaragaman, kemerataan, dan dominansi. Hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman 1,699-2,530, indeks kemerataan 0,588-0,912, dan indeks dominansi 0,104-0,197 untuk Mangrove Wonorejo dan untuk Mangrove Gunung Anyar menunjukkan indeks keanekaragaman 1,571-2,197, indeks kemerataan 0,541-0,659, dan indeks dominansi 0,165-0,339. Analisis data parameter yang menggunakan regresi linear berganda dengan hasil 70% kelimpahan fitoplankton di Mangrove Wonorejo dipengaruhi oleh nilai kandungan COD, TSS, salinitas, dan fosfat; dan pada estuari dan pesisir Mangrove Gunung Anyar 92% dipengaruhi oleh nilai parameter suhu, COD, kuat arus, dan salinitas.

Kata kunci : fitoplankton, Mangrove Wonorejo, Mangrove Gunung Anyar, Pantai Timur Surabaya

ABSTRACT

Surabaya East Coast region is a protected area and mangrove forest area in the estuary and coastal areas. This research was carried out on the estuary and coastal area of the Wonorejo and Gunung Anyar Mangrove and was carried out in February - March 2020. The purpose of this study was to study the physical and chemical parameters using abundance of phytoplankton and chemistry to the abundance of phytoplankton in estuary and coastal area of the Surabaya East Coast region. Sampling with a purposive random sampling method, where each sample point is measured and taken as many as 3 repetitions every week. Physical and chemical parameters used are COD, TSS, DO, pH, salinity, intelligence, current speed, nitrate, phosphate, and temperature. Biotic indicators of phytoplankton abundance are index of diversity, evenness, and dominance. The results showed a diversity index was 1,699-2,530, evenness index was 0.588-0.912, and a dominance index was 0.104-0.197 for Mangrove Wonorejo. The results of the study at the Gunung Anyar Mangrove showed a diversity index was 1.571-2.197, evenness index was 0.541-0.659, and a dominance index was 0.165-0.339. Analysis of parameter data using multiple linear regression with the results of 70% abundance of phytoplankton in Mangrove Wonorejo stored by the value of COD, TSS, salinity, and phosphate content; and 92% in Gunung Anyar Coastal estuary and Mangrove are required by the parameters of temperature, COD, current strength, and salinity.

Keyword : phytoplankton, Wonorejo Mangrove, Gunung Anyar Mangrove, Surabaya East Coast Region