

**ANALISIS KESUBURAN PERAIRAN BERDASARKAN  
KLOOROFIL-a, NITRAT DAN ORTOFOSFAT  
DI PANTAI PASIR PUTIH WATES, KALIORI, REMBANG**

**SKRIPSI**

**CLARISA IKA OKTAVIANA**

**26010118120020**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**ANALISIS KESUBURAN PERAIRAN BERDASARKAN  
KLOROFIL-a, NITRAT DAN ORTOFOSFAT  
DI PANTAI PASIR PUTIH WATES, KALIORI, REMBANG**

**CLARISA IKA OKTAVIANA  
26010118120020**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Sumber Daya Akuatik  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kesuburan Perairan  
Berdasarkan Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat  
di Pantai Pasir Putih Wates, Kaliori, Rembang

Nama Mahasiswa : Clarisa Ika Oktaviana

Nomor Induk Mahasiswa : 26010118120020

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan,


Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Ir. Max Rudolf Muskananfola, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19591117 198503 1 020



Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S.

NIP. 19620511 198703 1 001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Departemen Sumber Daya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.

NIP. 19650706 200212 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kesuburan Perairan  
Berdasarkan Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat  
di Pantai Pasir Putih Wates, Kaliori, Rembang

Nama Mahasiswa : Clarisa Ika Oktaviana

Nomor Induk Mahasiswa : 26010118120020

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya  
Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 30 November 2022

Tempat : Ruang Sidang Program Studi Manajemen Sumber  
Daya Perairan

Penguji Utama



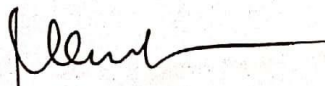
Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si.  
NIP. 19600318 198703 1 001

Penguji Anggota



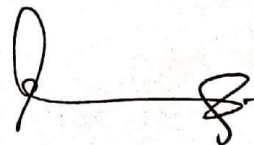
Arif Rahman, S.Pi., M.Si.  
NIP. H.7.19881216 202104 1 001

Pembimbing Utama



Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19591117 198503 1 020

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S.  
NIP. 19620511 198703 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Clarisa Ika Oktaviana, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat di Pantai Pasir Putih Wates, Kaliori, Rembang adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Desember 2022

Penulis,



Clarisa Ika Oktaviana

NIM. 26010118120020

## ABSTRAK

**Clarisa Ika Oktaviana. 26010118120020.** Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat di Pantai Pasir Putih Wates, Kaliori, Rembang. (Max Rudolf Muskananfola dan Pujiono Wahyu Purnomo).

Pantai Wates merupakan salah satu pantai pasir putih yang menjadi tujuan destinasi wisata di Kabupaten Rembang. Tingginya aktivitas manusia di sekitar pantai seperti kegiatan wisata, pemukiman penduduk, pertambangan dan kegiatan industri, dikhawatirkan dapat menyebabkan perubahan kualitas perairan terutama kandungan unsur hara. Unsur hara dalam perairan akan berdampak terhadap kelimpahan fitoplankton dan kandungan klorofil-a. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan fitoplankton, konsentrasi, sebaran, dan hubungan antara klorofil-a, nitrat dan ortofosfat, serta mengkaji status kesuburan perairan di perairan Pantai Wates Kabupaten Rembang. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *stratified random sampling* pada 9 stasiun. Analisis status kesuburan perairan dengan metode TSI dan sebaran konsentrasi variabel dengan metode IDW. Analisis data untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1.077-6.042 sel/L. Konsentrasi klorofil-a sebesar 2,117-8,376 µg/L, nitrat sebesar 0,9-1,8 mg/L dan ortofosfat sebesar 0,07-3,79 mg/L dengan sebaran cenderung menurun ke arah laut. Status kesuburan di perairan Pantai Wates termasuk kategori mesotrofik hingga eutrofik. Kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh nitrat dan ortofosfat sebesar 85,1% dengan korelasi sangat kuat, sedangkan klorofil-a dipengaruhi sebesar 52% dengan korelasi kuat.

**Kata Kunci:** Fitoplankton, Klorofil-a, Nitrat, Ortofosfat, TSI

## ABSTRACT

**Clarisa Ika Oktaviana. 26010118120020.** *Analysis of Trophic State Index Based on Chlorophyll-a, Nitrate, and Orthophosphate in Wates White Sand Beach, Kaliori, Rembang. (Max Rudolf Muskananfolo dan Pujiono Wahyu Purnomo).*

*Wates Beach is one of the white sand beaches which is a tourist destination in Rembang Regency. The high level of human activity around the coast, such as tourism, residential areas, aquaculture, and industrial activities, is feared to cause changes in water quality, especially nutrient content. Nutrients in the waters will have an impact on the abundance of phytoplankton and the content of chlorophyll-a. This study aims to determine the abundance of phytoplankton, concentration, distribution, and the relationship between chlorophyll-a, nitrate, and orthophosphate, as well as to assess the status of water fertility in the waters of Wates Beach, Rembang Regency. The research was conducted in April 2022. The method used in this research is the descriptive method. The sampling technique used a stratified random sampling method at 9 stations. Analysis of the fertility status of the waters using the TSI method and the distribution of variable concentrations using the IDW method. Data analysis to determine the relationship between variables using multiple linear regression. The results showed that the abundance of phytoplankton ranged from 1,077-6,042 cells/L. The concentration of chlorophyll-a was 2,117-8,376 µg/L, nitrate was 0.9-1.8 mg/L and orthophosphate was 0.07-3.79 mg/L with the distribution tending to decrease towards the sea. Fertility status in the waters of Wates Beach is categorised as mesotrophic to eutrophic. The abundance of phytoplankton is influenced by nitrate and orthophosphate by 85.1% with a very strong correlation, while chlorophyll-a is influenced by 52% with a strong correlation.*

**Keywords:** *Chlorophyll-a, Nitrate, Orthophosphate, Phytoplankton, TSI*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan skripsi dengan judul “Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat di Pantai Pasir Putih Wates, Kaliori, Rembang” ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yaitu:

1. Ir. Max Rudolf M, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama, atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
2. Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S selaku dosen pembimbing anggota, atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si. selaku dosen penguji, atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
4. Bapak Arif Rahman, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji, atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis; dan
6. Seluruh pihak dan rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan penelitian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Karena itu, segala saran dan kritik dijadikan evaluasi yang sangat berharga bagi penulis demi perbaikan penulisan skripsi ini. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, Desember 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.1. Manfaat Penelitian.....	5
1.4. Waktu dan Tempat.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Perairan Pantai Pasir Putih Wates.....	6
2.2. Fitoplankton.....	6
2.3. Klorofil-a.....	7
2.4. Nitrat.....	8
2.5. Ortofosfat.....	9
2.6. Kesuburan Perairan.....	10
3. MATERI DAN METODE.....	12
3.1. Materi Penelitian.....	12
3.1.1. Alat.....	12
3.1.2. Bahan.....	13
3.2. Metode Penelitian.....	13
3.2.1. Penentuan Lokasi Sampling.....	14
3.2.2. Metode Pengambilan Sampel.....	15

3.2.3. Metode Pengukuran Variabel Pendukung .....	16
3.2.4. Metode Analisis Air Sampel .....	18
3.2.5. Analisis Data .....	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1. Hasil .....	25
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	25
4.1.2. Jenis dan kelimpahan fitoplankton .....	26
4.1.3. Struktur Komunitas Fitoplankton .....	28
4.1.4. Karakteristik Fisika dan Kimia Perairan .....	29
4.1.5. Konsentrasi dan Sebaran Klorofil-a .....	30
4.1.6. Konsentrasi dan Sebaran Nitrat .....	31
4.1.7. Konsentrasi dan Sebaran Ortofosfat.....	32
4.1.8. Kesuburan Perairan .....	34
4.1.9. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton, Klorofil-a, Nitrat dan Ortofosfat .....	34
4.2. Pembahasan.....	36
4.2.1. Kelimpahan dan Struktur Komunitas Fitoplankton .....	36
4.2.2. Konsentrasi dan sebaran klorofil-a, nitrat dan ortofosfat .....	39
4.2.3. Status kesuburan perairan.....	40
4.2.4. Hubungan konsentrasi nitrat dan ortofosfat dengan kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a.....	43
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	55
RIWAYAT HIDUP.....	76

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Alat yang digunakan dalam penelitian .....	12
<b>Tabel 3.2.</b> Titik koordinat penelitian di perairan Pantai Wates .....	14
<b>Tabel 3.3.</b> Penggolongan nilai TSI .....	23
<b>Tabel 4.1.</b> Kelimpahan fitoplankton di lokasi penelitian .....	26
<b>Tabel 4.2.</b> Kategori kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton ....	27
<b>Tabel 4.3.</b> Struktur komunitas fitoplankton.....	28
<b>Tabel 4.4.</b> Hasil pengukuran variabel fisika dan kimia perairan.....	29
<b>Tabel 4.5.</b> Konsentrasi klorofil-a di perairan Pantai Pasir Putih Wates .....	30
<b>Tabel 4.6.</b> Konsentrasi nitrat di perairan Pantai Pasir Putih Wates.....	31
<b>Tabel 4.7.</b> Konsentrasi ortofosfat di perairan Pantai Pasir Putih Wates.....	33
<b>Tabel 4.8.</b> Hasil perhitungan TSI di perairan Pantai Pasir Putih Wates.....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Skema pendekatan masalah penelitian .....	4
<b>Gambar 3.1.</b> Peta lokasi penelitian di Pantai Pasir Putih Wates.....	15
<b>Gambar 3.2.</b> Sistematika pengamatan fitoplankton menggunakan <i>Sedgewick-Rafter Counting Cell</i> .....	21
<b>Gambar 4.1.</b> Komposisi kelas fitoplankton .....	27
<b>Gambar 4.2.</b> Peta sebaran konsentrasi klorofil-a .....	31
<b>Gambar 4.3.</b> Peta sebaran konsentrasi nitrat .....	32
<b>Gambar 4.4.</b> Peta sebaran konsentrasi ortofosfat .....	33
<b>Gambar 4.5.</b> Distribusi konsentrasi klorofil-a, nitrat, ortofosfat dan kelimpahan Fitoplankton .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Dokumentasi di lapangan .....	56
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi di laboratorium .....	57
<b>Lampiran 3.</b> Dokumentasi pengamatan fitoplankton .....	58
<b>Lampiran 4.</b> Data hasil pengamatan dan perhitungan fitoplankton.....	62
<b>Lampiran 5.</b> Contoh perhitungan fitoplankton .....	71
<b>Lampiran 6.</b> Data hasil pengukuran klorofil-a, nitrat dan ortofosfat.....	72
<b>Lampiran 7.</b> Contoh perhitungan kesuburan perairan .....	73
<b>Lampiran 8.</b> Perhitungan hubungan kelimpahan fitoplankton dengan nitrat dan ortofosfat.....	74
<b>Lampiran 9.</b> Perhitungan hubungan klorofil-a dengan nitrat dan ortofosfat.....	75