

PROFIL VERTIKAL NUTRIEN DAN HUBUNGANNYA DENGAN KLOOROFIL-A DI PERAIRAN BANGGAI

DZAKIYYA KHAIRUNNISA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Profil Vertikal Nutrien dan Hubungannya dengan Klorofil-a di Perairan Banggai” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Dzakiyya Khairunnisa
C5401201901

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

DZAKIYYA KHAIRUNNISA. Profil Vertikal Nutrien dan Hubungannya dengan Klorofil-a di Perairan Banggai. Dibimbing oleh AGUS SALEH ATMADIPOERA, FAISAL HAMZAH, dan MOCHAMAD TRI HARTANTO.

Pengukuran parameter fisik-kimia oseanografi telah dilakukan melalui Ekspedisi *Banggai Upwelling Dynamic and Ecosystem Experiment* (BUDEE) September 2022 di Perairan Banggai. Perairan Banggai merupakan wilayah yang dipengaruhi Arus Lintas Indonesia (Arlindo) dan adanya *upwelling* menjadikan perairan ini mendapat limpasan nutrien penting dengan potensi perikanan tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis profil nutrien dan klorofil-a di Perairan Banggai. Konsentrasi nitrogen berkisar 0,006-0,095 ppm dengan rata-rata tertinggi 0,054 ppm di stasiun (ST) 13, fosfat (PO_4^{3-}) berkisar 0,018-0,279 ppm dengan rata-rata tertinggi 0,147 ppm di ST 45, klorofil-a berkisar 0,134-0,824 mg/m^3 dengan rata-rata tertinggi 0,369 mg/m^3 di ST 7. Rasio Redfield dibawah 16:1 menunjukkan nitrogen menjadi nutrien pembatas untuk mendukung produktivitas primer di Perairan Banggai. Lapisan rendah nutrien (NDL) lebih tipis dan lapisan tinggi nutrien (NRL) lebih tebal di ST 7 dan ST 13 (sebaliknya untuk ST 45 dan ST 55). Klorofil-a berkorelasi kuat positif dengan nitrogen. ST 7 dan ST 13 merupakan wilayah *upwelling*, sedangkan ST 45 dan ST 55 menjadi wilayah yang tidak terdampak langsung oleh *upwelling*.

Kata kunci: Banggai, Klorofil-a, Korelasi, Nutrien, *Upwelling*

ABSTRACT

DZAKIYYA KHAIRUNNISA. Vertical Profile of Nutrients and its Relationship with Chlorophyll-a in Banggai Waters. Supervised by AGUS SALEH ATMADIPOERA, FAISAL HAMZAH, and MOCHAMAD TRI HARTANTO.

Oceanographic physico-chemical parameter measurements were conducted during *Banggai Upwelling Dynamic and Ecosystem Experiment* (BUDEE) Cruise September 2022 in Banggai Waters. Banggai Waters is an area influenced by the Indonesian Throughflow (ITF) and the presence of *upwelling* makes these waters receives important nutrient with high fisheries potential. This study aims to analyze nutrient and chlorophyll-a profiles in Banggai Waters. Nitrogen concentration ranged from 0,006-0,095 ppm with the highest average of 0,054 ppm in station (ST) 13, phosphate ranged from 0,018-0,279 ppm with the highest average of 0,147 ppm in ST 45, chlorophyll-a ranged from 0,134-0,824 mg/m^3 with the highest average of 0,369 mg/m^3 in ST 7. Redfield ratio was below 16:1 indicated that nitrogen was the limiting factor to support primary productivity in Banggai Waters. Nutrient Depleted Layer (NDL) was thinner, while Nutrient Repleted Layer (NRL) was thicker in ST 7 and ST 13 (vice versa for ST 45 and ST 55). Chlorophyll-a was strongly positively correlated with nitrogen. ST 7 and ST 13 were *upwelling* areas, while ST 45 and ST 55 were areas that are not affected by *upwelling* directly.

Keywords: Banggai, Chlorophyll-a, Correlation, Nutrients, *Upwelling*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PROFIL VERTIKAL NUTRIEN DAN HUBUNGANNYA DENGAN KLOOROFIL-A DI PERAIRAN BANGGAI

DZAKIYYA KHAIRUNNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Idha Yulia Ikhsani, M.Sc., Ph.D.

2 Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Profil Vertikal Nutrien dan Hubungannya dengan Klorofil-a di Perairan Banggai
Nama : Dzakiyya Khairunnisa
NIM : C5401201901

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Agus Saleh Atmadipoera,
D.E.S.S.



Pembimbing 2:
D.Sc. Faisal Hamzah S.Pi.



Pembimbing 3:
Mochamad Tri Hartanto, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:
(15 Juli 2024)

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Maret 2024 ini ialah Oseanografi, dengan judul **“Profil Vertikal Nutrien dan Hubungannya dengan Klorofil-a di Perairan Banggai”**. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Agus Saleh Atmadipoera, D.E.S.S. selaku dosen pembimbing I, Bapak D.Sc. Faisal Hamzah S.Pi. selaku dosen pembimbing II, dan Bapak Mochamad Tri Hartanto, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing III yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Ibu Idha Yulia Ikhsani, M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji tamu dan Bapak Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si. selaku dosen perwakilan program studi yang telah memberi masukan untuk perbaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Adriani, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik yang banyak memberi arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Mama (Wiwik Rahayu) dan Ayah (Rachmat Saksono) selaku orang tua penulis yang terdepan dalam mendoakan dan mendukung cita-cita penulis, Adik (Nabil Maulana Ibrahim) serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
5. Ibu Suci Lastrini selaku teknisi Laboratorium Biogeokimia BRIN yang telah banyak membantu penulis saat bekerja di laboratorium dan periset Ekspedisi BUDEE 2022 yang telah membantu terkait pengumpulan data.
6. Nina, Dhani, Oka, Bang Ojan yang telah memberi dukungan dalam bentuk apapun kepada penulis.
7. Teman-teman ITK 57 “Pterapogon kauderni” yang telah kebersamai dan memberi banyak pengalaman kepada penulis hingga saat ini.
8. *Mugiwara no Ichimi* (Luffy, Zoro, Nami, Usopp, Sanji, Chopper, Robin, Franky, Brook, Jinbe), Shanks, dan Ace yang penulis anggap sebagai rekan seperjuangan yang kebersamai penulis dalam meraih cita-cita.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Dzakiyya Khairunnisa



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Pengambilan Data	4
2.4 Pengolahan Data	6
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Profil Menegak Data CTD	13
3.2 Profil Menegak Nutrien	16
3.3 Profil Menegak Klorofil-a	19
3.4 Hubungan Konsentrasi Nutrien dengan Klorofil-a	20
3.5 Rasio Redfield	23
IV KESIMPULAN DAN SARAN	25
4.1 Kesimpulan	25
4.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	33

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan untuk analisis sampel nutrisi dan klorofil-a	4
2	Koordinat stasiun penelitian di Perairan Banggai	6
3	Kedalaman lapisan tercampur (MLD) di Perairan Banggai pada September 2022	13
4	Kedalaman klorofil-a dan <i>fluorescence</i> maksimum di Perairan Banggai pada September 2022	20

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Perairan Banggai	3
2	Diagram alir pengolahan dan analisis data penelitian	5
3	Profil vertikal suhu (a), salinitas (b), <i>fluorescence</i> (c) di Perairan Banggai pada September 2022	13
4	Profil vertikal DO di Perairan Banggai pada September 2022	14
5	Profil spasial arus permukaan di Perairan Banggai pada September 2022 (Ryanto 2024)	15
6	Profil vertikal NO ₃ ⁻ (a), NO ₂ ⁻ (b) di stasiun <i>upwelling</i> , dan NO ₃ ⁻ (c), NO ₂ ⁻ (d) di stasiun <i>non-upwelling</i> di Perairan Banggai pada September 2022	16
7	Profil vertikal NO ₃ ⁻ (a), NO ₂ ⁻ (b) di stasiun <i>upwelling</i> , dan NO ₃ ⁻ (c), NO ₂ ⁻ (d) di stasiun <i>non-upwelling</i> di Perairan Banggai pada September 2022	17
8	Perbandingan profil vertikal klorofil-a (a) dan <i>fluorescence</i> (b) di Perairan Banggai pada September 2022	19
9	Grafik Biplot (a) dan <i>Score Plot</i> (b) kedalaman 5-25 m di Perairan Banggai pada September 2022	21
10	Grafik Biplot (a) dan <i>Score Plot</i> (b) kedalaman 30-50 m di Perairan Banggai pada September 2022	21
11	Grafik Biplot (a) dan <i>Score Plot</i> (b) kedalaman 75-100 m di Perairan Banggai pada September 2022	22
12	Rasio Redfield di stasiun <i>upwelling</i> (a) dan <i>non-upwelling</i> (b) di Perairan Banggai pada September 2022	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis nutrisi dan klorofil-a di Perairan Banggai pada September 2022	30
2	Hasil analisis sampel nutrisi <i>Deep Sea Water</i> (DSW) kedalaman 1000 m	30
3	Larutan standar nitrat absorbansi dan konsentrasi (a), kurva standar (b)	31
4	Larutan standar nitrit absorbansi dan konsentrasi (a), kurva standar (b)	31
5	Larutan standar fosfat absorbansi dan konsentrasi (a), kurva standar (b)	31
6	Profil TS-Diagram (a), klorofil-a (b), nitrogen (c), dan fosfat (d) di 4 stasiun Perairan Banggai pada September 2022	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- 7 Profil data fisik-kimia di ST 7 (a), ST 13 (b), ST 45 (c), dan ST 55 Perairan Banggai pada September 2022 32

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.