



**ANALISIS KUALITAS AIR TERHADAP KELIMPAHAN
FITOPLANKTON TAMBAK UDANG VANAME (*Litopenaeus
vannamei*) SISTEM INTENSIF**

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD DARYL AVISENA SULIAN
NIM. 205080507111016**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2024**



**ANALISIS KUALITAS AIR TERHADAP KELIMPAHAN
FITOPLANKTON TAMBAK UDANG VANAME (*Litopenaeus
vannamei*) SISTEM INTENSIF**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**MUHAMMAD DARYL AVISENA SULIAN
NIM. 205080507111016**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2024**

SKRIPSI

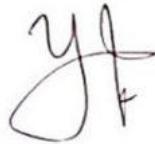
ANALISIS KUALITAS AIR TERHADAP KELIMPAHAN FITOPLANKTON
TAMBAK UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) SISTEM INTENSIF

Oleh:

Muhammad Daryl Avisena Sulian
NIM. 205080507111016

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 10 Juli 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1



Dr. Yunita Maimunah, S.Pi. M.Sc
NIP. 19780625 200501 2 002
Tanggal: 19 JUL 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



Ir. Heny Suprastyani, MS
NIP. 19620904198701 2 001
Tanggal: 19 JUL 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen
Manajemen Sumberdaya Perikanan dan Kelautan



Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc., Ph.D
NIP. 19761116 200112 2 001
Tanggal: 19 JUL 2024



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Daryl Avisena Sulian

NIM : 205080507111016

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air terhadap Kelimpahan Fitoplankton Tambak

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil kegiatan, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri baik untuk naskah, tabel, gambar maupun ilustrasi lainnya yang tercantum sebagai bagian dari laporan Skripsi ini. Jika terdapat karya/pendapat/informasi dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber yang jelas dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Brawijaya, Malang. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 10 Juli 2024

Muhammad Daryl Avisena Sulian

NIM. 205080507111016



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Analisis Kualitas Air terhadap Kelimpahan Fitoplankton
Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem
Intensif

Nama Mahasiswa : Muhammad Daryl Avisena Sulian

NIM : 205080507111016

Program Studi : Budidaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : Dr. Yunita Maimunah, S.Pi., M.Sc

Pembimbing 2 : Ir. Heny Suprastyani, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. Mohammad Fadjar, MS

Dosen Penguji 2 : Nasrullah Bai Arifin, S.Pi., M.Sc

Tanggal Ujian : 10 Juli 2024



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan baik dan tepat waktu.

Selama kegiatan dan penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan semua pihak. Melalui kesempatan ini, Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.
2. Keluarga tercinta Ayah Supomo, Ibu Mumun Zurida Emilia, Adik Dzaky Alrakha Sulian dan Adik Kailannisa Janeeta Faqihah Sulia yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan secara moral serta materil.
3. Ibu Dr. Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc dan Ibu Ir. Heny Suprastyani MS selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberikan dukungan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Mohammad Fadjar, M.Sc dan Bapak Nasrullah Bai Arifin, S.Pi., M.Sc selaku dosen penguji yang senantiasa membimbing dan memberikan kritik serta saran
5. Bapak Wahyu Endra K., S.Pi., MP., D.Sc., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
6. Segenap Manajemen PT. Central Proteina Prima yang sudah memberikan kesempatan dan memfasilitasi penulis untuk melakukan penelitian.
7. Mayang Palupi A,Md, Maulida Salsabila Chudlor A.md, Ninda Ramadia S.Pi, Mas Bagas, dan Mas Pambudi yang telah membimbing dan membagi ilmunya serta memfasilitasi penulis untuk melakukan penelitian.
8. Teman-teman angkatan 2020 (Aquapharta), kontrakn apri, Abiyyu, Albazi, Aldi, Ali, Alif, Daffa, Dhimas, Dzaky, Enrico, Fadli, Fery, Gian, Ikhwan, Kiki,



Rafli, Rifqi, dan Yanuar yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, berbagi cerita, dan bercanda gurau.

9. Teman-teman SMA, Muhammad Afif Hamdani dan Althof Adha Noor yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan berbagi cerita.

RINGKASAN

Muhammad Daryl Avisena Sulian. Analisis Kualitas Air terhadap Kelimpahan Fitoplankton Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif (dibawah bimbingan **Dr. Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc.** dan **Ir. Heny Suprastyani MS.**)

Budidaya udang vaname menjadi salah satu penghasil penjualan tertinggi yang memiliki keunggulan antara lain, responsif terhadap pakan, nafsu makan yang tinggi, tahan terhadap serangan penyakit, pertumbuhan cepat, dan tingkat kelangsungan hidup tinggi. Sistem budidaya intensif menjadi sistem budidaya yang sering digunakan karena manajemen pengelolaan pakan yang mudah dan kualitas air yang mudah dikontrol. Kondisi lingkungan seperti kualitas air yang tidak sesuai dengan nilai optimal budidaya udang vaname dapat menyebabkan kematian dan dapat menimbulkan kerugian dalam usaha budidaya. Perubahan kualitas perairan juga memiliki dampak terhadap perubahan komposisi, jenis dan jumlah fitoplankton yang ada di perairan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan monitoring dan manajemen kualitas air yang sesuai dengan nilai optimal budidaya udang vaname.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai kualitas air dan kelimpahan fitoplankton tambak udang vaname sistem intensif. Penelitian ini dilaksanakan di Tambak Udang vaname tambak zelda, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, pada tanggal 28 November 2023-26 Desember 2023. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif kuantitatif. Parameter yang diukur yaitu parameter fisika kimia air, kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman fitoplankton dan indeks keseragaman fitoplankton. Analisis data secara deskriptif dengan menampilkan data parameter fisika kimia air, kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman fitoplankton dan indeks keseragaman fitoplankton. Data sekunder yang didapatkan selanjutnya dibandingkan dengan literatur.

Hasil pengukuran kualitas air yang didapatkan dalam budidaya udang vaname yaitu suhu 28,3-30,1°C, kecerahan air 40-97,5 cm, warna perairan rata-rata berwarna hijau, DO berkisar 4,06-5,63 ppm, amonia 0,15-0,25 ppm, amonium 0,03-0,09 ppm, alkalinitas 87-153 ppm, pH 7,6-8,6, nitrat 2 ppm, nitrit 0,02-0,06 ppm, fosfat 0,03-0,5 ppm, salinitas 35-37 ppt, TAN 0,05-0,12 ppm, dan TOM 63-100 ppm. Hasil pengukuran kualitas air parameter suhu, DO, warna perairan, alkalinitas, pH, nitrit, TAN termasuk dalam nilai optimal. Parameter kecerahan, amonium, amonia fosfat, nitrat dan salinitas menunjukkan hasil tidak optimal.

Hasil perhitungan Kelimpahan fitoplankton adalah 8×10^4 - 85×10^4 sel/ml. yang termasuk kedalam perairan oligotrofik. Kolam budidaya udang vaname sistem intensif lebih banyak tumbuh *Chlorella* sp. dari divisi *Chlorophyta* yaitu 2899 sel/ml. Parameter nitrat, nitrit, amonium, fosfat, suhu, pH, salinitas, DO, dan cahaya matahari menjadi faktor utama yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton.

Kata kunci : *Litopenaeus vannamei*, Kualitas Air, Kelimpahan Fitoplankton.

SUMMARY

Muhammad Daryl Avisena Sulian. Water Quality Analysis of Phytoplankton Abundance in Intensive System Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Ponds (under the guidance of **Dr. Yunita Maimunah, S.Pi., M.Sc** and **Ir. Heny Suprastyani MS**)

Vaname shrimp cultivation is one of the highest sales producers which has advantages, including responsiveness to feed, high appetite, resistance to disease attacks, fast growth and high survival rate. The intensive cultivation system is a cultivation system that is often used because of easy feed management and easy control of water quality. Environmental conditions such as water quality that does not match the optimal value of vaname shrimp cultivation can cause death and can cause losses in the cultivation business. Changes in water quality also have an impact on changes in the composition, type and number of phytoplankton in the water. One way to overcome this problem is by monitoring and managing water quality in accordance with the optimal value of vaname shrimp cultivation.

The purpose of this study was to determine the value of water quality and abundance of phytoplankton in intensive system vaname shrimp ponds. This research was carried out at the Vaname Shrimp Pond, Tambak Zelda, Jenu District, Tuban District, on 28 November 2023-26 December 2023. The research method used was a quantitative descriptive method. The parameters measured are water physicochemical parameters, phytoplankton abundance, phytoplankton diversity index and phytoplankton uniformity index. Descriptive data analysis by displaying physical and chemical water parameter data, phytoplankton abundance, phytoplankton diversity index and phytoplankton uniformity index. The secondary data obtained was then compared with the literature.

The results of water quality measurements obtained in vaname shrimp cultivation are temperature 28.3-30.10C, water brightness 40-97.5 cm, average water color is green, DO ranges from 4.06-5.63 ppm, ammonia 0.15-0.25 ppm, ammonium 0.03-0.09 ppm, alkalinity 87-153 ppm, pH 7.6-8.6, nitrate 2 ppm, nitrite 0.02-0.06 ppm, phosphate 0.03-0.5 ppm, salinity 35-37 ppt, TAN 0.05-0.12 ppm, and TOM 63-100 ppm. The results of measuring the water quality parameters of temperature, DO, water color, alkalinity, pH, nitrite, TAN are included in the optimal values. The parameters of brightness, ammonium, ammonia phosphate, nitrate and salinity showed non-optimal results.

The calculation results of the abundance of phytoplankton are 80-850 Ind/L which is included in oligotrophic waters. The intensive system of vaname shrimp cultivation ponds grows more *Chlorella* sp. from the *Chlorophyta* division, namely 2.899 cells/ml. The parameters nitrate, nitrite, ammonium, phosphate, temperature, pH, salinity, DO, and sunlight are the main factors that influence the abundance of phytoplankton.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*, Water Quality, Phytoplankton Abundance

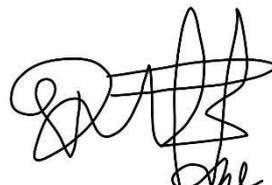
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Hubungan Kualitas Air Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya di bawah bimbingan Dr. Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc dan Ir. Heny Suprastyani MS. Selain itu, agar penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berlangsung selama kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan.

Demikian skripsi ini saya buat. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kepenulisan skripsi ini menjadi lebih baik.

Malang, 10 Juli 2024



Muhammad Daryl Avisena Sulian
NIM. 205080507111016

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
IDENTITAS TIM PENGUJI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	viii
SUMMARY.....	ix
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Habitat dan penyebaran	6
2.1.3 Kebiasaan Makan.....	7
2.2 Faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton	7
2.3 Fitoplankton	9
2.4 Sistem Budidaya Sistem Intensif.....	11
2.5 Parameter Fisika.....	12
2.5.1 Suhu.....	12
2.5.2 Kecerahan Air.....	12
2.6 Parameter Kimia	13
2.6.1 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	13
2.6.2 Alkalinitas	13
2.6.6 Fosfat	14
2.6.7 Salinitas.....	15
2.6.8 <i>Total Organic Matter</i> (TOM).....	16
2.6.9 Derajat Keasaman (pH).....	17
2.7 Siklus Nitrogen	17
2.8 Fosfor	21
BAB III. Metode Penelitian	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.2.1 Alat Penelitian	24
3.2.2 Bahan penelitian.....	24
3.3 Metode Penelitian	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	25



3.5 Parameter yang diukur.....	26
3.5.1 Parameter Fisika Kimia Air	27
3.5.2 Pengambilan Sampel.....	34
3.5.3 Teknik Perhitungan Fitoplankton	34
3.5.5 Indeks Keanekaragaman Plankton	35
3.5.6 Indeks Keseragaman plankton	36
3.6 Kontruksi Kolam Semi Intensif	36
3.7 Kontruksi Kolam Intensif	37
3.8 Analisis Data	38

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 39

4.1 Parameter Fisika Kimia Air.....	39
4.1.1 Suhu.....	39
4.2.2 Kecerahan Air.....	41
4.2.3 Warna perairan.....	42
4.2.4 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	44
4.2.5 Amonium	46
4.2.6 Amonia	47
4.2.7 Alkalinitas	49
4.2.8 Derajat Keasaman (pH).....	51
4.2.9 Nitrit.....	54
4.2.10 Nitrat.....	56
4.2.11 Fosfat	57
4.2.12 Salinitas.....	59
4.2.13 <i>Total Ammonia Nitrogen</i>	61
4.2.14 <i>Total Organic Matter</i>	63
4.2 Kelimpahan Fitoplankton.....	65
4.3 Keanekaragaman Fitoplankton	67
4.4 Indeks Keseragaman	69

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 71

5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN 80



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi udang vaname	6
Gambar 2. Titik lokasi penelitian	23
Gambar 3. Titik Lokasi Pengukuran Sampel Kualitas Air.....	23
Gambar 4. Denah Penelitian dan Titik Pengambilan Sampel	26
Gambar 5. Dinamika suhu.....	39
Gambar 6. Dinamika kecerahan.....	41
Gambar 7. Dinamika DO	44
Gambar 8. Dinamika ammonium.....	46
Gambar 9. Dinamika amonia.....	48
Gambar 10. Dinamika alkalinitas.....	50
Gambar 11. Dinamika pH.....	52
Gambar 12. Dinamika Nitrit	54
Gambar 13. Dinamika Nitrat.....	56
Gambar 14. Dinamika fosfat.....	58
Gambar 15. Grafik Salinitas.....	60
Gambar 16. Grafik TAN.....	62
Gambar 17. Grafik TOM.....	64



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat yang digunakan	24
Tabel 2. Bahan yang digunakan	24
Tabel 3. Luas Kolam Tambak Penelitian	26
Tabel 4. Parameter Fisika Kimia Air Beserta Alat ukur	27
Tabel 5. Warna perairan tambak intensif	43
Tabel 6. Nilai Kelimpahan Fitoplankton	65
Tabel 7. Indeks Keseragaman	69

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya perikanan adalah kegiatan memproduksi biota akuatik untuk mendapatkan keuntungan (Sutiani *et al.*, 2020). Produksi budidaya perikanan berupa udang dapat dilakukan di perairan payau dengan sistem budidaya ekstensif, semi intensif dan intensif. Hasil dari produksi budidaya udang mengalami peningkatan setiap tahun. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya konsumsi udang sebagai sumber protein. Produksi udang dalam sektor perikanan yang meningkat sehingga kegiatan budidaya perikanan perairan payau dilakukan secara berkelanjutan menggunakan sistem semi intensif dan intensif. Kegiatan budidaya perikanan sistem semi intensif dan intensif dapat meningkatkan efisiensi produksi hasil perikanan dan menghasilkan udang yang berkualitas baik untuk memenuhi kebutuhan permintaan ekspor maupun impor (Yunarty *et al.*, 2023).

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia berkembang pesat dan menjadi komoditas utama ekspor hasil budidaya perikanan untuk menambah devisa negara. Budidaya udang vaname menjadi salah satu penghasil penjualan tertinggi yang memiliki keunggulan antara lain, responsif terhadap pakan, nafsu makan yang tinggi, tahan terhadap serangan penyakit, pertumbuhan cepat, dan tingkat kelangsungan hidup tinggi (Suriawan *et al.*, 2019). Udang vaname sebagai sumber protein tinggi yang menjadi salah satu bahan pangan yang digemari masyarakat karena harganya terjangkau, bernutrisi tinggi, dan mudah diolah. Udang vaname menjadi daya tarik sektor budidaya perikanan di Indonesia yang terus berkembang dengan penggunaan teknologi dan pakan bernutrisi. Budidaya udang vaname berkembang dengan menggunakan sistem budidaya semi intensif dan intensif (Khairuddin *et al.*, 2023).



Budidaya udang sistem semi intensif adalah metode yang menggabungkan teknik tradisional dan modern untuk meningkatkan produktivitas udang seperti penebaran benur yang lebih tinggi dari budidaya sistem ekstensif, penggunaan kincir air untuk meningkatkan oksigen terlarut, manajemen air, penumbuhan fitoplankton sebagai pakan alami dan pemberian pelet. Sistem semi intensif adalah sistem budidaya yang menggunakan teknologi seperti mengontrol pengolahan kualitas air agar tetap optimal, manajemen pemberian pakan, penambahan kincir air sebagai suplai oksigen bagi udang (Wardiyanto *et al.*, 2017). Budidaya udang sistem intensif lebih menguntungkan karena menggunakan teknologi yang dapat mencapai produktivitas maksimal seperti padat tebar yang lebih tinggi dari sistem budidaya semi intensif, penambahan kincir pemberian pakan bernutrisi, manajemen pemberian pakan yang efisien, dan pengelolaan kualitas air yang optimal (Putra *et al.*, 2023). Analisis kandungan bahan-bahan kimia pada media budidaya dan pemantauan kondisi air perlu dilakukan untuk mengetahui nilai kualitas air tambak budidaya. Pemberian pakan bernutrisi tinggi yang tepat dan penumbuhan pakan alami seperti fitoplankton perlu dikontrol untuk tetap dalam batas optimal (Erawan *et al.*, 2021).

Kualitas air dalam kegiatan budidaya udang memegang peranan penting dan berfluktuasi sepanjang waktu. Parameter fisika kimia kualitas air yang baik akan membuat pertumbuhan udang yang dibudidayakan tumbuh optimal. Kualitas air budidaya yang kurang baik dapat mengakibatkan pertumbuhan udang budidaya terhambat dan dapat menimbulkan penyakit. Parameter fisika kimia kualitas air budidaya yang stabil dan sesuai nilai optimal dalam budidaya udang menjadi faktor utama dalam menjaga kelangsungan hidup udang yang dibudidayakan (Yunarty *et al.*, 2022). Keadaan kualitas air tambak akan berperan penting terhadap kondisi dan performa pertumbuhan udang yang dibudidayakan.

Kualitas air yang fluktuatif akan membuat udang mudah mengalami stres akibat



kondisi nilai kualitas air yang tidak optimal. Udang yang stres sangat mudah terserang penyakit, pertumbuhan udang lambat dan dapat terjadi mortalitas massal. Pembudidaya harus memantau dan mengontrol kualitas air tambak secara rutin untuk mengetahui kondisi kualitas air budidaya (Ariadi *et al.*, 2021).

Keadaan kualitas air tambak berperan penting terhadap kondisi dan performa udang yang dibudidayakan. Kualitas air yang fluktuatif akan membuat udang mudah mengalami stres akibat kondisi air yang tidak optimal. Fluktuasi parameter kualitas air yang optimal dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan limbah budidaya. Limbah dari hasil budidaya akan semakin meningkat seiring bertambahnya biomassa udang dan umur udang. Pembudidaya harus memahami dinamika fluktuasi kualitas air dan rutin untuk melakukan kontrol terhadap kondisi parameter kualitas air di tambak. Penyiponan sisa pakan dan feses udang perlu dilakukan setiap harinya sebagai salah satu upaya menjaga kualitas air. Kualitas air yang optimal juga dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton dalam perairan budidaya udang vaname (Pariakan dan Rahim, 2021).

Fitoplankton adalah komponen utama dalam rantai makanan yang berfungsi sebagai makanan alami bagi udang. Fitoplankton menjadi indikator kesuburan kualitas air suatu perairan budidaya. Berdasarkan jenisnya, plankton dibedakan menjadi 2 yaitu, fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton dapat berperan sebagai indikator kesuburan air karena bersifat seperti tumbuhan dan mempunyai pigmen klorofil yang dapat menghasilkan oksigen pada proses fotosintesis (Mildasari *et al.*, 2021). Perubahan kualitas perairan memiliki dampak terhadap struktur komunitas plankton. Perubahan struktur tersebut terjadi sesuai dengan kondisi lingkungan perairan. Kondisi lingkungan berpengaruh terhadap perubahan komposisi, jenis dan jumlah plankton yang berkaitan dengan struktur trofik perairan oleh kelompok fitoplankton. Keberadaan fitoplankton di perairan tambak sangat penting sebagai sumber makanan alami udang, sehingga perlu



dilakukan monitoring secara berkala (Akbarurrasyid *et al.*, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang berperan sebagai pakan alami dan indikator kesuburan perairan. Parameter fisika dan kimia air menjadi faktor kualitas air yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dalam kolam budidaya udang vaname (*L. vannamei*). Perubahan kualitas air yang tidak optimal dapat mengakibatkan kelimpahan fitoplankton menurun. Oleh karena itu diperlukan pemantauan dan analisa kualitas air secara berkala untuk menjaga nilai kualitas air agar tetap optimal dan kelimpahan fitoplankton tetap stabil.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimana fluktuasi kualitas air terhadap kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya udang vaname (*L. vannamei*) sistem intensif?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fluktuasi kualitas air dan kelimpahan fitoplankton didalam kolam budidaya udang vaname (*L. vannamei*) intensif.

1.4 Manfaat Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah mengetahui kualitas air yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton pada tambak udang vaname (*L. vannamei*) sistem intensif.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

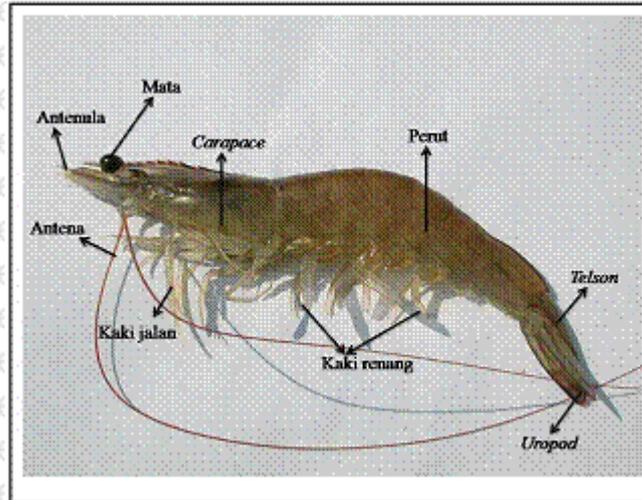
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi Udang Vannamei menurut Prihatini, 2011 sebagai berikut :

- Filum : *Arthropoda*
- Subfilum : *Crustacea*
- Kelas : *Malacostraca*
- Subkelas : *Eumalacostraca*
- Superordo : *Eucarida*
- Ordo : *Decapoda*
- Subordo : *Dendrobrachiata*
- Famili : *Penaeidae*
- Genus : *Litopenaeus*
- Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Menurut Amri dan Kanna (2013), Udang vaname memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan *chitin* berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian besar, yakni bagian cephalotorax yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. *Cephalothorax* dilindungi oleh kulit *chitin* yang tebal atau disebut karapas (*carapace*). Bagian *cephalotorax* ini terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sementara tubuhnya terdiri atas enam ruas dan satu ekor (*telson*). Bagian depan kepala yang menjorok merupakan kelopak kepala yang memanjang dengan bagian pinggir bergerigi yang disebut dengan cecak (*rostrum*). Bagian rostrum memiliki 9 gerigi pada bagian atas dan 2 gerigi pada bagian bawah. Sepasang mata udang vaname terdapat pada bawah pangkal kepala. Morfologi udang vaname (*L. vannamei*) dapat dilihat pada

Gambar 1.



Sumber: Prihatini (2011)

Gambar 1. Morfologi udang vaname

2.1.2 Habitat dan penyebaran

Udang vaname (*L. vannamei*) atau sering dikenal dengan udang putih merupakan udang asli perairan Amerika Latin yang masuk ke dalam famili Penaidae. Udang vaname menjadi spesies introduksi yang saat ini telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Udang vaname mampu menggantikan udang windu yang mengalami penurunan produksi pada tahun 1992 karena adanya faktor alami berupa perubahan lingkungan (Anam, *et al.*, 2016). Udang vaname termasuk dalam organisme *euryhaline* yang mempunyai kemampuan bertahan hidup di kisaran salinitas air 5-30 ppt. Kemampuan udang vaname tersebut membuat pengembangan teknologi untuk rekayasa lingkungan budidaya dapat dilakukan pada kondisi salinitas perairan yang cukup beragam. Kemampuan toleransi salinitas udang vaname yang luas ini merupakan salah satu peningkatan aktivitas budidaya udang vaname terutama di beberapa negara Asia (Taqwa, *et al.*, 2021).

Udang vaname memiliki habitat yang berasal dari daerah subtropis pantai barat Amerika, mulai dari Teluk California di Mexico bagian utara hingga pantai barat Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Kosta Rika di Amerika Tengah sampai ke Peru di Amerika Selatan. Permintaan udang terbesar di pasar global di dominasi



oleh negara-negara di kawasan benua Amerika yang dikuasai oleh Amerika Serikat dan Kanada, Asia (Tiongkok, Jepang, Korea Selatan) dan benua Eropa (Spanyol, Perancis, Belanda, Inggris, Italia dan Jerman) (Soetjipto, *et al.*, 2019).

Penyebaran udang vaname meliputi Amerika Latin seperti Meksiko, Nikaragua dan Puerto Rico. Udang vaname ini kemudian diimpor oleh negara-negara pembudidaya udang vaname di Asia seperti China, India, Thailand, Bangladesh, Vietnam dan Malaysia (Amri dan Kanna, 2008).

2.1.3 Kebiasaan Makan

Udang vaname merupakan omnivora yaitu pemakan segala seperti *crustcea*, Plankton dan *polychaetes* (cacing laut). Udang memiliki pergerakan yang terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya. Sifat udang vaname bersifat nocturnal yaitu aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang, sedangkan pada siang hari yang cerah lebih banyak diam pada tempat yang terdapat dalam air tambak atau membenamkan diri dalam lumpur.

Udang vaname akan merespon pakan yang mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak dengan cara mendekati sumber pakan tersebut. Udang vaname mendekati sumber pakan dengan cara berenang menggunakan kaki jalan. Pakan langsung dijepit menggunakan capit kaki jalan bagian depan yang kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Pakan pelet yang bernutrisi menjadi makanan utama bagi pertumbuhan udang vaname. Pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar akan dicerna terlebih dahulu didalam mulut udang vaname (Santoso dan Rahim, 2019).

2.2 Faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton

Fitoplankton merupakan organisme perairan yang mampu menghasilkan bahan makanan sendiri dari sinar matahari karena sel didalam tubuhnya memiliki



klorofil yang dapat berfotosintesis. Fitoplankton banyak ditemukan pada permukaan perairan hingga kedalaman tertentu yang intensitas cahaya matahari cukup untuk melakukan proses fotosintesis. Pertumbuhan fitoplankton selain dari cahaya juga tergantung dari ketersediaan nutrisi seperti nitrogen dan fosfat. Kualitas air juga menjadi faktor utama dalam kehidupan organisme akuatik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, dan kelangsungan hidup udang. Kualitas air budidaya harus dalam batas optimal karena mempengaruhi kelimpahan fitoplankton pada tambak udang vaname. Udang vaname (*L. vannamei*) memiliki ketahanan terhadap penyakit tetapi dapat menghambat laju pertumbuhannya. Kualitas air tambak yang tidak sesuai dengan standar baku mutu dapat menyebabkan mortalitas ikan atau udang budidaya yang dapat mengakibatkan kerugian dalam usaha budidaya. Analisis kualitas air secara rutin menjadi hal yang harus dilakukan sebagai upaya pemantauan pertumbuhan fitoplankton dalam budidaya udang vaname (Putra *et al.*, 2023)

Analisis kualitas air tambak merupakan suatu usaha mengukur parameter kualitas air sesuai standar baku mutu budidaya. Tingkat Kesehatan udang yang dibudidaya dipengaruhi oleh kualitas benur, patogen, dan kualitas air. Kualitas air sangat dipengaruhi oleh sumber air, kondisi dasar media budidaya, manajemen pakan, padat tebar, plankton, sirkulasi air, cuaca dan keadaan pasang surut air laut. Budidaya secara intensif melalui padat penebaran dan pemberian pakan secara tinggi dapat mempengaruhi kualitas air budidaya. Parameter kualitas air meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter kimia menjadi salah satu parameter perairan yang perlu diperhatikan karena adanya reaksi kimia di perairan budidaya seperti pertukaran ion-ion terlarut dalam air. Monitoring kualitas air budidaya harus dilakukan untuk mempermudah pengelolaan air tambak udang vaname apabila terjadi perubahan baku mutu kualitas air yang tidak sesuai dengan batas optimal budidaya udang vaname (Rifiqie, 2021).



2.3 Fitoplankton

Plankton merupakan jasad renik yang hidup melayang dalam air, tidak bergerak atau sedikit gerak dan selalu mengikuti arus. Plankton dibedakan menjadi 2 golongan yaitu bersifat tumbuhan disebut fitoplankton dan yang bersifat hewan disebut zooplankton. Organisme plankton terdiri dari berbagai jenis, termasuk bakteri, alga mikroskopis, protozoa, dan hewan kecil seperti krustasea, larva ikan, dan larva udang. Plankton juga berperan penting dalam proses produksi oksigen dan siklus nutrisi di lingkungan air. Ada dua jenis utama plankton, yaitu fitoplankton yang terdiri dari organisme fotosintetik dan zooplankton yang terdiri dari organisme heterotrofik atau pemakan fitoplankton. Plankton memainkan peran yang sangat penting dalam budidaya udang vaname (*L. vannamei*). Peran utamanya adalah sebagai sumber pakan alami bagi larva udang vaname yang baru menetas. Ketika udang vaname masih berada dalam tahap larva, udang memerlukan makanan mikroskopis yang sangat kecil untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Peran plankton terutama fitoplankton menjadi sebagai sumber utama makanan alami (Hantika *et. al.* 2020).

Fitoplankton adalah kelompok organisme mikroskopis yang terdiri dari alga yang melayang-layang di perairan. Fitoplankton merupakan organisme autotrof yang dapat membuat makanan mereka sendiri menggunakan energi matahari, karbon dioksida, mineral, dan nitrogen yang diserap dari air. Fitoplankton dapat menghasilkan oksigen di perairan yang dibutuhkan udang vaname melalui proses fotosintesis dengan memanfaatkan sinar matahari. Fitoplankton mengubah karbon dioksida menjadi oksigen yang diperlukan organisme akuatik. Fitoplankton juga didefinisikan sebagai organisme tumbuhan mikroskopis yang hidup melayang atau mengapung didalam air dan memiliki kemampuan gerak yang terbatas. Fungsi ekologiannya sebagai produsen primer dan awal mata rantai dalam rantai makanan



perairan yang dapat dijadikan sebagai parameter kesuburan suatu perairan. Fitoplankton juga berfungsi sebagai indikator dalam keseimbangan ekosistem perairan budidaya. Fitoplankton berperan sebagai produsen utama dan pakan alami dalam budidaya udang. Fitoplankton memiliki karakteristik yang berbeda dalam merespon perubahan di lingkungannya (Rahmah *et al.*, 2022).

Menurut Widigdo dan Wardiatno (2013), fitoplankton memerlukan mineral, nitrogen, fosfor, dan cahaya matahari yang cukup untuk tumbuh dengan cepat. Faktor-faktor lingkungan perairan seperti kualitas air fisika kimia perairan mempengaruhi kelimpahan fitoplankton yang dapat tumbuh sebagai pakan alami udang vaname. Fitoplankton juga membutuhkan cahaya matahari untuk menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Fitoplankton juga merupakan salah satu organisme yang mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan disuatu perairan tambak yang bisa dijadikan sebagai salah satu parameter dalam pemantauan kualitas perairan. Fitoplankton di perairan juga dapat menggambarkan karakteristik suatu perairan dalam keadaan subur atau tidak. Fitoplankton mengambil nitrogen dalam air secara bertahap, yaitu dalam bentuk Nitrat, Nitrit dan Ammonia. Jenis-jenis fitoplankton yang dapat ditemukan dalam tambak budidaya udang yaitu *Chlorophyta* (*green algae*), *Cyanophyta* (*blue green algae*), *Chrytophyta* (*golden green algae*), *Chrysophyta* (*Diatom*), *Pyrrophyta* (*Dinoflagellata*), dan *Euglenophyta* (Umami *et al.*, 2018).

Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Nitrat (N) dan fosfat (P) merupakan unsur yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan. Nitrat dan fosfat dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai bahan dasar pembuatan bahan organik yang digunakan sebagai sumber makanan primer di rantai makan. Kadar optimum nitrat untuk pertumbuhan fitoplankton tidak lebih dari 3,5 mg/L sedangkan kandungan fosfat

dalam kadar optimum antara 0,051-0,100 mg/L. Suhu yang optimum berkisar antara 20-35°C dapat mempengaruhi pertumbuhan dan laju fotosintesis fitoplankton. Oksigen terlarut dapat menjadi indikator laju pertumbuhan fitoplankton. Kandungan oksigen terlarut yang optimum untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 1-6 mg/L (Gurning *et al.*, 2020).

Salinitas merupakan konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut yang berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Kandungan salinitas yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 25-32 ppt. Derajat keasaman (pH) juga menjadi indikator suatu perairan yang menentukan dominasi fitoplankton dan mempengaruhi tingkat produktivitas primer suatu perairan (Samadan *et al.*, 2020). Derajat keasaman yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 6,5-8 ppm. Kecerahan air juga dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton yang ada didalam perairan sebagai indikator visual kelimpahan fitoplankton. Kecerahan yang optimal pada perairan tambak budidaya yaitu 30-40 cm. Penumbuhan plankton juga dapat dilakukan menggunakan super nb dan fermentasi dedak ragi.

2.4 Sistem Budidaya Sistem Intensif

Menurut Ariadi *et al.*, (2021) Budidaya udang vaname pola intensif adalah suatu konsep budidaya yang berdasarkan kemampuan tingkat daya dukung yang tersedia untuk meningkatkan produksi panen. Pada budidaya intensif kincir air digunakan untuk menghasilkan oksigen terlarut didalam tambak budidaya.

Budidaya sistem intensif menggunakan padat tebar yang lebih tinggi dari budidaya sistem semi intensif. Pemberian pakan pada sistem budidaya intensif dilakukan secara teratur dengan jumlah yang dikontrol untuk memastikan pertumbuhan optimal udang optimal. Biaya operasional dalam sistem intensif lebih tinggi karena kebutuhan akan teknologi dan pakan buatan tetapi keuntungan yang dihasilkan



juga lebih besar karena produksi yang sangat tinggi. Budidaya sistem intensif menggunakan pakan pelet dan penumbuhan fitoplankton sebagai pakan alami untuk menunjang pertumbuhan fitoplankton. Penggunaan kincir air pada budidaya sistem intensif digunakan untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut didalam perairan (Umidayati *et al.*, 2021).

2.5 Parameter Fisika

2.5.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang memiliki pengaruh terhadap kelimpahan plankton. Suhu yang optimal untuk plankton tumbuh dengan baik sekitar 20°C-30°C. Suhu perairan tertinggi berkisar 32°C masih bisa dioptimalkan bagi plankton untuk menunjang laju pertumbuhan. Cuaca dapat mempengaruhi suhu pada perairan sehingga dapat mempengaruhi kelimpahan plankton di suatu perairan (Lantang dan Pakidi, 2015). Cuaca yang cerah meningkatkan intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam tambak budidaya. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton melalui proses fotosintesis.

Cuaca yang hangat cenderung meningkatkan suhu air laut. Fitoplankton umumnya tumbuh lebih baik pada suhu yang hangat, sehingga cuaca hangat dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton untuk melakukan fotosintesis.

2.5.2 Kecerahan Air

Kecerahan menjadi faktor penting yang dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton pada perairan. Kecerahan yang optimal pada perairan tambak yaitu antara 30-40 cm. Kecerahan air sangat berpengaruh tergantung kekeruhan air pada perairan kolam budidaya. Kecerahan air juga dipengaruhi dengan keadaan cuaca maupun waktu pengukuran pada kolam perairan yang diukur. Kecerahan air ≥ 40 menunjukkan kelimpahan fitoplankton rendah sedangkan kecerahan air ≤ 20 cm menunjukkan kelimpahan fitoplankton tinggi (Aida *et al.*, 2016).



2.6 Parameter Kimia

2.6.1 *Dissolved Oxygen* (DO)

Oksigen terlarut (DO) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam air.

Oksigen terlarut sangat penting bagi kehidupan akuatik, termasuk organisme seperti ikan, fitoplankton, dan zooplankton. Proses fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton adalah salah satu sumber utama oksigen terlarut di dalam air.

Oksigen juga bisa terlarut secara mekanis melalui proses seperti aerasi atau difusi dari atmosfer ke dalam air. Keberadaan oksigen terlarut yang cukup penting untuk menjaga kehidupan akuatik yang sehat. Kadar oksigen terlarut yang rendah, yang sering terjadi dalam kondisi seperti eutrofikasi (peningkatan nutrisi yang berlebihan) atau polusi organik, dapat menyebabkan stres atau bahkan kematian pada organisme akuatik. Monitoring kadar oksigen terlarut adalah penting dalam manajemen perairan dan perlindungan lingkungan (Wahyuni, *et al.*, 2022).

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) menurut Aruan dan Siahaan (2017), merupakan salah satu parameter penting dalam kualitas air. Nilai DO yang diukur dapat menunjukkan jumlah oksigen (O_2) yang tersedia dalam suatu perairan. Semakin besar nilai DO mengindikasikan perairan tersebut mengandung banyak oksigen. Nilai DO rendah dapat diketahui bahwa perairan tersebut mengindikasikan kandungan oksigen yang rendah. Pengukuran DO juga bertujuan mengetahui kandungan oksigen dalam air yang mampu menampung biota air seperti udang dan mikroorganisme. Kandungan *Dissolved Oxygen* (DO) minimum dalam perairan adalah 4 ppm, sementara kadar optimum DO untuk organisme perairan adalah sebesar 8 ppm (Supriatna *et al.*, 2020).

2.6.2 Alkalinitas

Alkalinitas merupakan kemampuan air dalam menetralkan asam atau basa pada perairan dan menahan perubahan pH. Kisaran alkalinitas untuk budidaya



udang vaname dengan nilai optimal berkisar 80 ppm-200 ppm. Tingkat alkalinitas yang optimal dapat membantu menjaga pH air dalam kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan udang. Nilai alkalinitas yang optimal dapat mendukung pertumbuhan dan proses pergantian kulit udang. Alkalinitas juga berperan penting dalam menjaga osmoregulasi pada udang yang dibudidayakan. Alkalinitas sebagai penyangga (*buffer*) untuk mencegah perubahan pH secara tiba-tiba dalam perairan. Faktor yang mempengaruhi nilai alkalinitas yaitu derajat keasaman (pH), dekomposisi sisa pakan dan feses udang (Bintoro dan Abidin, 2016).

Alkalinitas adalah kuantitas anion dalam air yang dapat menetralkan kation hydrogen perairan. Alkalinitas dapat diukur menggunakan metode titrasi dalam satuan ppm (bagian per juta) atau mg/L (miligram per liter) sebagai konsentrasi bikarbonat, karbonat, dan hidroksida dalam air. Alkalinitas berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan perairan tambak dan menahan perubahan pH.

Nilai alkalinitas yang optimal dapat mendukung pertumbuhan organisme yang dibudidayakan. Alkalinitas juga dapat mempengaruhi nilai kesadahan perairan.

Menjaga keseimbangan mineral dan ion yang tepat sesuai baku mutu alkalinitas dapat mendukung kondisi air tetap optimal. Pergantian air tambak secara rutin dapat mengurangi nilai alkalinitas yang tinggi dan dapat mendukung pertumbuhan udang agar produksi budidaya berkelanjutan (Ariadi dan Wafi, 2020).

2.6.6 Fosfat

Fosfat (PO_4) adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan salah satu unsur yang terdapat dalam ekosistem. Fosfor merupakan unsur esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga yang mana juga menjadi pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi produktivitas perairan. Penentuan konsentrasi fosfat dilakukan untuk mengetahui sejauh mana daya hambat bakteri probiotik pada kegiatan budidaya. Fosfat



berasal dari berbagai sumber, termasuk limbah organik, sisa pakan, dan pemupukan. Fosfat berperan sebagai nutrisi esensial bagi tanaman akuatik dan fitoplankton, serta merupakan bagian penting dari proses pertumbuhan biologis (Prasetyono *et al.*, 2022).

2.6.7 Salinitas

Salinitas merupakan kandungan garam atau garam larutan dalam perairan budidaya. Salinitas diukur dalam satuan ppt (*parts per thousand*) dengan alat ukur refraktometer. Garam-garam utama yang berpengaruh terhadap nilai salinitas air tambak meliputi natrium klorida (NaCl), magnesium sulfat (MgSO₄), dan kalsium sulfat (CaSO₄). Pemantauan salinitas air tambak adalah bagian penting dari manajemen tambak untuk proses osmotik pada osmoregulasi udang. Kondisi salinitas yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan organisme budidaya dapat mendukung pertumbuhan yang optimal dan mencegah stres pada udang vaname.

Peningkatan maupun penurunan salinitas yang tiba-tiba, dapat menjadi faktor yang merugikan bagi kesehatan dan menghambat pertumbuhan organisme. Salinitas dapat mempengaruhi mikroorganisme dalam air seperti pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton yang berperan sebagai sumber pakan alami untuk organisme tambak. Udang vanamei (*L. vannamei*) memiliki salinitas optimal 15 sampai 25 ppt dengan batas toleransi 0 sampai 35 ppt (Febriani *et al.*, 2018).

Salinitas perairan budidaya memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas air dan pertumbuhan organisme budidaya. Organisme akuatik seperti udang dan ikan memiliki rentang toleransi salinitas 0 sampai 35 ppt untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuhnya. Salinitas yang tidak memenuhi nilai toleransi dapat menghambat pertumbuhan dan produktivitas udang vanamei. Perubahan salinitas secara tiba-tiba dapat menyebabkan stres dan mortalitas. Salinitas 36 dapat memengaruhi keseimbangan kimia air dan kadar oksigen terlarut (DO).



Pemantauan dan pengelolaan salinitas perairan budidaya harus dilakukan secara rutin untuk menjaga keseimbangan perairan pada nilai optimal. Faktor yang mempengaruhi tingginya salinitas adalah sumber air yang berasal dari laut. Tingkat salinitas yang ekstrem dapat mempengaruhi nafsu makan atau menurunkan efisiensi pemberian pakan sehingga dapat menyebabkan penumpukan sisa pakan (Utami, 2016).

2.6.8 Total Organic Matter (TOM)

Total Organic Matter (TOM) atau Bahan Organik Total merupakan jumlah keseluruhan bahan organik yang terdapat dalam kolam budidaya. Bahan organik dalam perairan berasal dari sisa-sisa organisme, sisa pakan dan limbah organik.

Pengukuran nilai *Total Organic Matter* (TOM) dengan menggunakan metode titrasi perlu dilakukan dengan rutin agar pembudidaya dapat mengetahui nilai kualitas air. Tingkat TOM yang tinggi dapat mempengaruhi kualitas air dan mempengaruhi pertumbuhan organisme akuatik. Standar optimal nilai TOM pada budidaya udang vaname yaitu <math><90\text{ mg/l}</math>. Manajemen pemberian pakan dan penyiponan secara rutin juga menjadi hal yang harus dilakukan agar nilai *Total Organic Matter* tetap dalam batas optimal (Farraosi *et al.*, 2022)

Total Organic Matter (TOM) merupakan jumlah keseluruhan materi organik yang terlarut atau tersuspensi dalam air. Pengaruh *Total Organic Matter* (TOM) terhadap kualitas air tambak udang sangat mempengaruhi jumlah keseluruhan materi organik yang terlarut atau tersuspensi dalam air. Tingkat TOM yang tinggi dapat mempengaruhi peningkatan produksi amonia dan nitrit sebagai hasil dekomposisi materi organik. Nilai TOM yang tinggi dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut yang menghambat pertumbuhan udang vannamei. Nilai *Total Organic Matter* (TOM) yang tinggi juga dapat menghambat proses respirasi dan proses molting udang karena kurangnya oksigen terlarut pada perairan. Faktor



yang dapat mempengaruhi nilai *Total Organic Matter* yang tinggi adalah sisa pakan, limbah organik, suhu tinggi dan oksigen yang rendah. Pergantian air kolam budidaya secara rutin dan penyiponan dasar kolam sebagai salah satu cara penanggulangan nilai *Total Organic Matter* yang tinggi (Yuspita *et al.*, 2018).

2.6.9 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah suatu ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah suatu perairan itu bersifat asam atau basa. Umumnya pH air tidak banyak bervariasi karena adanya sistem karbondioksida dalam yang berfungsi sebagai penyangga yang cukup kuat. Perairan dengan pH 5,5 - 6,5 dan pH >8,5 merupakan perairan yang tidak produktif, perairan dengan pH 6,5 - 7,5 termasuk ke dalam perairan yang masih produktif, sementara perairan dengan pH antara 7,5 - 8,5 mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi (Supono, 2015). Perairan budidaya dengan aktivitas biologis tinggi memiliki nilai pH yang optimum berkisar 7-8,5 pada budidaya ikan atau udang. Nilai pH dipengaruhi oleh fotosintesis yang menggunakan karbondioksida dalam proses tersebut. Nilai pH dipengaruhi oleh karbon dioksida terlarut, bikarbonat, dan karbonat yang umumnya berada pada rentang 5–9. Curah hujan secara alami dapat mempengaruhi nilai pH.

2.7 Siklus Nitrogen

Nitrogen merupakan gas yang paling besar jumlahnya di atmosfer yaitu mencapai 78% dari total gas di udara. Bakteri dan algae yang hidup di dalam air mengambil nitrogen dalam bentuk nitrat (NO_3) dan ammonium (NH_4) sebagai bahan untuk membentuk protein. Fitoplankton dapat mengikat nitrogen dari udara yang diubah menjadi nitrogen. Fitoplankton yang mati akan mengalami dekomposisi oleh bakteri yang kemudian menghasilkan amonia (Supono dan Hudaidah 2018).



a. Nitrifikasi

Nitrifikasi merupakan reaksi penting dalam siklus nitrogen yang membutuhkan oksigen dalam proses oksidasi ammonia (NH_3) menjadi nitrit (NO_2) dan selanjutnya menjadi nitrat (Iswantri *et al.*, 2014). Bahan organik yang dihasilkan akan didekomposisi menjadi amonia yang nantinya mengalami oksidasi menjadi nitrit melalui proses nitrifikasi. Semakin cepat proses reaksi nitrifikasi menyebabkan terjadinya penurunan pH, karena pada reaksi nitrifikasi akan menghasilkan ion H^+ dalam pengubahan ammonium menjadi nitrit. Proses nitrifikasi oleh bakteri Nitrosomonas merupakan tahap pertama dari proses nitrifikasi yaitu amonia (NH_3) dioksidasi menjadi senyawa nitrit (NO_2). Proses oksidasi ini melepaskan energi yang digunakan oleh bakteri untuk metabolisme dan pertumbuhan (Ridwan *et al.*, 2018).

Ammonia merupakan senyawa pada konsentrasi tertentu yang bersifat toksik bagi udang. Ammonia yang terdapat dalam air tambak adalah sebagai hasil dari perombakan senyawa-senyawa nitrogen organik oleh bakteri. Senyawa ammonia yang ada pada media pemeliharaan berasal dari sisa pakan, kotoran udang dan perombakan bahan organik melalui proses nitrifikasi. Ammonia dengan nilai 0,2 ppm dapat menghambat pertumbuhan udang dan ammonia dengan nilai 1,29 ppm dapat mematikan udang (Suhendar *et al.*, 2020). Kadar ammonia yang tinggi dalam air dapat menurunkan kualitas air dan menurunkan pertumbuhan bagi udang dan organisme akuatik lainnya.

Total Ammonia Nitrogen (TAN) merupakan produk hasil metabolisme ikan dan dekomposisi senyawa organik seperti sisa-sisa pakan dan kotoran ikan oleh bakteri menjadi nitrogen dalam bentuk amonium. Konsentrasi amonia yang tinggi dalam badan air mengindikasikan adanya pencemaran bahan organik. Amonia dapat berasal dari feses udang dan sisa pakan yang mengendap didasar tambak.



TAN berlebih dapat merusak insang dan menurunkan kemampuan darah dalam mengikat oksigen sehingga dapat menyebabkan kematian. Toksisitas amonia terhadap organisme akuatik akan meningkat seiring penurunan kadar oksigen terlarut (DO), pH, dan suhu. Penggantian air kolam budidaya dan penyiponan secara rutin dapat mengurangi nilai TAN yang tinggi. Nilai optimal dari Total Ammonia Nitrogen tambak udang adalah 0,05-2ppm (Lestari *et al.*, 2020).

Nitrit (NO_2^-) adalah bentuk senyawa nitrogen yang dapat ditemukan dalam bentuk terlarut. Nitrit adalah salah satu komponen dalam siklus nitrogen ekosistem akuatik yang melakukan proses konversi amonia menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi. Kadar nitrit yang tinggi dapat menyebabkan stres udang stres dan pertumbuhannya terhambat. Upaya manajemen air tambak termasuk penggunaan bakteri nitrifikasi yang mengubah nitrit menjadi nitrat dapat membantu menjaga tingkat nitrit dalam kisaran yang optimal. Nilai kadar nitrit yang tinggi dalam perairan menunjukkan terjadinya proses perombakan bahan organik yang menggunakan oksigen, sehingga kandungan oksigen terlarut diperairan menjadi rendah (Saktiawan dan Rupiwardani, 2021).

Nitrit (NO_2^-) adalah hasil dalam siklus nitrogen terutama pada tahap nitrifikasi yaitu amonia diubah menjadi nitrit oleh bakteri nitrosomonas dan nitrobacter. Kadar nitrit yang tinggi dalam air tambak dapat mempengaruhi nilai kualitas air dan pertumbuhan udang. Nilai nitrit yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pernapasan dan sirkulasi darah udang yang mengakibatkan mortalitas. Nitrit dapat mengganggu proses metabolisme dalam tubuh organisme tambak. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan organisme akuatik. Tingkat nitrit yang tinggi dapat mempengaruhi parameter kualitas air yaitu penurunan pH dan peningkatan ammonia pada perairan budidaya. Faktor yang mempengaruhi nilai nitrit yang tinggi adalah sisa pakan yang tidak dikonsumsi, feses udang, dan bahan organik yang mengendap.



Upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan nilai nitrit agar tetap optimal adalah manajemen pemberian pakan yang sesuai kebutuhan udang, pengelolaan sumber air, penggantian air secara rutin dan penggunaan kincir air yang efisien untuk mengurangi risiko toksisitas. Nilai optimal nitrit pada perairan budidaya udang vaname berkisar 0,05-1 ppm (Pasongli dan Dirawan, 2015).

Nitrat adalah bentuk utama nutrisi di perairan alami dan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga akuatik. Nitrat tidak bersifat racun terhadap organisme akuatik. Nitrat adalah salah satu bentuk nitrogen di perairan alami dan nutrisi yang penting untuk budidaya karena nitrat dimanfaatkan alga untuk pertumbuhannya. Kandungan NO_3 yang optimal bermanfaat untuk pertumbuhan plankton pada perairan. Plankton memanfaatkan Nitrogen dalam bentuk NO_3 , NO_2 dan NH_3 . Nitrat yang dimanfaatkan oleh plankton untuk menunjang pertumbuhannya. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan tumbuhan air(ganggang). Nitrat berasal dari proses nitrifikasi yang memanfaatkan bakteri *nitrosomonas* untuk mengubah amonia (NH_3) menjadi nitrit (NO_2) dan kemudian menjadi nitrat (NO_3). Nitrat sebagai sumber utama nitrogen bagi fitoplankton dalam sistem budidaya untuk pertumbuhan (Ashari *et al.*, 2023).

b. Denitrifikasi

Denitrifikasi adalah proses bakteri mengubah senyawa nitrat (NO_3) menjadi nitrogen (N). Denitrifikasi merupakan konversi biologis senyawa nitrat (NO_3) yang akan direduksi oleh bakteri menjadi nitrit (NO_2) dan dari nitrit menjadi molekul nitrogen (N). Bakteri denitrifikasi yaitu *pseudomonas* memanfaatkan nitrat sebagai penerima elektron untuk memperoleh energi pada kondisi anaerob.

Nitrogen (N) yang dihasilkan dalam proses denitrifikasi kemudian dilepaskan ke atmosfer. Proses tersebut bertujuan menjaga ketersediaan senyawa nitrogen di atmosfer dan keseimbangan siklus nitrogen (Sukara *et al.*, 2019).



Amonium adalah senyawa basa bentuk dari amonia yang terionisasi dan terlarut dalam air. Amonia bereaksi secara reversibel dengan air yang menghasilkan ion amonium dan ion hidroksida. Proses katabolisme protein pada tubuh organisme budidaya akan menghasilkan amonia yang disekresikan menjadi amonia yang tidak terionisasi. Hal ini akan membuat amonia pada perairan dibagi 2 bentuk yaitu ammonia yang terionisasi dan ammonium yang terionisasi. Amonia yang tidak terionisasi sangat dihindari dikarenakan dapat bersifat toksik bagi perairan. Kondisi ini akan mengakibatkan penurunan kualitas air yang juga dapat mempengaruhi mekanisme bakteri pengurai bahan organik (Elfidiyah, 2016).

Amonium merupakan bentuk ion amonia (NH_4) yang berasal dari limbah organik dari organisme budidaya dan pakan yang tidak tercerna. Amonium dalam air tambak dapat mempengaruhi DO, nitrat, nitrit dan kesehatan organisme akuatik. Air limbah dari tambak udang intensif mempunyai kadar amonium tinggi yang dapat meningkatkan konsentrasi nutrisi terlarut dalam air. Nilai optimal ammonium pada budidaya udang vaname 0,1- 2 ppm (Hastuti *et al.*, 2022).

2.8 Fosfor

Menurut Romadhona (2024), Fosfor adalah unsur hara yang berfungsi sebagai nutrisi bagi pertumbuhan fitoplankton yang berfungsi sebagai pakan alami udang dan menjaga kestabilan kualitas air. Nilai kandungan fosfor pada tanah tambak yang masih rendah diakibatkan karena kurangnya pemupukan pada kolam budidaya pada saat persiapan kolam. Fosfat merupakan zat hara yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton serta berperan sebagai indikator untuk mengevaluasi kualitas air dan tingkat kesuburan perairan.

Kandungan fosfat dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kecerahan, pH dan suhu. kandungan fosfat yang terikat pada sedimen dapat mengalami terjadinya dekomposisi dengan bantuan bakteri melalui proses abiotik dan

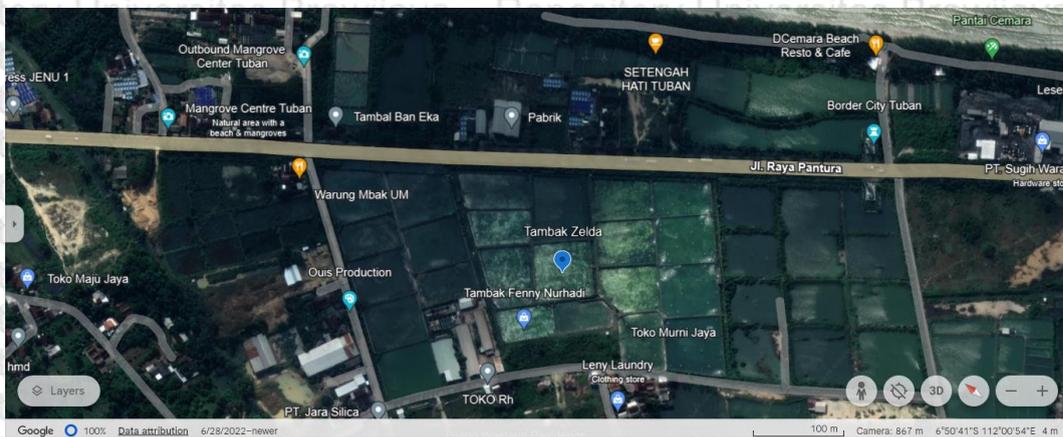


menghasilkan kandungan fosfor terlarut didalam air. Keberadaan fosfor yang tinggi dengan adanya nitrogen pada perairan akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem diperairan seperti *blooming* fitoplankton dan mempengaruhi oksigen terlarut dalam air.

BAB III. Metode Penelitian

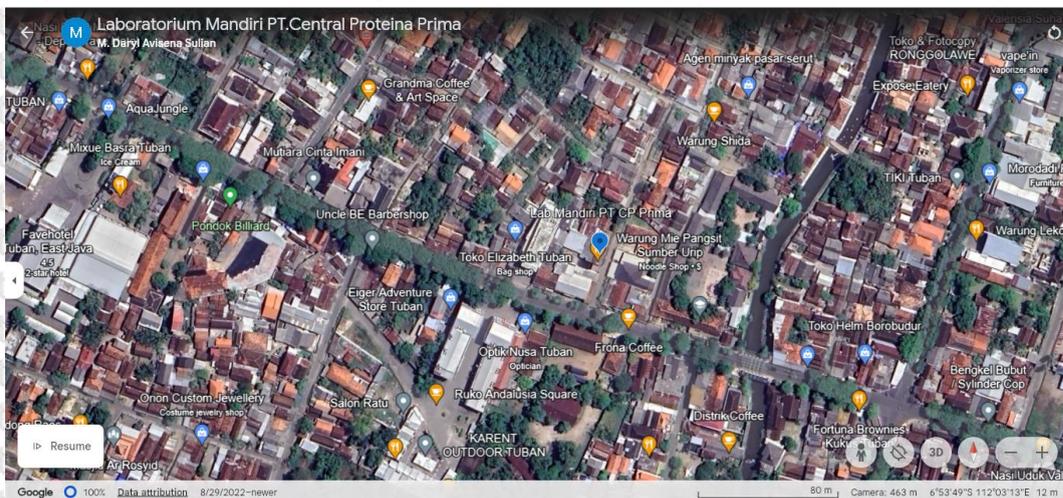
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Tambak Udang vannamei (*L. vannamei*) Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 28 November-29 Desember 2023. Lokasi tambak pada peta *online* dapat dilihat pada **Gambar 2** dan Lokasi Laboratorium dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Sumber peta dasar: *Google Maps*

Gambar 2. Titik lokasi penelitian



Sumber peta dasar: *Google Maps*

Gambar 3. Titik Lokasi Pengukuran Sampel Kualitas Air



3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk

Tabel 1 dan Lampiran 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Alat	Fungsi
1.	Buret	Untuk wadah titrasi larutan
2.	<i>Beaker glass</i>	Untuk wadah larutan
3.	<i>Cover glass</i>	Untuk melindungi sampel
4.	DO meter	Untuk mengukur DO dan suhu
5.	Erlenmeyer	Untuk wadah larutan uji
6.	Gelas ukur 50 ml	Untuk mengukur larutan
7.	Gelas ukur 25 ml	Untuk mengukur sampel
8.	<i>Haemocytometer</i>	Untuk menghitung plankton
9.	<i>Hotplate</i>	Untuk memanaskan media
10.	Kulkas	Untuk menyimpan larutan
11.	Mikropipet	Untuk mengambil sampel air dengan skala kecil
12.	Mikroskop	Untuk pengamatan organisme mikroskopis
13.	Mini Tube	Untuk wadah larutan
14.	Nampan	Untuk wadah alat dan bahan
15.	pH Meter	Untuk mengukur pH
16.	Pipet	Untuk mengambil sampel kolam
17.	Pipet pump	Untuk memompa larutan
18.	Pipet volume	Untuk mengambil larutan dengan skala besar
19.	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas
20.	<i>Sample bottle</i>	Untuk wadah sampel
21.	<i>Secchi disk</i>	Untuk mengukur kecerahan kolam
22.	Sendok mikro	Untuk mengambil serbuk dengan skala kecil
23.	Spektrofotometer	Untuk mengukur Nitrit, Total Ammonia Nitrogen, dan Ammonium
24.	<i>Washing bottle</i>	Untuk wadah akuades
25.	Kuvet	Untuk wadah larutan uji

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk Tabel

2 dan Lampiran 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Bahan	Fungsi
1	Air AC	untuk larutan berwarna bening
2	Akuades	untuk kalibrasi



No	Bahan	Fungsi
3	Alkalicitrate	untuk pembentukan senyawa berwarna kuning coklat
4	<i>Byclean</i>	untuk pembentukan senyawa berwarna kuning coklat
5	Calcoon	untuk pewarna merah muda
6	Katul	untuk menumbuhkan plankton
7	Eriochrome Black T 0,5%	untuk indikator metalokromik dalam titrasi
8	EDTA 0,01 N	untuk mengukur konsentrasi ion
9	Asam Sulfat 0,02 N	untuk pembentukan senyawa kompleks
10	Asam Sulfat 6 N	untuk pembentukan senyawa kompleks
11	Kalium Permanganat 0,01 N	untuk menghidangkan kandungan bahan organik
12	Methyl Red Bromocresol Green 0,12%	untuk perubahan warna
13	Natrium Hidroksida 1 N	untuk menetralkan larutan asam
14	N-Etilendiamina dihidroklorida 0,1%	untuk membentuk senyawa merah ungu
15	Phenol 10%	untuk indikator perubahan warna
16	fenolftalein 0,5%	untuk menentukan titik akhir titrasi
17	Ragi	untuk menumbuhkan plankton
18	Natrium nitroprusida 0,5%	untuk reagen
19	Sulfanilamide 1%	untuk reagen
20	Super nb	untuk menumbuhkan plankton
21	Super lacto	Untuk mengurai bahan organik

3.3 Metode Penelitian

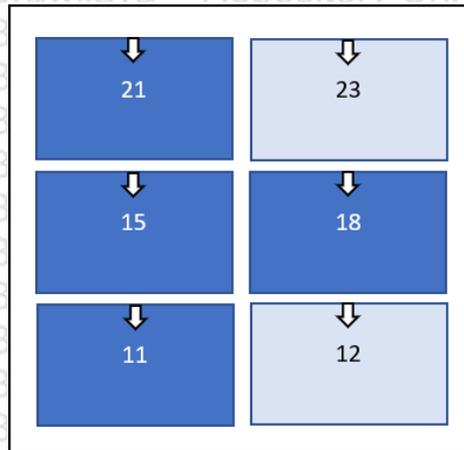
Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditunjukkan untuk membuat gambaran secara sistematis, aktual, dan akurat melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya (Tanjung dan Nababan, 2016). Metode pendekatan kuantitatif merupakan bentuk metode deskriptif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut hingga penampilan dari hasilnya (Jayusman dan Shavab, 2018).

3.4 Prosedur Penelitian

Sampel penelitian diambil pada tambak budidaya udang vaname (*L. vannamei*). Pengambilan sampel dilakukan di 6 kolam yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan didalam kolam masing-masing kolam. Denah penelitian dan titik



pengambilan sampel dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Denah Penelitian dan Titik Pengambilan Sampel

Keterangan:

- 11: Kolam pembesaran 1
- 12: Kolam pembesaran 2
- 15: Kolam pembesaran 3
- 18: Kolam pembesaran 5
- 21: Kolam pembesaran 7
- 23: Kolam pembesaran 9
- ↓: Tanda panah merupakan tempat pengambilan sampel air

Luas keseluruhan kolam yang digunakan dan total pada tebar dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Luas Kolam Tambak Penelitian

No	Kolam	Luas(m ³)	Sistem Budidaya	Jumlah Tebar(ekor/m ³)	Padat Tebar
1	11	3.250	Intensif	100	325.000
2	12	2.150	Intensif	112	240.800
3	15	3.750	Intensif	100	375.000
4	18	3.100	Intensif	100	310.000
5	21	3.150	Intensif	100	315.000
6	23	3.600	Intensif	112	403.200

3.5 Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kelimpahan fitoplankton dan parameter fisika kimia air tambak pembesaran udang vaname (*L. vannamei*) dengan budidaya sistem intensif. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh

parameter fisika kimia air terhadap kelimpahan fitoplankton yang berada di kolam pembesaran udang vannamei pada kontruksi yang berbeda.

3.5.1 Parameter Fisika Kimia Air

Pengukuran kualitas air meliputi parameter fisika dan kimia. Pengukuran parameter fisika diantaranya yaitu kecerahan, suhu, dan warna perairan.

Parameter kimia yang diukur diantaranya yaitu alkalinitas, ammonium, ammonia, oksigen terlarut, fosfat, pH, *total organic matter*, salinitas, *total ammonia nitrogen*, nitrat, dan nitrit. Parameter kualitas air beserta alat ukurnya dapat dilihat pada

Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Fisika Kimia Air Beserta Alat ukur

No	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1	Kecerahan	cm	<i>Secchi disk</i>
2	Suhu	°C	DO meter
3	Warna Perairan	-	-
4	Alkalinitas	ppm	Titrasi
5	Ammonium	ppm	Spektrofotometer
6	Ammonia	ppm	<i>Test kit</i>
7	DO	mg/l	DO meter
8	Fosfat	mg/l	<i>Test kit</i>
9	pH	-	pH meter
10	TOM	mg/l	Titrasi
11	Salinitas	Ppt	Refraktometer
12	TAN	ppm	Spektrofotometer
13	Nitrat	mg/l	<i>Test kit</i>
14	Nitrit	ppm	Spektrofotometer

3.5.1.1 Kecerahan

Pengukuran nilai kecerahan perairan saat ini masih dengan cara manual yaitu dengan *secchi disk*. Pengukuran manual dengan *secchi disk* masih mengandalkan ketelitian dari penglihatan pengguna. *Secchi disk* adalah alat berupa piringan hitam putih yang sangat mudah untuk digunakan. Piringan hitam putih ini dikaitkan pada sebuah bambu yang kemudian dicelupkan ke dalam air dan dicatat waktu pertama kali tidak terlihat serta dicatat waktu pertama kali terlihat ketika diangkat. Tujuan penggunaan alat ini adalah untuk mengetahui kecerahan tambak udang vaname agar tetap dalam batas optimal (Widodo, 2020).



Parameter kecerahan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{d1+d2}{2}$$

Keterangan :

D1 : Kedalaman *secchi disk* saat tidak terlihat (cm)

D2 : Kedalaman *secchi disk* saat mulai terlihat kembali (cm)

3.5.1.2 Suhu

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter suhu dengan menggunakan DO meter. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan cara mencelupkan DO meter kedalam tambak budidaya udang vannamei sedalam 30 cm diatas jembatan anco. Pengukuran parameter suhu dilakukan pada 6 sampel kolam di tambak Zelda Tuban pada pukul 06.00 WIB.

3.5.1.3 Warna Perairan

Pengukuran warna perairan dilakukan secara in situ dengan mengamati warna kolam budidaya yang dilihat secara visual. Warna air adalah parameter yang menunjukkan warna perairan yang dipengaruhi oleh jenis substrat atau biota yang mendiami perairan tersebut seperti plankton dan lain - lain. Warna air yang optimum untuk budidaya udang vannamei adalah hijau muda (Dede *et al.*, 2014)

3.5.1.4 Alkalinitas

Pengukuran kualitas air parameter alkalinitas menggunakan metode titrasi asam basa (volumetrik). Pengukuran kualitas air parameter alkalinitas yang dilakukan sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang dimiliki *Laboratorium Animal Health Service*. Pengambilan sampel air tambak udang vannamei sebanyak 6 sampel kolam budidaya di tambak Zelda, Tuban pada pukul 06.00 WIB. Pengukuran parameter alkalinitas diuji di *Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur* pada pukul 09.00 WIB. Adapun pengukuran alkalinitas di *laboratorium kualitas air* sebagai berikut :



1. Air sampel dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditakar sebanyak 50 ml
2. Air sampel kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer
3. Ditambahkan larutan PP 0,5% sebanyak 2 tetes dan dihomogenkan
4. Ditambahkan Larutan MR-BCG 0,12% sebanyak 4 tetes dan dihomogenkan
5. Titrasi menggunakan larutan H₂SO₄ sampai berubah warna merah muda pertama kali dan didapatkan hasil

Nilai alkalinitas tambak udang vaname dapat dihitung menggunakan rumus CP Prima (2023) sebagai berikut :

$$\text{alkalinitas} = \frac{(V \times N) \cdot H_2SO_4 \times BE_{CaCO_3} \times 1000}{\text{Volume sampel}(ml)}$$

Keterangan :

V : volume H₂SO₄ untuk titrasi dengan larutan PP 0,5%

N : volume H₂SO₄ untuk titrasi dengan larutan MR-BCG 0,12%

BE CaCO₃ : berat ekuivalen CaCO₃

3.5.1.5 Ammonium

Pengukuran parameter ammonium dengan menggunakan

spektrofotometer. Pengukuran kualitas air parameter ammonium dilakukan sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang dimiliki Laboratorium *Animal Health Service*. Pengukuran parameter ammonium diuji di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB. Adapun perhitungan rumus CP Prima (2023) ammonium sebagai berikut :

$$\text{amonium} = \text{Total Ammonia Nitrogen} - \text{Nitrit}$$

3.5.1.6 Ammonia

Pengukuran kualitas air parameter ammonia dengan menggunakan *test kit*.

Pengukuran kualitas air parameter ammonia menggunakan *test kit* karena keterbatasan larutan yang dimiliki Laboratorium kualitas air PT. Central Proteina



Prima Tuban. Pengukuran 6 sampel parameter ammonia dilakukan di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.

3.5.1.7 DO

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter DO dengan menggunakan DO meter. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan cara mencelupkan DO meter kedalam tambak budidaya udang vannamei sedalam 30 cm diatas jembatan anco. Pengukuran parameter DO dilakukan pada 6 sampel kolam di tambak Zelda Tuban pada pukul 06.00 WIB.

3.5.1.8 Fosfat

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter fosfat dengan menggunakan *test kit*. Pengukuran kualitas air parameter fosfat menggunakan *test kit* karena keterbatasan larutan yang dimiliki Laboratorium kualitas air PT. Central Proteina Prima Tuban. Pengukuran 6 sampel parameter fosfat dilakukan di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.

3.5.1.9 pH

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter pH dengan menggunakan pH meter. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan cara mencelupkan pH meter kedalam botol. Pengukuran parameter pH dilakukan pada 6 sampel kolam di tambak Zelda Tuban pada pukul 07.00 WIB.

3.5.1.10 TOM

Pengukuran kualitas air parameter TOM menggunakan metode titrasi asam basa (volumetrik). Pengukuran kualitas air parameter TOM yang dilakukan sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang dimiliki Laboratorium *Animal Health Service*. Pengambilan sampel air tambak udang vannamei sebanyak 6 sampel kolam budidaya di tambak Zelda, Tuban pada pukul 06.00 WIB.

Pengukuran parameter alkalinitas diuji di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.



Pengukuran *Total Organic Matter* tambak udang vannamei menggunakan metode titrasi dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

1. Air sampel dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditakar sebanyak 25 ml
2. Aquades kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer
3. Ditambahkan larutan $KMnO_4$ dengan konsentrasi 0,01 N sebanyak 10 ml menggunakan buret
4. Ditambahkan Larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 6 N sebanyak 5 ml menggunakan pipet pump dan pipet serop
5. Dipanaskan diatas *hot plate* dengan suhu $>200\text{ C}$ sampai mendidih
6. ditambahkan larutan asam oksalat 0,01 N sebanyak 10 ml menggunakan pipet volume
7. Titrasi menggunakan larutan $KMnO_4$ sampai berubah warna merah muda pertama kali dan didapatkan hasil

Nilai *Total Organic Matter* (TOM) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Konstanta = \frac{(x - y) \times N \text{ KMnO}_4 \times BE \text{ KMnO}_4 \times 1000}{Volume \text{ sampel}(ml)}$$

Keterangan :

x : volume $KMnO_4$ dengan larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 6 N

y : volume $KMnO_4$ dengan larutan asam oksalat dengan konsentrasi 0,01 N

BE $KMnO_4$:berat ekivalen $KMnO_4$

3.5.1.11 Salinitas

Pengambilan salinitas menggunakan alat ukur refraktometer, instrument yang menggunakan pembelokan cahaya (*refractive index*) yaitu jika cahaya melalui dua medium yang berbeda yaitu air laut (sampel) dan prisma pada Refraktometer. Semakin banyak kandungan garam pada sampel akan



mengakibatkan nilai pembelokan cahaya semakin besar maka semakin besar pula nilai salinitasnya. Cara menggunakan alat ini yaitu dengan cara meneteskan sampel air laut kedalam prisma refraktometer, kemudian ditutup plat cahaya dan dicatat nilai salinitasnya (Almasari *et al.*, 2022).

3.5.1.12 TAN

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter TAN dengan menggunakan spektrofotometer. Pengukuran kualitas air parameter TAN dilakukan sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang dimiliki Laboratorium *Animal Health Service*. Pengukuran parameter TAN diuji di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.

Pengukuran *Total Ammonia Nitrogen* tambak udang vannamei menggunakan metode spektrofotometer dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

1. Air sampel dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditakar sebanyak 10 ml
2. Air sampel kemudian dimasukkan kedalam *test tube*
3. Ditambahkan Larutan Phenol 10% sebanyak 0,5 ml kedalam tes tube yang berisi air sampel kemudian dihomogenkan
4. Ditambahkan sodium nitrosprosside 0,5% sebanyak 0,5 ml kemudian dihomogenkan
5. Ditambahkan Oxidizing reagent sebanyak 1 ml kemudian dihomogenkan dan ditunggu 60 menit
6. Setelah 60 menit air sampel dimasukkan kedalam kuvet kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 640 nm dan didapatkan hasil



3.5.1.13 Nitrit

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter nitrit dengan menggunakan spektrofotometer. Pengukuran kualitas air parameter nitrit dilakukan sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang dimiliki Laboratorium *Animal Health Service*. Pengukuran parameter nitrit diuji di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.

Pengukuran Nitrit tambak udang vannamei menggunakan metode spektrofotometer dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

1. Air sampel dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditakar sebanyak 10 ml
2. Air sampel kemudian dimasukkan kedalam *test tube*
3. Ditambahkan Larutan Sulfanilamide 1% sebanyak 0,2 ml kedalam *test tube* yang berisi air sampel kemudian dihomogenkan
4. Ditambahkan Larutan NED 0,1% sebanyak 0,2 ml kemudian dihomogenkan dan ditunggu 20 menit
5. Setelah 20 menit air sampel dimasukkan kedalam kuvet kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 543 nm dan didapatkan hasil

3.5.1.14 Nitrat

Kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kualitas air parameter nitrat dengan menggunakan *test kit*. Pengukuran kualitas air parameter nitrat menggunakan *test kit* karena keterbatasan larutan yang dimiliki Laboratorium kualitas air PT. Central Proteina Prima Tuban. Pengukuran 6 sampel parameter nitrat dilakukan di Laboratorium kualitas air Tuban Jawa Timur pada pukul 09.00 WIB.



3.5.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 1 kali seminggu pada pagi hari pukul 06.00 WIB. Pengecekan plankton dilakukan selama satu minggu sekali setelah pengambilan sampel air pada pukul 08.00 WIB. Pengukuran parameter kimia kualitas air dilakukan pada pukul 10.00-12.00. Pengukuran parameter fisika dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 dan pukul 16.00. Alat yang digunakan pada pengambilan sampel air yaitu botol sampel dengan volume 50 ml. Cara pengambilan dilakukan dengan botol yang diikatkan ke *sechidisk* lalu dimasukan secara horizontal pada tepi tambak diatas tangga pengecakan anco sedalam 30 cm pada dasar tambak kemudian dimasukan ke dalam botol sampel. Pengambilan sampel plankton tidak menggunakan plankton net karena keterbatasan alat, namun pengambilan sampel tersebut dapat mewakili plankton yang mendominasi. Sampel air yang diperoleh langsung diamati pada laboratorium mandiri PT. Central Proteina Prima Tuban.

3.5.3 Teknik Perhitungan Fitoplankton

Pengamatan dan perhitungan plankton dilakukan menggunakan alat *haemocytometer*, *cover glass* dan mikroskop. *Haemocytometer* adalah alat yang digunakan dalam perhitungan mikroorganisme pada mikroskop. *Haemocytometer* berupa peralatan kaca yang memiliki garis kotak skala. Alat tersebut memiliki kotak yang digunakan dalam perhitungan dengan ukuran 1 mm² pada 4 sisi yaitu kanan atas, kiri atas, kanan bawah, dan kiri bawah. Perhitungan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan *big block* sebanyak 16 kotak setiap sisi. Pengamatan kelimpahan fitoplankton tambak udang vaname dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 5 minggu. Metode dan rumus perhitungan kelimpahan fitoplankton sebagai berikut:

1. Menyiapkan *haemocytometer*, *cover glass*, pipet tetes dan mikroskop



2. Mengambil sampel menggunakan pipet tetes dan letakan pada *haemocytometer* pada bagian skala
3. Menutup *haemocytometer* menggunakan cover glass dan jangan sampai terdapat gelembung
4. Mengamati sampel pada mikroskop dengan perbesaran 10x dan 40x
5. Melakukan perhitungan dan identifikasi pada setiap jenis plankton yang ditemukan dengan buku plankton (Edhy dan Pribadi., 2003)
6. Menghitung kelimpahan fitoplankton sesuai rumus LeGresley dan Mc Dermontt (2010) sebagai berikut:

$$Ni = \frac{nA + nB + nC + nD}{4} \times \frac{1}{Lh \times d}$$

Keterangan:

Ni = Kelimpahan plankton (sel/ml)

nA, nB, nC, nD = Jumlah plankton pada kotak

Lh = Luas kotak haemocytometer (mm²)

d = kedalaman haemocytometer (mm)

3.5.5 Indeks Keanekaragaman Plankton

Teknik menghitung indeks keanekaragaman plankton ditentukan melalui rumus Shanon-wiever (H') dalam kutipan ilham, *et al.* (2020) yaitu

$$H' = - \sum (Pi \ln Pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman plankton

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu jenis ke i (sel)

N = Jumlah total individu (sel/ml)



3.5.6 Indeks Keseragaman plankton

Indeks keragaman plankton digunakan untuk mengetahui keseimbangan plankton pada suatu komunitas. Rumus indeks keseragaman plankton menurut Ilham, *et al.* (2020) sebagai berikut:

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

Keterangan:

E : Ekuitabilitas

H'_{max} : Indeks keanekaragaman jenis maksimal

H' : Indeks keanekaragaman

3.6 Kontruksi Kolam Semi Intensif

Tambak penelitian kontruksi kolam semi intensif menggunakan padat penebaran benur 100 ekor/m² yang memanfaatkan fitoplankton sebagai pakan alami. Tambak budidaya udang kontruksi kolam semi intensif menggunakan pakan pelet dengan nutrisi tinggi protein yaitu 681 V dari DOC 1-15 dan 682 V dari DOC 15-30 untuk menunjang pertumbuhan udang pada DOC 1-30. Komposisi pakan irawan 681 V yaitu kadar air 12%, protein 30%, lemak 5%, serat 4% dan komposisi pakan irawan 682 V yaitu kadar air 12%, protein 30%, lemak 5%, dan serat 4%.

Manajemen pemberian pakan menggunakan metode *blind feeding* yaitu metode pemberian pakan berdasarkan formulasi program sebanyak 2 kg pakan setiap 100.000 ekor benur dan bertambah 0,2 kg/hari dari DOC 1-10. Penambahan pemberian pakan 0,4 kg/hari dilakukan pada DOC 11-20. Penambahan pemberian pakan 0,6 kg/hari dilakukan pada DOC 21-30. budidaya udang dengan pemberian pakan buta selama 30 hari awal masa budidaya karena prosentase survival rate dan biomassa udang yang belum diketahui dengan pasti (Ariadi *et al.*, 2021).

Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali dalam sehari pada pukul 07.00 WIB,



11.00 WIB, dan 15.00 WIB. Monitoring kualitas air juga dilakukan secara berkala untuk memastikan kondisi perairan tetap dalam nilai optimal. Kincir air yang digunakan pada 30 hari budidaya sebanyak 8-10 unit dengan menyesuaikan luas area tambak untuk mengelola aliran air. Tambak budidaya konstruksi kolam semi intensif menggunakan pupuk ZA dengan dosis $\frac{1}{2}$ -1 ppm yang mengandung nitrogen (N) dari urea dan ammonium (NH_4^+) dari ammonium sulfat. Kontruksi kolam semi intensif menggunakan dasar kolam tanah dan dinding beton dengan central penyiponan pada bagian tengah kolam (Hilal dan Fatmawati, 2019).

3.7 Kontruksi Kolam Intensif

Kontruksi kolam intensif pada tambak penelitian ini menerapkan sistem budidaya intensif dengan padat tebar benur sebanyak 112 ekor/m². Kontruksi kolam budidaya intensif menggunakan pelet irawan yang bernutrisi tinggi yaitu 681 V dan 682 V pelet. Komposisi pakan irawan 681 V yaitu kadar air 12%, protein 30%, lemak 5%, serat 4% dan komposisi pakan irawan 682 V yaitu kadar air 12%, protein 30%, lemak 5%, dan serat 4%. Manajemen pemberian pakan menggunakan metode *blind feeding* yaitu metode Pemberian pakan berdasarkan formulasi program sebanyak 2 kg pakan setiap 100.000 ekor benur dan bertambah 0,2 kg/hari dari DOC 1-10. Penambahan pemberian pakan 0,4 kg/hari dilakukan pada DOC 11-20. Penambahan pemberian pakan 0,6 kg/hari dilakukan pada DOC 21-30. Budidaya udang sistem intensif menggunakan pupuk ZA dengan dosis $\frac{1}{2}$ -1 ppm. Kincir air yang digunakan pada budidaya 30 hari pertama sebanyak 10-12 kincir air menyesuaikan dengan luas kolam budidaya yang bertujuan untuk mengalirkan air dan sisa metabolisme udang kebagian central tempat penyiponan. Budidaya udang sistem intensif menggunakan kontruksi dasaran dan dinding kolam beton. Keberhasilan produksi budidaya udang vaname dengan sistem budidaya intensif sangat ditentukan oleh faktor lingkungan, benur, pakan alami,



pakannya buatan dan probiotik. Faktor lingkungan dalam budidaya udang vaname sistem intensif adalah nilai baku mutu parameter fisika, kimia, dan biologi perairan atau yang disebut juga dengan parameter kualitas air. Parameter kualitas air dalam ekosistem perairan tambak memainkan peranan penting terhadap tingkat produktivitas budidaya seperti sebagai indikator kesuburan perairan dan kelimpahan plankton (Mangampa dan Suwoyo, 2016).

3.8 Analisis Data

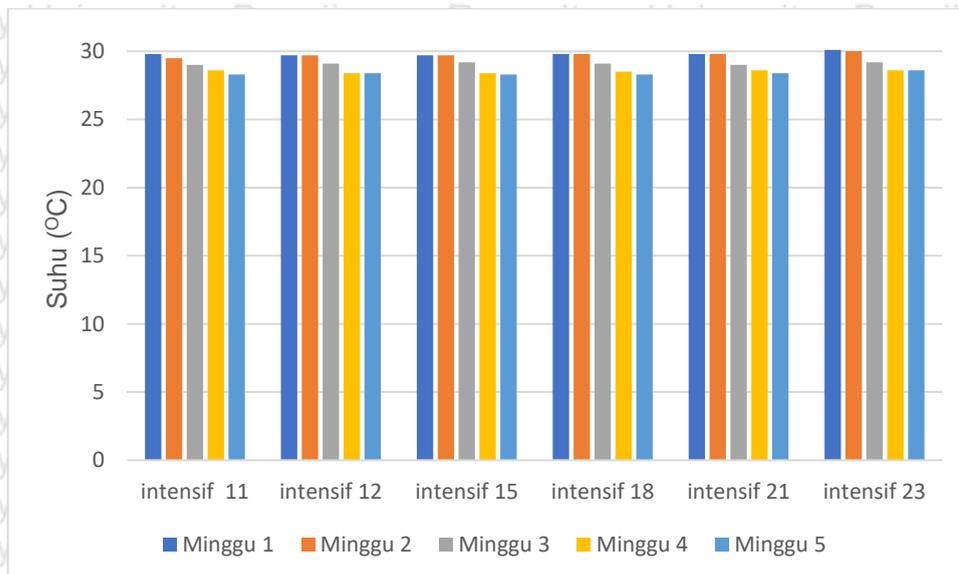
Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis secara deskriptif kuantitatif dengan menampilkan data parameter fisika kimia air, dan data kelimpahan fitoplankton. Data dibandingkan dengan data sekunder yang didapatkan dari literatur untuk mengetahui pengaruh parameter fisika kimia air terhadap laju kelimpahan fitoplankton tambak udang vaname (*L. vannamei*).

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Fisika Kimia Air

4.1.1 Suhu

Analisis suhu tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap hari selama penelitian. Analisis suhu tambak udang vanamei Zelda sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan DO meter yang dicelupkan 30 cm kedalam kolam yang kemudian dicatat untuk dilakukan analisa. Grafik suhu perairan tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5 dan Lampiran 5.



Gambar 5. Dinamika suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada minggu pertama tambak sistem intensif berkisar 29,7-30,1^oC. Pengukuran suhu pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil didapatkan hasil 29,7-30^oC. Pengukuran suhu pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berkisar 29-29,2^oC. Pengukuran suhu pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 28,4-28,6^oC. Pengukuran suhu pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 28,3- 28,6^oC.



Hasil pengukuran suhu 6 sampel air kolam tambak udang vaname menunjukkan bahwa nilai suhu pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 28,3-30,1°C. Fluktuasi suhu harian tambak intensif berkisar antara 1,5°C-1,7°C. Fluktuasi suhu tambak budidaya dapat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan. Menurut Yunarty, *et al.* (2022), Fluktuasi suhu harian yang baik untuk budidaya udang yaitu $\leq 3^{\circ}\text{C}$. Menurut Supriatna, *et al.* (2020), Suhu yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 26–32°C. Suhu air yang lebih dari nilai optimal menyebabkan metabolisme dalam tubuh udang berlangsung cepat, namun jika suhu air lebih rendah dari nilai optimal dapat menyebabkan pertumbuhan udang menurun dan nafsu makan udang menurun.

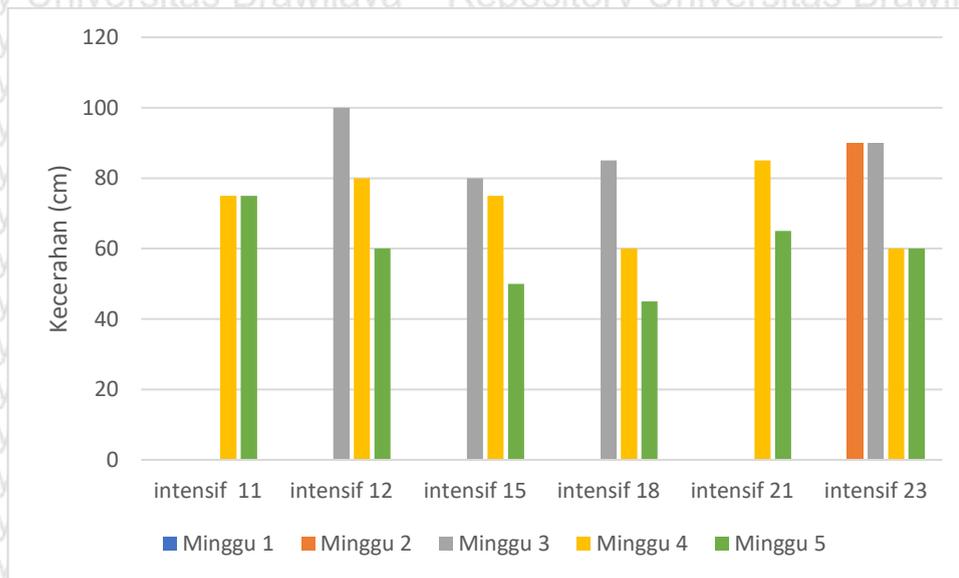
Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 28,3-30,1°C. Hasil yang didapatkan menunjukkan nilai yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu 28,3-30,1°C. Menurut Effendi (2003), nilai kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20°C – 30°C. Suhu yang optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton yang stabil. Nilai suhu $\geq 30^{\circ}\text{C}$ dapat meningkatkan laju metabolisme yang meningkatkan konsumsi energi dan kebutuhan nutrisi sehingga oksigen terlarut dalam perairan menurun. Nilai suhu $\leq 20^{\circ}\text{C}$ dapat menghambat proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi sehingga laju pertumbuhan fitoplankton menurun. Suhu yang lebih tinggi dan rendah tersebut mempengaruhi proses metabolisme fitoplankton yang dapat mempengaruhi kelimpahan dan jumlah spesies fitoplankton dalam suatu perairan (Cahyani, *et al.* 2023). Kelimpahan fitoplankton sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya matahari dan suhu yang juga dipengaruhi oleh musim. Salah satu cara untuk mengontrol suhu tetap pada nilai optimal yaitu memasukkan air baru yang suhunya lebih rendah dan



juga melakukan penumbuhan plankton untuk mengurangi cahaya yang masuk kedalam perairan.

4.2.2 Kecerahan Air

Analisis kecerahan air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap hari selama penelitian. Pengukuran kecerahan air tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran kecerahan air dilakukan secara langsung menggunakan *secchi disk* yang dicelupkan kedalam dan dicatat untuk dilakukan analisa. Grafik kecerahan perairan tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 6 dan Lampiran 5.



Gambar 6. Dinamika kecerahan

Pengukuran kecerahan air pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar masih tampak dasar kolam. Pengukuran kecerahan pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil masih tampak dasar dan 87,5 cm. Pengukuran kecerahan pada minggu ketiga tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 77,5-97,5 cm. Pengukuran kecerahan pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 55-77,5 cm. Pengukuran kecerahan pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 40-70 cm.



Hasil pengukuran 6 sampel kecerahan tambak udang vanamei dengan menggunakan *secchi disk* menunjukkan bahwa nilai kecerahan pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Kecerahan pada budidaya sistem intensif menunjukkan hasil tampak dasar sampai 55 cm. Nilai kecerahan tidak optimal disebabkan karena fitoplankton yang terdapat di kolam budidaya belum banyak tumbuh. Menurut Halim, *et al.* (2021), pada awal budidaya fitoplankton yang terdapat di perairan masih sedikit, namun akan semakin pekat dengan bertambahnya masa pemeliharaan atau umur udang. Air yang pekat disebabkan oleh penambahan plankton yang semakin melimpah karena adanya penumpukan bahan organik dalam air. Kecerahan tambak yang rendah dapat mempengaruhi penurunan kadar oksigen pada tambak udang dan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup udang. Menurut Rafiqie (2021), kecerahan yang optimal berkisar antara 20-40 cm yang menandakan pertumbuhan fitoplankton stabil. Kecerahan ≤ 40 cm menandakan persediaan fitoplankton tercukupi sebagai makanan alami bagi udang vaname. Nilai kecerahan ≥ 40 cm menandakan ketersediaan fitoplankton yang kurang optimal. Nilai kecerahan ≤ 20 cm menandakan ketersediaan fitoplankton yang berlimpah pada tambak budidaya. Cara penanganan nilai kecerahan ≤ 20 yaitu melakukan pergantian air dan nilai kecerahan ≥ 40 cm maka perlu dilakukan pemberian fermentasi untuk menumbuhkan fitoplankton.

4.2.3 Warna perairan

Analisis warna perairan tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap hari selama penelitian. Pengukuran warna perairan tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Analisis warna perairan dilakukan dengan cara melihat warna kolam secara langsung yang kemudian dicatat untuk dilakukan analisa. Hasil Analisa warna perairan tambak udang vaname yang diperoleh dapat

dilihat pada Tabel 5 dan Lampiran 5.

Tabel 5. Warna perairan tambak intensif

Kode Kolam	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
intensif 11	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Intensif 12	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
intensif 15	Hijau Kecoklatan	Hijau	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	Hijau
intensif 18	Hijau	Hijau Kecoklatan	Hijau	Hijau	Hijau
intensif 21	Hijau Kekuningan	Hijau Kecoklatan	Hijau	Hijau	Hijau Kecoklatan
intensif 23	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau

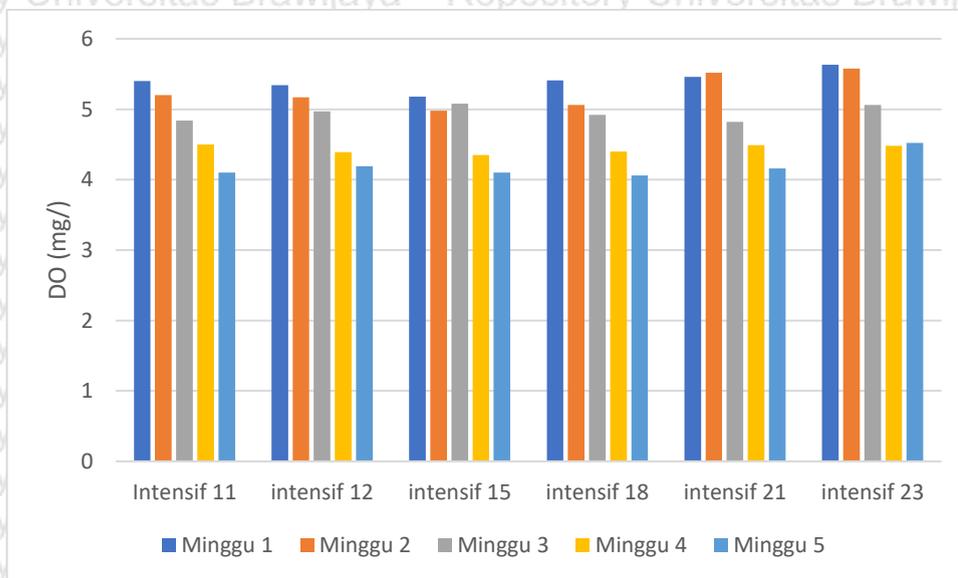
Berdasarkan tabel diperoleh hasil pengukuran warna perairan pada minggu pertama tambak sistem intensif berkisar hijau, hijau kecoklatan dan hijau kekuningan. Pengukuran warna perairan pada minggu kedua tambak sistem intensif didapatkan hasil hijau dan hijau kecoklatan. Pengukuran warna perairan pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berwarna hijau dan hijau kecoklatan. Pengukuran warna perairan pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berwarna hijau dan hijau kecoklatan. Pengukuran warna perairan pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berwarna hijau dan hijau kecoklatan.

Hasil pengukuran 6 sampel warna perairan tambak udang vaname menunjukkan bahwa nilai warna perairan pada minggu 1 sampai minggu 5 didominasi oleh warna hijau. Warna perairan dapat dipengaruhi oleh fitoplankton yang tumbuh dalam tambak budidaya. Warna perairan tambak berasal dari jenis fitoplankton berwarna hijau yaitu *chlorophyta* (*Green Algae*). Aryawati dan Diansyah (2014), warna air yang baik untuk tambak udang adalah hijau kecoklatan, hijau atau coklat. Fitoplankton hijau (*Chlorophyta*) atau coklat (*Chrysophyta*) dapat dijadikan sebagai pakan alami bagi udang dan sebagai penyangga (*buffer*) terhadap intensitas cahaya matahari. Warna air yang dipertahankan pada penelitian ini adalah warna hijau dan warna coklat. Warna

air yang kurang baik, berwarna cokelat kemerahan karena mengandung jenis plankton yang merugikan. Menurut Lusiana, *et al.* (2021), warna air yang baik bagi budidaya udang adalah warna hijau muda, hijau tua, hijau cokelat dan cokelat muda.

4.2.4 Dissolved Oxygen (DO)

Pengukuran parameter DO tambak udang vaname sistem intensif dan intensif dilakukan setiap hari selama penelitian. Pengukuran DO tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter yang dicelupkan 30 cm kedalam kolam yang kemudian dicatat untuk dilakukan analisa. Grafik DO perairan tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 7 dan Lampiran 1.



Gambar 7. Dinamika DO

Pengukuran DO pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 5,18-5,63 mg/l. Pengukuran DO pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 4,98-5,58 mg/l. Pengukuran DO pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berkisar 4,84-5,08 mg/l. Pengukuran DO pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 4,35-4,50 mg/l. Pengukuran DO



pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 4,06-4,52 mg/L.

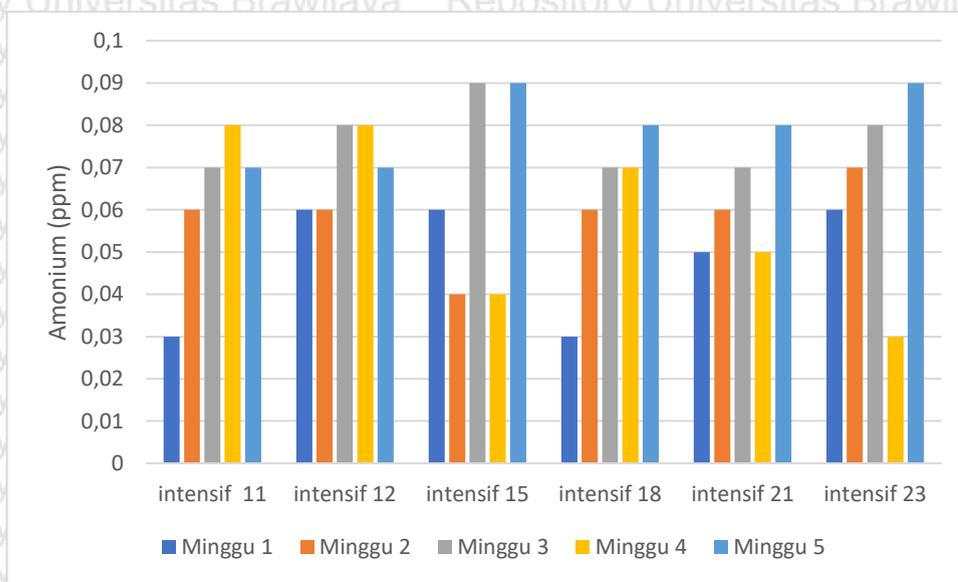
Hasil pengukuran 6 sampel DO tambak udang vaname menunjukkan bahwa nilai DO pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 4,06-5,63 mg/L. Fluktuasi DO harian tambak intensif berkisar antara 0,11-0,92 mg/L. Fluktuasi DO pada perairan dapat disebabkan karena *blooming* alga yang menyerap oksigen pada malam hari untuk melakukan respirasi. Menurut Taqwa *et al.* (2016), Nilai optimal oksigen terlarut selama masa pemeliharaan berkisar 3,5-7,5 mg/L. Menurut Makmur *et al.* (2018), Nilai DO minimum untuk kelangsungan hidup udang vaname yaitu 3,0 mg/L dan DO yang dapat menyebabkan kematian adalah $< 2,0$ mg/L. Kadar oksigen terlarut yang rendah menyebabkan oksigen terlarut tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi. Menurut Amalo, *et al.* (2023), Rendahnya kandungan oksigen ditambak terjadi pada musim kemarau dan munculnya beberapa kendala teknis yang terjadi pada kincir membuat ketersediaan oksigen semakin sedikit.

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan nilai oksigen terlarut tambak udang sistem intensif mencapai nilai berkisar 4,06-5,63 mg/L yang menunjukkan hasil optimal untuk pertumbuhan fitoplankton. Nilai optimal oksigen terlarut untuk fitoplankton yaitu ≥ 5 mg/L yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan fitoplankton karena kebutuhan oksigen yang tercukupi untuk melakukan respirasi (Rahmah *et al.*, 2022). Nilai oksigen terlarut yang ≤ 5 mg/L dapat menurunkan laju pertumbuhan fitoplankton yang dapat menghambat proses respirasi. Fitoplankton membutuhkan oksigen terlarut pada malam hari untuk melakukan proses respirasi. Upaya untuk meningkatkan nilai oksigen terlarut pada perairan dapat menggunakan kincir air yang berputar selama kegiatan budidaya berlangsung (Widyaningsih dan Suryono, 2021).



4.2.5 Amonium

Pengukuran amonium tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali selama penelitian. Pengukuran amonium tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran amonium menggunakan metode spektrofotometer di laboratorium kualitas air. Grafik amonium perairan tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 8 dan Lampiran 6.



Gambar 8. Dinamika ammonium

Pengukuran ammonium pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 0,03-0,06 ppm. Pengukuran ammonium pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 0,04-0,07 ppm. Pengukuran ammonium tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 0,07 dan 0,09 ppm. Pengukuran amonium pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,04-0,08 ppm. Pengukuran amonium pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,07-0,09 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel Amonium tambak udang vaname dengan menggunakan metode spektrofotometer menunjukkan bahwa nilai amonium pada



minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Berdasarkan grafik amonium menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,03-0,09 ppm. Menurut Hastuti, *et al.* (2022), Nilai optimal ammonium pada budidaya udang vaname 0,1-2 ppm. Meningkatnya konsentrasi senyawa amonium dapat disebabkan dari produksi aktifitas mikroba dan ekskresi udang. Sisa pakan yang tidak terkonsumsi oleh udang dapat menjadi sumber polusi organik didalam perairan tambak. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan memicu pertumbuhan alga berlebihan. Upaya untuk mengatasi bahan organik yang menumpuk dalam budidaya udang dapat melakukan pemberian mikroorganisme. Menurut Puspitasari dan Khaeruddin (2016) Bakteri aerob dari genus *Bacillus* dapat melakukan bioremediasi terhadap tanah yang tercemar dengan cara mengurai dan memanfaatkan bahan organik sebagai sumber nutrisi.

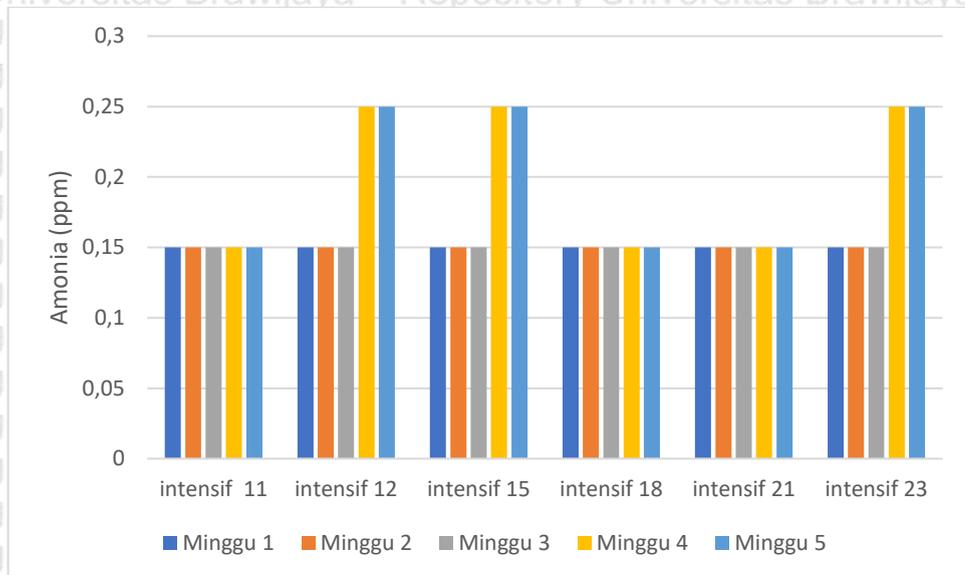
Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan nilai amonium tidak optimal untuk kelangsungan hidup fitoplankton. Nilai amonium pada tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,03-0,09 ppm. Nilai amonium yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu berkisar 0,1-1 ppm (Rhomadhona, 2022). Nilai amonium yang tinggi yaitu ≥ 1 ppm dapat menyebabkan peningkatan berlebihan nutrisi di dalam air yang merangsang pertumbuhan fitoplankton. Nilai amonium rendah yaitu $\geq 0,1$ ppm menyebabkan fitoplankton tidak dapat memperoleh cukup nitrogen untuk pertumbuhan dan reproduksi yang optimal. Menurut Fauzan, *et al* (2021) Kekurangan amonium dapat mengurangi menurunkan proses fotosintesis dan produksi energi yang diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan.

4.2.6 Amonia

Pengukuran amonia tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran ammonia tambak udang vanamei



sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran amonia menggunakan test kit di laboratorium kualitas air. Grafik amonia tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 9 dan Lampiran 6.



Gambar 9. Dinamika amonia

Pengukuran amonia pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 0,15 ppm. Pengukuran amonia pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 0,15 ppm. Pengukuran ammonia pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,15 ppm. Pengukuran amonia pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,15-0,25 ppm. Pengukuran amonia pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,15-0,25 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel amonia tambak udang vaname dengan menggunakan *test kit* menunjukkan bahwa nilai amonia pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal bagi udang vaname. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,15-0,25 ppm dan tambak sistem intensif berkisar 0,15-0,25 ppm. Menurut Maimunah dan Kilawati (2015), Kadar amonia yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname yaitu di bawah 0,01 ppm. Batas toleransi amonia pada tambak udang vaname berkisar



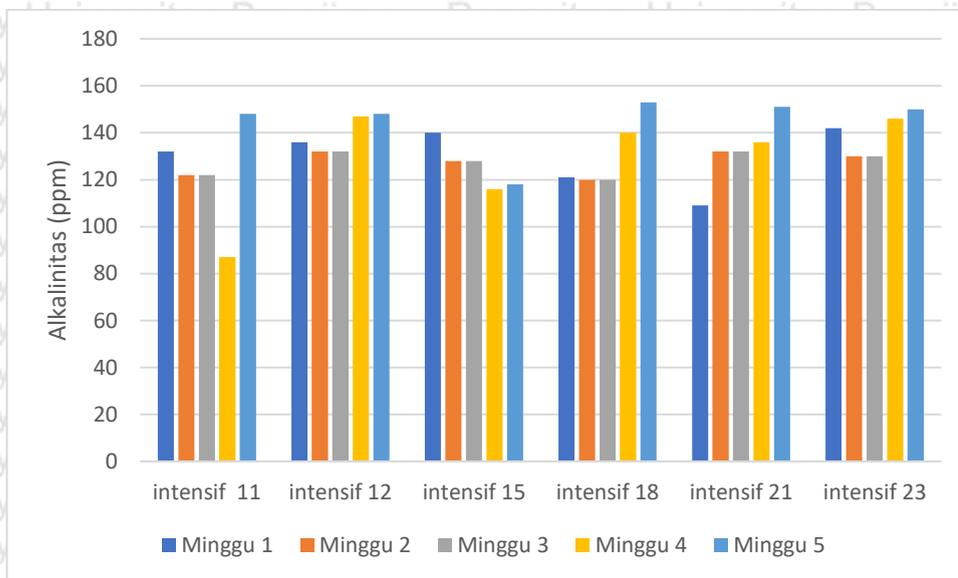
0,01-0,2 ppm. Kandungan protein pelet crumble Irawan 682 v dan 683 v cukup tinggi yaitu 30%, sehingga proses dari dekomposisi pakan yang tidak termakan akan menghasilkan senyawa nitrogen anorganik berupa amonia yang merupakan salah satu senyawa yang bersifat racun. Menurut Boyd dan Clay (2005), kadar amonia diatas 4-5 mg/L akan menjadi racun dalam kolam budidaya. Pengendalian pemberian pakan yang terkendali dapat mengontrol penumpukan amonia dan bahan organik pada media budidaya udang. Pemanfaatan mikroorganisme dalam probiotik harus dilakukan secara teratur dengan mengacu aktivitas dekomposisi bahan organik untuk pengendalian penumpukan ammonia dan sisa bahan organik.

Hasil pengukuran 6 sampel amonia tambak udang vaname dengan menggunakan *test kit* menunjukkan bahwa nilai amonia pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal bagi fitoplankton. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,15-0,25 ppm. Menurut Gunarto, *et al* (2016), nilai optimal amonia yaitu 0,05 ppm yang mengandung sumber nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan fitoplankton yang optimal. Nilai Amonia yang $\geq 0,05$ ppm dapat merusak membran sel, mengganggu fungsi enzim, dan merusak DNA yang dapat menghambat pertumbuhan serta reproduksi fitoplankton. Nilai amonia yang tinggi juga dapat menghambat proses metabolisme seperti sintesis protein dan fotosintesis. Amonia merupakan sumber nitrogen bagi fitoplankton. Nilai amonia $\leq 0,05$ ppm dapat mengindikasikan ketersediaan nitrogen yang terbatas sehingga dapat menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan dan produksi biomassa fitoplankton (Barus, 2020).

4.2.7 Alkalinitas

Pengukuran kualitas air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran alkalinitas tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran Alkalinitas menggunakan

metode titrasi di laboratorium kualitas air. Grafik alkalinitas tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 10 dan Lampiran 6.



Gambar 10. Dinamika alkalinitas

Pengukuran alkalinitas pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 109-142 ppm. Pengukuran alkalinitas pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 120-132 ppm. Pengukuran alkalinitas pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berkisar 120-132 ppm. Pengukuran alkalinitas pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 87-147 ppm. Pengukuran alkalinitas pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 118-153 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel alkalinitas tambak udang vanamei dengan menggunakan metode titrasi menunjukkan bahwa nilai alkalinitas pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Nilai paling rendah pada tambak intensif yaitu 87 ppm dan nilai tertinggi 153 ppm. Menurut Putra, *et al.* (2014), Plankton sebagai pakan alami bagi udang akan tumbuh dengan baik dalam kisaran 80-120 ppm. Pengecekan kualitas air tambak perlu dilakukan untuk mengetahui nilai dari alkalinitas total yang ada pada perairan tambak budidaya udang. Alkalinitas yang terlalu rendah, akan mengakibatkan udang sering melakukan moulting secara



abnormal. Nilai alkalinitas yang terlalu tinggi akan menyebabkan udang akan sulit melakukan moulting. Sitanggung dan Amanda (2019), Nilai alkalinitas yang kurang optimal dapat menyebabkan udang mengalami stres dan dapat mengakibatkan potensi kematian yang lebih tinggi. Menurut Arsad, *et al.* (2017), Nilai alkalinitas yang optimal untuk budidaya udang berkisar ≥ 120 ppm dan maksimal 200 ppm. Nilai alkalinitas di atas 150 ppm harus ditambahkan dengan pengenceran salinitas dan kepekatan plankton serta oksigenisasi yang cukup untuk mengontrol nilai alkalinitas agar tetap stabil.

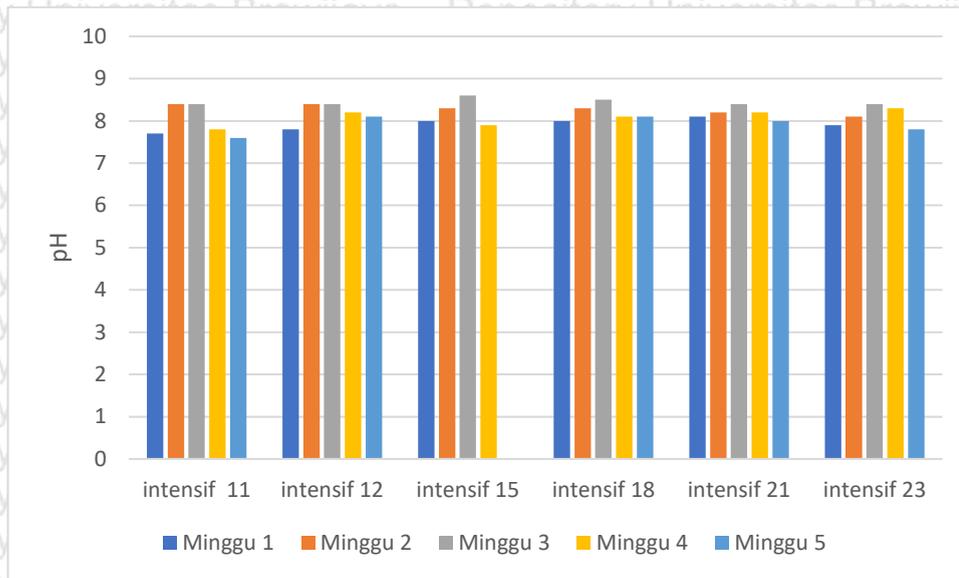
Hasil pengukuran 6 sampel alkalinitas tambak udang vanamei dengan menggunakan metode titrasi menunjukkan bahwa nilai alkalinitas pada minggu 1 sampai minggu 5 masih dalam kondisi optimal bagi fitoplankton. Nilai paling rendah pada tambak intensif yaitu 87 ppm dan nilai tertinggi 153 ppm. Nilai optimal alkalinitas untuk fitoplankton yaitu 100-200 ppm (Sumsanto, 2023). Nilai Alkalinitas optimal menyediakan *buffering capacity* yang cukup untuk menjaga stabilitas pH yang berpengaruh terhadap proses fisiologis dan biokimia fitoplankton. Alkalinitas menyediakan sumber karbon anorganik seperti bikarbonat yang dapat digunakan oleh fitoplankton untuk fotosintesis. Karbon anorganik berfungsi untuk sintesis biomolekul esensial seperti karbohidrat, protein, dan lipid. Alkalinitas yang lebih dari 200 ppm dapat menyebabkan pH air menjadi terlalu basa yaitu di atas 8,5. Nilai pH yang terlalu tinggi dapat menghambat proses fisiologis dan biokimia pada fitoplankton seperti aktivitas enzim, transportasi ion, dan keseimbangan ion. Nilai alkalinitas ≤ 100 ppm mengindikasikan kemampuan air untuk menetralkan asam dan menjaga stabilitas pH menurun yang dapat menghambat pertumbuhan fitoplankton (Lestari dan Abdullah, 2022).

4.2.8 Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap hari



during the research. pH measurement of vanamei ponds was taken 6 samples during 5 weeks. pH measurement used titration method in laboratory water quality. pH measurement of vanamei ponds that were obtained can be seen in Figure 11 and Appendix 5.



Gambar 11. Dinamika pH

pH measurement in the first intensive pond system was obtained results ranging from 7.7-8.1. pH measurement in the second intensive pond was obtained results ranging from 8.2-8.4. pH measurement in the third intensive pond was obtained results ranging from 8.4-8.6. pH measurement in the fourth intensive pond was obtained results ranging from 7.8-8.3. pH measurement in the fifth intensive pond was obtained results ranging from 7.6-8.1.

Results of 6 samples pH measurement of vanamei ponds using pH meter show that pH values in week 1 to week 5 are in optimal conditions. Based on the graph showing intensive pond system reaching values ranging from 7.6-8.6. Daily pH fluctuation of intensive ponds ranges from 0.2-0.5. According to Kurniawan and Nurwasito (2019), optimal pH of water in vanamei culture ranges from 7.5-8.5



karena pada rentang nilai pH tersebut menunjukkan kondisi air yang seimbang dan optimal antara oksigen dengan karbondioksida sehingga berbagai mikroorganisme yang dapat merugikan akan sulit untuk berkembang. Berdasarkan data dan grafik pada pagi hari cenderung mengalami penurunan dibandingkan dengan pH sore. Menurut Halim, *et al.* (2021), Penurunan pH pada pagi hari dikarenakan kandungan CO₂ akibat respirasi pada malam hari melimpah sehingga pada saat bereaksi dengan air (H₂O) akan melepaskan ion H⁺ sehingga menjadi asam dan pH akan menurun. Kandungan CO₂ pada pagi hari lebih sedikit karena dimanfaatkan oleh plankton untuk berfotosintesis menghasilkan O₂ yang berinteraksi dengan H₂O kemudian melepaskan ion OH⁻ yang menyebabkan perairan basa dan pH cenderung naik. Nilai pH air dapat menurun karena proses respirasi, selain itu turunnya pH dikarenakan adanya pembusukan zat-zat organik. Supriatna, *et al.* (2020), menyatakan bahwa nilai pH air dapat menurun karena proses respirasi dan pembusukan zat-zat organik. Penurunan pH air tambak ini terjadi akibat adanya penguraian atau dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dikarenakan dalam prosesnya melepaskan CO₂ yang dapat menurunkan konsentrasi oksigen dan pH air.

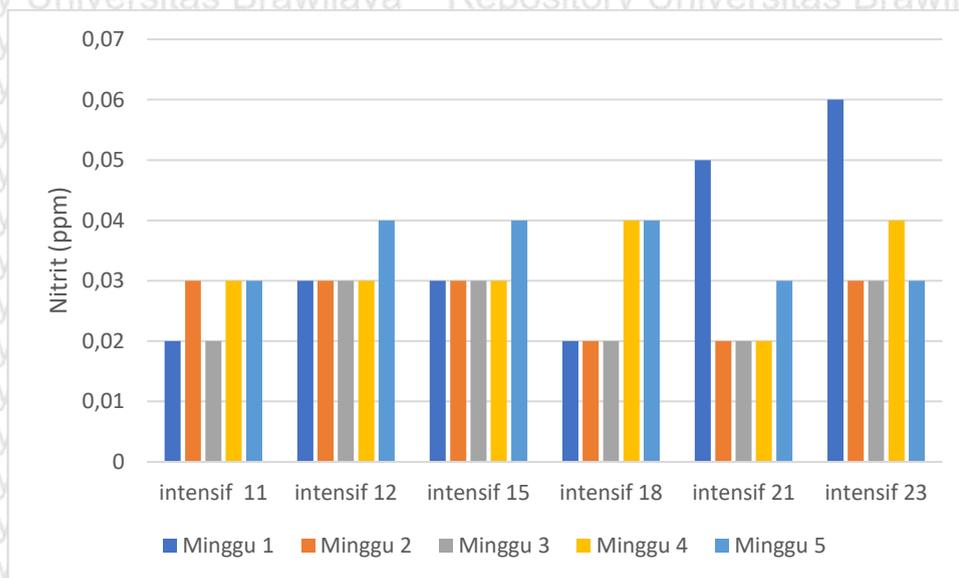
Hasil pengukuran 6 sampel pH tambak udang vaname dengan menggunakan pH meter menunjukkan bahwa nilai pH pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal bagi fitoplankton. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 7,6-8,6. Nilai pH optimal untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu 7,0-8,5 (Solihah dan Rahayu, 2018).

Nilai pH yang optimal berpengaruh dalam proses fisiologis dan biokimia yang penting untuk pertumbuhan fitoplankton. Nilai pH $\geq 8,5$ dapat mengganggu struktur dan fungsi enzim, mengurangi efisiensi metabolisme, dan menghambat pertumbuhan fitoplankton. Nilai pH ≤ 7 dapat mengakibatkan aktivitas enzimatik

dan proses metabolisme fitoplankton terganggu sehingga menghambat fitoplankton untuk melakukan fotosintesis, respirasi, dan asimilasi nutrisi (Azzam dan Sulardiono, 2018).

4.2.9 Nitrit

Pengukuran kualitas air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran nitrit tambak udang vaname sebanyak 6 sampel selama 5 minggu menggunakan metode spektrofotometer di laboratorium kualitas air. Grafik nitrit tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 12 dan Lampiran 6.



Gambar 12. Dinamika Nitrit

Pengukuran nitrit pada minggu pertama tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,03-0,06 ppm. Pengukuran nitrit pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 0,02-0,03 ppm. Pengukuran nitrit tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 0,02-0,03 ppm. Pengukuran nitrit pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,02-0,04 ppm. Pengukuran nitrit pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,03-0,04 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel nitrit tambak udang vaname dengan



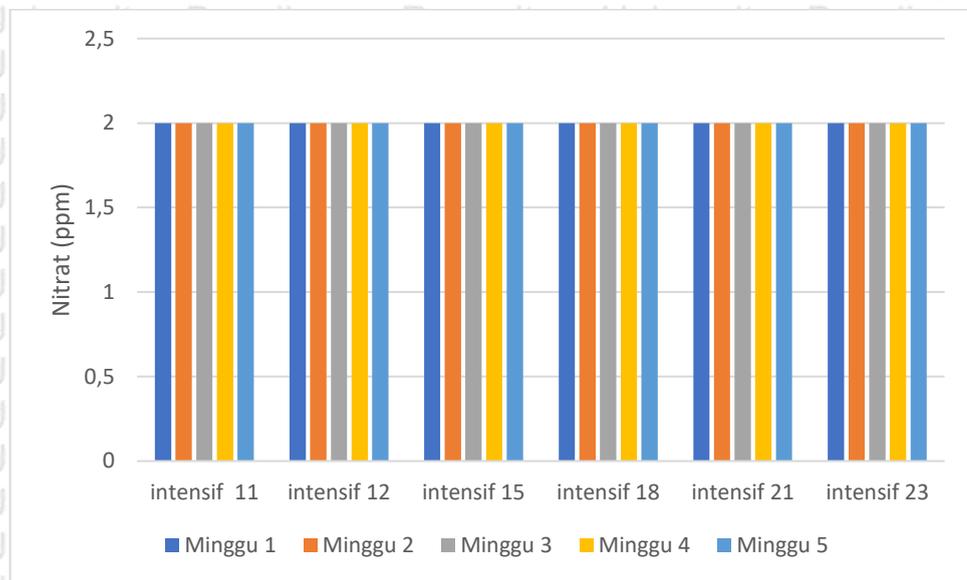
menggunakan metode spektrofotometer menunjukkan bahwa nilai nitrit pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal tetapi masih dalam batas toleransi. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,02-0,06 ppm. Menurut Maimunah dan Kilawati (2015) Nilai nitrit yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname yaitu di bawah 0,01 ppm. Batas toleransi nitrit tambak udang vaname berkisar antara 0,01-0,1 ppm. Nitrit yang melebihi batas toleransi akan bersifat toksik dan akan menghambat proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin di dalam darah udang sehingga pertumbuhan udang vaname akan menjadi terhambat. Menurut Aini dan Paimi (2022) Faktor yang mempengaruhi konsentrasi nitrit disebabkan oleh bahan organik yang berasal dari limbah tambak udang. Limbah organik yang tidak terurai menyebabkan proses penguraian bahan organik yang memiliki kandungan oksigen terlarut dalam air sangat rendah sehingga membutuhkan oksigen yang lebih banyak lagi. Penguraian bahan organik oleh mikroorganisme membutuhkan oksigen bebas (O_2) dalam jumlah yang banyak.

Hasil pengukuran 6 sampel nitrit tambak udang vaname dengan menggunakan metode spektrofotometer menunjukkan bahwa nilai nitrit pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,02-0,06 ppm. Nilai optimal nitrit untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu $\leq 0,1$ ppm (Kusuma dan Ariyanti, 2017). Nilai nitrit $>0,1$ ppm dapat bersifat toksik yang mengganggu fungsi seluler, metabolisme, proses fotosintesis dan respirasi fitoplankton. Nilai nitrit yang rendah mengindikasikan proses nitrifikasi dan denitrifikasi yang kurang optimal. Nilai nitrit yang rendah juga dapat mengindikasikan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton berkurang (Syaputra *et al.*, 2018).



4.2.10 Nitrat

Pengukuran nitrat tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran nitrat tambak udang vaname sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran nitrat menggunakan test kit di laboratorium kualitas air. Grafik nitrat tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 13 dan Lampiran 2.



Gambar 13. Dinamika Nitrat

Pengukuran nitrat pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 2 ppm. Pengukuran nitrat pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 2 ppm. Pengukuran nitrat tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 2 ppm. Pengukuran nitrat pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 2 ppm. Pengukuran nitrat pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 2 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel nitrat tambak udang vanamei dengan menggunakan *test kit* menunjukkan bahwa nilai nitrat pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif yaitu 2 ppm. Menurut Nasir *et al.*,(2018) Kelimpahan plankton dapat



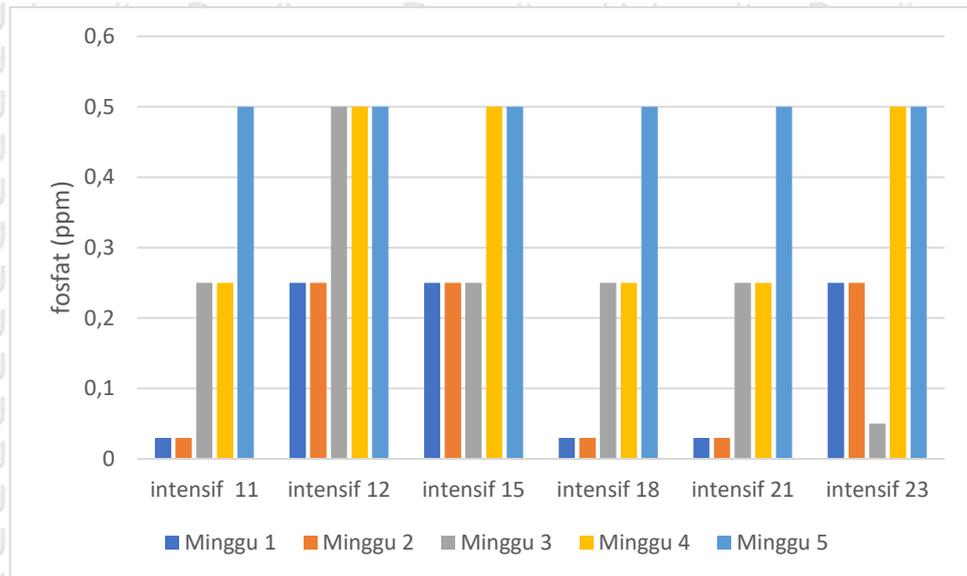
dipengaruhi oleh nitrat yang berperan dalam proses sintesis protein dalam pertumbuhan fitoplankton. Pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan nitrat pada kisaran 0,9–3,5 ppm. Kelimpahan fitoplankton sangat berhubungan dengan kandungan nutrisi seperti nitrat dan fosfat. Kandungan nutrisi dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan kelimpahan fitoplankton dapat menurunkan kandungan nutrisi dalam air.

Hasil pengukuran 6 sampel nitrat tambak udang vanamei dengan menggunakan *test kit* menunjukkan bahwa nilai nitrat pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif yaitu 2 ppm. Nilai optimal nitrat (NO_3^-) untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,1 hingga 1 ppm (Arizuna *et al.*, 2016). Nitrat adalah sumber nitrogen sebagai komponen utama dari asam amino, protein, dan asam nukleat yang diperlukan untuk pertumbuhan dan reproduksi fitoplankton. Nilai nitrat yang ≥ 1 ppm dapat menyebabkan peningkatan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor. Nilai nitrat yang ≥ 1 ppm juga dapat menyebabkan *blooming* fitoplankton.

Pertumbuhan fitoplankton yang berlebihan dapat mengurangi kecerahan air dan mengurangi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan. Nilai nitrat ≤ 1 ppm dapat menghambat pertumbuhan dan produktivitas fitoplankton (Agriyanti dan Rahmayati, 2022).

4.2.11 Fosfat

Pengukuran fosfat tambak udang vanamei sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran fosfat tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran fosfat menggunakan test kit di laboratorium kualitas air. Grafik salinitas tambak udang vanamei yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 14 dan Lampiran 2.



Gambar 14. Dinamika fosfat

Pengukuran fosfat pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 0,03-0,25 ppm. Pengukuran fosfat pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 0,03 ppm-0,25 ppm. Pengukuran fosfat tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 0,25-0,5 ppm. Pengukuran fosfat pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,25-0,5 ppm. Pengukuran fosfat pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,5 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel fosfat tambak udang vanamei dengan menggunakan refraktometer menunjukkan bahwa nilai fosfat pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,03-0,5 ppm. Menurut Akbarurasyid, *et al.* (2022), Konsentrasi fosfat yang terdapat di perairan tambak budidaya bersumber dari pakan yang tidak dimanfaatkan dan jumlah feses yang mengendap di dasar tambak. Fitoplankton merupakan rantai makanan paling dasar dalam lingkungan perairan yang keberadaannya dipengaruhi oleh konsentrasi nilai fosfat.

Konsentrasi fosfat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar 0,27 – 5,51 ppm. Fosfat berperan untuk menyediakan unsur hara dalam proses



pertumbuhan dan metabolisme dalam kehidupan fitoplankton. Fosfat sangat berpengaruh bagi kelimpahan fitoplankton dikarenakan pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi nutrisi tersebut. Menurut Aini dan Parmi (2022), Kandungan fosfat dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kecerahan, pH dan suhu. Nilai fosfor yang tinggi pada perairan akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem perairan. Kandungan fosfor yang berlebihan disertai dengan adanya nitrogen dapat mendorong pertumbuhan fitoplankton lebih cepat di perairan dan mempengaruhi ketersediaan oksigen terlarut dalam air sehingga dapat menyebabkan mortalitas.

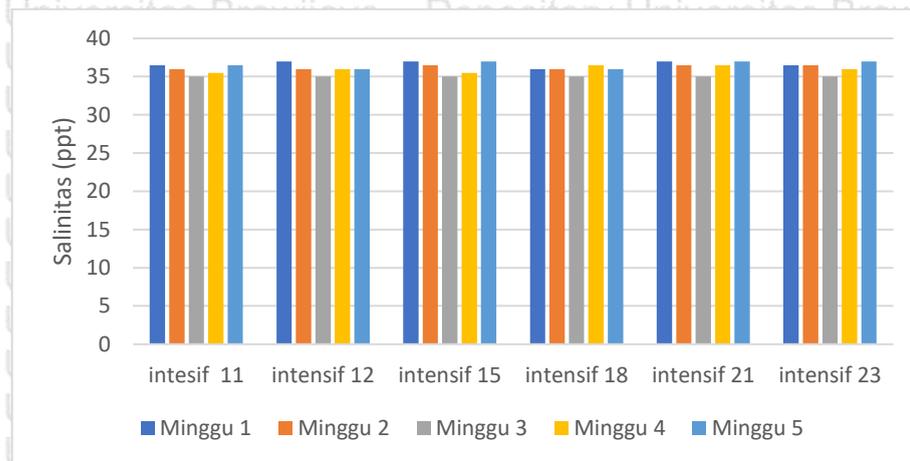
Hasil pengukuran 6 sampel fosfat tambak udang vaname dengan menggunakan refraktometer menunjukkan bahwa nilai fosfat pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,03-0,5 ppm. Fosfat mengandung fosfor yang diperlukan untuk proses biokimia dalam sel fitoplankton seperti fotosintesis, respirasi, dan sintesis biomolekul. Nilai optimal fosfat (PO_4^{3-}) untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu 0,01-0,1 ppm (Wisha *et al.*, 2018). Fosfor adalah komponen utama dari molekul DNA, RNA, ATP, dan fosfolipid yang membentuk membran sel fitoplankton. Nilai fosfat $\geq 0,1$ ppm dapat menyebabkan peningkatan nutrisi yang menyebabkan pertumbuhan fitoplankton berlangsung cepat. Hal ini dapat mengurangi kecerahan perairan yang dapat menghalangi cahaya masuk kedalam perairan. Kandungan Fosfat yang berlebihan didalam perairan dapat menyebabkan *blooming* alga seperti *cyanobacteria* (alga biru-hijau) yang menyebabkan perairan toksik. Nilai fosfat yang $>0,01$ ppm dapat menghambat proses fotosintesis dan produksi biomassa bagi fitoplankton (Ali, 2017).

4.2.12 Salinitas

Pengukuran kualitas air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan



setiap satu minggu sekali. Pengukuran salinitas tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer di laboratorium kualitas air. Grafik salinitas tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 15 dan Lampiran 6.



Gambar 15. Grafik Salinitas

Pengukuran salinitas pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 36-37 ppt. Pengukuran salinitas pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 36-36,5 ppt. Pengukuran salinitas tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 35 ppt. Pengukuran salinitas pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 35,5-36,5 ppt. Pengukuran salinitas pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 35,5- 37 ppt.

Hasil pengukuran 6 sampel salinitas tambak udang vaname dengan menggunakan refraktometer menunjukkan bahwa nilai salinitas pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 35-37 ppt. Nilai salinitas yang tinggi pada tambak disebabkan karena sumber air budidaya yang berasal dari air laut saja. Menurut Halim *et al.* (2021), Udang vaname dapat tumbuh baik atau optimal pada salinitas 15-25 ppt. Salinitas sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik



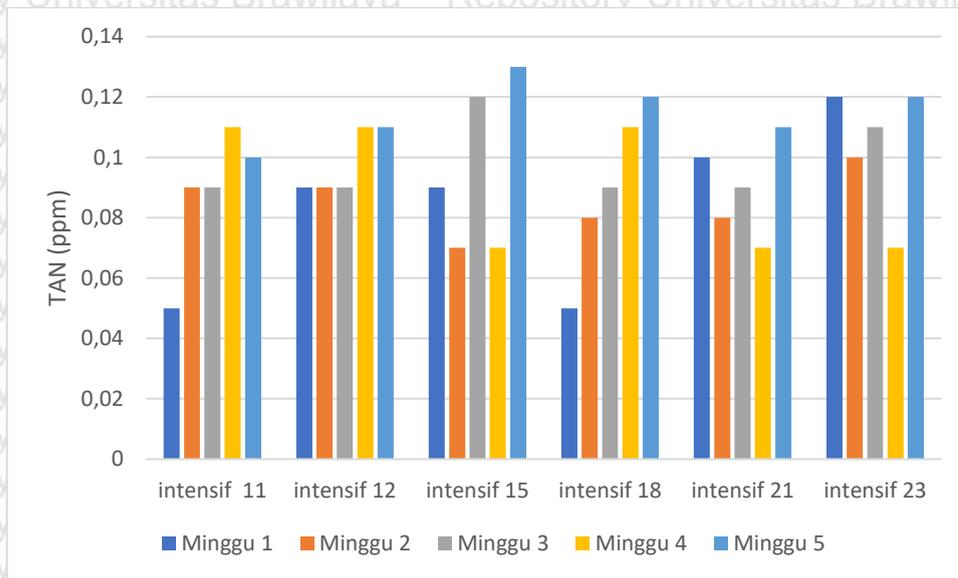
air, sifat osmotik dari air berasal dari seluruh elektrolit yang terlarut dalam air tersebut. Salinitas yang tinggi menyebabkan konsentrasi elektrolit semakin besar, sehingga semakin tinggi juga tekanan osmotiknya. Menurut Jayanti, *et al.* (2022), Salinitas berpengaruh terhadap proses osmoregulasi yakni upaya organisme perairan untuk mengontrol keseimbangan air dan ion antara tubuh dengan lingkungannya. Jika kondisi salinitas mengalami fluktuasi, maka semakin banyak pula energi yang dibutuhkan larva untuk proses metabolismenya. Kisaran salinitas yang tinggi dapat menyebabkan terhambatnya proses pergantian kulit (*molting*), sedangkan salinitas yang rendah dapat menurunkan oksigen terlarut dan dapat menyebabkan tipisnya kulit udang vaname.

Hasil pengukuran 6 sampel salinitas tambak udang vanamei dengan menggunakan refraktometer menunjukkan bahwa nilai salinitas pada minggu 1 sampai minggu 5 dalam kondisi tidak optimal. Nilai Salinitas yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar 30–34 ppt (Harti *et al.*, 2014). Nilai salinitas yang optimal bagi fitoplankton dapat memanfaatkan nutrisi lebih efisien, mendukung laju pertumbuhan dan reproduksi fitoplankton dengan lebih efisien. Salinitas ≥ 34 ppt mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan zat besi yang mendukung laju pertumbuhan fitoplankton. Nilai salinitas dengan ≤ 30 ppt dapat menghambat aktivitas enzimatik, mengurangi efisiensi fotosintesis dan metabolisme, dan menghambat pertumbuhan fitoplankton (Rahmah *et al.*, 2022).

4.2.13 Total Ammonia Nitrogen

Pengukuran kualitas air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran TAN tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Pengukuran TAN menggunakan metode spektrofotometer di laboratorium kualitas air. Grafik TAN tambak udang vaname

yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 16 dan Lampiran 6.



Gambar 16. Grafik TAN

Pengukuran TAN pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 0,05-0,12 ppm. Pengukuran TAN pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 0,07-0,10 ppm. Pengukuran TAN tambak intensif pada minggu ketiga didapatkan hasil berkisar 0,09 dan 0,12 ppm. Pengukuran TAN pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,07-0,11 ppm. Pengukuran TAN pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 0,10-0,13 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel TAN tambak udang vanamei dengan menggunakan metode spektrofotometer menunjukkan bahwa nilai TAN pada minggu 1 sampai minggu 5 rata-rata dalam kondisi optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,05-0,12 ppm. Nilai TAN pada minggu kelima menunjukkan kondisi tidak optimal. Menurut Ariadi, *et al.* (2022), TAN merupakan salah satu unsur hara yang mempengaruhi tingkat kelimpahan dan dominasi plankton pada budidaya udang. Nilai Optimal TAN pada tambak budidaya udang yaitu <math><0,1 \text{ mg/L}</math>. Kelarutan TAN pada perairan budidaya sangat dipengaruhi oleh fluktuasi parameter kualitas air lainnya seperti pH dan



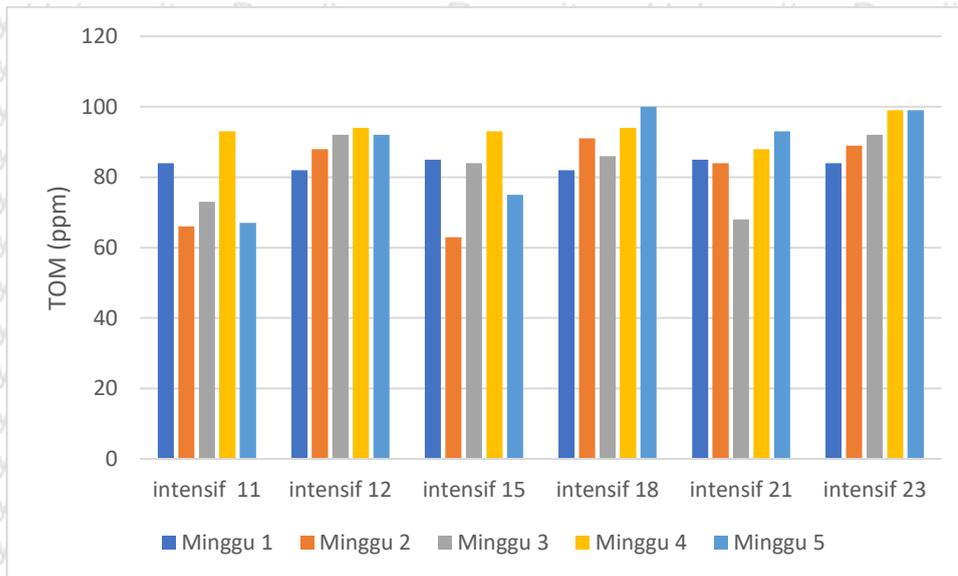
suhu. TAN berasal dari sisa pakan yang tidak dikonsumsi udang. Fitoplankton dari filum *Diatom* sangat dipengaruhi oleh tingkat kelarutan TAN didalam perairan.

Penyiponan yang teratur dan manajemen pemberian pakan sesuai kondisi anco dapat menjadi upaya untuk menurunkan nilai TAN yang tinggi.

Hasil pengukuran 6 sampel TAN tambak udang vanamei dengan menggunakan metode spektrofotometer menunjukkan bahwa nilai TAN pada minggu 1 sampai minggu 5 rata-rata dalam kondisi optimal bagi fitoplankton. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 0,05-0,12 ppm. Nilai TAN yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,01-0,5 ppm (Boyd, 2001). Nilai TAN yang optimal membantu menjaga keseimbangan antara nutrisi seperti fosfat dan nitrat untuk pertumbuhan dan produktivitas fitoplankton yang optimal. Nilai TAN $\leq 0,5$ ppm dapat merusak membran sel, mengganggu fungsi seluler, dan menghambat proses fotosintesis dan respirasi. Nilai TAN $\leq 0,01$ ppm dapat menghambat pertumbuhan dan produktivitas fitoplankton karena kekurangan nutrisi. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan penurunan aktivitas metabolisme dan mengurangi kemampuan fitoplankton untuk melakukan fotosintesis dan respirasi dengan efisien (Farahin *et al.*, 2021).

4.2.14 Total Organic Matter

Pengukuran kualitas air tambak udang vaname sistem intensif dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran TOM tambak udang vanamei sebanyak 6 sampel selama 5 minggu. Grafik TOM tambak udang vaname yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 17 dan Lampiran 6.



Gambar 17. Grafik TOM

Pengukuran TOM pada minggu pertama tambak sistem intensif didapatkan hasil berkisar 82-85 ppm. Pengukuran TOM pada minggu kedua tambak intensif didapatkan hasil 63-91 ppm. Pengukuran TOM pada minggu ketiga tambak intensif didapatkan hasil berkisar 68- 92 ppm. Pengukuran TOM pada minggu keempat tambak intensif didapatkan hasil berkisar 88-99 ppm. Pengukuran TOM pada minggu kelima tambak intensif didapatkan hasil berkisar 67-100 ppm.

Hasil pengukuran 6 sampel TOM tambak udang vaname dengan menggunakan metode titrasi menunjukkan bahwa nilai TOM pada minggu 1 sampai minggu 3 dalam kondisi optimal. Nilai TOM tambak udang pada minggu 4 dan minggu 5 menunjukkan hasil tidak optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 63-100 ppm. Peningkatan nilai TOM disebabkan padat tebar yang tinggi sehingga seiring bertambahnya umur udang yang dibudidaya nilai TOM meningkat dan jumlah bahan-bahan organik di dasar petakan yang semakin menumpuk. Menurut Halim, *et al.* (2021), Nilai optimal TOM pada budidaya udang vaname < 90 mg/l. Hal ini dipengaruhi oleh mengendapnya limbah di dasar tambak dari pemberian pakan yang semakin banyak, feses dan organisme mati didalam tambak budidaya seperti terjadinya kematian plankton

secara massal dan mortalitas udang. Semakin bertambahnya umur udang vannamei, kadar TOM (*Total Organic Matter*) meningkat dan pH semakin menurun. Menurut Ghufron, *et al.* (2017), Peningkatan bahan organik dapat menyebabkan menurunnya pH perairan. Penyiponan yang teratur dan manajemen pemberian pakan dapat menjadi salah satu cara untuk menanggulangi nilai TOM yang tinggi.

Hasil pengukuran 6 sampel TOM tambak udang vanamei dengan menggunakan metode titrasi menunjukkan bahwa nilai TOM pada minggu 1 sampai minggu 5 menunjukkan hasil tidak optimal. Berdasarkan grafik menunjukkan tambak sistem intensif mencapai nilai berkisar 63-100 ppm. Nilai optimal TOM untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 2-5 ppm (Prayoga *et al.*, 2021). Nilai TOM yang optimal dapat menjaga stabilitas biokimia dalam air seperti keseimbangan karbon, nitrogen, dan fosfor. Nilai TOM ≥ 5 ppm meningkatkan kekeruhan air yang dapat mengakibatkan menurunnya penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan (Prayoga *et al.*, 2021). Hal ini dapat menghambat fotosintesis fitoplankton dan mengurangi produksi oksigen dalam air. Nilai TOM ≤ 2 ppm dapat menurunkan ketersediaan nutrisi seperti karbon organik, nitrogen, dan fosfor. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan fitoplankton terhambat.

4.2 Kelimpahan Fitoplankton

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton tambak udang vaname (*L. vannamei*) yang didapatkan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kelimpahan Fitoplankton

Kode kolam	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29
Kolam 11	11,75x10 ⁴	41,5x10 ⁴	49,5 x10 ⁴	85 x10 ⁴	20.75 x10 ⁴
	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml
Kolam 12	11 x10 ⁴	14 x10 ⁴	16,75 x10 ⁴	49,75 x10 ⁴	31,5 x10 ⁴
	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml

Kode kolam	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29
	12,5 x10 ⁴	39,25 x10 ⁴	43 x10 ⁴	28,5 x10 ⁴	36 x10 ⁴
Kolam 15	sel/ml 11 x10 ⁴	sel/ml 23 x10 ⁴	sel/ml 18,25 x10 ⁴	sel/ml 46,5 x10 ⁴	sel/ml 37 x10 ⁴
Kolam 18	sel/ml 8 x10 ⁴	sel/ml 9,25 x10 ⁴	sel/ml 14,5 x10 ⁴	sel/ml 34,5 x10 ⁴	sel/ml 20 x10 ⁴
Kolam 21	sel/ml 8 x10 ⁴	sel/ml 22,75 x10 ⁴	sel/ml 35,25 x10 ⁴	sel/ml 81,25 x10 ⁴	sel/ml 58,25 x10 ⁴
Kolam 23	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml	sel/ml

Berdasarkan tabel hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton pada minggu pertama tambak udang sistem intensif yaitu 8x10⁴-12,5x10⁴ sel/ml. Perhitungan kelimpahan fitoplankton pada minggu kedua tambak udang vaname sistem intensif yaitu 9,25x10⁴-41,5x10⁴ sel/ml. Perhitungan kelimpahan fitoplankton pada minggu ketiga tambak udang sistem intensif yaitu 14x10⁴-49,5x10⁴sel/ml. Perhitungan kelimpahan fitoplankton pada minggu keempat tambak sistem intensif yaitu 28,5x10⁴-85x10⁴sel/ml. Perhitungan kelimpahan fitoplankton pada minggu kelima tambak intensif yaitu 20x10⁴-37x10⁴-58,25x10⁴sel/ml.

Berdasarkan Tabel 6, Nilai kelimpahan fitoplankton terendah pada DOC 1 kolam budidaya 21 dan 23 dengan nilai kelimpahan berkisar 8x10⁴sel/ml. Hal ini disebabkan karena pada DOC 1 jumlah nutrisi yang ada diperairan masih rendah. Menurut Widigdo dan Rusli (2013), Kelimpahan fitoplankton saat awal budidaya masih rendah namun dengan bertambahnya masa budidaya (DOC) semakin meningkat akibat dari sisa pakan dan kotoran udang yang semakin bertambah. Sisa pakan dan feses udang merupakan bahan organik yang kemudian akan diuraikan oleh bakteri nitrosomonas dan nitrobacter menjadi senyawa-senyawa anorganik seperti amonia, nitrat, nitrit, dan orthofosfat sehingga perairan menjadi subur. Peningkatan kesuburan sebagai akibat dari sisa pakan dan kotoran udang dapat berdampak pada peningkatan kelimpahan fitoplankton.

Nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi pada kolam budidaya sistem intensif terjadi pada DOC 22 kolam budidaya 11 dengan nilai kelimpahan 85x10⁴sel/ml.



Hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah nutrisi yang ada di perairan. Menurut Nurmalitasari dan Sudarsono (2023), Intensitas cahaya matahari sangat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis dan mensintesis bahan organik menjadi nutrisi. Faktor kualitas air di tambak dapat mempengaruhi naik turunnya kelimpahan fitoplankton. Menurut Rahman (2016), bahwa tinggi rendahnya kelimpahan organisme fitoplankton pada kolam budidaya dapat dipengaruhi oleh faktor kualitas air seperti pH, suhu, kecerahan, dan DO. Berdasarkan kelimpahan plankton yang diidentifikasi kolam pembesaran udang. Berdasarkan hasil penelitian kolam budidaya sistem intensif termasuk kedalam perairan oligotrofik yakni berkisar 8×10^4 - 85×10^4 sel/ml. Menurut (Aisoi, 2019), kelimpahan <10.000 Ind/L termasuk oligotrofik, sedangkan kelimpahan fitoplankton 10.000 - 12.000 Ind/L termasuk mesotrofik, dan untuk >12.000 ind/L termasuk eutrofik. Hal ini menunjukkan tingkat kandungan nitrogen dan fosfor rendah pada kolam budidaya intensif DOC 1-30.

4.3 Keanekaragaman Fitoplankton

Hasil perhitungan keanekaragaman fitoplankton tambak udang vaname (*L. vannamei*) yang didapatkan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 7 dan Lampiran 8.

Kode Kolam	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
Kolam 11	0,86	0,36	0,31	0,39	1,3
Kolam 12	1,40	0,92	1,29	0,65	1,37
Kolam 15	1,21	0,66	1,11	0,65	0,72
Kolam 18	1,52	0,42	0,76	0,16	0,64
Kolam 21	1,46	0,75	0,76	0,07	1,64
Kolam 23	1,03	0,58	0,41	0,72	0,89

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tambak udang vaname sistem budidaya intensif didapatkan 16 jenis fitoplankton. Fitoplankton yang didapatkan terdiri atas 6 kelas yang meliputi kelas *Chlorophyta* (*Green Algae*)



terdapat 3 jenis, *Cyanophyta* (*Blue Green Algae*) terdapat 3 jenis, *Chryptophyta* (*Golden Green Algae*) terdapat 2 jenis, *Chrysophyta* (*Diatom*) terdapat 6 jenis, *Phyrophyta* terdapat 1 jenis, dan *Euglenophyta* terdapat 1 jenis. Jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan yaitu dari kelas *Chrysophyta* (*Diatom*) yang berjumlah 6 jenis yaitu *Navicula*, *Amphipora*, *Chaetoceros*, *Amphora*, *Cyclotella*, dan *Nitzschia*. *Chrysophyta* (*Diatom*) merupakan fitoplankton yang dapat beradaptasi di berbagai lingkungan dan bersifat kosmopolit. Fitoplankton divisi *Chrysophyta* mempunyai daya toleran yang tinggi dan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairannya (Radiarta, 2013).

Fitoplankton *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Cryptophyta* dan *Chrysophyta* merupakan fitoplankton yang memiliki penyebaran yang luas di perairan. Menurut Leidonald, *et al.* (2022), Penyebaran komunitas fitoplankton pada kolam budidaya dipengaruhi oleh intensitas cahaya, suhu air, pH, oksigen terlarut, dan kandungan nutrisi. Nitrat dan fosfat merupakan nutrisi utama yang diperlukan terhadap proses dan perkembangan hidup fitoplankton. Fitoplankton *Chrysophyta* mudah tumbuh di perairan karena *Chrysophyta* memiliki tingkat kemampuan adaptasi yang tinggi dan pertumbuhan yang relatif cepat. *Chrysophyta* juga memiliki kemampuan reproduksi yang lebih cepat dan mampu memanfaatkan kandungan nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya.

Berdasarkan tabel 7, Nilai indeks keanekaragaman (H') kolam penelitian sistem intensif berkisar 0,07–1,64. Nilai indeks keanekaragaman dalam penelitian ini tergolong dalam kategori rendah yaitu ≤ 1 . Menurut Iswanto *et al.*, (2015), apabila $H' < 1$ komunitas biota dinyatakan tidak stabil, apabila H' berkisar 1-3 maka stabilitas komunitas biota tersebut adalah moderat (sedang) dan apabila $H' > 3$ berarti stabilitas komunitas biota berada dalam kondisi prima (stabil). Nilai indeks keanekaragaman ≥ 3 menunjukkan semakin beragamnya kehidupan di kolam budidaya tersebut. Kondisi keanekaragaman pada DOC 1-30 termasuk dalam

perairan yang rendah kandungan nutrisi.

Jenis Fitoplankton yang menguntungkan pada tambak budidaya udang vaname diantaranya *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Chaetoceros*, *Cyclotella*, dan *Navicula*. Berdasarkan hasil penelitian *Chlorella* menjadi genus yang mendominasi perairan tambak budidaya sistem intensif yaitu 2.899 sel/ml. Menurut Aly *et al.*, (2024), *Chlorella* memiliki siklus hidup yang cepat dan mampu bereproduksi secara aseksual melalui pembelahan sel. *Chlorella* mendominasi pada tambak udang vaname yang berwarna hijau muda, hijau tua, hijau kecoklatan dan hijau kecoklatan muda. *Cyclotella* mendominasi pada perairan tambak yang berwarna coklat yang mengindikasikan terjadinya peningkatan kelimpahan fitoplankton *Chrysophyta (Diatom)*. Warna air yang menguntungkan bagi pertumbuhan udang vaname adalah warna hijau muda dan coklat muda. Jenis fitoplankton yang merugikan bagi pertumbuhan udang vaname yaitu *Gymnodinium*, *Nitzschia*, *Oscillatoria*, dan *Anabaena*. Menurut Edhy dan Pribadi (2003) jenis fitoplankton *Blue Green Algae* seperti *Anabaena*, *Oscillatoria*, dan *Nostoc* dapat menimbulkan bau lumpur pada udang yang dibudidayakan.

4.4 Indeks Keseragaman

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton tambak udang vaname (*L. vannamei*) yang didapatkan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8 dan Lampiran 8.

Tabel 7. Indeks Keseragaman

Indeks Keseragaman	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29
Kolam 11 Intensif	0,53	0,26	0,18	0,24	0,62
Kolam 12 Intensif	0,72	0,51	0,80	0,36	0,62
Kolam 15 intensif	0,75	0,37	0,57	0,47	0,37
Kolam 18 intensif	0,94	0,38	0,47	0,15	0,33
Kolam 21 intensif	0,91	0,54	0,47	0,11	0,75
Kolam 23 Intensif	0,64	0,42	0,23	0,44	0,39



Berdasarkan data hasil penelitian indeks keseragaman menunjukkan kolam sistem intensif didapatkan hasil yaitu 0,11-0,94. Rata-rata indeks keseragaman pada penelitian ini menunjukkan kolam budidaya sistem intensif beragam jenis fitoplankton yang ditemukan. Menurut Pirzan, *et al.* (2005), apabila indeks keseragaman mendekati nol menunjukkan keseragaman antar spesies di dalam komunitas tergolong rendah dan sebaliknya keseragaman yang mendekati satu dapat dikatakan keseragaman antar spesies tergolong merata atau sama. Penurunan indeks keseragaman dapat disebabkan karena kekurangan nitrogen dan fosfor untuk pertumbuhan fitoplankton pada kolam budidaya. Cuaca yang berawan pada pagi hari juga dapat menyebabkan sinar matahari tidak dapat masuk kedalam perairan sehingga proses fotosintesis fitoplankton terhambat.

Berdasarkan data penelitian didapatkan hasil *Chlorella* sp. dari divisi *Chlorophyta* menjadi genus yang paling banyak tumbuh selama penelitian berlangsung. Komponen-komponen utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah nitrogen dan fosfor. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, cahaya matahari, dan pH. Intensitas cahaya yang tinggi membantu dalam fotosintesis yang lebih efisien dan pertumbuhan yang cepat. *Chlorella* memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan seperti fluktuasi pH, suhu, dan salinitas. (Fasya dan Romaidi, 2014).



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan kesimpulan bahwa hasil pengukuran kualitas air parameter suhu, DO, warna perairan, alkalinitas, pH, nitrit, TAN termasuk dalam nilai optimal. Parameter kecerahan, amonium, amonia fosfat, nitrat dan salinitas menunjukkan hasil tidak optimal. Kolam budidaya sistem intensif DOC 1-30 termasuk kedalam perairan oligotrofik yang termasuk perairan rendah kandungan nutrisi yakni berkisar 8×10^4 - 85×10^4 sel/ml. Parameter nitrat, nitrit, amonium, fosfat, suhu, pH, salinitas, DO, dan cahaya matahari menjadi faktor utama yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton. Kolam budidaya udang vaname sistem intensif lebih banyak tumbuh jumlah *Chlorella* sp. dari divisi *Chlorophyta* yaitu 2899 sel/ml. Semakin optimal nilai kualitas air budidaya semakin berlimpah fitoplankton yang terdapat pada kolam budidaya.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah diperlukan pengukuran kelimpahan fitoplankton menggunakan plankton *net* agar hasil yang didapatkan lebih akurat. Pengukuran kualitas air parameter fosfat, nitrat, dan fosfat dapat menggunakan metode titrasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pemantauan kualitas air harus selalu dilakukan secara terkontrol untuk mengetahui fluktuasi air secara langsung, sehingga kualitas air tetap dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan fitoplankton sebagai pakan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, S. N., & Utomo, A. D. (2016). Tingkat Kesuburan Perairan Waduk Kedung Ombo Di Jawa Tengah. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, **4**(1), 56-66.
- Aini, M., & Parmi, H. J. (2022). Analisis tingkat pencemaran tambak udang di sekitar perairan laut desa padak guar kecamatan sambelia kabupaten lombok timur. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, **1**(2), 67-75.
- Agrianti, N. I., Kasim, N. A., & Rahmayati, H. M. (2022). Pengelolaan kualitas air pada tambak intensif pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Gosyen Global Aquaculture (GGA) Bulukamba Sulawesi Selatan. *Journal of Applied Agribusiness and Agrotechnology*, **1**(1), 65-79.
- Aisoi, L. E. (2019). Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura. *Jurnal Biologi*, **2**(1), 6-15.
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V. T. F., Nurkamalia, I., Astiyani, W. P., & Gunawan, B. I. (2022). Hubungan kualitas air dengan struktur komunitas plankton tambak udang vannamei. *Jurnal Penelitian Sains*, **24**(2), 90-98.
- Ali, M. (2017). Kualitas fisika dan kimia air waduk Batuteji Lampung. *Kinetika*, **8**(2), 25-32.
- Aly, S. M., ElBanna, N. I., & Fathi, M. (2024). Chlorella in aquaculture: challenges, opportunities, and disease prevention for sustainable development. *Aquaculture International*, **32**(2), 1559-1586.
- Amri, K., & Kanna, I. (2008). Budidaya Udang Vanname: Secara Intensif. *Semi Intensif, dan Tradisional*.
- Amri, K., & Pi, S. (2013). *Budi Daya Udang Vaname*. Gramedia Pustaka Utama.
- Anam, C., Khumaidi, A., & Muqsith, A. (2016). Manajemen Produksi Naupli Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Instalasi Pembenihan Udang (IPU) Gelung Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan*, **7**(2), 57-65.
- Andriani, Y., Shiyam, D. F., Hasan, Z., & Pratiwy, F. M. (2023). The Use of Various Natural Fertilizers in the Cultivation of Chlorella sp. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, **21**(1), 33-45.
- Animal H. S. (2023) Plankton picture. PT. Central Proteina Prima.
- Ariadi, H., Syakirin, M. B., Hidayati, S., Madusari, B. D., & Soeprapto, H. (2022). Fluctuation effect of dissolved of TAN (total ammonia nitrogen) on diatom abundance in intensive shrimp culture ponds. *Earth and Environmental Science*. **18**(1).
- Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., & Supriatna, S. (2021). Keterkaitan hubungan parameter kualitas air pada budidaya intensif udang putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, **12**(1), 18-28.
- Ariadi, H., & Wafi, A. (2020). Water Quality Relationship with FCR Value in Intensive Shrimp Culture of Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, **11**(1), 44-50.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. (2017). Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda [Study of vaname shrimp culture (*Litopenaeus vannamei*) in different rearing system. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **9**(1), 1-14.
- Aryawati, R., & Diansyah, G. (2014). Evaluasi tingkat kesesuaian kualitas air tambak udang berdasarkan produktivitas primer PT. Tirta Bumi Nirbaya



Teluk Hurun Lampung Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, **6**(1), 32-38.

Ashari, H., Burhanuddin, B., Malik, A., Murni, M., & Saleh, S. (2023). Pengaruh Oksigen Terlarut terhadap Laju Mineralisasi Ammonia, Nitrit, Nitrat, dan Fosfat pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaus vannamei*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, **11**(1).

Azzam, F. A. T., Widyorini, N., & Sulardiono, B. (2018). Analisis kualitas perairan berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Sungai Lanangan, Klaten. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, **7**(3), 253-262.

Barus, T. A. (2020). *Limnologi*. Nas Media Pustaka.

Bintoro, A., & Abidin, M. (2016). Pengukuran total alkalinitas di perairan estuari sungai Indragiri Provinsi Riau. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, **12**(1), 11-14.

Boyd, C. E. (2001). Water quality standards: total ammonia nitrogen. *The Advocate*, **4**(4), 84-85.

Boyd, C. E., McNevin, A. A., Clay, J., & Johnson, H. M. (2005). Certification issues for some common aquaculture species. *Reviews in Fisheries Science*, **13**(4), 231-279.

Cahyanurani, A. B. & Hariri, A. (2021). Pembesaran Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) secara Intensif pada Kolam Bundar Di CV. Tirta Makmur Abadi Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep, Jawa Timur. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, **12**(2), 35-46.

Cahyani, L. E., Irma, K., & Haumahu, S. (2023). Pengaruh Perubahan Gradien Suhu dan Salinitas terhadap Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Ambon. *Jurnal Kelautan Tropis*, **26**(3), 543-553.

Dede, H., Aryawati, R., Diansyah, G. (2014) Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktivitas Primer PT. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hurun Lampung Selatan (Studi Kasus). *Maspari Journal*, **6**(1), 32-38.

Djamali, R. A., Irsyam, M., Subagio, A., Piluharto, B., Indarto, I., & Dharmawan, A. (2023). Pendampingan Budidaya Udang Vaname Sistem *Small Pond* di Desa Bades, Lumajang. *Warta LPM*, **26**(2), 197-206.

Edhy, W. A., & Pribadi, J. (2003). Plankton di Lingkungan PT. Central Pertiwi Bahari Suatu Pendekatan Biologi dan Manajemen dalam Budidaya Udang Laboratorium Central Departement Aquaculture Division PT. Central Pertiwi Bahari.

Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan.

Elfidiah, E. (2016). Study kasus optimalisasi tambak udang dari pencemaran amoniak(NH3) dengan metode bioremedasi. *Jurnal Distilasi*, **1**(1), 57-61.

Erawan, T. F., Mustafa, A., Oetama, D., Purnama, M. F., & Pratikino, A. G. (2021). Studi Kesesuaian Tambak Udang Windu (*Penaeus Monodon*) di Desa Oensuli Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, **13**(1), 141-150.

Farraosi, A., Saraswati, E., & Yuniartik, M. (2022). Analisis hubungan bahan organik dengan total kelimpahan bakteri di tambak udang vaname(*Litopenaeus vannamei*) hijau makmu Desa Pakis Kecamatan. *Journal of Sustainable Agriculture and Fisheries*, **2**(1), 24-33.

Fasya, A. G., & Romaidi, R. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak Metanol Mikroalga *Chlorella sp.* pad Fase Stasioner Hasil Kultivasi dalam Medium Ekstrak Tauge(MET). *Journal of Chemistry*, **3**(1), 1-7.

Faturrohman, K., Fatimah, N., Astria, Q., Verdian, A. H., Prastiti, L. A., Oktaviani, A., & Siburian, A. F. (2023). Pengaruh Suplemnetasi Hyperol pada Profil



Kadar Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) Media Air Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Marine and Fisheries Tropical Applied Journal*, **1**(2), 88-96.

Farahin, A. W., Natrah, I., Nagao, N., Yusoff, F. M., Shariff, M., Banerjee, S., & Toda, T. (2021). Tolerance of *Tetraselmis tetraele* to high ammonium nitrogen and its effect on growth rate, carotenoid, and fatty acids productivity. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, **9**, 568776.

Fauzan, M., Siregar, S. H., & Nasution, S. (2021). Effect of Different Types of Fertilizer on the Growth of Marine Phytoplankton Population *Chlorella Vulgaris*. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, **4**(1), 65-72.

Febriani, D., Marlina, E., & Oktaviana, A. (2018). Total Hemosit Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang dipelihara pada Salinitas 10 Ppt dengan padat tebar berbeda. *Journal of Aquaculture Science*, **3**(1), 276585.

Ghufron, M., Mirni, L., Putri, D.W.S., dan Hari, S. (2017). Teknik Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pada Tambak Pendampingan PT Central Proteina Prima Tbk di Desa Randutatah, Kecamatan Paiton, Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal of Aquaculture and Fish Health* **7**(2): 70 – 77.

Gunarto, G., Mansyur, A., & Muliani, M. (2016). Aplikasi dosis fermentasi probiotik berbeda pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pola intensif. *Jurnal Riset Akuakultur*, **4**(2), 241-255.

Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., & Suryono, S. (2020). Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, **9**(3), 251-260.

Halim, A. M., Fauziah, A., & Aisyah, N. (2021). Kesesuaian Kualitas Air pada Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) di CV. Lancar Sejahtera Abadi, Probolinggo, Jawa Timur. *Chanos Chanos*, **20**(2), 77-88.

Hantika, R. K., Lisminingsih, R. D., & AS, N. A. (2020). Keanekaragaman Plankton Di Kolam Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsskal*) Yang Terparasiti Di Desa Balongpanggung Gresik. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, **6**(1), 89-95.

Hastuti, Y. P., Saifuddin, M., Supriyono, E., Nurussalam, W., Lesmana, D., Hendriana, A., & Kusumanti, I. (2022). Aplikasi kulit labu *Curcubitaeae sp.* Sebagai sumber stimulasi untuk proses nitrifikasi dan denitrifikasi di lingkungan budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Mina Sains*, **8**(2).

Hilal, H., & Fatmawati, I. (2019). Analisis Kelayakan Budidaya Tambak Udang Vannamei Semi Intensif di Desa Lapa Taman Kecamatan Dungkek Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara*, **16**(2), 20-25.

Husna, U., Fitri, S., & Nazlia, S. (2023). Perbandingan Keunggulan Pendapatan dari Sistem Budidaya Tambak Intensif dan Semi Intensif pada Budidaya Udang Vannamei di Kecamatan Baitussalam. *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, **5**(1), 32-42.

Iswantari, A., Wardiatno, Y., Pratiwi, N. T., & Rusmana, I. (2014). Fluks bentik dan potensi aktivitas bakteri terkait siklus nitrogen di Sedimen Perairan Mangrove Pulau Dua, Banten. *Jurnal Biologi Indonesia*, **10**(1).

Iswanto, C. Y., Hutabarat, S., & Purnomo, P. W. (2015). Analisis kesuburan perairan berdasarkan keanekaragaman plankton, nitrat dan fosfat di Sungai Jali dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Management of Aquatic Resources Journal*, **4**(3), 84-90.

Jayanti, S. L. L., Atjo, A. A., Fitriah, R., Lestari, D., & Nur, M. (2022). pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan sintasan larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, **1**(1), 40-48.



- Khaatimah, H., & Wibawa, R. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading and Composition Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, **2**(2), 76-87.
- Khairuddin, K., Mujanah, S., & Murnawan, H. (2023). Analisis Kelayakan Investasi Budidaya Tambak Udang Ektensif Dan Semi Intensif (Studi Kasus Budidaya Udang Bapak Abdul Wafi Dan Bapak Sakkin Di Pulau Bawean). *TEKNIKA*, **1**(1), 126-135.
- Kurniawan, A., & Nurwarsito, H. (2019). Sistem Monitoring Ph Dan Suhu Air Pada Tambak Udang Menggunakan Protokol Websocket. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, **3**(4), 3174-3181.
- Kusuma, W. A., Prayitno, S. B., & Ariyati, R. W. (2017). Kajian kesesuaian lahan tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Pangandaran, Jawa Barat dengan penerapan aplikasi sistem informasi geografis. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, **6**(4), 255-263.
- Lantang, B., & Pakidi, C. S. (2015). Identifikasi jenis dan pengaruh faktor oseanografi terhadap fitoplankton di perairan Pantai Payum-Pantai Lampu Satu Kabupaten Merauke. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, **8**(2), 13-19.
- LeGresley, M., & McDermott, G. (2010). Counting chamber methods for quantitative phytoplankton analysis-haemocytometer, Palmer-Maloney cell and Sedgewick-Rafter cell. *UNESCO (IOC manuals and guides)*, **55**, 25-30.
- Leidonald, R., Yusni, E., Siregar, R. F., Rangkuti, A. M., & Zulkifli, A. (2022). Keanekaragaman Fitoplankton dan Hubungannya Dengan Kualitas Air di Sungai Aek Pohon Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara. *Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, **1**(2), 85-96.
- Lestari, S. A., Ilham, I., & Abdullah, A. (2022). Alur Proses Produksi Benur Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Pt Central Pertiwi Bahari Shrimp Hatchery Makassar Sulawesi Selatan. *Journal of Applied Agribusiness and Agrotechnology*, **1**(2), 1-14.
- Lestari, R. D. A., Apriansyah, A., & Safitri, I. (2020). Struktur Komunitas Mikroalga Epifit Berasosiasi Pada *Padina* sp. di Perairan Desa Sepempang Kabupaten Natuna. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, **3**(2), 40-47.
- Lestariadi, R. A., & Asmarawati, L. (2021). Aplikasi Stochastic Production Frontier Dalam Pengukuran Efisiensi Teknis Budidaya Udang Vaname di Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, **5**(2), 382-386.
- Listriyana, A., Handayani, C., & Pahlewi, A. D. (2023). Analisis Kualitas Air Alkalinitas pada Perairan Tambak Intensif Situbondo. *Zona Laut: Journal of Ocean Science and Technology Innovation*, 96-101.
- Lusiana, R., Sudrajat, M. A., & Arifin, M. Z. (2021). Manajemen Pakan Pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif CV. Bilangan Sejahtera Bersama. *Chanos Chanos*, **19**(2), 187-197.
- Mangampa, M., & Suwoyo, H. S. (2016). Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) teknologi intensif menggunakan benih tokolan. *Jurnal Riset Akuakultur*, **5**(3), 351-361.
- Maimunah, Y., & Kilawati, Y. (2015). Kualitas Lingkungan Tambak Insentif *Litopenaeus Vannamei* Dalam Kaitannya Dengan Prevalensi Penyakit White Spot Syndrome Virus. *Research Journal of Life Science*, **2**(1), 50-59.
- Makmur, Suwoyo, H. S., Fahrur, M., & Syah, R. (2018). Pengaruh Jumlah Titik Aerasi pada Budidaya Udang Vannamei, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, **10**(3), 727.
- Mildasari, M., Nur, F., Hasyimuddin, H., & Dirhamzah, D. (2021). Keanekaragaman jenis fitoplankton di perairan tambak udang putih di Kelurahan Bonto



Kamase, Kecamatan Herlang, Kabupaten Bulukumba. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, **1**(3), 85-93.

Muliani, M., Adhar, S., Rusydi, R., Erlangga, E., Hartami, P., Khalil, M., & Laili, D. (2021). Penggunaan sumber kalsium dari cangkang tiram, kepiting dan remis terhadap moulting dan pertumbuhan udang vaname, (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Riset Akuakultur*, **16**(3), 185-193.

Mulatsih, S., Dina, K. F., Hartanti, N. U., & Safitri, R. D. (2023). Identifikasi dan Kelimpahan Plankton di Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Desa Sawojajar Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes. *Jurnal Perikanan Air Tawar*, **4**(2), 1-10.

Musa, M., Thoyibah, A. A., Puspitaningtyas, D. A., Arsad, S., Mahmudi, M., Lusiana, E. D., & Huda, A. S. (2023). The impact of water quality on the availability of phytoplankton and growth of *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Water and Land Development*, **5**(2), 87-95.

Nasir, A., M.A. Baiduri, and Hasniar. 2018. Nutrien N-P di Perairan Pesisir Pangkep, Sulawesi Selatan. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **10**(1), 135-141.

Nirmala, K., Pertiwi, S., & Ambarwulan, W. (2022). Analisis kualitas lingkungan dan produktivitas tambak budidaya udang windu sistem teknologi tradisional di Kabupaten Bulungan. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, **18**(2), 93-104.

Nurmalitasari, M., & Sudarsono, S. (2023). Keanekaragaman Plankton dan Tingkat Produktivitas Primer Antara Dua Musim Di Perairan Kabupaten Bantul. *Journal of Biological Studies*, **9**(1), 16-34

Pariakan, A., & Rahim, M. (2021). Karakteristik Kualitas Air Dan Keberadaan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Wilayah Tambak Udang Tradisional Di Pesisir Wundulako Dan Pomalaa Kolaka. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, **5**(3), 547-556.

Pasongli, H., & Dirawan, G. D. (2015). Zonasi Kesesuaian Tambak Untuk Pengembangan Budidaya Udang Vaname (*Penaeus Vannamei*) Pada Aspek Kualitas Air Di Desa Todowongi Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Bioedukasi*, **3**(2).

Pirzan, A.M., Utojo, M. Atmomarso, M. Tjaronge, A.M. Tangko, dan Hasnawi (2005). Potensi lahan Budi Daya Tambak dan Laut di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. **11**(5), 43-50.

Prasetyono, E., Pi, S., Bidayani, E., Pi, S., Robin, S. P., Syaputra, D., & Pi, S. (2022). Analisis kandungan nitrat dan fosfat pada lokasi buangan limbah tambak udang vaname (*litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, **18**(2), 73-79.

Prihatini, E. S. (2011). Kajian pendapatan pedagang udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Desa Lasem, Kecamatan Sedayu, Gresik. *Jurnal Ilmiah Perikanan*, **2**(1), 48-53.

Putra, A., SyafaYumna, A., Alfiaz, A. T., Nugraha, B. A., Sartika, D., Ramadiansyah, F., & Suharyadi, S. (2023). Analisis kualitas air pada budidaya udang vaname(*Litopenaeus vannamei*) Sistem intensif. *Jurnal Perikanan Unram*, **13**(3), 871-878.

Puspitasari, D. J., & Khairuddin, K. (2016). Kajian bioremediasi pada tanah tercemar pestisida. *Jurnal Riset Kimia*, **2**(3).

Putra, S.J.W., Nitisupardjo, M. Widyorini, N. (2014). Analisis hubungan bahan organik dengan total bakteri pada tambak udang intensif sistem semibioflok di BBPBAP Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*, **3**(3), 121-129.



- Rahmah, N., Zulfikar, A., & Apriadi, T. (2022). Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang. *Journal of Marine Research*, **11**(2), 189-200.
- Rahman, E. C., Masjamsir, M., & Rizal, A. (2016). Kajian variabel kualitas air dan hubungannya dengan produktivitas primer fitoplankton di perairan waduk darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, **7**(1), 484-741.
- Rafiqie, M. (2021). Analisa Kualitas Air Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Rakyat Kontruksi Dinding Semen Dan Dasar Tambak Semen Di Pantai Konang, Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, **12**(1), 80-85.
- Raza'i, T. S. (2017). Identifikasi dan kelimpahan zooplankton sebagai sumber pakan alami ikan budidaya di Perairan Kampung Gisi Desa Tembeling Kabupaten Bintan. *Jurnal Intek Akuakultur*, **1**(1), 27-36.
- Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya penerapan *literature review* pada penelitian ilmiah. *Jurnal Masohi*, **2**(1), 42-51.
- Ridwan, M., Suryono, S., & Nuraini, R. A. T. (2018). Studi kandungan nutrisi pada ekosistem mangrove perairan muara sungai kawasan pesisir Semarang. *Journal of Marine Research*, **7**(4), 283-292.
- Romadhona, S. (2024). Pengaruh Aplikasi Dolomit dan Zeolit terhadap Kualitas Kimia Tanah pada Tambak Udang Berkelanjutan. *Journal of Environmental Management and Technology*, **3**(1), 24-33.
- Saktiawan, Y., & Rupiwardani, I. (2021). Dampak budidaya tambak udang vanamei terhadap estimasi beban limbah perairan di desa wonocoyo kabupaten trenggalek. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology*. 609-614.
- Samadan, G. M., Supyan, S., Andriani, R., & Juharni, J. (2020). Kelimpahan plankton pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan kepadatan berbeda di tambak lahan pasir. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, **3**(2).
- Santoso, D., & Rahim, A. R. (2019). Uji Efektifitas Penambahan Minyak Ikan dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan FCR Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, **2**(1), 34-41.
- Sitanggang, L. P., & Amanda, L. (2019). Analisa kualitas air alkalinitas dan kekerasan (*hardness*) pada pembesaran udang putih (*Litopenaeus vannamei*) di Laboratorium Animal Health Service binaan PT. Central Proteina Prima Tbk. Medan. *TAPIAN NAULI: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, **1**(1), 29-35.
- Soetjipto, W., Andriansyah, R., A'yun, R. A. Q., Setiadi, T., Susanto, H., Solah, A., & Kurnia, I. (2019). Peluang Usaha dan Investasi Udang Vaname. *Jakarta: Direktorat Usaha Dan Investasi, Ditjen Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI*.
- Soliha, E., & Rahayu, S. S. (2018). Kualitas air dan keanekaragaman plankton di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, **16**(2), 1-10.
- Suhendar, D. T., Zaidy, A. B., & Sachoemar, S. I. (2020). Profil Oksigen Terlarut, Total Padatan Tersuspensi, Amonia, Nitrat, Fosfat dan Suhu pada Tambak Udang Vanamei Secara Intensif. *Jurnal Akuatek*, **1**(1), 1-11.
- Sukara, E., Ambarsari, H., & Hartono, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nitrat dan Konsentrasi Isolat Sedimen Kolam Ikan Lele (*Clarias sp.*) Pada Proses Denitrifikasi. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, **14**(1).



- Sumsanto, M. (2023). Studi Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Pemeliharaan Induk Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Pt. Suri Tani Pemuka Unit Hatchery Singaraja, Bali. *Jurnal Lemuru*, **5**(3), 507-516.
- Supono, S. (2015). Evaluasi Kualitas Sedimen Beberapa Tambak Udang Di Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung. *Aquasains*, **3**(2), 247-252.
- Supono, S., & Hudaidah, S. (2018). The diversity of epipelagic diatoms as an indicator of shrimp pond environmental quality in Lampung Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, **19**(4), 1220-1226.
- Supriatna, M., Mahmudi, M., & Musa, M. (2020). Model pH dan hubungannya dengan parameter kualitas air pada tambak intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Banyuwangi Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, **4**(3), 368-374.
- Suriawan, A., Efendi, S., Asmoro, S., & Wiyana, J. (2019). Sistem budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak hdpe dengan sumber air bawah tanah salinitas tinggi di kabupaten Pasuruan. *Jurnal Perekayasa Budidaya Air Payau dan Laut*, **14**(1), 6-14.
- Sutiani, L., Bachtiar, Y., & Saleh, A. (2020). Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) di Desa Sukawening, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, **2**(2), 207-214.
- Syaputra, A., Budianil, S., & Hanif, M. (2018). Perbandingan Pengelolaan Lingkungan pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Aplikasi Anorganik Chelated dengan Probiotik Comparison of Environment Management of Vaname Shrimp Farming (*Litopenaeus vannamei*) with the Application of Chelated Anorganic. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol*, **19**(1).
- Taqwa, F. H., Fitriani, M., & Purwanto, R. (2021). Respons fisiologis benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap penambahan kalsium selama adaptasi di salinitas rendah. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, **8**(2), 112-117.
- Taqwa, F. H., Marsi, M., & Haris, S. (2016). Pemanfaatan Sari Timun untuk Mengurangi Tingkat Stres dan Meningkatkan Kelangsungan Hidup Pascarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama Masa Penurunan Salinitas. *Journal of Suboptimal Lands*, **5**(1), 53-61.
- Umami, I. R., Hariyati, R., & Utami, S. (2018). Keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tireman Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, **7**(3), 27-32.
- Utami, W. (2016). Pengaruh salinitas terhadap efek infeksi *Vibrio harveyi* pada udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, **5**(1), 82-90.
- Wahyuni, R. S., Rahmi, R., & Hamsah, H. (2022). Efektivitas oksigen terlarut terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Unram*, **12**(4), 536-543.
- Wardiyanto, W., & Supono, S. (2017). Studi performa udang vaname (*litopenaeus vannamei*) yang dipelihara dengan sistem semi intensif pada kondisi air tambak dengan kelimpahan plankton yang berbeda pada saat penebaran. *E-Jurnal Rekeyasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, **6**(1), 643-651.
- Widodo, B., Any, J., Bambang, S., & Galis, A. (2020). Penerapan Manajemen Kontrol Kualitas Air Tambak Udang Vannamei Di Desa Poncosari, Srandakan, Bantul Untuk Meningkatkan Skill Dan Tingkat Ekonomi Petambak. In *Prosiding Seminar Nasional seri 7*(1).
- Widianingsih, W., & Suryono, S. (2021). Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air Di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*, **10**(4), 493-500.



Widigdo, B., & Wardiatno, Y. (2013). Dinamika komunitas fitoplankton dan kualitas perairan di lingkungan perairan tambak udang intensif: sebuah analisis korelasi. *Jurnal Biologi Tropis*, **13**(2).

Wisha, U. J., Ondara, K., & Ilham, I. (2018). The Influence of Nutrient (N and P) Enrichment and Ratios on Phytoplankton Abundance in Keunekai Waters, Wehlsland, Indonesia. *Makara Journal of Science*, **22**(4), 6.

Wulandari, T., Widyorini, N., & Purnomo, P. W. (2015). Hubungan pengelolaan kualitas air dengan kandungan bahan organik, NO₂ dan NH₃ pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Keburuhan Purworejo. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, **4**(3), 42-48.

Yarti, N., Muhaemin, M., & Hudaidah, S. (2014). Pengaruh Salinitas dan Nitrogen Terhadap Kandungan Protein Total Nannochloropsis sp. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, **2**(2), 273-278.

Yulihartini, W., Rusliadi, R., & Alawi, H. (2016). Effect of Adding Calcium Hydroxide Ca(OH)₂ on Molting, Growth and Survival Rate Vannamei Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, **4**(1), 1-12.

Yunarty, Y., Kurniaji, A., & Kasmatang, K. (2023). Pemeriksaan Ektoparasit pada Berbagai Komoditas Budidaya Perikanan Payau. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, **11**(1), 579-591.

Yunarty, Y., Kurniaji, A., Budiayati, B., Renitasari, D. P., & Resa, M. (2022). Karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pola intensif. *PENA Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **21**(1), 75-88.

Yuspita, N., N. Putra dan Y. Suteja. (2018). Bahan organik total dan kelimpahan bakteri di perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine Aquatic Sciences*. **4**(1), 129-140.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat-Alat Penelitian



Refraktometer



Pipet Volume



Timer



Gelas ukur



Pipet Pump



Pipet serop



Erlenmeyer



Mikrotube



Buret



Hot Plate



Beaker glass



Kuvet



Secchi disk



DO Meter



pH meter



Test Kit Nitrat



Test Kit Ammonia



Test Kit Fosfat



Washing Bottle



Wadah Pembuangan



Spektrofotometer



Spatula Laboratorium



Pipet



Mikroskop



Haemocytometer



Cover Glass

Lampiran 2. Bahan yang digunakan



H₂SO₄



KMnSO₄



Sodium Nitropruside



NED 0,1%



Alkaline citrate



Sulfanilamide



Bayclin



Calcoon



MR BCG 0,12%



EBT 0,5%



H₂SO₄ 0,02 N



Phenol 10%



Super Lacto



Super nb



fenoltalein

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



Pengukuran Total Organic Matter



Penakaran sampel air



Pengukuran Kesadahan total



Pengukuran kesadahan Kalsium (Ca)



Pengambilan sampel air



Pengukuran Amonium



Memasukkan larutan titrasi



Memasukkan larutan kedalam sampel



Homogenkan sampel yang sudah diberi larutan



Pengukuran salinitas



Pengukuran pH



Identifikasi Plankton



Pengukuran Kecerahan



Pengecekan Anco



Pengukuran DO



Pengambilan sampel air



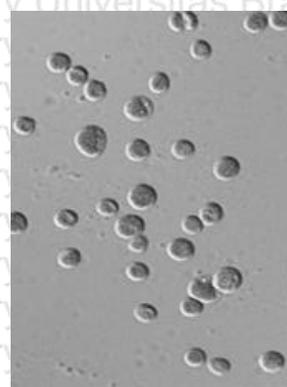
Pemberian fermentasi ragi dan katul

Lampiran 4. Jenis-jenis Fitoplankton(perbesaran 40x)

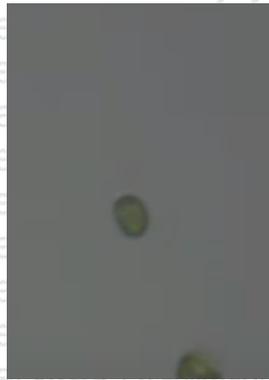
a. *Chlorophyta* (Green Algae)



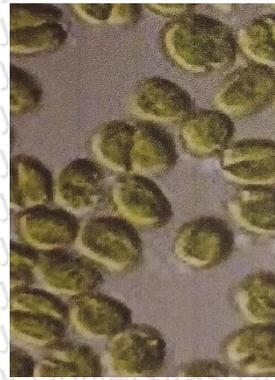
Chlorella sp.



Chlorella sp (Andriani *et al.*, 2023)



Tetraselmis



Tetraselmis
(Animal Health Service, 2023)



Chodatella



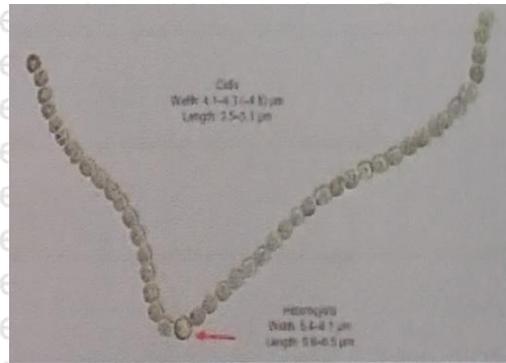
Chodatella
(Animal Health Service, 2023)



b. Cyanophyta (Blue Green Algae)



Nostoc



Nostoc
(Animal Health Service, 2023)



Oscillatoria



Oscillatoria (Edhy dan Pribadi, 2003)



Anabaena



Anabaena
(Animal Health Service, 2023)



c. *Chryptophyta* (Golden Green Algae)



Clamydomonas



Clamydomonas
(Animal Health Service, 2023)



Prymnesium



Prymnesium
(Animal Health Service, 2023)

d. *Chrysophyta* (Diatom)

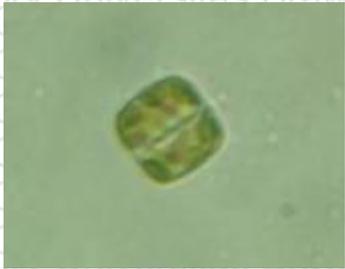
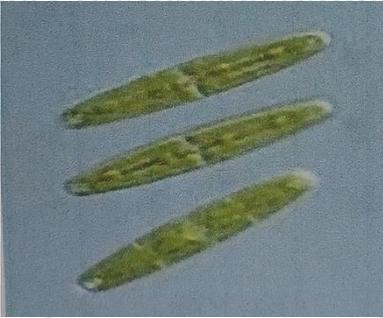
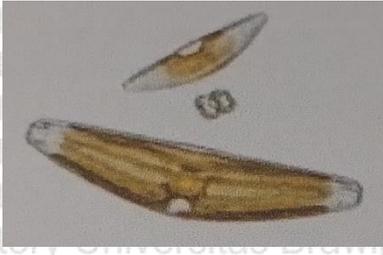


Chaetoceros



Chaetoceros (Edhy dan Pribadi,
2003)



 <p><i>Cyclotella</i></p>	 <p><i>Cyclotella</i> (Edhy dan pribadi, 2003)</p>
 <p><i>Navicula</i></p>	 <p><i>Navicula</i> (Animal Health Service, 2023)</p>
 <p><i>Amphora</i></p>	 <p><i>Amphora</i> (Animal Health Service, 2023)</p>
 <p><i>Amphipora</i></p>	 <p><i>Amphipora</i> (Animal Health Service, 2023)</p>

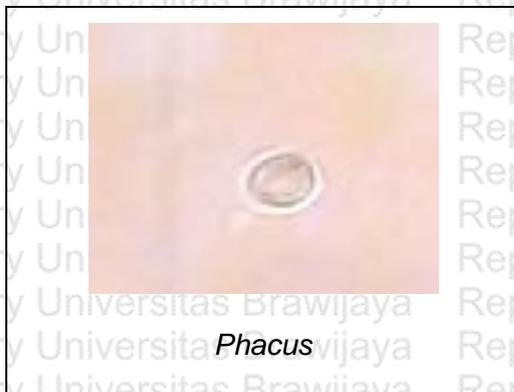


Nitzschia



Nitzschia (Edhy dan Pribadi, 2003)

e. *Euglenophyta*



Phacus

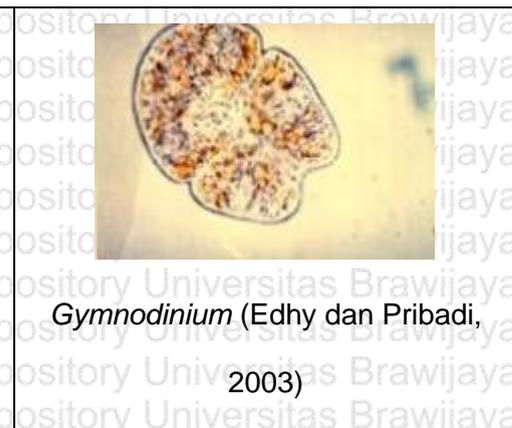


Phacus
(Animal Health Service, 2023)

f. *Pyrrophyta (Dinoflagellata)*



Gymnodinium



Gymnodinium (Edhy dan Pribadi, 2003)

Lampiran 5. Perhitungan Harian

Tanggal	Kolam	DOC	Pakan (kg)	Parameter Harian											
				Tinggi Air(cm)		Kecerahan		pH		Warna Air		Suhu (°C)		DO (mg/l)	
				06.00	15.00	06.00	15.00	06.00	15.00	06.00	15.00	06.00	15.00	06.00	15.00
28/11/2023	11	1	6,25	95	98	TD	TD	7,7	8,1	Hijau	Hijau	29,80	31,50	5,40	5,51
	12	1	4,5	90	93	TD	TD	7,8	8	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,34	5,45
	15	1	6,75	95	97	TD	TD	8	8,4	Hijau	Hijau	29,70	31,30	5,18	5,42
	18	1	6	90	95	TD	TD	8	8,2	Hijau	Hijau	29,80	31,60	5,41	5,73
	21	1	6	90	93	TD	TD	8,1	8,3	Hijau	Hijau	29,80	31,50	5,46	5,69
	23	1	8	90	94	TD	TD	7,9	8,1	Hijau	Hijau	30,10	31,80	5,63	5,81
29/11/2023	11	2	6,45	93	95	TD	TD	7,7	8	Hijau	Hijau	29,80	31,40	5,40	5,59
	12	2	4,7	92	95	TD	TD	7,9	8,3	Hijau	Hijau	29,70	31,30	5,31	5,52
	15	2	6,95	94	96	TD	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,70	31,20	5,34	5,41
	18	2	6,2	92	96	TD	TD	7,9	8,2	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,39	5,52
	21	2	6,2	93	95	TD	TD	8,1	8,3	Hijau	Hijau	29,80	31,40	5,45	5,54
	23	2	8,2	92	96	TD	TD	7,8	8,2	Hijau	Hijau	30	31,70	5,60	5,78
30/11/2023	11	3	6,65	90	95	TD	TD	7,8	8,1	Hijau	Hijau	29,90	31,50	5,51	5,65
	12	3	4,9	85	89	TD	TD	8	8,2	Hijau	Hijau	29,80	31,40	5,47	5,63
	15	3	7,15	92	96	TD	TD	7,9	8,4	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,38	5,53
	18	3	6,4	90	94	TD	TD	8,1	8,4	Hijau	Hijau	29,80	31,60	5,36	5,72
	21	3	6,4	90	95	TD	TD	8,2	8,3	Hijau	Hijau	29,90	31,50	5,52	5,84
	23	3	8,4	90	93	TD	TD	7,9	8,2	Hijau	Hijau	30,10	31,80	5,68	5,82



1/12/2023	11	4	6,85	95	97	TD	TD	7,9	8,2	Hijau	Hijau	29,80	31,50	5,60	5,60
	12	4	5,1	93	94	TD	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,49	5,69
	15	4	7,35	92	96	TD	TD	7,8	8,1	Hijau	Hijau	29,70	31,50	5,40	5,56
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	18	4	6,6	91	93	TD	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,80	31,50	5,46	5,62
	21	4	6,6	93	95	TD	TD	8	8,2	Hijau	Hijau	29,90	31,40	5,52	5,74
										Kekuningan	Kekuningan				
	23	4	8,6	98	95	95	TD	7,8	8	Hijau	Hijau	30,10	31,70	5,73	6,09
2/12/2023	11	5	7,05	92	94	TD	TD	8	8,4	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,29	5,49
	12	5	5,3	95	96	TD	TD	8,1	8,5	Hijau	Hijau	29,60	31,30	5,24	5,46
	15	5	7,55	96	98	TD	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,60	31,40	5,02	
										Kecoklatan	Kecoklatan				5,60
	18	5	6,8	91	93	TD	TD	8,2	8,5	Hijau	Hijau	29,60	31,40	5,40	5,61
	21	5	6,8	93	95	TD	TD	8,1	8,4	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,47	5,69
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	23	5	8,8	95	97	92,5	TD	8	8,4	Hijau	Hijau	30	31,60	5,65	6,02
3/12/2023	11	6	7,05	93	96	TD	TD	8,2	8,5	Hijau	Hijau	29,60	31,30	5,24	5,40
	12	6	5,3	93	95	TD	TD	8,1	8,3	Hijau	Hijau	29,50	31,30	5,13	5,42
	15	6	7,55	94	96	TD	TD	8	8,4	Hijau	Hijau	29,50	31,20	4,90	5,48
										Kecoklata	Kecoklata				
	18	6	7	92	94	TD	TD	8,1	8,4	Hijau	Hijau	29,50	31,40	5,29	5,66
	21	6	7	94	96	TD	TD	8	8,2	Hijau	Hijau	29,60	31,40	5,42	5,64
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	23	6	9	96	98	92,5	TD	8,1	8,3	Hijau	Hijau	29,90	31,60	5,53	6
4/12/2023	11	7	7,25	94	96	TD	TD	8,3	8,6	Hijau	Hijau	29,50	31,30	5,16	5,41



	12	7	5,55	95	97	TD	TD	8,3	8,5	Hijau	Hijau	29,50	31,40	5,14	5,45
	15	7	7,75	93	95	TD	TD	8,2	8,3	Hijau	Hijau	29,50	31,30	4,85	5,56
	18	7	7,20	94	95	TD	TD	8,2	8,4	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,60	31,50	5,34	5,70
	21	7	7,20	95	98	TD	TD	8,1	8,3	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,60	31,40	5,38	5,64
	23	7	9,20	94	97	87,5	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,90	31,60	5,50	6,07
5/12/2023	11	8	7,45	92	91	TD	TD	8,4	8,7	Hijau	Hijau	29,50	31,30	5,20	5,71
	12	8	5,75	98	96	TD	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,70	31,40	5,17	5,86
	15	8	7,95	95	93	TD	TD	8,3	8,6	Hijau	Hijau	29,70	31,50	4,98	5,66
	18	8	7,40	93	92	TD	TD	8,3	8,5	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,80	31,40	5,06	5,82
	21	8	7,40	91	90	TD	TD	8,2	8,5	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,80	31,20	5,52	6,04
	23	8	9,40	99	96	87,5	TD	8,1	8,4	Hijau	Hijau	30	31,70	5,58	6,12
6/12/2023	11	9	7,65	92	93	TD	TD	8,3	8,7	Hijau	Hijau	29,40	31,10	5,05	5,54
	12	9	5,95	93	96	TD	TD	8,5	8,8	Hijau	Hijau	29,50	31,20	5,12	5,66
	15	9	8,15	94	97	TD	TD	8,1	8,4	Hijau	Hijau	29,50	31,10	4,88	5,44
	18	9	7,60	93	94	TD	TD	8,2	8,6	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,60	31,40	4,94	5,72
	21	9	7,60	92	93	TD	TD	8,3	8,4	Hijau	Hijau	29,60	31,30	5,32	5,84
	23	9	9,60	95	96	87,5	TD	8,2	8,6	Hijau	Hijau	29,90	31,50	5,69	6,02
7/12/2023	11	10	7,85	90	95	TD	TD	8,2	8,4	Hijau	Hijau	29,20	31	4,96	5,31
	12	10	6,15	98	101	87,5	TD	8,4	8,5	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,10	31,10	4,87	5,46
	15	10	8,35	95	99	TD	TD	8	8,3	Hijau	Hijau	29,20	31,20	4,78	5,34
	18	10	7,80	91	96	TD	TD	8,1	8,5	Hijau	Hijau	29,20	31,30	4,86	5,42



	21	10	7,80	91	95	TD	TD	8,2	8,4	Hijau	Hijau	29,40	31,30	5,22	5,64
	23	10	9,80	97	99	87,5	TD	8,2	8,5	Hijau	Hijau	29,60	31,60	5,68	6,25
8/12/2023	11	11	8,25	92	94	TD	TD	8,3	8,5	Hijau	Hijau	29,40	31,10	5,08	5,43
	12	11	6,55	102	105	87,5	TD	8,5	8,7	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,50	31,20	5,17	5,56
	15	11	8,75	97	99	TD	TD	8,2	8,4	Hijau Kecoklatan	Hijau	29,50	31,10	5,22	5,52
	18	11	8,20	96	98	TD	TD	8,3	8,6	Hijau	Hijau	29,60	31,40	5,06	5,62
	21	11	8,20	95	97	TD	TD	8,4	8,7	Hijau Kecoklatan	Hijau	29,60	31,30	5,52	5,84
	23	11	10,20	100	102	87,5	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,90	31,50	5,58	5,92
9/12/2023	11	12	8,65	94	93	TD	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,10	31	5,05	5,56
	12	12	6,95	105	104	82,5	77,5	8,6	8,8	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,30	31,10	5,07	5,76
	15	12	9,15	99	98	TD	TD	8,3	8,5	Hijau	Hijau	29,30	31,20	5,08	5,74
	18	12	8,60	99	99	TD	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,20	31	4,93	5,51
	21	12	8,60	99	99	TD	95	8,6	8,9	Hijau	Hijau	29,10	31	4,99	5,54
	23	12	10,60	102	102	77,5	72,5	8,5	8,8	Hijau	Hijau	29,40	31,10	5,28	5,62
10/12/2023	11	13	9,05	91	93	TD	TD	8,4	8,5	Hijau	Hijau	29,20	31,10	4,95	5,60
	12	13	7,35	104	108	82,5	82,5	8,6	8,7	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,30	31,20	5,02	5,67
	15	13	9,55	97	99	TD	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29	30,90	4,88	5,54
	18	13	9	98	100	TD	92,5	8,4	8,5	Hijau	Hijau	29,10	31,10	4,96	5,59
	21	13	9	99	101	TD	TD	8,7	8,8	Hijau	Hijau	29,10	31	4,98	5,52
	23	13	11	101	104	77,5	72,5	8,6	8,7	Hijau	Hijau	29,20	31,10	5,07	5,58
11/12/2023	11	14	9,45	92	95	TD	TD	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,10	31	4,92	5,50



	12	14	7,75	108	111	92,5	92,5	8,5	8,6	Hijau Kecoklatan	Hijau	29	30,90	4,87	5,56
	15	14	9,95	98	100	TD	87,5	8,6	8,8	Hijau	Hijau	29,20	31,10	5,05	5,59
	18	14	9,40	99	102	92,5	82,5	8,4	8,6	Hijau	Hijau	29,30	31,20	5,14	5,65
	21	14	9,40	100	102	TD	TD	8,6	8,7	Hijau	Hijau	29,10	31	4,96	5,54
	23	14	11,40	104	106	72,5	77,5	8,6	8,7	Hijau	Hijau	29,40	31,20	5,28	5,67
12/12/2023	11	15	9,85	92	91	TD	TD	8,4	8,7	Hijau	Hijau	29	30,80	4,84	5,41
	12	15	8,25	110	109	97,5	102,5	8,4	8,5	Hijau	Hijau	29,10	31	4,97	5,46
	15	15	10,35	99	103	77,5	67,5	8,6	9	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	29,20	31,10	5,08	5,54
	18	15	9,80	100	102	82,5	67,5	8,5	8,7	Hijau	Hijau	29,10	31,10	4,92	5,52
	21	15	9,80	101	103	TD	TD	8,4	8,7	Hijau	Hijau	29	31,20	4,82	5,66
	23	15	11,80	105	104	87,5	92,5	8,4	8,5	Hijau	Hijau	29,20	31	5,06	5,50
13/12/2023	11	16	10,25	89	91	TD	TD	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,60	30,60	4,66	5,21
	12	16	8,65	107	110	102,5	102,5	8,3	8,4	Hijau	Hijau	28,70	30,50	4,57	5,16
	15	16	10,75	97	100	67,5	57,5	8,7	8,9	Hijau Kecoklatan	Hijau kecoklatan	28,60	30,40	4,88	5,46
	18	16	10,20	99	103	72,5	67,5	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,50	30,60	4,56	5,26
	21	16	10,20	100	102	TD	TD	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,60	30,50	4,82	5,20
	23	16	12,40	103	105	92,5	82,5	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,70	30,70	4,66	5,32
14/12/2023	11	17	10,65	89	91	82,5	72,5	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,90	31	4,72	5,54
	12	17	9,05	108	110	TD	102,5	8,2	8,3	Hijau	Hijau	28,70	31,10	4,67	5,59
	15	17	11,25	98	101	62,5	62,5	8,6	8,7	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,80	31	4,68	5,52
	18	17	10,60	102	106	75	70	8,5	8,6	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,90	31,10	4,76	5,56
	21	17	10,60	100	102	TD	97,5	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,90	31,20	4,74	5,62



	23	17	12,80	104	107	77,5	67,5	8,3	8,5	Hijau	Hijau	29	31,30	4,80	5,69
15/12/2023	11	18	11,05	88	90	75	75	8,3	8,7	Hijau	Hijau	28,80	31	4,66	5,50
	12	18	9,45	106	109	TD	TD	8,3	8,6	Hijau	Hijau	28,70	30,90	4,60	5,46
	15	18	11,65	99	102	65	65	8,4	8,7	Hijau	Hijau	28,70	30,80	4,58	5,41
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	18	18	11	104	108	70	60	8,3	8,7	Hijau	Hijau	28,50	30,90	4,49	5,40
	21	18	11	100	103	90	80	8,5	9	Hijau	Hijau	28,60	30,80	4,52	5,34
	23	18	13,20	105	108	65	55	8,4	8,7	Hijau	Hijau	28,70	30,80	4,61	5,37
16/12/2023	11	19	11,45	89	91	75	65	7,9	8,2	Hijau	Hijau	28,50	30,30	4,42	5,05
	12	19	9,85	107	110	TD	100	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,70	30,50	4,57	5,19
	15	19	12,05	100	103	75	70	7,9	8,1	Hijau	Hijau	28,40	30,40	4,38	5,12
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	18	19	11,40	106	109	65	60	8,2	8,5	Hijau	Hijau	28,60	30,40	4,51	5,14
	21	19	11,40	102	104	80	75	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,60	30,60	4,50	5,24
	23	19	13,60	107	109	55	55	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,80	30,90	5,63	5,42
17/12/2023	11	20	11,85	89	92	70	60	7,9	8,4	Hijau	Hijau	28,40	30,80	4,32	5,31
	12	20	10,25	108	111	95	85	8,2	8,5	Hijau	Hijau	28,50	30,70	4,47	5,26
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	15	20	12,45	102	105	75	70	7,9	8,3	Hijau	Hijau	28,50	30,60	4,48	5,21
										Kecoklatan	Kecoklatan				
	18	20	11,80	107	109	60	50	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,60	30,50	4,51	5,18
	21	20	11,80	102	104	75	70	8,4	8,8	Hijau	Hijau	28,50	30,70	4,47	5,24
	23	20	14	106	108	55	60	8,2	8,5	Hijau	Hijau	28,70	30,80	5,60	5,32
18/12/2023	11	21	12,45	90	102	65	75	7,8	8,2	Hijau	Hijau	28,30	30,90	4,27	5,39
	12	21	10,85	110	112	80	75	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,40	30,60	4,32	5,19
										Kecoklatan	Kecoklatan				



	15	21	13,05	104	107	75	70	8	8,3	Hijau	Hijau	28,40	30,50	4,38	5,16
	18	21	12,45	108	109	55	55	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,60	30,40	4,53	5,10
	21	21	12,45	103	104	80	75	8,5	8,7	Hijau	Hijau	28,50	30,30	4,48	5,02
	23	21	14,60	105	109	55	50	8,2	8,5	Hijau	Hijau	28,40	30,70	4,31	5,22
19/12/2023	11	22	13,05	101	99	70	60	7,8	8,1	Hijau	Hijau	28,60	30,50	4,50	5,12
	12	22	11,45	110	109	75	70	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,40	30,70	4,39	5,26
	15	22	13,65	105	102	70	65	7,9	8,2	Hijau Kecoklatan	Hijau	28,40	30,60	4,35	5,20
	18	22	13,05	107	105	55	50	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,50	30,60	4,40	5,22
	21	22	13,05	103	102	80	85	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,60	30,40	4,49	5,07
	23	22	15,20	106	104	55	50	8,3	8,6	Hijau	Hijau	28,60	30,90	4,48	5,32
20/12/2023	11	23	13,65	96	101	65	55	7,7	8	Hijau	Hijau	28,50	30,60	4,42	5,20
	12	23	12,05	108	111	75	65	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,30	30,50	4,27	5,14
	15	23	14,25	100	102	65	60	7,8	8,2	Hijau	Hijau	28,40	30,60	4,33	5,26
	18	23	13,65	102	104	50	40	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,40	30,70	4,36	5,33
	21	23	13,65	101	105	85	75	8	8,3	Hijau	Hijau	28,50	30,80	4,40	5,39
	23	23	15,85	102	104	55	45	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,60	30,90	4,44	5,47
21/12/2023	11	24	14,25	99	101	62,5	67,5	7,7	8,1	Hijau	Hijau	28,40	30,10	4,30	5,02
	12	24	12,65	110	114	62,5	62,5	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,50	30,20	4,37	5,10
	15	24	14,85	101	103	62,5	52,5	7,9	8,2	Hijau	Hijau	28,50	30,10	4,38	5,06
	18	24	14,25	102	107	42,5	37,5	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,60	30,40	4,42	5,16
	21	24	14,25	104	107	77,5	67,5	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,60	30,50	4,46	5,24
	23	24	16,45	102	104	52,5	42,5	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,90	30,50	4,48	5,32
22/12/2023	11	25	14,85	100	98	72,5	62,5	7,7	8,2	Hijau	Hijau	28,30	30,20	4,20	5,12
	12	25	13,05	111	108	67,5	52,5	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,40	30,10	4,26	5,06
	15	25	15,45	102	100	57,5	47,5	7,8	8,2	Hijau	Hijau	28,50	30,20	4,28	5,16



	18	25	14,85	105	102	42,5	37,5	8	8,3	Hijau	Hijau	28,60	30,40	4,36	5,17
	21	25	14,85	105	103	72,5	62,5	8	8,4	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,60	30,20	4,32	5,04
	23	25	17,05	102	99	42,5	32,5	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,90	30,50	4,48	5,30
23/12/2023	11	26	15,45	95	96	67,5	47,5	7,7	8,3	Hijau	Hijau	28,40	30	4,20	5
	12	26	13,65	105	109	57,5	42,5	8,1	8,5	Hijau	Hijau	28,30	30,10	4,14	5,09
	15	26	16,05	99	102	47,5	32,5	7,8	8,3	Hijau	Hijau	28,30	30	4,08	5,02
	18	26	15,45	100	108	42,5	32,5	8,1	8,5	Hijau	Hijau	28,50	29,90	4,26	4,97
	21	26	15,45	102	103	72,5	62,5	7,9	8,3	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,50	29,80	4,22	5,06
	23	26	17,65	98	103	42,5	32,5	7,9	8,2	Hijau	Hijau	28,80	30,10	4,48	5,12
24/12/2023	11	27	16,05	93	98	65	55	7,7	8,4	Hijau	Hijau	28,30	29,90	4,11	4,96
	12	27	14,25	107	108	60	50	8,2	8,6	Hijau	Hijau	28,20	29,80	4,07	4,86
	15	27	16,65	101	107	55	40	7,8	8,3	Hijau	Hijau	28,30	29,70	4,14	4,80
	18	27	16,05	109	110	60	40	8,2	8,6	Hijau	Hijau	28,40	29,90	4,20	4,94
	21	27	16,05	107	109	65	55	8	8,5	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,50	29,80	4,24	4,98
	23	27	18,25	108	109	50	55	7,8	7,8	Hijau	Hijau	28,80	30	4,45	5,02
25/12/2023	11	28	16,65	96	98	70	65	7,6	8	Hijau	Hijau	28,20	29,80	4,05	4,90
	12	28	15,85	106	107	55	40	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,40	29,70	4,17	4,86
	15	28	17,25	105	109	45	35	7,7	8,1	Hijau	Hijau	28,30	29,70	4,12	4,82
	18	28	16,65	109	112	55	45	8,2	8,4	Hijau	Hijau	28,30	29,60	4,10	4,76
	21	28	16,05	108	111	65	50	8	8,4	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,50	29,90	4,22	4,97
	23	28	18,85	107	105	85	55	7,6	7,8	Hijau	Hijau	28,80	29,90	4,48	4,94
26/12/2023	11	29	17,25	96	99	70	60	7,6	7,9	Hijau	Hijau	28,30	29,90	4,10	4,91

	12	29	16,45	115	118	55	45	8,1	8,3	Hijau	Hijau	28,40	30	4,19	5
	15	29	17,85	106	109	45	40	7,8	8	Hijau	Hijau	28,30	29,90	4,10	4,96
	18	29	17,25	110	114	40	35	8,1	8,4	Hijau	Hijau	28,30	29,80	4,06	4,90
	21	29	17,25	110	113	60	45	8	8,2	Hijau	Hijau	28,40	29,70	4,16	4,84
	23	29	19,45	104	107	55	45	7,8	8,1	Hijau	Hijau	28,60	30,10	4,52	5,6
27/12/2023	11	30	17,85	95	98	60	50	7,8	8,3	Hijau	Hijau	28,50	30	4,08	4,92
	12	30	17,05	116	120	55	45	8,3	8,5	Hijau	Hijau	28,30	29,90	4,04	4,83
	15	30	18,45	107	111	50	40	7,9	8,4	Hijau	Hijau	28,30	29,90	4,11	4,75
	18	30	17,85	112	115	55	40	8,1	8,5	Hijau	Hijau	28,40	30	4,14	4,86
	21	30	17,85	111	114	60	50	8	8,3	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	28,30	29,90	4,18	4,90
	23	30	20,05	105	108	50	40	7,8	8	Hijau	Hijau	28,70	30	4,39	4,92

Lampiran 6. Perhitungan mingguan

Tanggal	Kolam	DOC	Kualitas Air Parameter Kimia								
			Amonium (ppm)	Alkalinitas (ppm)	TOM (ppm)	TAN (ppm)	Nitrit (ppm)	Salinitas (ppt)	Amonia (ppm)	Nitrat (ppm)	Fosfat (ppm)
28/11/2023	11	1	0,03	132	84	0,05	0,02	36,5	0,15	2	0,03
	12	1	0,06	136	82	0,09	0,03	37	0,15	2	0,25
	15	1	0,06	140	85	0,09	0,03	37	0,15	2	0,25
	18	1	0,03	121	82	0,05	0,02	36	0,15	2	0,03
	21	1	0,05	109	85	0,1	0,05	37	0,15	2	0,03
	23	1	0,06	142	84	0,12	0,06	36,5	0,15	2	0,25
05/12/2023	11	8	0,06	122	66	0,09	0,02	36	0,15	2	0,03
	12	8	0,06	132	88	0,09	0,03	36	0,15	2	0,25
	15	8	0,04	128	63	0,07	0,03	36,5	0,15	2	0,25
	18	8	0,06	120	91	0,08	0,02	36	0,15	2	0,03
	21	8	0,06	132	84	0,08	0,05	36,5	0,15	2	0,03
	23	8	0,07	130	89	0,1	0,06	36,5	0,15	2	0,25
12/12/2023	11	15	0,07	122	73	0,09	0,02	35	0,15	2	0,25
	12	15	0,08	132	92	0,09	0,03	35	0,15	2	0,5
	15	15	0,09	128	84	0,12	0,03	35	0,15	2	0,25
	18	15	0,07	120	86	0,09	0,02	35	0,15	2	0,25
	21	15	0,07	132	68	0,09	0,02	35	0,15	2	0,25
	23	15	0,08	130	92	0,11	0,03	35	0,15	2	0,05
19/12/2023	11	22	0,08	87	93	0,11	0,03	35,5	0,15	2	0,25
	12	22	0,08	147	94	0,11	0,03	36	0,25	2	0,5
	15	22	0,04	116	93	0,07	0,03	35,5	0,25	2	0,5
	18	22	0,07	140	94	0,11	0,04	36,5	0,15	2	0,25

	21	22	0,05	136	88	0,07	0,02	36,5	0,15	2	0,25
	23	22	0,03	146	99	0,07	0,04	36	0,25	2	0,5
26/12/2023	11	29	0,07	148	67	0,1	0,03	36,5	0,15	2	0,5
	12	29	0,07	148	92	0,11	0,04	36	0,25	2	0,5
	15	29	0,09	118	75	0,13	0,04	37	0,25	2	0,5
	18	29	0,08	153	100	0,12	0,04	36	0,15	2	0,5
	21	29	0,08	151	93	0,11	0,03	37	0,15	2	0,5
	23	29	0,21	150	99	0,24	0,03	37	0,25	2	0,5

Lampiran 7. Perhitungan kelimpahan fitoplankton

Kelimpahan Fttoplankton	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
Kolam 11	11,75x10 ⁴ sel/ml	41,5x10 ⁴ sel/ml	49,5 x10 ⁴ sel/ml	85 x10 ⁴ sel/ml	20,75 x10 ⁴ sel/ml
Kolam 12	11 x10 ⁴ sel/ml	14 x10 ⁴ sel/ml	16,75 x10 ⁴ sel/ml	49,75 x10 ⁴ sel/ml	31,5 x10 ⁴ sel/ml
Kolam 15	12,5 x10 ⁴ sel/ml	39,25 x10 ⁴ sel/ml	43 x10 ⁴ sel/ml	28,5 x10 ⁴ sel/ml	36 x10 ⁴ sel/ml
Kolam 18	11 x10 ⁴ sel/ml	23 x10 ⁴ sel/ml	18,25 x10 ⁴ sel/ml	46,5 x10 ⁴ sel/ml	37 x10 ⁴ sel/ml
Kolam 21	8 x10 ⁴ sel/ml	9,25 x10 ⁴ sel/ml	14,5 x10 ⁴ sel/ml	34,5 x10 ⁴ sel/ml	20 x10 ⁴ sel/ml
Kolam 23	8 x10 ⁴ sel/ml	22,75 x10 ⁴ sel/ml	35,25 x10 ⁴ sel/ml	81,25 x10 ⁴ sel/ml	58,25 x10 ⁴ sel/ml

Lampiran 8 Tabel Identifikasi Fitoplankton

Kolam Intensif 11							
Divisi	Genus	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29	Total Genus
		Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	Cholrella	32	148	186	313	52	731
	Tetraselmis	0	0	0	0	1	1
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	Nostoc	1	0	1	0	5	7
	Oscillatoria	1	16	1	12	8	38
	Anabaena	0	0	0	4	1	5
<i>Chryptophyta (Golden Green Algae)</i>	Clamydomonas	12	0	2	8	8	30
<i>Chrysophyta (Diatom)</i>	navicula	1	1	0	0	0	2
	amphiphora	0	1	0	0	0	1
	chaetoceros	0	0	0	0	0	0
Phyrophyta	amphora	0	0	3	4	0	7
	gymnodinium	0	0	0	0	2	2
Euglenophyta	phacus	0	0	5	0	6	11
Total Kelimpahan Plankton		47	166	198	341	83	

kolam intensif 15

Divisi	Genus	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29	Total Genus
		Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	Chlorella	23	130	101	94	120	468
	Tetraselmis	0	0	0	0	3	3
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	Nostoc	4	0	0	0	0	4
	Oscillatoria	0	14	6	8	2	30
	Anabaena	0	0	0	0	1	1
<i>Chryptophyta (Golden Green Algae)</i>	Clamydomonas	4	8	50	8	4	74
<i>Chrysoophyta (Diatom)</i>	Nitzschia	0	3	1	0	0	4
	amphiphora	0	1	0	0	0	1
	chaetoceros	1	0	0	0	0	1
	amphora	18	0	3	4	0	25
<i>Phyrophyta</i>	gymnodinium	0	1	7	0	8	16
<i>Euglenophyta</i>	phacus	0	0	4	0	6	10
Total Kelimpahan Plankton		50	157	172	114	144	

Kolam Intensif 18

Divisi	Genus	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Total Genus
		1	2	3	4	5	
		Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	<i>Chlorella</i>	14	82	57	180	126	459
	<i>Chodatella</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	<i>Nostoc</i>	4	0	0	0	0	4
	<i>Oscillatoria</i>	12	6	1	2	6	27
	<i>Anabaena</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Chryptophyta (Golden Green Algae)</i>	<i>Clamydomonas</i>	8	0	8	4	1	21
<i>Chrysophyta (Diatom)</i>	<i>nitzschia</i>	0	4	0	0	0	4
	<i>amphiphora</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>cyclotella</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>amphora</i>	6	0	0	0	0	6
<i>Phyrophyta</i>	<i>gymnodinium</i>	0	0	1	0	9	10
<i>Euglenophyta</i>	<i>phacus</i>	0	0	6	0	4	10
Total Kelimpahan Plankton		44	92	73	186	148	

Kolam Intensif 21

Divisi	Genus	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Total Genus
		1 Jumlah	2 Jumlah	3 Jumlah	4 Jumlah	5 Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	Cholrella	14	29	46	70	62	221
	Tetraselmis	0	0	0	0	2	2
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	Nostoc	5	0	0	0	0	5
	Oscillatoria	0	4	1	0	10	15
	Anabaena	0	0	0	0	0	0
Chryptophyta (Golden Green Algae)	prymnesium	0	0	0	0	9	9
	Clamydomonas	4	2	2	1	0	9
Chrysophyta (Diatom)	chaetoceroz	0	0	0	0	13	13
	amphiphora	0	2	0	0	0	2
	cyclotella	0	0	0	0	1	1
Phyrophyta	amphora	5	0	0	0	1	6
	gymnodinium	0	0	6	0	21	27
Euglenophyta	phacus	4	0	3	0	19	26
Total Kelimpahan Plankton		32	37	58	71	138	

Kolam Intensif 12

Divisi	Genus	DOC 1	DOC 8	DOC 15	DOC 22	DOC 29	Total Genus
		Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	Cholrella	12	41	32	164	72	321
	Tetraselmis	0	0	0	0	1	1
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	Nostoc	0	0	1	0	5	6
	Oscillatoria	1	7	15	23	9	55
	Anabaena	1	0	0	2	1	4
<i>Chryptophyta (Golden Green Algae)</i>	Clamydomonas	4	5	7	6	3	25
<i>Chrysophyta (Diatom)</i>	Navicula	0	1	0	0	1	2
	amphiphora	0	1	0	0	0	1
	Cyclotella	1	0	0	0	0	1
	Amphora	21	1	0	2	0	24
<i>Phyrophyta</i>	gymnodinium	0	0	12	2	22	36
<i>Euglenophyta</i>	Phacus	4	0	0	0	12	16
Total Kelimpahan Plankton		44	56	67	199	126	

Kolam Intensif 23

Divisi	Genus	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Minggu	Total Genus
		1 Jumlah	2 Jumlah	3 Jumlah	4 Jumlah	5 Jumlah	
<i>Chlorophyta (Green Algae)</i>	Cholrella	17	73	129	297	183	699
	Tetraselmis	0	0	0	0	1	1
	Nostoc	1	0	1	0	5	7
<i>Cyanophyta (blue green algae)</i>	Oscillatoria	1	16	1	12	8	38
	Anabaena	0	0	0	4	1	5
	prymnesium	0	0	0	0	19	19
Chryptophyta (Golden Green Algae)	Clamydomonas	12	0	2	8	8	30
	Chrysophyta (Diatom)	navicula	1	1	0	0	0
	amphiphora	0	1	0	0	0	1
	chaetoceros	0	0	0	0	0	0
	amphora	0	0	3	4	0	7
Phyrophyta	gymnodinium	0	0	0	0	2	2
Euglenophyta	phacus	0	0	5	0	6	11
Total Kelimpahan Plankton		32	91	141	325	233	

No	Parameter	Hasil pengukuran intensif	SOP PT.CP PRIMA
1.	Suhu	28,3-30,1 ^o C	28-32 ^o C
2.	Kecerahan Air	tampak dasar-55 cm	25-35 cm
3.	Warna perairan	Hijau, Hijau Kecoklatan, Hijau Kekuningan	Hijau muda/Coklat muda
4.	Amonium	0,03-0,09 ppm	-
5.	Amonia	0,15-0,25 ppm	-
6.	Alkalinitas	87-153 ppm	120-150 ppm
7.	DO	4,06-5,63 ppm	>4 ppm
8.	Fosfat	0,03-0,5 ppm	-
9.	pH	7,6-8,6	7,5-8,5
10.	TOM	63-100 ppm	<80 ppm
11.	Salinitas	35-37 ppt	15-25 ppt
12.	TAN	0,05-0,12 ppm	0,005-0,2 ppm
13.	Nitrat	2 ppm	-
14.	Nitrit	0,02-0,06 ppm	<0,1 ppm



Lampiran 9. Perhitungan Kualitas Air

a. Kecerahan

$$K = \frac{d1+d2}{2}$$

$$K = \frac{60+50}{2}$$

$$= 55 \text{ cm}$$

b. Alkalinitas

$$\text{alkalinitas} = \frac{(V \times N) \cdot H_2SO_4 \times BE_{CaCO_3} \times 1000}{\text{Volume sampel}(ml)}$$

$$\text{Fenolftalein} = \frac{(0,5 \times 0,2) \times 50 \times 1000}{50}$$

$$= 10$$

$$\text{MR.BCG} = \frac{(7 \times 0,2) \times 50 \times 1000}{50}$$

$$= 150 \text{ ppm}$$

c. TOM

$$\text{TOM} = \frac{(x - y) \times N_{KMnO_4} \times BE_{KMnO_4} \times 1000}{\text{Volume sampel}(ml)}$$

$$\text{TOM} = \frac{(9,6 - 1,8) \times 0,01 \times 31,6 \times 1000}{25}$$

$$= \frac{7,8 \times 316}{25}$$

$$= 98,592 \text{ ppm}$$

Lampiran 10 Perhitungan fitoplankton

a. Kelimpahan Fitoplankton

$$Ni = \frac{nA + nB + nC + nD}{4} \times \frac{1}{Lh \times d}$$

$$Ni = \frac{6+12+8+6}{4} \times \frac{1}{9 \times 0,1}$$

$$= \frac{32}{4} \times 10^4$$

$$= 8 \times 10^4 \text{ sel/ml}$$



b. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

$$H' = - \sum (Pi \ln Pi)$$

$$\begin{aligned} H' &= -(-0,33)+(0,11)+(0,11)+(0,37)+(0,11) \\ &= -(-0,104) \\ &= 1,03 \end{aligned}$$

c. Indeks Keseragaman Fitoplankton

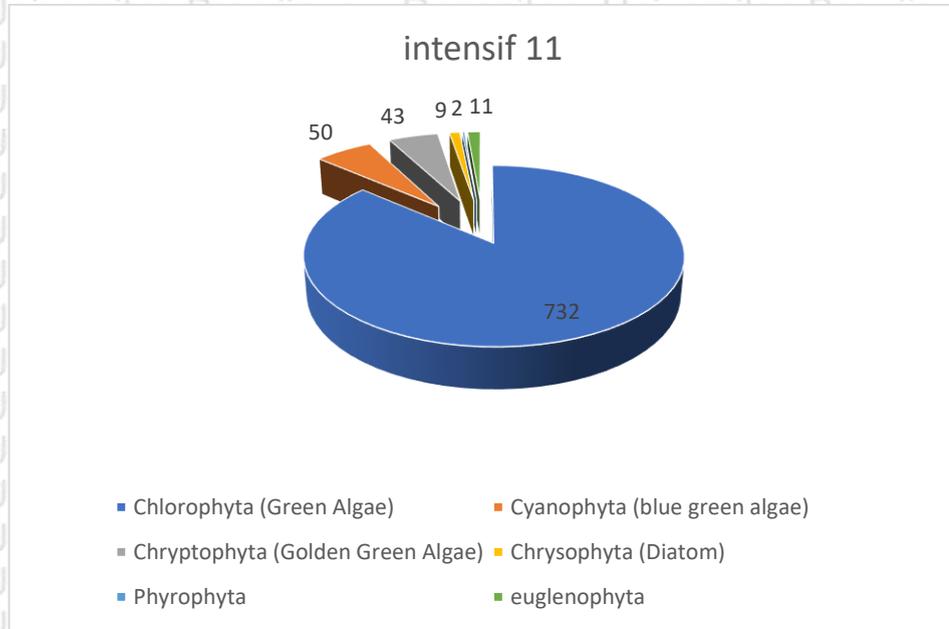
$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$\begin{aligned} E &= \frac{1,03}{\ln(5)} \\ &= \frac{1,03}{1,61} \\ &= 0,64 \end{aligned}$$

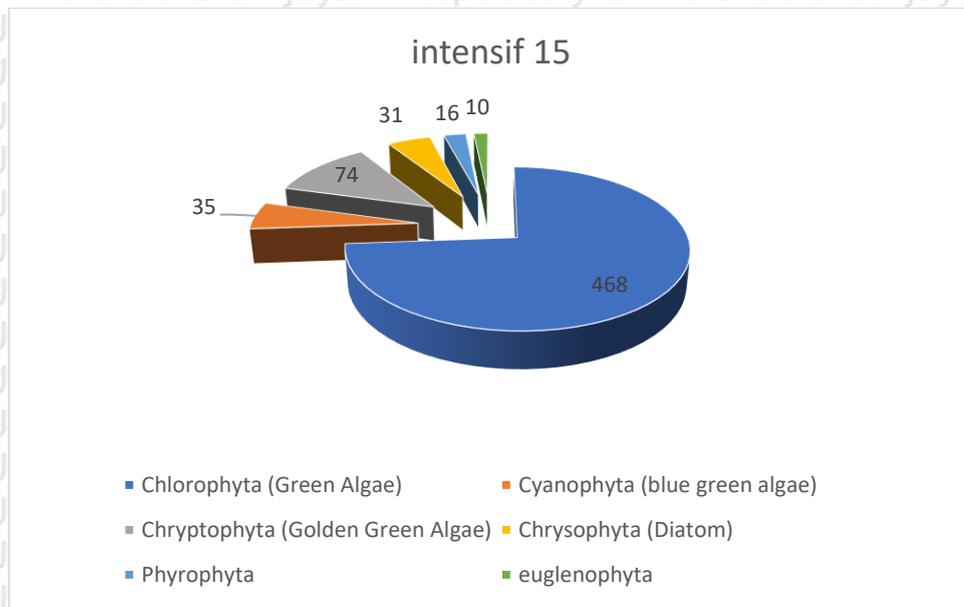


Lampiran 11. Jumlah fitoplankton

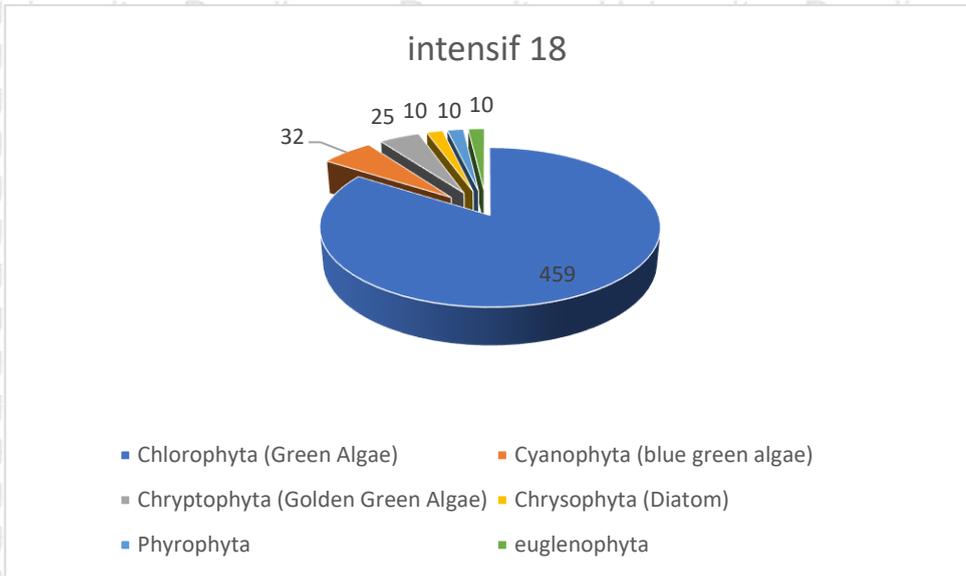
a) Kolam intensif 11



b) Kolam intensif 15

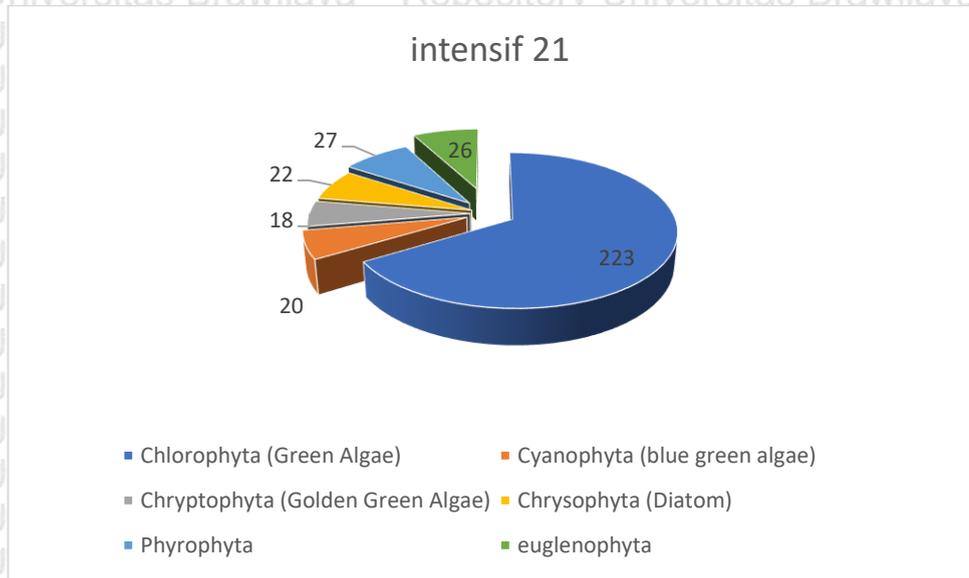


c) Kolam intensif 18

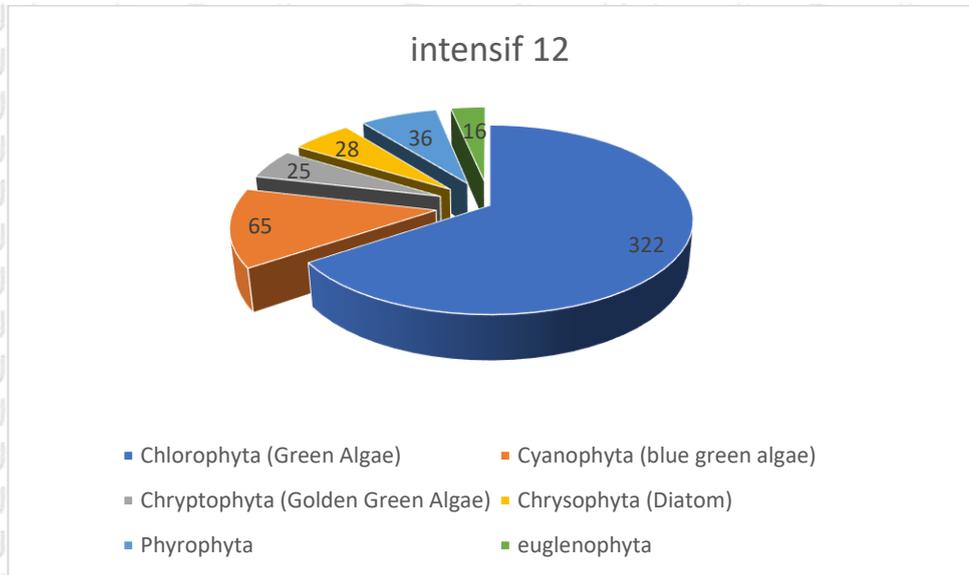




d) Kolam intensif 21



e) Kolam intensif 12





f) Kolam intensif 23

