

**KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON  
PADA PERAIRAN TAMBAK DI DESA KISIK KABUPATEN GRESIK**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
AYU AQIS BILQISTI  
NIM.19620107**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2024**

**KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON  
PADA PERAIRAN TAMBAK DESA KISIK KABUPATEN GRESIK**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**AYU AQIS BILQISTI**  
NIM. 19620107

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji  
tanggal:

**Pembimbing I**



**Dr. Kiptivah, M.Si**  
NIP. 19731005 200212 2 003

**Pembimbing II**



**Oky Bagas Prasetyo, M.PdI**  
NIPPPK. 19890113 20232 1 1028

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Biologi**



**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P**  
NIP. 19741018 200312 2 002

**KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON  
PADA PERAIRAN TAMBAK DESA KISIK KABUPATEN GRESIK**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
AYU AQIS BILQISTI  
NIM. 19620107**

**telah dipertahankan  
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai  
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal:**

|                           |                                      |                                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Penguji Utama</b>      | <b>: Didik Wahyudi, M.Si.</b>        |  |
|                           | <b>NIP. 198601022018011001</b>       | <b>(.....)</b>                                                                        |
| <b>Ketua Penguji</b>      | <b>: Bayu Agung Prahardika, M.Si</b> |  |
|                           | <b>NIP. 199008072019031001</b>       | <b>(.....)</b>                                                                        |
| <b>Sekretaris Penguji</b> | <b>: Dr. Kiptiyah, M.Si.</b>         |  |
|                           | <b>NIP. 197310052002122003</b>       | <b>(.....)</b>                                                                        |
| <b>Anggota Penguji</b>    | <b>: Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I.</b> |  |
|                           | <b>NIPPPK. 198901132023211028</b>    | <b>(.....)</b>                                                                        |



**Mengesahkan  
Ketua Program Studi Biologi**

**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.**  
**NIP. 19741018 200312 2 002**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk semua orang yang telah mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini, khususnya:

1. Cinta pertama dan surgaku. Ayah Zainul Arif dan Mama Zayinatul Halimah, terima kasih karena tak pernah lelah melangitkan doa. Tanpa mereka penulis tidak dapat menyelesaikan naskah ini. Tidak jarang penulis berucap diantara doa “ya Allah, jika doa hambamu ini terlambat karena bertumpuk oleh dosa. Setidaknya kabulkanlah doa kedua orang tua hamba meskipun hanya setetes air”
2. Kakak tercinta. Fahimah Catur Paramita, Affan Hidayat dan Keponakan tercinta Attar Rayyan Alfath dan Hanan At Taqi yang selalu memberikan dorongan semangat dalam penyelesaian tulisan ini dengan lancar dan baik.
3. Maulidina Putri Khoirudin. Terima kasih karena menjadi 911 untuk penulis, menemani diberbagai rasa serta atas segala hal yang tidak dapat disampaikan dengan rangkaian kata.
4. Seseorang berinisial A. Terima kasih karena telah menjadi bagian dari perjalanan hidup serta untuk semua hal-hal kecil yang selalu diperhatikan.
5. Keluarga UMMI MARHAMAH. Lala, aziz, fajar, naya yang selalu merayakan hal-hal kecil serta memberikan berbagai energi positif. Terima kasih atas support untuk menuntaskan tulisan ini.
6. Kepada sahabat-sahabat rayon PMII Pencerahan Galileo, komisariat PMII Sunan Ampel Malang, PC PMII kota Malang dan IKAHIMBI Wilker V Jawa 3. Terimakasih atas bantuan dan dukungannya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian semua.
7. Kaffeine. Terima kasih karena selalu memberikan jejak rasa dan menemani penulis.
8. Linkin Park, Aveged Sevenfold, My Chemical Romance, Fit For A King, I Prevail. Terima kasih karena sudah hadir dan menemani penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.
9. Perpustakaan kecil dan anime. Terima kasih telah menghilangkan rasa bosan selama penulis menyelesaikan tulisan ini.
10. Ayu Aqis Bilqisti, diri sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan dititik sejauh ini karena dialog pikiran yang memasuki prolog akhirnya bisa mencapai epilog.

## **MOTTO**

Black Clover E54 “13.00”

One Piece E1061 “19.34”

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

|                  |                                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama             | : Ayu Aqis Bilqisti                                                                                 |
| NIM              | : 19620107                                                                                          |
| Program Studi    | : Biologi                                                                                           |
| Fakultas         | : Sains dan Teknologi                                                                               |
| Judul Penelitian | : Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton<br>pada Perairan Tambak Desa Kisik Kabupaten<br>Gresik |

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atau perbuatan tersebut.

Malang,  
Yang Membuat Pernyataan,



Ayu Aqis Bilqisti  
NIM. 19620107

# **KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON PADA PERAIRAN TAMBAK DESA KISIK KABUPATEN GRESIK**

Ayu Aqis Bilqisti, Kiptiyah, Oky Bagus Prasetyo

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

## **ABSTRAK**

Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang bersifat autotrof atau mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya. Fitoplankton memiliki peran sebagai produsen primer di perairan dan juga dapat menjadi biota indikator dalam mengukur tingkat kesuburan suatu perairan. Perairan yang memiliki produktivitas primer yang tinggi umumnya ditandai dengan tingginya kelimpahan fitoplankton. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak Desa Kisik. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Desember 2024. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi yang bertujuan untuk mendeskripsikan lokasi pengamatan. Stasiun penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* (berdasarkan aliran air) yang terdiri dari 6 stasiun dengan 3 pengulangan. Parameter yang diukur terdiri dari fisika dan kimia Analisis data menggunakan PAST 4.03. Hasil penelitian ini menunjukkan genus fitoplankton yang ditemukan di tambak desa Kisik terdiri dari 20 genus. Kelimpahan fitoplankton adalah 58,85-82,00 sel/L yang tergolong sedang. Keanekaragaman fitoplankton adalah 2,474-2,887 yang tergolong sedang. Hubungan korelasi faktor kimia perairan terhadap kelimpahan fitoplankton menunjukkan bahwa suhu, pH, kecerahan, fosfat dan nitrat berkorelasi negatif dan DO berkorelasi positif terhadap kelimpahan fitoplankton.

*Kata kunci: Fitoplankton, Keanekaragaman, Kelimpahan*



# **PHYTOPLANKTON DIVERSITY AND ABUNDANCE IN POND WATERS OF KISIK VILLAGE, GRESIK REGENCY**

Ayu Aqis Bilqisti, Kiptiyah, Oky Bagus Prasetyo

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang

## **ABSTRACT**

Phytoplankton are microscopic organisms that are autotrophic or able to produce organic matter from inorganic materials through the process of photosynthesis with the help of light. Phytoplankton has a role as primary producers in waters and can also be an indicator of biota in measuring the fertility of a water body. Waters that have high primary productivity are generally characterized by high phytoplankton abundance. The purpose of this study was to determine the diversity and abundance of phytoplankton in the pond waters of Kisik Village. This research is quantitative descriptive research. This research was conducted in September-December 2024. Data collection was carried out using the exploration method which aims to describe the observation location. The research station was determined using purposive sampling method (based on water flow) consisting of 6 stations with 3 repetitions. The parameters measured consisted of physical and chemical data analysis using PAST 4.03. The results showed that the phytoplankton genus found in Kisik village ponds consisted of 20 genera. Phytoplankton abundance is 58.85-82.00 cells/L which is classified as moderate. Phytoplankton diversity is 2.474-2.887 which is classified as moderate. The correlation of water chemistry factors to phytoplankton abundance showed that temperature, pH, brightness, phosphate and nitrate were negatively correlated and DO was positively correlated to phytoplankton abundance.

*Keywords:* Abundance, Diversity, Phytoplankton

## تنوع العوالق النباتية ووفرة العوالق النباتية في مياه برك قرية كيسيك، محافظة جريسك

أبو عقيس بلقستي، كيتيا، حسنًا، باجاس براسيتيو

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

### مستخلص البحث

العوالق النباتية هي كائنات مجهرية ذاتية التغذية أو قادرة على إنتاج المواد العضوية من المواد غير العضوية من خلال عملية البناء الضوئي بمساعدة الضوء. وتلعب العوالق النباتية دوراً كمُنتج أولي في المياه ويمكن أن تكون مؤشراً حيوياً لقياس خصوبة المسطح المائي. تتميز المياه التي تتمتع بإنتاجية أولية عالية بشكل عام بوفرة العوالق النباتية. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد تنوع ووفرة العوالق النباتية في مياه بركة قرية كيسيك. هذا البحث هو بحث وصفي كمي. أُجري هذا البحث في الفترة من سبتمبر إلى ديسمبر 2024. تم جمع البيانات باستخدام طريقة الاستكشاف التي تهدف إلى وصف موقع الرصد. تم تحديد محطة البحث باستخدام طريقة أخذ العينات بطريقة أخذ العينات الانتقائية (على أساس تدفق المياه) التي تتكون من 6 محطات مع 3 تكرارات. تألفت البارامترات التي تم قياسها من تحليل البيانات الفيزيائية والكيميائية باستخدام PAST 4.03. أظهرت النتائج أن جنس العوالق النباتية الموجودة في أحواض قرية كيسيك يتألف من 20 جنساً. وبلغت وفرة العوالق النباتية 58.85-82.00 خلية/لتر، والتي تصنف على أنها معتدلة. وتبلغ نسبة تنوع العوالق النباتية 2.474-2.887 والتي تصنف على أنها معتدلة. وأظهر ارتباط عوامل كيمياء المياه بوفرة العوالق النباتية أن درجة الحرارة، والأس الهيدروجيني، والسطوع، والفوسفات، والنترات، ترتبط ارتباطاً سلبياً، بينما يرتبط مؤشر DO ارتباطاً إيجابياً بوفرة العوالق النباتية.

الكلمة الرئيسية: التنوع والوفرة والعوالق النباتية

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Bismillahirrohmaanirrohiim*, segala puji bagi Allah Swt. Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton pada Perairan Tambak Desa Kisik Kabupaten Gresik**”. Tidak lupa pula shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatrit hingga akhirul zaman. Aamiin Aamiin Allahumma Aamiin.

Skripsi ini penulis ajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lain untuk menambah informasi dan kontribusi terhadap pengembangan penelitian keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak desa kisik. Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira kepada semua pihak yang turut membantu khususnya kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bayu Agung Prahardika, M.Si., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan semangat kepada penulis dari awal hingga akhir studi.
5. Dr. Kiptiyah, M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga serta ilmu untuk membimbing dalam penyelesaian skripsi.
6. Oky Bagus Prasetyo, M.PdI., selaku dosen pembimbing agama yang telah banyak memberikan semangat dalam bimbingan terkait integrasi sains dan islam sesuai konsep yang ada pada Al-Qur'an dan Hadits dengan penuh kesabaran.
7. Ayah dan Mama tercinta, Ayah Zainul Arif dan Mama Zayinatul Halimah, mendidik memberikan semangat serta mendoakan. Kakak Fahimah Catur Paramita, dan Keponakan tercinta Attar Rayyan Alfath dan Hanan At Taqi (alm) yang selalu memberikan dorongan semangat dalam penyelesaian skripsi ini dengan lancar dan baik.
8. Teman-teman seperjuangan, khususnya sahabat saya Maulidina Putri Khoirudin yang telah memberikan dukungan semangat dalam penyelesaian skripsi ini dengan baik.
9. Kepada sahabat-sahabat rayon PMII Pencerahan Galileo, komisariat PMII Sunan Ampel Malang dan IKAHIMBI Wilker V Jawa 3. Terimakasih atas bantuan dan dukungannya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian semua
10. Teman-teman Elite Biologi 2019 yang selalu memberikan semangat kepada

penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah berkontribusi dalam membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan hati terbuka, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan skripsi ini. Semoga segala amal baik yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah Swt. dan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Malang, 30 Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| HALAMAN JUDUL .....               | i                            |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....          | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PENGESAHAN .....          | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....         | iii                          |
| MOTTO .....                       | v                            |
| PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....  | vi                           |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK.....                      | viii                         |
| ABSTRACT.....                     | ix                           |
| مستخلص البحث.....                 | x                            |
| KATA PENGANTAR .....              | xi                           |
| DAFTAR ISI.....                   | xiii                         |

## BAB I PENDAHULUAN

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 6 |
| 1.3 Tujuan .....          | 6 |
| 1.4 Manfaat .....         | 7 |
| 1.5 Batasan Masalah ..... | 7 |

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Ekosistem Tambak.....                                  | 8  |
| 2.3 Fitoplankton .....                                     | 12 |
| 2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Penyebaran Fitoplankton ..... | 23 |

## BAB III METODE PENELITIAN

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Rancangan Penelitian..... | 32 |
| 3.2 Waktu dan Tempat .....    | 32 |
| 3.3 Alat dan Bahan.....       | 32 |
| 3.4 Metode penelitian.....    | 33 |
| 3.5 Analisis Korelasi.....    | 36 |

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Identifikasi Fitoplankton .....                                                         | 39 |
| 4.2 Hasil Perhitungan Fitoplankton .....                                                          | 69 |
| 4.3 Parameter Kualitas Perairan Tambak Desa Kisik .....                                           | 76 |
| 4.4 Korelasi Keanekaragaman Dan Kelimpahan Fitoplankton Dengan Faktor Fisika Kimia Perairan ..... | 82 |

#### **BAB V PENUTUP**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 86 |
| 5.2 Saran .....      | 86 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 88 |
|----------------------|----|

## **DAFTAR TABEL**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| TABEL 2. 1 KLASIFIKASI FITOPLANKTON .....                            | 16 |
| TABEL 3. 1 TITIK LOKASI PENGAMATAN.....                              | 33 |
| TABEL 4. 1 KOMPOSISI FITOPLANKTON DI PERAIRAN TAMBAK DESA KISIK..... | 68 |
| TABEL 4. 2 HASIL PENGUKURAN PARAMETER FISIKA.....                    | 77 |
| TABEL 4. 3 HASIL PENGUKURAN PARAMETER KIMIA .....                    | 79 |
| TABEL 4. 4 HASIL ANALISIS KORELASI.....                              | 83 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| GAMBAR 2. 1 FILUM CHLOROPHYTA.....                                  | 17 |
| GAMBAR 2. 2 FILUM CYANOPHYTA .....                                  | 18 |
| GAMBAR 2. 3 CHRYSOPHYTA .....                                       | 19 |
| GAMBAR 2. 4 FILUM DINOFLAGELLATA.....                               | 19 |
| GAMBAR 2. 5 FILUM CRYPTOPHYTA .....                                 | 20 |
| GAMBAR 2. 6 FILUM EUGLENOPHYTA.....                                 | 21 |
| GAMBAR 3. 1 PETA LOKASI PENELITIAN (GOOGLE EARTH).....              | 34 |
| GAMBAR 3. 2 ILUSTRASI PENGAMBILAN SAMPEL FITOPLANKTON .....         | 36 |
| GAMBAR 4. 1 SPESIMEN 1. CLOSTERIUM.....                             | 40 |
| GAMBAR 4. 2 SPESIMEN 2. COELASTRUM .....                            | 42 |
| GAMBAR 4. 3 SPESIMEN 3. PEDIASTRUM.....                             | 43 |
| GAMBAR 4. 4 SPESIMEN 4. SCENEDESMUS .....                           | 45 |
| GAMBAR 4. 5 SPESIMEN 5. CRUCIGENIELLA.....                          | 46 |
| GAMBAR 4. 6 SPESIMEN 6. SPIROGYRA .....                             | 48 |
| GAMBAR 4. 7 SPESIMEN 7. PANDORINA .....                             | 49 |
| GAMBAR 4. 8 SPESIMEN 8. VOLVOX.....                                 | 51 |
| GAMBAR 4. 9 SPESIMEN 9. NAVICULA .....                              | 52 |
| GAMBAR 4. 10 SPESIMEN 10. NITZSCHIA .....                           | 53 |
| GAMBAR 4. 11 SPESIMEN 11. COCCONEIS .....                           | 55 |
| GAMBAR 4. 12 SPESIMEN 12. PLEUROSIGMA.....                          | 56 |
| GAMBAR 4. 13 SPESIMEN 13. SYNEDRA .....                             | 57 |
| GAMBAR 4. 14 SPESIMEN 14 CRATICULA.....                             | 59 |
| GAMBAR 4. 15 SPESIMEN 15 FRAGILARIA.....                            | 60 |
| GAMBAR 4. 16 SPESIMEN 16 PINNULARIA.....                            | 61 |
| GAMBAR 4. 17 SPESIMEN 17 OSCALLITORI .....                          | 63 |
| GAMBAR 4. 18 SPESIMEN 18 ANABAENA .....                             | 65 |
| GAMBAR 4. 19 SPESIMEN 19. PERIDINIUM .....                          | 66 |
| GAMBAR 4. 20 SPESIMEN 20. EUGLENA .....                             | 67 |
| GAMBAR 4. 21 KELIMPAHAN GENUS FITOPLANKTON .....                    | 70 |
| GAMBAR 4. 22 INDEKS KEANEKARAGAMAN DAN DOMINANSI FITOPLANKTON ..... | 72 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Gresik merupakan kabupaten terdekat dengan Ibukota Provinsi Jawa Timur yaitu dengan jarak 18 km. Kabupaten Gresik terletak di sebelah Barat Laut dari Kota Surabaya (Ibukota Provinsi Jawa Timur), dengan luas sebesar 1.191,26 km<sup>2</sup>, hampir sepertiga bagian wilayah Kabupaten Gresik merupakan wilayah pesisir pantai. Kecamatan yang ada di wilayah pesisir adalah sepanjang Kecamatan Kebomas, Sebagian Kecamatan Gresik, Kecamatan Manyar, Kecamatan Bungah, dan Kecamatan Ujung pangkah. Kabupaten Gresik terletak di wilayah pesisir, terkenal dengan produksi perikanannya. Kabupaten Gresik memiliki produksi perikanan budidaya tertinggi kedua se-Jawa Timur setelah Kabupaten Sumenep. Sebagian besar jenis budidaya yang digunakan di kabupaten Gresik adalah Tambak Payau dan Tambak Tawar. Tambak tersebut tersebar hampir di seluruh kecamatan. Produksi perikanan budidaya Kabupaten Gresik pada tahun 2023 sebesar 152,92 ribu ton, sedangkan produksi perikanan tangkap pada tahun 2023 sebesar 11,95 ribu ton (BPS Gresik, 2024).

Tambak Kabupaten Gresik mempunyai hasil produktivitas berupa ikan, udang dan garam. Sebagian besar tambak budidaya di daerah Gresik masih menggunakan metode tradisional dalam pengelolannya, termasuk dalam memenuhi kebutuhan pakan ikan dan udang yang masih menggantungkan ketersediaan plankton sebagai pakan alami, sekaligus mempertahankan kondisi perairan tambak untuk mendukung pertumbuhan udang dan ikan dalam kegiatan budidaya. Permasalahan

lingkungan yang dihadapi oleh para petani tambak adalah penurunan kualitas perairan, sesuai dengan pernyataan (Dede dkk., 2014) penurunan kualitas air dapat berdampak buruk terhadap hasil panen, sehingga akan mengakibatkan semakin lama masa pemeliharaan maka udang atau ikan akan sangat mudah terserang penyakit hingga adanya kematian massal ikan dan udang.

Keberhasilan dalam kegiatan budidaya sangat bergantung pada manajemen kondisi perairan. Kondisi perairan yang kurang baik atau tercemar dapat mengakibatkan kegagalan dalam kegiatan budidaya. Salah satu biota perairan yang dapat dijadikan sebagai bioindikator perairan adalah fitoplankton. Kehadiran air selalu menjadi kebutuhan penting untuk memenuhi seluruh aspek kehidupan. Kebutuhan air yang terus meningkat harus didukung oleh ketersediaan sumber daya air yang cukup dan didukung oleh kualitas sumber daya air yang baik (Styawan, 2019). Air yang diturunkan dimuka bumi pada dasarnya adalah suci dan mensucikan. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Surat Al-Furqan/25:48 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا ۝

*Artinya: “Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan). Kami turunkan dari langit air yang sangat suci.” (QS. Al-Furqan/25:48)*

Menurut Shalih (2001), kata طَهُورًا adalah sesuatu yang suci dan dapat menyucikan manusia lain, yaitu apa yang tersisa pada ciptaannya (yaitu sifat benda tidak berubah). Namun jika air tersebut telah tercampur dengan sesuatu yang lain (terkena sesuatu yang najis) dan dapat mengubah sifat air tersebut, maka tidak boleh mensucikan sesuatu dengan air tersebut tanpa melakukan kesalahan (perbedaan pendapat). Struktur komunitas dalam suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor

fisika dan kimia, khususnya ketersediaan nutrient serta adanya cahaya matahari yang masuk ke perairan, sehingga fitoplankton dapat memanfaatkan untuk mendukung kelangsungan hidupnya (Zakiyyah dkk., 2016).

Tambak dalam keberadaannya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pencaharian dengan budidaya ikan atau menanam padi. Adanya aktivitas manusia di dekat tambak, seperti membuang limbah organik (membuang sisa-sisa makanan) dapat meningkatkan bahan organik dalam suatu perairan. Limbah organik yang masuk kedalam perairan akan didekomposisi oleh bakteri aerobik sehingga menjadi nitrit ataupun nitrat yang dapat dijadikan sumber nutrient oleh fitoplankton (Sihombing dkk., 2015). Selain itu penambahan pemberian pupuk pada perairan tambak akan membuat perairan tambak mejadi kaya akan unsur hara. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat menjadikan suatu perairan menjadi eutrofikasi. Eutrofikasi ini dapat mempengaruhi ekosistem dalam perairan, dan dapat memicu munculnya alga -alga berbahaya dalam perairan sehingga dapat menyebabkan kematian massal pada ikan atau udang.

Menurut (Db dkk., 2019) perairan tambak pada dasarnya alirannya memiliki kualitas bagus, namun seiring mengalirnya air akan mengalami penurunan kualitasnya yang dipengaruhi dari perbuatan aktivitas manusia. Secara implisit telah dijelaskan dalam Al-Quran surah Ar-Rum ayat 41 sebagai berikut:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي  
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (QS. Ar-Rum: 41)*

Ayat ini secara umum menyatakan bahwa Allah tidak ingin ciptaan-Nya (alam) dinodai dan dieksploitasi oleh manusia tanpa rasa tanggung jawab untuk melestarikannya. Menurut Shihab (2002) dalam Tafsir Al-Misbah, ayat ini menunjukkan bahwa sebagaimana Allah menciptakan sesuatu pada mulanya, tidak ada sesuatu pun yang rusak, tercemar atau hilang keseimbangannya, namun akibat perbuatan manusia mengubah sifat-Nya dan akan menimbulkan kerusakan polusi hingga hilangnya keseimbangan alam. Ayat ini mencegah terjadinya kerusakan terhadap ciptaan-Nya di dunia ini dalam bentuk yang melampaui batas, sehingga Allah dengan salah satu penyempurnaan-Nya dengan mengutus para Nabi menghalalkan orang atau masyarakat yang menyebabkan kerusakan tersebut.

Fitoplankton adalah mikroalga yang hidupnya mengapung di dalam air dan ukurannya sangat kecil sehingga tidak bisa dilihat dengan menggunakan mata telanjang. Ukuran fitoplankton berkisar antara 2-200 miumeter, umumnya fitoplankton mempunyai bentuk sel tunggal, tetapi ada juga yang bentuknya seperti rantai. Fitoplankton mengandung klorofil sehingga mampu melakukan fotosintesis dengan mengambil cahaya matahari untuk mengubah bahan anorganik menjadi organik (Rachman, 2019). Dengan demikian, fitoplankton memiliki peran sebagai produsen primer di perairan. Fitoplankton juga dapat menjadi biota indikator dalam mengukur tingkat kesuburan suatu perairan. Sebaran fitoplankton secara horizontal dipengaruhi oleh faktor fisik seperti pergerakan massa air dan bahan kimia misalnya unsur hara. Keberadaan fitoplankton pada suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan tersebut. Fitoplankton merupakan salah satu parameter hayati yang dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (Surya dkk., 2019).

Keanekaragaman Plankton dapat menggambarkan tingkat kompleksitas suatu struktur komunitas organisme perairan. Keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton dapat menurun dan berujung pada kepunahan akibat dominannya salah satu jenis atau sejumlah kecil jenis lainnya di perairan tersebut. Dalam kondisi tersebut hanya satu atau beberapa spesies yang mampu bertahan dan berkembang lebih baik untuk menggantikan spesies lain yang tidak mampu bertahan. Penurunan indeks keanekaragaman dapat diakibatkan oleh adanya pencemaran perairan dan eutrofikasi (Santosa dkk., 2017). Keberadaan plankton di tambak berperan sebagai pakan alami bagi kelompok ikan dan udang dan juga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter ekologi yang dapat menggambarkan kondisi suatu perairan (Hendrajat & Sahrijanna, 2018). Stabil tidaknya kondisi pada lingkungan perairan tambak dapat diketahui dengan tingginya keanekaragaman dan jumlah jenis plankton serta kualitas perairan yang bagus, sehingga organisme budidaya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Dengan demikian, faktor lingkungan baik fisika dan kimia perairan sangat mempengaruhi kondisi komunitas plankton (Dewanti dkk., 2018).

Mengingat adanya fitoplankton ini sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan khususnya pada ekosistem perairan tambak budidaya di Kabupaten Gresik, Jawa timur dan masih sedikit informasi mengenai bagaimana struktur komunitas fitoplankton di daerah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan harapan penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kualitas perairan yang ditinjau dari struktur komunitas fitoplanktonnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis fitoplankton pada perairan tambak, mengetahui faktor fisika-kimia air terhadap keanekaragaman dan

kelimpahan fitoplankton, serta mengetahui nilai indeks keanekaragaman; indeks kelimpahan; indeks dominasi fitoplankton pada perairan tambak. Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi mengenai potensi kesuburan perairan pada tambak di Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja genus fitoplankton yang ditemukan pada perairan tambak Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik?
2. Berapa nilai keanekaragaman, kelimpahan dan dominansi fitoplankton pada perairan tambak Desa Kisik Kabupaten Gresik?
3. Berapa nilai faktor fisika-kimia air serta hubungan korelasi dengan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak Desa Kisik Kabupaten Gresik?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui genus fitoplankton pada perairan tambak di Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.
2. Mengetahui jumlah nilai keanekaragaman, kelimpahan dan dominansi fitoplankton pada perairan tambak budidaya ikan di Desa Kisik Kabupaten Gresik.
3. Mengetahui jumlah nilai faktor fisika-kimia air serta hubungan korelasi dengan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak budidaya ikan di Desa Kisik Kabupaten Gresik.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan informasi tentang spesies fitoplankton pada tambak budidaya ikan di Desa Kisik Kabupaten Gresik.
2. Mengetahui jumlah nilai indeks keanekaragaman, kelimpahan fitoplankton, dan indeks dominasi pada perairan tambak di Desa Kisik Kabupaten Gresik.
3. Mengetahui jumlah nilai faktor fisika kimia serta hubungan korelasi dengan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak di Desa Kisik Kabupaten Gresik.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada perairan tambak Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik berdasarkan aktivitas rumah tangga dan sumber air.
2. Identifikasi jenis fitoplankton berdasarkan ciri morfologinya sampai tingkat spesies, dari kingdom plantae sampai kingdom bacteria.
3. Parameter fisika dan kimia air yang dianalisis meliputi: kecerahan, salinitas, pH, Suhu, Nitrat ( $\text{NO}_3$ ), Fosfat ( $\text{PO}_4$ ), Dissolved Oxygen (DO).
4. Nilai indeks keanekaragaman, kelimpahan fitoplankton, dan indeks dominasi pada perairan tambak di Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.
5. Analisis data hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif, tabel hasil penelitian serta grafik hasil penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ekosistem Tambak**

Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir. Umumnya manajemen tambak yang berada di Indonesia dilakukan mulai dari pembesaran dan masa panen, sedangkan untuk bibit diperoleh dari penjual atau tangkapan langsung dari alam. Teknologi yang diterapkan dalam pengelolaan tambak terdiri atas tiga tipe tambak yakni tambak tradisional, tambak semi intensif dan tambak intensif (Wahyudi dkk., 2013).

Tambak adalah kolam buatan, biasanya di daerah pantai, yang diisi air dan dimanfaatkan sebagai sarana budidaya perairan (akuakultur). Hewan yang dibudidayakan adalah hewan air, terutama ikan, udang, serta kerang. Penyebutan tambak ini biasanya dihubungkan dengan air payau atau air laut. Kolam yang berisi air tawar biasanya disebut kolam saja atau empang. Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir (Ahmad & Sasmito, 2016). Menurut Astuti dkk (2020) salah satu fungsi ekosistem tambak relatif terhadap ekosistem perairan adalah keanekaragaman biotipe perairan. Biota perairan yang kaya ini disebabkan oleh kegiatan budidaya tambak seperti budidaya bandeng, budidaya udang, dan berbagai jenis budidaya lainnya. Beberapa kegiatan budidaya tambak sangat penting untuk memenuhi kebutuhan konsumsi ikan masyarakat Indonesia.

Ekosistem perairan tawar merupakan lingkungan perairan daratan yang tidak dipengaruhi pasang surut air laut (Utomo, 2014). Makhluk hidup yang merupakan



komponen biotik dalam ekosistem perairan tawar diklasifikasikan dalam beberapa kelompok berdasarkan kebiasaan hidupnya, yaitu: Plankton organisme mikroskopis yang melayang-layang dalam air dengan pergerakan yang dipengaruhi arus air. Nekton; organisme yang aktif berenang dalam air, misalnya ikan. Neuston; organisme yang mengapung atau berenang di permukaan air, misalnya serangga air. Perifiton; merupakan tumbuhan atau hewan yang melekat atau bergantung pada benda lain, misalnya keong. Bentos; hewan dan tumbuhan yang hidup di dasar atau hidup pada endapan, misalnya cacing dan remis.

Menurut Muhtadi & Cordova (2016) ekosistem perairan tawar memiliki ciri-ciri abiotik yaitu: Memiliki kadar salinitas rendah, kurang dari 1%; Penetrasi cahaya matahari kurang; Dipengaruhi oleh iklim dan cuaca; Variasi suhu rendah. Habitat perairan air tawar juga disebutkan dalam Al-Quran sebagai bentuk kekuasaan Allah SWT. Seperti pada surah Fatir ayat 12 berikut:

وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِنْ كُلٍّ  
تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاحِرَ  
لِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: “Dan tidak sama (antara) dua lautan; yang ini tawar, segar, sedap diminum dan yang lain asin lagi pahit. Dan dari (masing-masing lautan) itu kamu dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai, dan di sana kamu melihat kapal-kapal berlayar membelah laut agar kamu dapat mencari karunia-Nya dan agar kamu bersyukur.” (QS. Fatir:12)

Ayat ini menjelaskan bahwa kekuasaan Allah SWT yang menciptakan dua lautan (perairan), satu sungai atau danau, yang memberikan manfaat bagi manusia meskipun tidak sama. Menurut Shihab (2002) dalam tafsir Tafsir Al-Misbah yang menjelaskan bahwa kedua air ini mempunyai kegunaannya masing-masing dengan

tujuan untuk mensyukuri nikmat yang telah Allah SWT berikan kepada umatnya. Keduanya juga bisa menjadi tempat hidup makhluk hidup. Dilihat dari tipe alirannya, ekosistem air tawar dibedakan menjadi dua tipe, yaitu perairan lentik dan lotik. Contoh perairan lentik adalah danau, waduk, rawa, dll. Perairan lotik merupakan ekosistem air tawar yang airnya mempunyai arus. Contoh perairan lotik antara lain sungai, kanal, parit, dan lain-lain. Ekosistem air terdapat di daratan yang secara umum dibagi dua, yaitu perairan lentik yang disebut juga dengan perairan tenang dan perairan lotik yang disebut juga perairan berarus deras. Perbedaan utama antara dua perairan lotik dan perairan lentik adalah kecepatan arus. Perairan lentik mempunyai kecepatan arus yang lembut serta terjadi akumulasi massa air dalam periode waktu yang lama, sementara perairan lotik umumnya mempunyai kecepatan arus yang tinggi, disertai perpindahan massa air yang berlangsung dengan cepat dan kaya akan oksigen terlarut (Alamanda *et al.*, 2012).

Salah satu cara pengelolaan kualitas air tambak adalah dengan cara memonitor kualitas air tambak secara berkala. Banyak faktor yang dapat mencemari atau menurunkan kualitas air pada tambak, sehingga monitoring perlu dilakukan. Pada umumnya para petambak melakukan monitoring secara konvensional dan tidak dilakukan secara kontinyu. Pemeliharaan yang dilakukan secara tradisional menggunakan sistem tertutup dengan penggantian air dilakukan setiap 30 sampai dengan 60 hari karena adanya proses penguapan dan peresapan. Selain karena terdapat penguapan, perubahan parameter air dapat terjadi sebagai akibat peningkatan jumlah plankton, melimpahnya populasi bakteri berbahaya, dan akumulasi bahan organik yang terlalu padat (Indriawati dkk., 2022).

Kualitas air memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas tambak udang. Kualitas air yang baik menjamin pola makan seimbang dan lingkungan yang sehat bagi hewan ternak. Oleh karena itu pengelolaan kualitas air sangat penting dalam budidaya ikan dan udang. Faktor fisikokimia air seperti suhu, kecerahan, salinitas, oksigen dan lain-lain mempengaruhi kualitas air secara langsung dan tidak langsung yang pada akhirnya mengatur kelangsungan hidup organisme dalam ekosistem perairan (Rahman dkk., 2015).

Menurut (Ariadi *et al.*, 2019) Plankton khususnya fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan tambak, yang mana salah satu faktor yang berperan penting dalam perkembangan fitoplankton adalah unsur hara. Selain sungai, penyediaan nutrisi untuk kolam dan danau seringkali berasal dari pemupukan. Pemupukan memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan biomassa fitoplankton.

## **2.2 Struktur Fisik Tambak**

Tambak adalah kolam buatan yang biasa terdapat di daerah pantai, diisi air dan digunakan sebagai sarana budidaya perikanan. Hewan yang dibudidayakan adalah hewan air antara lain ikan, udang, dan kerang. Menurut (Ahmad & Sasmito, 2016), tambak adalah badan air yang berukuran 1 hingga 2 hektar yang bersifat permanen atau musiman yang terbentuk secara alami atau buatan manusia. Menurut (Wahidah, 2016) menyatakan bahwa penyebutan tambak ini biasanya dihubungkan dengan air payau atau air laut. Kolam yang berisai air tawar biasanya disebut kolam saja atau empang.

Tambak merupakan suatu ekosistem perairan di wilayah pesisir yang dipengaruhi oleh teknis budidaya, tata guna lahan dan dinamika hidrologi perairan

di sekitarnya. Untuk pengertian dari budidaya tambak itu merupakan kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak (reproduksi), menumbuhkan serta meningkatkan mutu biota akuatik di dalam suatu kolam, dan agar dapat diperoleh suatu hasil yang optimal maka perlu disiapkan suatu kondisi tertentu yang sesuai bagi komoditas yang akan dipelihara (Lahan *et al.*, 2015).

Faktor lingkungan berupa kualitas tanah dan air tambak merupakan faktor yang sangat menentukan produktivitas tambak di Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Penurunan kualitas lingkungan pesisir yang diakibatkannya berdampak sangat serius terhadap produktivitas lahan bahkan mengancam kelangsungan kegiatan budidaya udang windu. Bentuk tambak yang terdapat di sepanjang Pantai Utara, Jawa Barat, dan Jawa Tengah saat ini berbentuk persegi panjang. Kolam tersebut merupakan tempat berkembang biaknya ikan, udang, kepiting dan beberapa jenis krustasea lainnya. Terdapat beberapa jenis kolam yang ada di Indonesia, antara lain: kolam intensif, kolam semi intensif, kolam tradisional, dan kolam biologi. Perbedaan ketiga jenis tersebut terletak pada teknik pengelolaan mulai dari kepadatan tebar, pola pemberian pakan, serta sistem pengelolaan air dan lingkungan (Heri, 2020).

### **2.3 Fitoplankton**

Fitoplankton berasal dari bahasa Yunani yaitu *Phyton* yang berarti tumbuhan dan Plankton yang berarti pengembara atau pengembara. Menurut Basmi (1988) dalam (Fajar dkk., 2016), fitoplankton diklasifikasikan sebagai autotrof. Organisme yang membangun tubuhnya dengan mengubah unsur anorganik menjadi zat organik dengan bantuan karbon CO<sub>2</sub> dan oksigen sinar matahari melalui proses fotosintesis, terutama kemampuan menyerap sinar matahari ke seluruh organisme. Karena

terdapat pada permukaan sel, perannya lebih penting dibandingkan pada tumbuhan air. Fitoplankton adalah plankton yang termasuk dalam kelompok tumbuhan dan merupakan produsen primer terbanyak di perairan. juga merupakan penghasil oksigen pada wilayah perairan karena dapat melakukan fotosintesis dan sebagai dasar rantai makanan bagi kehidupan perairan laut serta perairan sungai, fitoplankton juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan (Aisoi, 2019).

Menurut Rumondang & Paujiah, (2020) Plankton dengan karakteristiknya yang mengapung dan bergerak mengikuti arus merupakan salah satu sumber daya hayati yang mempunyai peranan penting dalam ekosistem perairan, khususnya ekosistem perairan pesisir. Plankton berfungsi sebagai produsen primer (fitoplankton) yang sangat tinggi dan mendominasi seluruh keanekaragaman hayati di perairan, meskipun ada beberapa faktor pembatas seperti nutrisi dan cahaya yang memfasilitasi koeksistensi spesies, Selain itu secara teori kehadiran herbivora di sekitarnya dapat meningkatkan keragaman produsen utama (Leibold *et al.*, 2017).

Fitoplankton merupakan salah satu parameter biologi yang dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai kualitas dan kesuburan perairan. Fitoplankton juga merupakan sumber oksigen terbesar bagi air. Fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan sekaligus sebagai indikator apakah perairan tercemar atau tidak tercemar (Kadim dkk., 2018). Fitoplankton yang subur sering ditemukan di perairan sekitar muara atau di perairan lepas pantai yang sering terjadi lonjakan. Kelangsungan hidup dan kapasitas reproduksi fitoplankton dalam suatu ekosistem sangat ditentukan oleh interaksinya dengan faktor fisik, kimia, dan biologi.

Tingginya kelimpahan fitoplankton di perairan disebabkan oleh penggunaan nutrisi dan radiasi matahari. (Sirait dkk., 2018).

Keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan dapat menggambarkan keadaan perairan tersebut, apakah tercemar atau tidak (Aryawati dkk., 2021). Kelimpahan fitoplankton mempunyai hubungan positif dengan produktivitas perikanan. Jika jumlah fitoplankton pada suatu perairan tinggi, maka perairan tersebut juga cenderung sangat produktif. Meskipun jarak lokasi pengamatan relatif berdekatan dan berasal dari perairan yang sama, faktor-faktor yang berbeda seperti angin, arus, suhu, kedalaman, dan pencampuran massa air menyebabkan perbedaan kandungan fitoplankton (Wiyarsih dkk., 2019).

Fitoplankton tidak hanya bermanfaat bagi kehidupan di akuatik, tetapi juga dimanfaatkan oleh petani sebagai pakan alami untuk budidaya. Manfaat fitoplankton bagi kehidupan akuatik dan manusia dapat tercakup dalam firman Allah SWT yang tercantum dalam QS. Al Baqarah Ayat 26:

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۚ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۚ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۚ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ

*Artinya: “Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, mereka tahu bahwa itu kebenaran dari Tuhan. Tetapi mereka yang kafir berkata, “Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?” Dengan (perumpamaan) itu banyak orang yang dibiarkan-Nya sesat, dan dengan itu banyak (pula) orang yang diberi-Nya petunjuk. Tetapi tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu selain orang-orang fasik.” (QS. Al Baqarah: 26)*

Menurut Shihab (2002) dalam tafsir al-misbah menjelaskan bahwa Allah tidak segan-segan membuat perbandingan baik berupa nyamuk, laba-laba, lalat atau

apapun yang lebih kecil agar manusia beriman kepada-Nya. Kaitan penelitian ini dengan ayat di atas lebih menekankan pada kalimat “lebih kecil dari itu”, artinya makhluk hidup (fitoplankton) walaupun ukurannya sangat kecil, namun mempunyai manfaat yang besar dan penting bagi kelangsungan hidup manusia.

Fitoplankton merupakan nama umum plankton tumbuhan atau plankton nabati yang terdiri dari beberapa kelas. Beberapa kelas fitoplankton yang sering dijumpai dalam lingkungan perairan adalah dari kelas diatom (Bacillariophyceae), Dinoflagellata (kelas Dinophyceae) dan ganggang hijau (kelas Chlorophyceae). Sedangkan, menurut (Van Vuuren, 2006), fitoplankton dikelompokkan ke dalam 7 divisi yaitu: Crysophyta, Bacillariophyta, Cryptophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Dinoflagellata, dan Euglenophyta (hanya hidup di air tawar) kecuali Euglenophyta semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air tawar dan air laut. Fitoplankton memperoleh energi melalui proses yang dinamakan fotosintesis, sehingga harus berada pada bagian permukaan (disebut sebagai zona euphotik) laut, danau atau perairan lainnya.

### **2.3.1 Tipe Fitoplankton**

Fitoplankton memiliki karakteristik yang khas, yaitu memiliki pigmen-pigmen warna yang berbeda pada setiap jenisnya. Dengan demikian, perbedaan pigmen-pigmen warna ini dijadikan sebagai dasar klasifikasi fitoplankton. Klasifikasi fitoplankton menurut (Van Vuuren, 2006) dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1 Klasifikasi Fitoplankton**

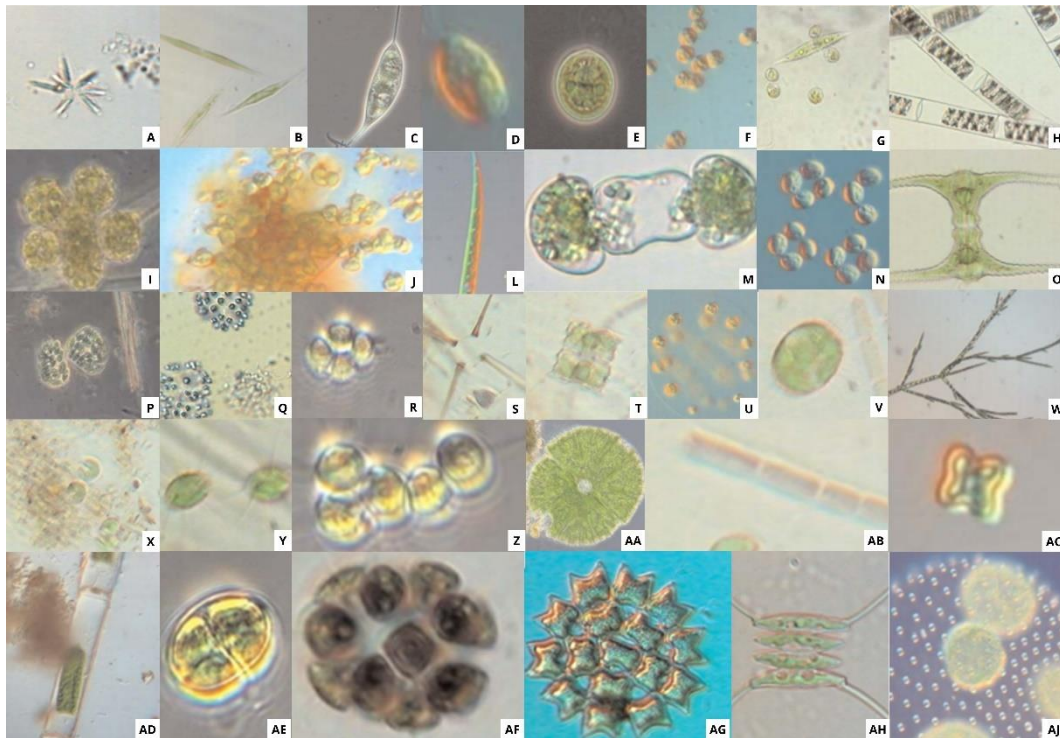
| <b>Divisi</b>   | <b>Pigmen (Zat Warna)</b>                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Cyanophyta      | klorofil-a, phycocianin, phycoerythrin.                             |
| Chrysophyta     | Klorofil-a, klorofil-c dan fucoxanthin                              |
| Bacillariophyta | Klorofil-a, klorofil-c dan Fucoxanthin.                             |
| Cryptophyta     | klorofil-a, klorofil-c, alfa-karoten, phycoerythrin dan phycocyanin |
| Dinoflagellata  | Klorofil-a, klorofil-c dan peridinin                                |
| Euglenophyta    | klorofil-a, klorofil-b dan karotenoid                               |
| Chlorophyta     | klorofil-a dan klorofil-b                                           |

Hubungan komposisi jenis fitoplankton dan kondisi lingkungan di habitatnya memberikan peran penting bagi fitoplankton sebagai penilaian status dan kualitas suatu perairan serta pengelolaan suatu perairan. Menurut (Van Vuuren, 2006) Fitoplankton yang umumnya ditemukan adalah kelas Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Cryptophyta, Dinophyta, Eulgenophyta dan Chlorophyta.

### **1. Divisi Chlorophyta**

Divisi Chlorophyta merupakan kelompok fitoplankton yang paling luas penyebarannya. Chlorophyta sering disebut sebagai ganggang hijau. Perwakilan mungkin uniseluler, kolonial, berserabut atau lebih kompleks terstruktur. Organel yang paling mencolok dalam sel adalah kloroplas, yang sebagian besar berwarna hijau terang karena adanya klorofil a dan b.



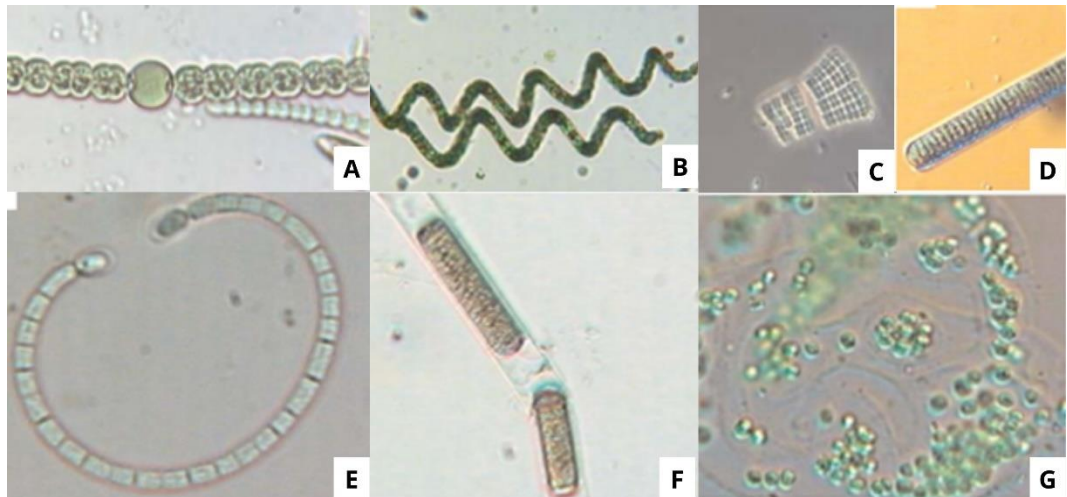


**Gambar 2. 1 Filum Chlorophyta**

A. Actinastrum, B. Ankistrodesmus, C. Ankyra, D. Carteria, E. Chlamydomonas, F. Chlorella, G. Chlorogonium, H. Spirogyra, I. Coelastrum, J. Eremosphaera, L. Closterium, M. Cosmarium, N. Crucigenia, O. Staurastrum, P. Crucigeniella, Q. Dictyosphaerium, R. Tetrastrum, S. Treubaria, T. Euastrum, U. Eudorina, V. Golenkinia, W. Stigeoclonium, X. Kirchneriella, Y. Lagerheimia, Z. Micractinium, AA. Micrasterias, AB. Monoraphidium, AC. Tetraedron, AD. Oedogonium, AE. Oocystis, AF. Pandorina, AG. Pediatrum sp, AH. Scenedesmus, AJ. Volvox (Van Vuuren, 2006)

## 2. Divisi Cyanophyta

Cyanophyta merupakan fitoplankton uniseluler dengan struktur tubuh yang sederhana. Cyanophyta sering disebut sebagai cyanobacteria, ganggang bluegreen atau bakteri biru-hijau. Karena mereka prokariotik (tidak ada organel yang dibatasi membran), ganggang biru-hijau dianggap lebih erat kaitannya dengan bakteri daripada ganggang lainnya.

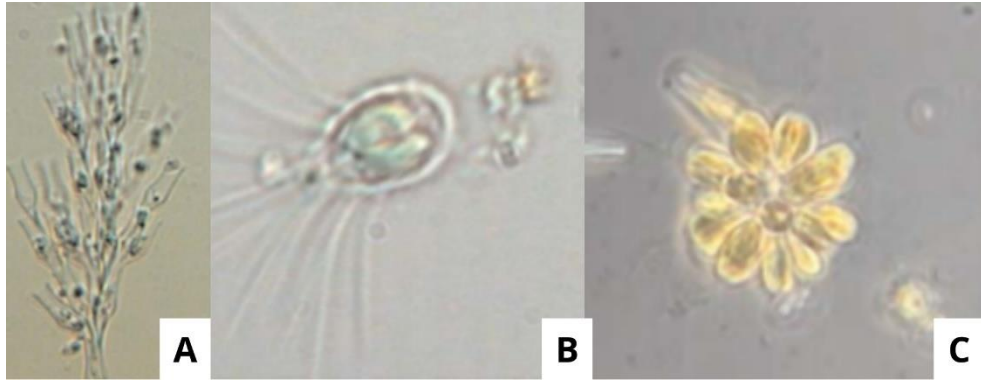


**Gambar 2. 2 Filum Cyanophyta**

A. *Anabaena*, B. *Arthrospira*, C. *Merismopedia*, D. *Oscillatoria*, E. *Cylindrospermopsis*, F. *Lyngbya*, G. *Microcystis* (Van Vuuren, 2006)

### 3. Divisi Chrysophyta

Chrysophyta sering disebut sebagai ganggang emas-coklat. Organisme yang termasuk dalam kelompok ini sebagian besar uniseluler atau kolonial, tetapi filamen juga dapat terjadi. Chrysophyta adalah fotosintesis dan heterotrofik, dalam hal ini mereka mungkin fagotrofik (menelan partikel) atau osmotrofik (menyerap molekul organik). Genera fotosintesis biasanya memiliki kloroplas kuning hingga coklat keemasan sebagai akibat dari adanya pigmen fucoxanthin, yang menutupi warna hijau klorofil a dan c.

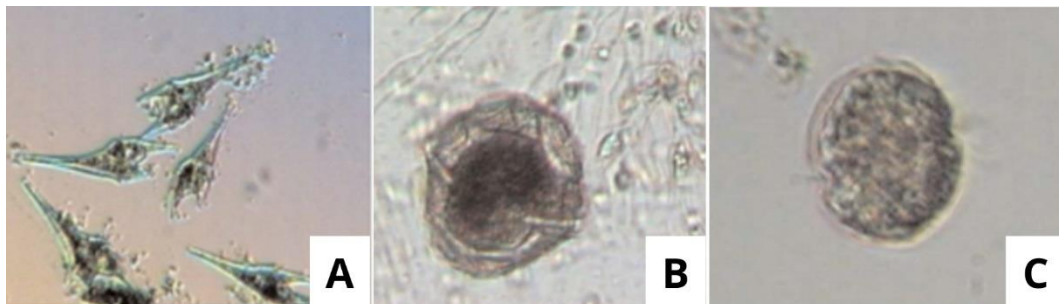


**Gambar 2. 3 Chrysophyta**

A. Dinobryon, B. Mallomonas, C. Synura. (Van Vuuren, 2006)

#### 4. Divisi Dinoflagellata

Dinoflagellata merupakan organisme bersel tunggal yang bersifat motil dan memiliki ciri khas berupa celah dan alur di bagian luar pembungkus yang melingkupi dinding selnya (Setiawan, 2019). Pada masing-masing alur terdapat satu bulu cambuk. Spesies autotrofik biasanya berwarna keemasan-coklat dan memiliki pigmen hijau klorofil a dan c, dan pigmen emas-coklat seperti peridinin.

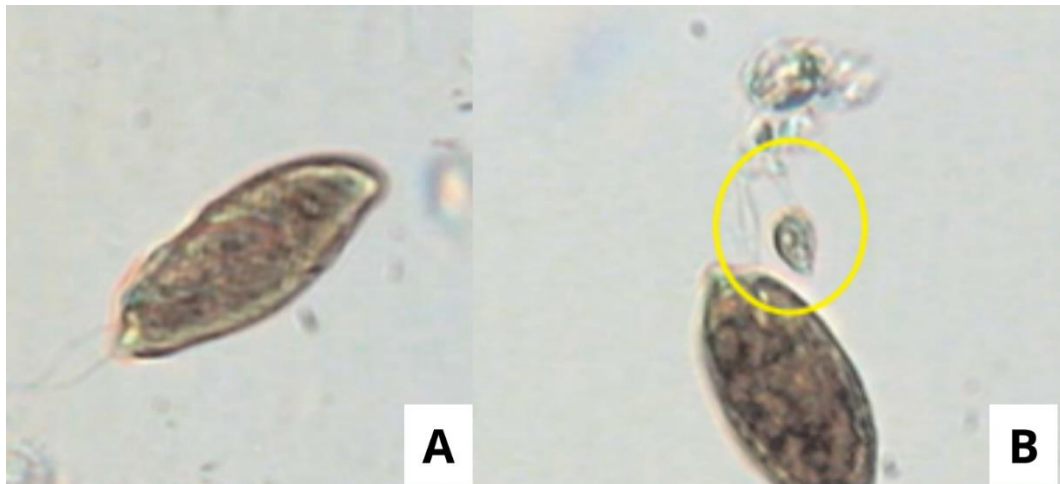


**Gambar 2. 4 Filum Dinoflagellata**

A. Ceratium, B. Peridinium, C. Sphaerodinium (Van Vuuren, 2006)

## 5. Divisi Cryptophyta

Cryptophyta sering disebut sebagai cryptomonads. Cryptophyta adalah sekelompok kecil ganggang eukariotik yang anggotanya terdiri dari organisme uniseluler yang asimetris, dorsiventrally pipih dan umumnya berbentuk hati atau daun. Sel-sel muncul sebagian besar zaitun-coklat, biru-hijau atau kadang-kadang merah dalam warna karena pigmen fotosintesis yang meliputi, antara lain, klorofil-a dan c, alpha-karoten dan pigmen phycobilin (phycoerythrin dan phycocyanin). Pigmen phycobilin tidak terletak di phycobilisomes seperti di Cyanobacteria, tetapi di lumen thylacoids. Bentuk tidak berwarna juga hadir.



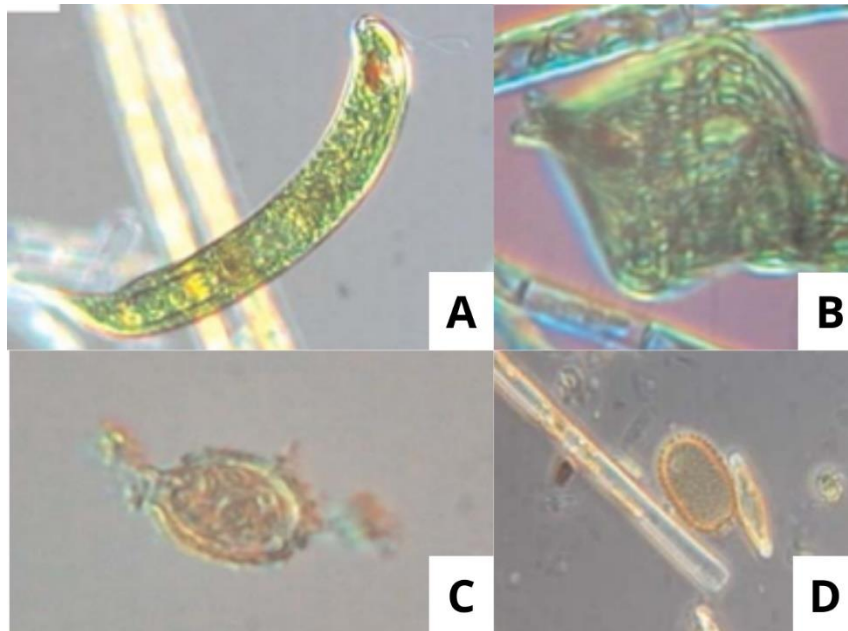
**Gambar 2. 5 Filum Cryptophyta**

A. *Cryptomonas*, B. *Rhodomonas* (Van Vuuren, 2006)

## 6. Divisi Euglenophyta

Euglenophyta merupakan organisme bersel tunggal yang memiliki ciri-ciri mirip dengan hewan dan tumbuhan. Dikatakan mirip tumbuhan karena mengandung klorofil untuk fotosintesis. Sedangkan dikatakan menyerupai binatang karena mempunyai alat transportasi berupa cambuk yang dapat bergerak bebas.

Golongan ini mempunyai bentuk sel yang tetap dengan dinding sel yang tidak terbuat dari selulosa melainkan membran tipis yang dapat melacak pergerakan sel euglenoid. Euglenophyta hanya mencakup satu kelas, Euglenophyceae.



**Gambar 2. 6 Filum Euglenophyta**

A. *Euglena*, B. *Phacus*, C. *Strombomonas*, D. *Trachelomonas* (Van Vuuren, 2006)

### 2.3.2 Fase - Fase Fitoplankton

Fase-fase fitoplankton mengacu pada tahap perkembangan fitoplankton, sekelompok mikroorganisme fotosintetik yang berenang di air. Berikut adalah beberapa tahapan umum dalam siklus hidup fitoplankton (Reynold, 2006).

1. Fase perkembangan: Fitoplankton dimulai pada tahap awal reproduksi aseksual individu mikroskopis atau sel tunggal. Proses ini mungkin melibatkan pembelahan sel, fragmentasi, atau pembentukan struktur reproduksi khusus seperti zoospora dan achyretes. Tahap perkembangan ini penting untuk meningkatkan jumlah fitoplankton.

2. Fase vegetatif: Setelah fase vegetatif, fitoplankton memasuki fase pertumbuhan aktif. Dalam kondisi yang menguntungkan seperti suhu yang sesuai, nutrisi yang cukup, dan cahaya yang cukup, fitoplankton tumbuh dengan cepat. Sel-sel individu bertambah besar ukurannya dan terus membelah, menciptakan populasi yang semakin besar.
3. Fase reproduksi: Selama fase reproduksi, fitoplankton menghasilkan sel reproduksi khusus seperti gamet dan sel pembawa spora. Sel-sel ini dilepaskan ke dalam air dan diubah menjadi individu baru. Reproduksi fitoplankton terjadi secara seksual atau aseksual, tergantung spesiesnya.
4. Fase Penyebaran: Setelah fase reproduksi, individu yang baru lahir menyebar melalui air secara pasif melalui arus atau secara aktif melalui pergerakan selnya sendiri. Fase penyebaran ini penting untuk menjaga dan memperluas jangkauan populasi fitoplankton.
5. Fase Kelangsungan Hidup: Fase ini berkaitan dengan kelangsungan hidup individu fitoplankton di perairan. Faktor-faktor seperti ketersediaan nutrisi, suhu, cahaya, tekanan predator, dan kondisi lingkungan lainnya mempengaruhi kelangsungan hidup fitoplankton. Individu yang sehat dan mudah beradaptasi akan bertahan hidup dan berkontribusi pada komunitas fitoplankton.

Fase-fase ini merupakan siklus yang berkesinambungan, dengan durasi setiap fase berbeda-beda tergantung spesies fitoplankton dan faktor lingkungan. Selama siklus hidup ini, fitoplankton memainkan peran penting dalam rantai makanan perairan, berdampak pada ekosistem perairan dan bertindak sebagai produsen utama dalam produksi oksigen melalui fotosintesis dan mengumpulkan energi dari matahari.

## 2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Penyebaran Fitoplankton

Fitoplankton memiliki peran yang sangat penting dalam perairan sebagai produsen utama bagi organisme akuatik lainnya karena kemampuannya untuk melakukan proses fotosintesis. Pertumbuhan fitoplankton tergantung dari ketersediaan nutrisi yang ada di perairan yaitu nitrat (N) dan fosfat (P). Nitrat dan fosfat biasanya digunakan sebagai unsur pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton yang dikenal sebagai Redfield ratio. Di sisi lain keberadaan unsur-unsur nutrisi secara berlebihan di perairan justru akan mengakibatkan ledakan fitoplankton yaitu suatu keadaan dimana kelimpahan fitoplankton sangat tinggi. Hal ini akan berdampak pada kematian massal ikan-ikan dan organisme lain dalam air.

Keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan dapat menggambarkan keadaan perairan tersebut, apakah tercemar atau tidak (Aryawati dkk., 2021). Kelimpahan fitoplankton mempunyai hubungan positif dengan produktivitas perikanan. Jika jumlah fitoplankton pada suatu perairan tinggi, maka perairan tersebut juga cenderung sangat produktif. Meskipun lokasi pengamatan relatif berdekatan dan berasal dari perairan yang sama, faktor yang berbeda seperti angin, arus, suhu, kedalaman, dan pencampuran massa air menyebabkan perbedaan kandungan air dan fitoplankton. Pertumbuhan fitoplankton selain cahaya juga bergantung pada banyaknya unsur hara yang tersedia di perairan. Nutrisi tersebut merupakan makronutrien seperti nitrogen, fosfat dan asam silikat, yang diatur oleh keseimbangan antara mekanisme yang disebut pompa biologis dan upwelling (El-Amier *et al.*, 2017).

Menurut Odum (1993) dalam (Kadim dkk., 2018) kelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, meliputi faktor

fisik, kimia dan biologi. Pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu: Laju pertumbuhan rata-rata maksimum ditentukan oleh suhu. Kemampuan memperoleh cahaya dan nutrisi yang optimal. Kualitas air memerlukan pengukuran parameter fisik, biologi dan kimia. Parameter analisis kualitas air meliputi suhu air, oksigen terlarut, cakram Secchi, pH, klorofil-a, transmitansi cahaya, fosfat, nitrat, kesadahan total, fecal coliform, klorida, arsen, kadmium, kromium, tembaga, molibdenum, seng dan nikel (Jalali & Rabotyagov, 2020; Sutadian *et al.*, 2016; Mokarram *et al.*, 2020).

#### **2.4.1 Faktor Fisika**

##### **a) Suhu**

Suhu air memiliki sifat unik terkait panas yang bersama-sama mengurangi perubahan suhu di dalam air hingga tingkat yang lebih rendah, dan perubahan ini terjadi lebih lambat dibandingkan di dalam air. Suhu air merupakan faktor abiotik yang berperan penting dalam kehidupan organisme perairan (Gawad & Abdel, 2018).

##### **b) Kecerahan dan kekeruhan**

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual. Kecerahan menunjukkan adanya kemampuan intensitas cahaya matahari untuk menembus suatu perairan (Gurning dkk., 2020). Kadar cahaya dan kekeruhan air sangat mempengaruhi pertumbuhan ganggang atau zat-zat terlarut (tersuspensi) seperti lumpur, senyawa dan bahan anorganik, plankton dan mikroorganisme yang diduga menyebabkan kekeruhan air. Kekeruhan pada air menyebabkan cahaya yang masuk ke dalam air tersebar dan diserap, bukannya diteruskan ke lingkungan sekitar. Pengukuran kekeruhan air biasanya dilakukan dengan melihat tingkat



cahaya air. Untuk mengukur kecerahan air digunakan alat yang disebut piringan sechi (pemegang sechi) (Kadim & Arsad, 2016).

### **c) Kecepatan Arus**

Arus mempunyai dampak positif dan negatif terhadap kehidupan organisme perairan. Arus laut juga dapat mengangkut makanan, melarutkan oksigen, menyebarkan plankton, serta menghilangkan CO<sub>2</sub> dan limbah dari biota laut. Arus listrik juga penting untuk sirkulasi air. Hal ini dikarenakan arus listrik dapat mengangkut zat terlarut dan tersuspensi serta mempengaruhi kelangsungan hidup organisme yang menempel padanya (Akbar dkk., 2001).

## **2.4.2 Faktor Kimia**

### **a) Ph**

Nilai pH didefinisikan sebagai negatif logaritma dari konsentrasi ion Hidrogen dan nilai asam ditunjukkan dengan nilai 1 s/d 7 dan basa 7 s/d 14. Kebanyakan perairan umum mempunyai nilai pH antara 6 - 9. Perairan yang asam lebih kecil dan dapat menurun sampai 2. Menurut Sulaeman dkk., (2020) perairan yang ideal bagi kegiatan budidaya perikanan adalah 6,8 s/d 8,5 dan perairan dengan pH < 6 menyebabkan organisme renik tidak dapat hidup dengan baik.

Tingkat keasaman (pH) dipengaruhi oleh konsentrasi karbon dioksida dan ion asam atau basa. Fitoplankton menyerap karbon dioksida selama fotosintesis, menyebabkan pH air meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari. Konsentrasi pH dalam air kolam dipengaruhi oleh banyak faktor biotik dan abiotik yang berbeda di lingkungan air.

### **b) Dissolved Oksigen (DO)**

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada organisme perairan. Sedangkan pengaruh yang tidak langsung adalah meningkatkan toksisitas bahan pencemar yang dapat membahayakan organisme itu sendiri. Hal ini disebabkan oksigen terlarut digunakan untuk berproses metabolisme dalam tubuh dan berkembang biak (Gupta *et al.*, 2017).

Menurut Cao *et al.*, (2019) oksigen terlarut merupakan indeks kualitas air yang berperan penting dalam proses budidaya perikanan. Konsentrasi oksigen terlarut akan bervariasi berdasarkan perubahan pola proses biologis, fisik dan kimia di dalam air serta faktor alam. Semakin rendah atau rendah tingkat suhu air, maka semakin tinggi kelarutan konsentrasi oksigen dalam air serta difusi udara ke dalam kolom air.

### **c) Unsur Hara**

Kebutuhan fitoplankton terhadap unsur hara makro dan unsur hara mikro pada dasarnya sama, namun jumlahnya berbeda. Penambahan input nutrisi mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap perubahan fitoplankton pada perairan oligotrofik dibandingkan pada perairan eutrofik (Basmi, 1988). Kandungan unsur hara yang mempengaruhi keberadaan fitoplankton di perairan antara lain: nitrogen, fosfat, dan silikat.

#### **1) Nitrogen**

Nitrogen merupakan salah satu unsur penting dalam pembentukan protein di dalam organisme. Senyawa-senyawa nitrogen, baik di tanah maupun di air jumlahnya selalu terbatas, sedangkan tumbuhan (termasuk fitoplankton) membutuhkan senyawa tersebut dalam jumlah yang cukup besar. Fiksasi nitrogen

oleh mikroba merupakan suatu proses penting yang menjamin keperluan senyawa nitrogen selalu tersedia untuk keperluan makhluk hidup. Daya manfaat senyawa N untuk phytoplankton adalah senyawa N dalam bentuk  $\text{NO}_3\text{-N}$  (nitrat) (Cadier *et al.*, 2017).

Nitrat ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat merupakan salah satu nutrient senyawa yang penting dalam sintesa protein hewan dan tumbuhan. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrient. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri nitrosomonas, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh Nitrobacter (Hamuna dkk., 2018).

Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat, antara nitrat dan gas nitrogen. Kehadiran nitrit menggambarkan proses biologis penguraian bahan organik yang sedang berlangsung dengan kandungan oksigen terlarut yang sangat rendah. Hasil penentuan kandungan nitrit menunjukkan bahwa di sebagian besar wilayah perairan laut, kandungan nitrit cenderung rendah, bahkan lebih rendah dibandingkan kandungan nitrat dan ammonia (Jindal dkk., 2014).

Konsentrasi nitrat tidak beracun bagi organisme lain di ekosistem perairan kolam. Nitrat merupakan unsur penting bagi bakteri dan plankton sebagai sumber nutrisi. Namun, konsentrasi nitrat yang terlalu tinggi atau bahkan terlalu tinggi akan menyebabkan eutrofikasi air, yang menyebabkan berkembangnya plankton dengan cepat. Pada kolam intensif, para petani menghindari terjadinya plankton Bloom

karena setelah mekarnya, siklus hidup plankton tidak akan memakan waktu lama sehingga akan membunuh plankton dalam jumlah besar dan memenuhi kolam dengan air sampah kotor. Hubungan antara nitrat dengan parameter kualitas air lainnya di kolam sedemikian rupa sehingga kelarutan nitrat sangat dipengaruhi oleh nilai pH air (Patricia *et al.*, 2018).

## **2) Fosfat**

Fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) merupakan salah satu unsur esensial bagi metabolisme dan pembentukan protein. Fosfat yang merupakan salah satu senyawa nutrisi yang sangat penting di laut. Di perairan laut, fosfat berada dalam bentuk anorganik dan organik terlarut serta partikulat fosfat (Hamuna dkk., 2018). Fosfat merupakan unsur penting bagi pertumbuhan fitoplankton dan organisme lainnya. Fosfat sangat penting untuk mentransfer energi dari luar ke dalam sel tubuh, oleh karena itu fosfat hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil. Fosfat merupakan salah satu bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Effendi, 2003). Menurut Simanjuntak (2009), konsentrasi fosfat jauh lebih rendah dibandingkan konsentrasi amonia dan nitrat. Fosfor dan nitrogen biasanya memiliki perbandingan 1:15.

### **2.4.3 Faktor Biologi**

#### **a) Indeks Keanekaragaman**

Keanekaragaman merupakan perbandingan antara jumlah spesies dengan jumlah total individu dalam suatu komunitas di suatu wilayah tertentu. Hal ini didasarkan pada pernyataan Michael (1984) bahwa jumlah total spesies pada suatu kawasan tertentu atau diartikan juga dengan jumlah spesies yang terdapat pada suatu kawasan antara jumlah total individu spesies tersebut dalam suatu komunitas. Pada suatu kawasan, tingkat keanekaragaman ditandai dengan sedikitnya jumlah

individu atau spesies yang ada pada kawasan tersebut. Semakin tinggi jumlah individu maka semakin tinggi pula tingkat keanekaragamannya.

Keanekaragaman spesies adalah suatu komunitas yang di dalamnya terdiri dari beberapa organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas (Campbell, 2010). Keanekaragaman (*diversity*) merupakan ukuran integrasi komunitas biologi dengan menghitung dan mempertimbangkan jumlah populasi yang membentuknya dengan kelimpahan relatifnya. Keanekaragaman atau keberagaman dari makhluk hidup dapat terjadi akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur, penampilan. Semakin banyak jumlah spesies maka semakin besar pula keanekaragamannya. Jika suatu komunitas didominasi oleh satu atau beberapa spesies maka keanekaragaman plankton akan menurun. Nilai keanekaragaman mewakili jumlah spesies dan individu yang membentuk suatu komunitas. Keanekaragaman yang tinggi menjaga keseimbangan terhadap peristiwa yang merusak ekosistem (Andriansyah dkk., 2018).

Keanekaragaman jenis fitoplankton dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya adalah intensitas cahaya dan nutrien. Maka dari itu diduga bahwa semakin dalam suatu perairan maka intensitas cahaya yang ada dalam perairan akan semakin menurun yang akan mempengaruhi keanekaragaman jenis fitoplankton. Distribusi fitoplankton dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya dalam perairan. Secara temporal intensitas cahaya matahari yang jatuh di permukaan laut akan terdistribusi mengikuti kedalaman dan menyebabkan variabilitas intensitas cahaya matahari di kolom perairan. Perbedaan ini menyebabkan kelimpahan fitoplankton sebagai produsen utama dalam rantai makanan juga bervariasi di setiap

kedalaman, mengingat pentingnya fitoplankton dalam rantai makanan di ekosistem perairan (Padang dkk., 2020).

### **b) Indeks Dominan**

Dominasi adalah jumlah organisme yang ada di lingkungan relatif terhadap jumlah individu di suatu wilayah. Nilai dominasi menggambarkan komposisi spesies dalam suatu komunitas, dan spesies dominan dalam suatu komunitas mewakili kekuatan spesies tersebut dibandingkan spesies lainnya. Indeks dominasi berkisar antara 0 hingga 1. Jika  $D = 0$ , berarti tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain atau struktur komunitas berada dalam keadaan stabil dan jika  $D = 1$  berarti spesies yang satu mendominasi spesies yang lain atau struktur komunitasnya tidak stabil karena tekanan ekologi (Desinawati dkk., 2018) .

Menurut (Nugroho et al., 2015) nilai indeks dominasi (C) bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak jenis yang mendominasi dalam suatu perairan. Dominansi jenis phytoplankton dapat diketahui dengan menghitung Indeks Dominansi (C). Nilai indeks dominansi mendekati 1 jika suatu komunitas didominasi oleh jenis atau spesies tertentu dan jika tidak ada jenis yang dominan, maka nilai indeks dominansinya mendekati nol.

### **c) Kelimpahan**

Kelimpahan adalah pengukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Pengukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik disebut sebagai kelimpahan (Nybakken, 1992) dalam (Gurning dkk., 2020). Sedangkan Michael (1984) menyatakan bahwa “Kelimpahan merupakan banyaknya individu untuk setiap jenis, kelimpahan juga diartikan sebagai jumlah individu persatuan luas atau persatuan volume”.

Berdasarkan pernyataan tersebut kelimpahan dapat didefinisikan sebagai jumlah banyaknya individu dari setiap spesies dinyatakan dalam presentase dari total spesies yang terdapat dalam ekosistem. Selain itu, kelimpahan relatif adalah suatu proporsi yang dipresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Campbell, 2010).

Faktor fisik dan kimia lingkungan dapat mempengaruhi kelimpahan suatu spesies di suatu wilayah tertentu. Faktor lingkungan ini dapat dijadikan sebagai faktor pembatas. Faktor pembatas merupakan tingkat toleransi individu terhadap lingkungannya. Selain faktor lingkungan, kelimpahan juga dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya yang diperlukan bagi kehidupan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tingkat ketersediaan sumber daya dan faktor fisikokimia harus berada dalam kisaran toleransi suatu spesies, karena keduanya dapat menentukan kelimpahan spesies tersebut dalam suatu sistem (Aminah dkk., 2020).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak Desa Kisik menggunakan jenis penelitian kuantitatif non eksperimen. Variabel yang diamati meliputi variabel utama (fitoplankton) dan variabel fisik pendukung (suhu, cahaya, kedalaman, laju aliran) serta variabel kimia (DO, Ph, salinitas, emisi fosfat (PO<sub>4</sub>) dan nitrat (NO<sub>3</sub>). Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi, yaitu dengan pengambilan data secara langsung pada lokasi atau tempat penelitian.

#### **3.2 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Desember 2024. Lokasi pengambilan sampel air dan fitoplankton pada ini berada di perairan tambak Desa Kisik Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium Optik Program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Uji parameter Fisika Kimia air dilakukan di PT. Perum Jasa Tirta 1, Kota Malang.

#### **3.3 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah DO meter, *Secchi disc*, pH meter, Hand refraktometer, tongkat skala, planktonnet berukuran 25 µm, botol sampel, pipet tetes, ember plastik, *coolbox*, kertas label, alat tulis, kalkulator, kamera dan GPS dan bola pelampung. Bahan yang digunakan adalah sampel air, sampel fitoplankton dan lugol iodine.



### 3.4 Metode penelitian

#### 3.4.1 Studi Pendahuluan

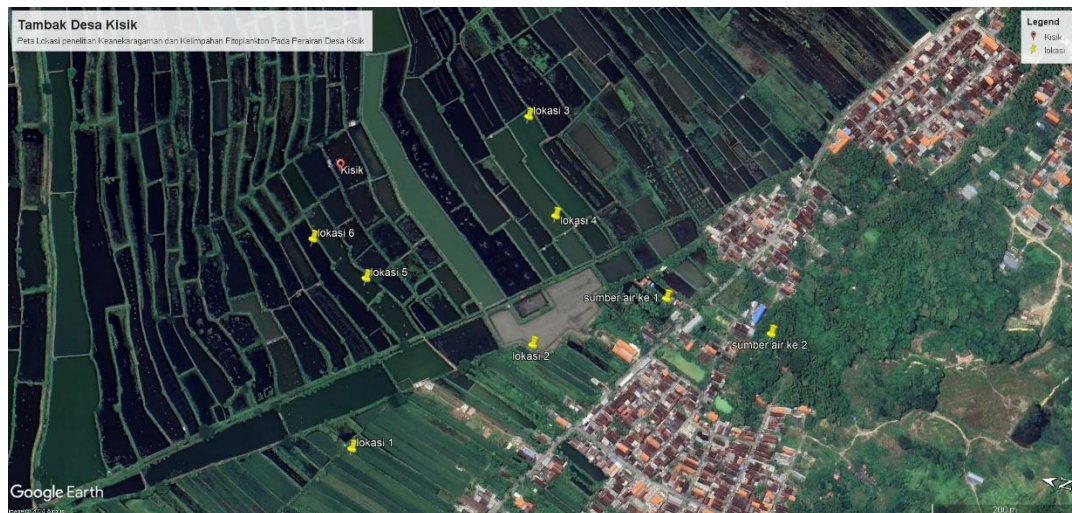
Studi awal penelitian ini diawali dengan observasi yang bertujuan untuk mendeskripsikan lokasi pengamatan. Metode *purposive sampling* sebagai penentuan 6 lokasi stasiun yang berdasarkan aktivitas masyarakat. Jarak antara stasiun satu, stasiun dua, dan stasiun tiga sekitar 200 m- 2 km (tergantung karakteristik pemanfaatan di sekitar kolam untuk kegiatan masyarakat). Kemudian, pada setiap stasiun diambil tiga titik stasiun dengan jarak 5 m antara sub stasiun.

#### 3.4.2 Penentuan Titik Sampling

Penentuan titik sampling menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan lokasi sampling pertimbangan tertentu yaitu perbedaan karakteristik lokasi yang diharapkan dapat mewakili semua kondisi perairan lokasi penelitian. Pengukuran dan pengambilan sampel air dilakukan pada lokasi yang ditentukan. Penelitian ini dilakukan pada 6 stasiun sebagai titik horizontal yaitu stasiun 1 dan 2 di sekitar pemukiman penduduk, stasiun 3 dan 4 dengan Aliran air bor 1, stasiun 4 dan 5 dengan aliran air bor 2 seperti yang disajikan pada Gambar 3.1

**Tabel 3. 1 Titik Lokasi Pengamatan**

| No | Nama          | Kondisi Lokasi         |
|----|---------------|------------------------|
| 1  | Stasiun 1 & 2 | Dekat Dengan Pemukiman |
| 2  | Stasiun 3 & 4 | Sumber Air Bor 1       |
| 3  | Stasiun 5 & 6 | Sumber Air Bor 2       |



**Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian (Google Earth)**

### **3.4.3 Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia**

Pengambilan contoh air untuk analisis fisika-kimia dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplakton. Pengambilan uji sampel air dilakukan pada permukaan danau untuk mengetahui kualitas airnya. Metode pengambilan sampel air permukaan sesuai dengan SNI No. 6989.57:2008. Sampel air tambak yang diambil sebanyak 1000 mL menggunakan botol sampel gelap pada masing-masing stasiun. Parameter fisika dan kimia yang diukur adalah suhu, salinitas, kecerahan, pH, Dissolved Oxygen (DO), Fosfat ( $\text{PO}_4$ ), dan Nitrat ( $\text{NO}_3$ ).

#### **1. Suhu**

Suhu air diukur dengan menggunakan termometer air raksa yang dimasukkan ke dalam air selama kurang lebih 10 menit. Kemudian baca skala pada termometer.

#### **2. Kecerahan**

Kecerahan diukur dengan *secchi disc*, yang perlahan-lahan diturunkan ke dalam air dengan kawat atau tali sampai tidak ada bayangan secchi yang terlihat. Ketika bayangan piringan tidak lagi terlihat, senar tertahan atau berhenti turun. Disc

kemudian dipasang secara perlahan hingga gambar muncul kembali. Kedalaman air dimana piringan tidak terlihat dan terlihat oleh pengelihat disebut *Secchi disc*.

### **3. pH**

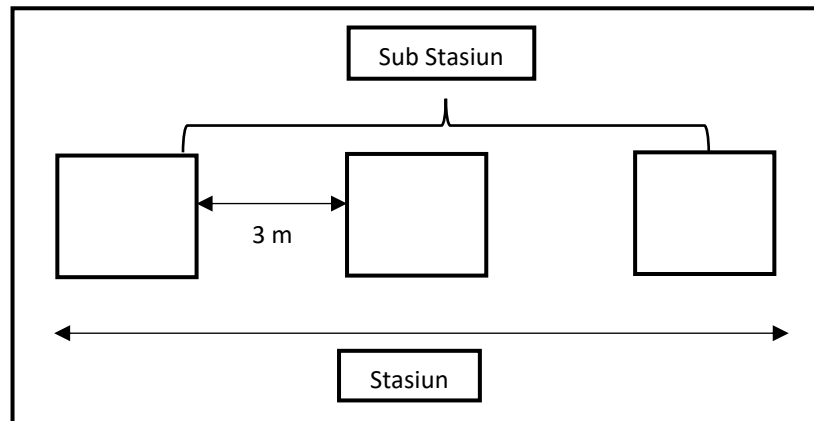
Pengukuran pH air dengan menggunakan pH meter. Sebelumnya dinetralkan dahulu pH meter dengan air mineral hingga netral (pH 7), kemudian pH meter dimasukkan ke dalam sampel air lalu dibaca nilainya.

### **4. DO, Fosfat (PO<sub>4</sub>), Dan Nitrat (NO<sub>3</sub>)**

Faktor kimia *Dissolved Oxygen* (DO), Fosfat (PO<sub>4</sub>), dan Nitrat (NO<sub>3</sub>) diujikan di di PT. Perum Jasa Tirta 1, Kota Malang.

#### **3.4.4 Pengambilan Sampel Fitoplankton**

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung pada 6 stasiun pengamatan, setiap stasiun dibagi menjadi tiga sub-stasiun yang berjarak 5 meter antar sub-stasiun perairan tambak di Desa Kisik. Pengambilan sampel plankton secara horizontal dengan mengambil 15 L air pada kedalaman 0,5 m menggunakan ember volume 5 L, kemudian disaring menggunakan *plankton net* dengan mata jarring 25 µm. Sampel plankton yang disaring dipindahkan ke botol gelap 100 ml dan diawetkan dalam larutan lugol 4% sebanyak 3-4 tetes dan diberi label sesuai stasiun. Pengambilan sampel fitoplankton dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3. 2 Ilustrasi Pengambilan Sampel Fitoplankton**

#### **3.4.5 Identifikasi Fitoplankton**

Setelah pengamatan di lapangan, sampel fitoplankton yang sudah didapat dibawa ke laboratorium untuk diamati, spesies fitoplankton yang ditemukan di amati dengan menggunakan *Sedgwick Rafter Counting Cell* (SRCC) lalu diidentifikasi menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x. Identifikasi fitoplankton menggunakan buku (Vuuren, 2006).

#### **3.5 Analisis Korelasi**

Analisis korelasi Pearson dilakukan dengan melalui pendekatan komputerasi aplikasi PAST 4.03 untuk melakukan analisis korelasi jumlah fitoplankton dengan parameter fisika dan kimia air tambak desa Kisik. Menurut Cahyono (2018) nilai koefisien korelasi yaitu 0.00--0.20 termasuk kedalam korelasi sangat rendah, 0.20- 0.40 termasuk korelasi rendah, 0.40-0.60 termasuk kedalam korelasi sedang, 0.60- 0.80 termasuk kedalam korelasi tinggi, 0.80-0.100 termasuk kedalam korelasi sangat tinggi.

### 3.5.1 Kelimpahan Fitoplankton (N)

Kelimpahan adalah jumlah individu plankton per volume air. Penentuan kelimpahan fitoplankton dilakukan berdasarkan metode sapuan di atas gelas objek Sedgwick Rafter. Kelimpahan fitoplankton dihitung berdasarkan Fachrul (2007) dalam (Witariningsih dkk., 2020). Persamaan untuk menghitung kelimpahan plankton ditampilkan pada persamaan 1.

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{A_{cg}}{A_a} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan individu fitoplankton (ind/l)

n = jumlah plankton hasil pengamatan (ind)

V<sub>s</sub> = Volume air yang disaring (15 L)

V<sub>r</sub> = Volume air tersaring (100 mL)

V<sub>0</sub> = volume satu Sedgwick-Rafter (1 mL)

A<sub>cg</sub> = luas Sedgwick-Rafter Counting Cell (1000 mm<sup>2</sup>)

A<sub>a</sub> = luas petak Sedgwick-Rafter yang diamati (6000 mm<sup>2</sup>)

### 3.5.2 Analisa Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener sebagai berikut (Romundang & Paujiah, 2020) :

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

N<sub>i</sub> = Jumlah sel spesies ke-i

$N$  = Jumlah sel total

$S$  = Jumlah genus

Menurut Krebs (1978) dalam (Dewanti dkk., 2018) nilai keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

$H' < 1$  = Keanekaragaman kecil

$H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi

$1 \leq H' \leq 3$  = Keanekaragaman sedang

### 3.5.3 Analisa Indeks Dominansi (C)

Dominansi jenis dapat ditentukan dengan menggunakan indeks dominansi (Barus 2002 dalam (Sari, 2019), sebagai berikut:

$$D = \left(\frac{N_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

$D$  = Indeks dominansi

$N_i$  = Jumlah sel spesies ke- $i$

$N$  = Jumlah total sel

Kisaran indeks dominansi menurut Ludwig dan Reynolds (1988) dalam (Dewanti dkk., 2018) sebagai berikut:

$0.0 < D \leq 0.5$  = Dominansi rendah

$0.75 < D \leq 1$  = Dominansi tinggi

$0.5 < D \leq 0.75$  = Dominansi sedang

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Identifikasi Fitoplankton**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada perairan Tambak Desa Kisik diperoleh 20 genus yang terdiri dari 5 divisi yaitu Chlorophyta terdiri dari 12 genus, Bacillariophyta terdiri dari 9 genus, Dinophyta terdiri dari 1 genus, Chyanophyta terdiri dari 4 genus, Euglenophyta terdiri dari 1 genus. Genus fitoplakton yang teridentifikasi sebagai berikut:

##### **Spesimen 1 Closterium**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, uniseluler, berbentuk Panjang menyerupai bulan sabit, bagian ujung lebih kecil dibandingkan bagian tengah. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 1 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Closterium.

Menurut Vuuren (2006), Sel-sel dari genus uniseluler ini biasanya memanjang dan berbentuk bulan sabit, sabit atau busur, dengan berbagai tingkat kelengkungan. Pada penampang, sel-sel tampak melingkar dan sel-sel kadang-kadang mengembang di daerah tengah. Ujung sel (puncak) biasanya meruncing dan mungkin runcing akut, bulat atau terpotong (digunakan sebagai karakter taksonomi penting). Di setiap ujung sel ada vakuola yang mencolok di mana satu atau lebih kristal barium atau kalsium sulfat yang bergetar tidak menentu dapat diamati melakukan gerakan Brown.

Klasifikasi genus Closterium menurut (Algaebase, 2024) adalah:

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

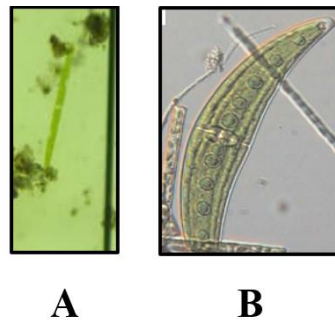
Class: Chlorophyceae

Order: Chlorococcales

Family: Desmidiaceae

Genus: Closterium

Species: Closterium Lunula



**Gambar 4. 1 Spesimen 1. Closterium**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 2 Coelastrum**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, berbentuk bulat seperti telur, sel-sel terkait erat, membentuk koloni berongga. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 2 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Coelastrum.

Menurut Vuuren (2006) Seperti namanya, sel disusun untuk membentuk koloni berongga. Pada beberapa spesies sel-sel terkait erat dan fitur berongga dapat dilihat dengan susah payah, sedangkan pada spesies lain sel-sel jelas dipisahkan dalam lapisan perifer dan saling berhubungan dengan proses tumpul atau tonjolan.



Tonjolan muncul dari selubung lendir yang mengelilingi setiap sel atau dari ekstensi dinding sel. Koloni berbentuk bulat, piramidal atau kubus dan terdiri dari 4-32 (jarang 64 atau 128) sel bulat, bulat telur, poligonal atau sudut, dengan tonjolan berbentuk kerucut atau bulat. Setiap sel memiliki kloroplas parietal tunggal dengan satu pirenoid. Dinding sel tampak halus jika dilihat dengan mikroskop cahaya, tetapi secara ultrastruktural mungkin memiliki permukaan yang keriput. Tidak ada tahapan yang dicambuk. Sel coelastrum bereproduksi secara aseksual dengan pembentukan koloni anak di dalam salah satu atau semua sel induk. Reproduksi seksual tidak diketahui. Spesies dibedakan satu sama lain karena ukuran dan bentuk sel, jumlah sel per koloni, pola ornamen dinding sel dan sifat proses dinding. Sel berdiameter 2-30  $\mu\text{m}$ . Koloni Coelastrum bersifat kosmopolitan dan planktonik di habitat air tawar (kolam, danau, dan sungai yang mengalir lambat) dari lingkungan Arktik hingga tropis. Coelastrum sering berlimpah dalam kondisi mesotrofik hingga eutrofik.

Klasifikasi genus Coelastrum menurut (Algaebase, 2024) adalah:

Filum: Chlorophyta

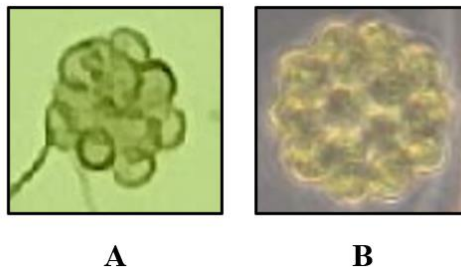
Class: Chlorophyceae

Order: Sphaeropleales

Family: Coelastroideae

Genus: Coelastrum

Spesies: Coelastrum Shpaericum



**Gambar 4. 2 Spesimen 2. Coelastrum**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 3 Pediastrum**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: diameter 15-400 & m, tersusun dalam pelat datar, melingkar hingga oval, setebal satu sel. Jika 16 sel atau lebih, sel cenderung berada dalam cincin konsentris; cakram terus menerus atau dengan perforasi antar sel, sel interior biasanya polihedral dengan empat hingga banyak sisi; sel perifer serupa atau dengan satu atau dua proses seperti tanduk. Dinding sel halus, retikulasi halus atau sangat butiran. Sel multinukleat; kloroplas tunggal; pirenoid satu atau lebih per sel. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 3 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Pediastrum.

Menurut Vuuren (2006) Pediastrum membentuk koloni berbentuk cakram datar, oval hingga melingkar. Sel-sel cenderung tersusun dalam cincin konsentris dalam pola seperti bintang. Sel-sel Pediastrum sangat bervariasi dalam bentuk sel-sel di margin berbeda dalam bentuk dari yang ada di dalam koloni. Sel-sel interior biasanya polihedral dengan empat hingga banyak sisi, sedangkan sel-sel perifer serupa atau dengan 1, 2 atau kadang-kadang 4 lobus atau proyeksi seperti tanduk.

Sel-sel koloni berdekatan atau koloni berlubang. Sel-sel mengandung kloroplas parietal dengan satu pirenoid. Sel bersifat non-motil dan multinukleat. Dinding sel-sel halus, retikulasi halus atau sangat butiran, berkerut atau berlekuk. Dinding sel sangat tahan terhadap pembusukan dan sering bertahan selama beberapa waktu setelah isinya mati.

Klasifikasi genus *Pediastrum* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

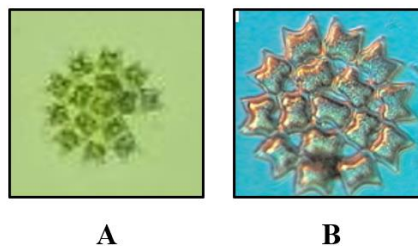
Kelas: Chlorophyceae

Ordo: Sphaeropleales

Famili: Hydrodictyceae

Genus: *Pediastrum*

Spesies: *Pediastrum Simplex*



**Gambar 4. 3 Spesimen 3. *Pediastrum***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. literatur (Vuuren, 2006)

#### **Spesimen 4 *Scenedesmus***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, membentuk koloni datar, berbentuk oval Panjang. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 4 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Scenedesmus*.

Menurut Van Vuuren (2006) Dalam genus ini, sel silinder memanjang digabungkan berdampingan untuk membentuk koloni datar, persegi Panjang. Sel-sel berbentuk oval, fusiform atau bulan sabit dengan ujung bulat atau runcing. Sel-sel terminal dari banyak spesies memiliki duri yang menonjol dari sudut luarnya, dengan sel-sel lain memiliki dinding, duri, gigi atau punggungan yang halus. Duri membuat koloni lebih mengapung dan dapat menghalangi pemangsaan. Koloni bersifat non-motil, dengan setiap sel mengandung satu nukleus dan satu parietal, kloroplas seperti lempeng dengan satu pirenoid. Metode reproduksi yang biasa adalah aseksual oleh autospora, membentuk koloni anak di dalam setiap sel. Reproduksi seksual dilaporkan, tetapi tampaknya sangat jarang. Spesies dibedakan berdasarkan jumlah, susunan dan ukuran sel dan pola ornamen pada dinding sel (duri, tulang rusuk, granulasi, dll.). *Scenedesmus* sebagian besar memiliki panjang 5-30  $\mu\text{m}$  dan lebar 2-10  $\mu\text{m}$ . *Scenedesmus* dapat ditemukan pada kolam air tawar, danau dan sungai (jarang di habitat payau). *Scenedesmus* adalah indikator bio umum dari perubahan fisik dan kimia dalam kondisi lingkungan. Genus ini biasanya digunakan untuk mendeteksi keberadaan nutrisi atau racun yang dihasilkan dari input antropogenik ke sistem perairan.

Klasifikasi genus *Scenedesmus* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

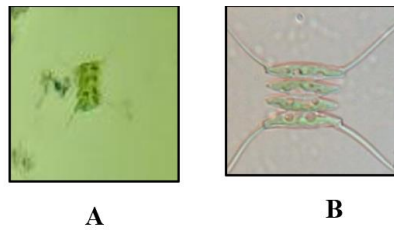
Kelas: Chlorophyceae

Ordo: Sphaeropleales

Famili: Scenedesmaceae

Genus: Scenedesmus

Spesies: Scenedesmus Obtusus M



**Gambar 4. 4 Spesimen 4. Scenedesmus**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

#### **Spesimen 5 Crucigeniella**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, berbentuk belah ketupat dalam satu bidang, sel berbentuk oval hingga lonjong, hidup berkoloni, 1 koloni berjumlah 4 sel atau lebih. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 5 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Crucigeniella*.

Menurut Vuuren (2006) Koloni persegi panjang *Crucigeniella* terdiri dari 4 sel memanjang atau bulat telur dengan dinding sel halus kadang-kadang menebal di puncak. Koloni memiliki atau tanpa ruang internal persegi panjang atau belah ketupat di tengahnya. Setelah pembelahan, sel-sel dari genus ini sering melekat satu sama lain oleh sisa-sisa dinding sel induk dan seringkali dua generasi dikelompokkan bersama. Seperti pada *Crucigenia*, ini menghasilkan coenobia senyawa datar, seperti piring, yang tertanam dalam selubung mucilaginous. Sel

memiliki inti tunggal dan kloroplas tunggal, parietal, berbentuk cangkir, biasanya dengan pirenoid. Tidak ada tahapan motil yang terjadi. Koloni anak terletak pada posisi yang sama dengan sel induk asli dan dilepaskan oleh pecahnya dinding sel induk. Reproduksi seksual tidak diketahui. Spesies dibedakan berdasarkan ukuran dan bentuk sel dan detail penebalan dinding sel.

Klasifikasi genus *Crucigeniella* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

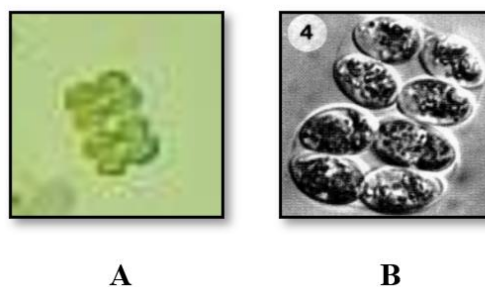
Kelas: Trebouxiophyceae

Ordo: Chlorococcales

Famili: Oocystaceae

Genus: *Crucigeniella*

Spesies: *Crucigeniella Lauterbornii*



**Gambar 4. 5 Spesimen 5. *Crucigeniella***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Krienitz & Wolf, 2003)

### Spesimen 6 Spirogyra

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, susunan tubuh berbentuk filamen yang tak bercabang, kloroplas berbentuk pita yang membentuk spiral. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 6 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Spirogyra.

Menurut Vureen (2006) Filamen Spirogyra yang panjang dan tidak bercabang lurus, setebal satu lapisan sel, dan berlendir untuk disentuh sebagai akibat dari lapisan luar lendir. Sel berbentuk silinder dan lebih panjang dari lebar dengan dinding sel yang kokoh. Setiap sel mengandung satu atau lebih (sebanyak 16) kloroplas parietal berbentuk pirider, berbentuk pita, dengan banyak pirenoid berbentuk cakram. Tepi kloroplas mungkin mengacak-acak. Kloroplas membuat sel-sel berwarna hijau rumput cerah - Spirogyra kadang-kadang disebut sebagai "ganggang sutra hijau". Nukleus terletak di tengah sel dan tersuspensi dari untaian sitoplasma yang membentang dari pinggiran sel. Vakuola sentral yang besar hadir. Tidak ada tahapan berflagel yang ada dalam siklus hidup.

Klasifikasi genus Spirogyra menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

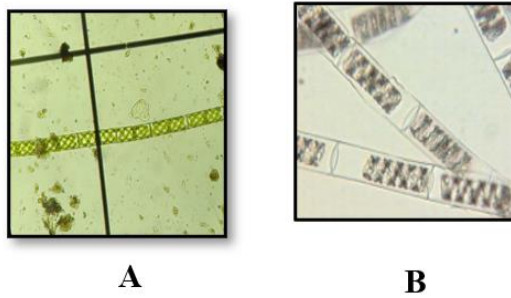
Kelas: Chlorophyceae

Ordo: Zygnematales

Famili: Zygnemataceae

Genus: Spirogyra

Spesies: Spirogyra Proticalis



**Gambar 4. 6 Spesimen 6. Spirogyra**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 7 Pandorina**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berbentuk bulat telur atau elipsoid, terdiri dari 16 atau 32 sel yang tersusun secara radial dalam matriks agar-agar. Sel berbentuk bulat telur atau bulat, masing-masing dengan dua flagela yang sama. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 7 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Pandorina.

Menurut Vuuren (2006) Koloni Pandorina berbentuk oval, elipsoid atau bulat dengan 8-32 sel padat sehingga tidak ada lubang di tengah koloni. Sel-sel berbentuk bulat telur atau sedikit menyempit di salah satu ujungnya agar tampak berbentuk buah pir. Sel-sel memiliki sisi yang rata di mana mereka saling bersentuhan dan puncak yang sedikit rata. Di luar sel adalah zona luas lendir bening di mana flagela menonjol. Setiap sel memiliki dua flagela, dua vakuola kontraktil, satu bintik mata (bintik mata sel anterior lebih besar daripada sel posterior), dan kloroplas berbentuk cangkir besar dengan setidaknya satu pirenoid.

Klasifikasi genus Pandorina menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae



Filum: Clorophyta

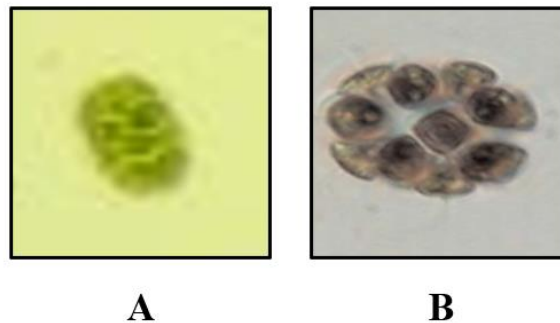
Kelas: Chlorophyceae

Ordo: Chlamydomonadales

Famili: Volvocaceae

Genus: Pandorina

Spesies: Pandorina Morum



**Gambar 4. 7 Spesimen 7. Pandorina**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 8 Volvox**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berbentuk bulat, subbulat, elips atau bulat telur, mengandung 500-50.000 sel yang tersusun di pinggiran matriks agar-agar, membentuk bola berongga. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 8 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Volvox.

Menurut Vureen (2006) Karena ukurannya yang besar, koloni Volvox yang berenang bebas biasanya dapat dilihat dengan mata telanjang. Koloni berongga, bulat hingga bulat telur berisi lapisan perifer sekitar 500 hingga 50.000 sel mirip *Chlamydomonas biflagellate*, masing-masing dikelilingi oleh selubung lendir. Sel-

sel kira-kira sama jarak, bulat telur, bulat telur atau berbentuk bintang, masing-masing dengan dua flagela yang sama, lubang mata, dua vakuola kontraktil di pangkal dua flagela, dan kloroplas berbentuk cangkir dengan pirenoid tunggal. Untaian sitoplasma antara sel tebal, tipis atau tidak ada (tergantung spesies). Selama reproduksi asexual, satu hingga beberapa koloni anak terbentuk di dalam bola dengan pembelahan berulang sel gonidial khusus. Koloni anak dilepaskan dengan pecahnya permukaan koloni induk. Reproduksi seksual bersifat oogamous dan koloni dewasa mungkin mengandung beberapa, sel telur yang jauh membesar dan paket sperma motil. Spesies mungkin monoecious atau dioecious.

Klasifikasi genus *Volvox* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Plantae

Filum: Chlorophyta

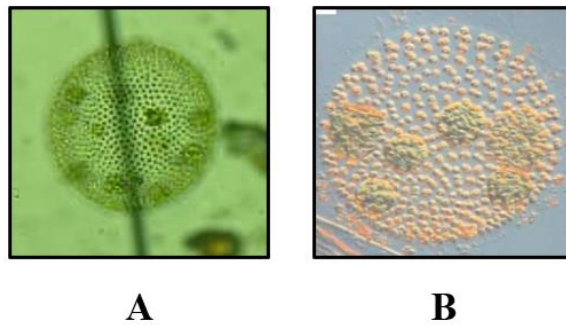
Kelas: Chlorophyceae

Ordo: Chlamydomonadales

Famili: Volvocaceae

Genus: *Volvox*

Spesies: *Volvox Globator* L.



**Gambar 4. 8 Spesimen 8. Volvox**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 9 Navicula**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: katup meruncing atau lanse, ujung katup sedikit membulat, dengan garis tengah dibagian tengah yang disebut median raphe, dan mempunyai striae parallel. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 9 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Navicula.

Menurut Van Vuuren (2006) Sel-sel sangat bervariasi dalam bentuk, terutama dalam tampilan katup, tetapi pada dasarnya mereka adalah naviculoid (berbentuk perahu) atau berbentuk cerutu, dan mungkin memiliki ujung yang bulat, akut, atau kapitat. Ada raphe di kedua katup. Striae terdiri dari punctae memanjang (linier). Garis ini biasanya tidak terlihat saat spesimen hidup diperiksa. Dalam tampilan ikat pinggang, sel-sel berbentuk persegi panjang. Semua spesies memiliki dua kloroplas, satu di setiap sisi sel, jika dilihat dalam tampilan katup. Sel memiliki panjang 6-42  $\mu\text{m}$  dan lebar 4-12  $\mu\text{m}$ . Navicula ditemukan di semua jenis perairan dari laut hingga air tawar serta di perairan mulai dari oligotrofik hingga eutrofik.

Klasifikasi genus *Navicula* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

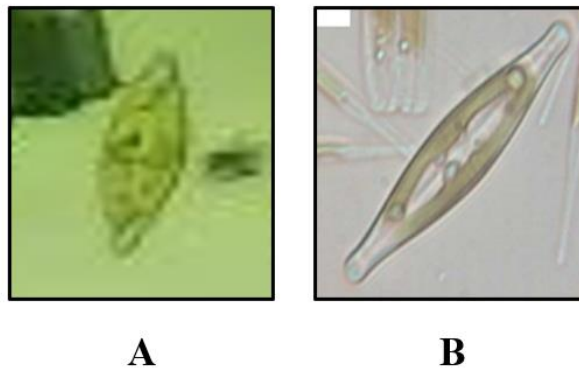
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Naviculales

Famili: Naviculaceae

Genus: *Navicula*

Spesies: *Navicula* Sp



**Gambar 4. 9 Spesimen 9. *Navicula***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 10 *Nitzschia***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: katup menyerupai persegi panjang, ujung katup berbentuk sedikit membulat, dengan tidak garis tengah yang disebut araphideae, dan mempunyai striae parallel. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 10 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Nitzschia*.

Menurut Van Vuuren (2006) *Nitzschia* dapat sering terjadi dalam untaian agar-agar seperti tabung (tabung lendir). Sel-sel *Nitzschia* berbentuk elips, linier

atau sigmoid dalam tampilan katup dan memiliki raphe pada setiap katup. Raphe dipindahkan ke satu margin, tetapi raphe dari masing-masing katup berlawanan secara diagonal. Struktur raphe itu sendiri didukung oleh batang (fibula) yang muncul sebagai titik-titik di sepanjang margin katup di bawah mikroskop cahaya. Fibula ini hampir mencapai permukaan katup pada beberapa spesimen. Tidak ada area pusat yang jelas dan katup dihiasi dengan garis melintang punctae tepat di seberang katup. Nitzschia memiliki panjang sel 5-100 (sangat 600)  $\mu\text{m}$  dan lebar 2,5-12  $\mu\text{m}$ . Nitzschia juga sering ditemukan di perairan oligotrofik, tetapi mereka jarang menjadi komponen utama dari kumpulan ini.

Klasifikasi genus Nitzschia menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Bacillariales

Famili: Bacillariaceae

Genus: Nitzschia

Spesies: Nitzschia Sp



**A**

**B**

**Gambar 4. 10 Spesimen 10. Nitzschia**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### Spesimen 11 *Cocconeis*

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, berbentuk katup cembung. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 11 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Cocconeis*.

Menurut Van Vuuren (2006) Genus diatom ini memiliki frustula bulat telur-elips yang luas. Katup *Cocconeis* bersifat isopolar dan isobilateral tetapi heterovalvar. Katup cembung memiliki pseudoraphe dan katup cekung memiliki raphe sejati. Striae berlari dari raphe/pseudoraphe ke margin. Punctae seringkali baik-baik saja, tetapi mungkin kasar. Di banyak ada pita marjinal yang jelas yang dibentuk oleh interupsi striae pada katup yang memiliki raphe. *Cocconeis* memiliki panjang 15-98  $\mu\text{m}$  dan lebar 8-40  $\mu\text{m}$ . Genus *Cocconeis* yang sangat luas dan umum terjadi di semua perairan dari laut hingga air tawar.

Klasifikasi genus *Cocconies* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

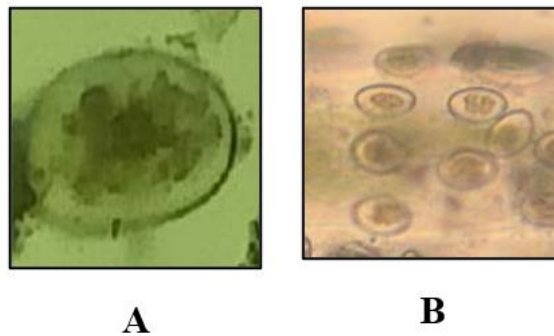
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Achnanthales

Famili: Cocconeidaceae

Genus: *Cocconies*

Spesies: *Cocconeis Pediculus*



**Gambar 4. 11 Spesimen 11. Cocconeis**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 12 Pleurosigma**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, katub berbentuk panjang dengan ujung yang runcing. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 12 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Pleurosigma*.

Menurut Van Vuuren (2006) Katup berbentuk sigmoid (berbentuk s) tetapi tidak selalu mencolok, dengan ujung runcing. Garis miring berjalan miring ke raphe. Raphe sempit dan sigmoid. Dua atau lebih kloroplas seperti pita hadir ketika sel dilihat secara langsung. Sel memiliki panjang 150-380  $\mu\text{m}$  dan lebar 20-30  $\mu\text{m}$ . *Pleurosigma* hidup di habitat sedimen atau berpasir dan ditemukan di perairan payau, serta di lingkungan laut. Takson ini juga dapat dihanyutkan ke dalam plankton sungai dan sungai. Genus yang umum dan tersebar luas, meskipun biasanya ditemui dalam jumlah yang rendah.

Klasifikasi genus *Pleurosigma* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Naviculales

Famili: Pleurosigmataceae

Genus: Pleurosigma

Spesies: Pleurosigma Elongatum



**Gambar 4. 12 Spesimen 12. Pleurosigma**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 13 Synedra**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau, berbentuk seperti jarum runcing dan sedikit pipih. Berdasarkan ciri morfologi pada specimen 13 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Synedra.

Menurut Van Vuuren (2006), Sel terjadi secara tunggal atau dalam koloni radiasi. Dalam koloni, sel-sel dikelompokkan bersama pada satu titik oleh bantalan lendir umum yang disekresikan dari bidang pori pada setiap sel. Sel-sel individu panjang, relatif sempit dan seperti jarum. Sel-sel biasanya garis linier yang jelas, kadang-kadang cenderung ke arah linier-lanset, dengan ujung kapitat yang lebih banyak atau lebih sedikit. Katup ditutupi oleh deretan striae yang memiliki areola yang berbeda. Di pusat katup, striae sering tersumbat, muncul sebagai struktur



hantu. Medan pori apikal hadir di mana bantalan lendir disekresikan. Setiap sel memiliki dua plastida panjang seperti pelat. Sel memiliki panjang 60-500  $\mu\text{m}$  dan lebar 5-9  $\mu\text{m}$ . Spesies *Synedra* dapat hidup bebas, menghuni plankton danau air tawar, bendungan, dan sungai.

Klasifikasi genus *Synedra* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

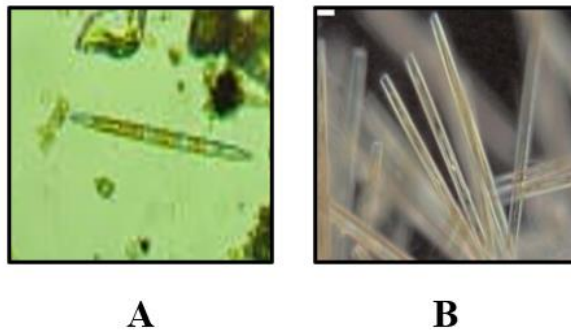
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Bacillariales

Famili: Flagilariaceae

Genus: *Synedra*

Spesies: *Synedra Ulna*



**Gambar 4. 13 Spesimen 13. *Synedra***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

#### **Spesimen 14 *Craticula***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: katup (valve) berbentuk linier dengan daerah tengah membesar atau diperluas, ujung katup (apex) berbentuk capitate, dengan garis tengah (raphe)

dibagian tengah yang disebut median raphe, dan mempunyai striae parallel. Berdasarkan ciri morfologi pada specimen 14 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Craticula*.

Menurut Van Vuuren (2006), Katup biasanya berbentuk lanset, terkadang cenderung ke arah elips. Sel-sel memiliki ujung kapitat yang kurang lebih dan tepi katup mungkin sedikit bergelombang. Garis-garis biasanya sangat sejajar yang terdiri dari barisan puncta bundar kecil. Sel memiliki panjang 9,5-170  $\mu\text{m}$  dan lebar 3-35  $\mu\text{m}$ . Spesies *Craticula* cenderung dikaitkan dengan air tawar hingga payau dan beberapa spesies sangat toleran terhadap tingkat polusi organik yang tinggi.

Klasifikasi genus *Craticula* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

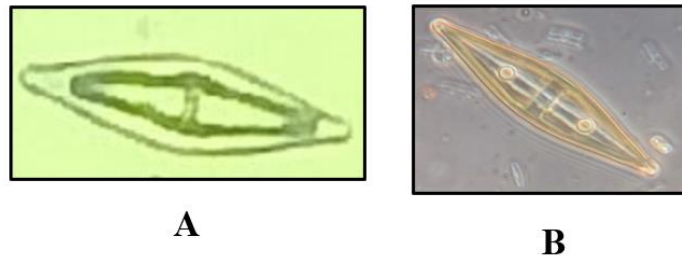
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Naviculales

Famili: Strauroneidaceae

Genus: *Craticula*

Spesies: *Craticula Cuspidata*



**Gambar 4. 14 Spesimen 14 Craticula**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 15 Fragilaria**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna coklat keemasan, uniseluler, berbentuk seperti batang. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 15 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Fragilaria*.

Menurut Katup biasanya linier hingga linier-lanset, kadang-kadang cenderung ke arah elips. Sel-sel memiliki ujung kapitat yang kurang lebih dan mungkin bengkak di tengah. Celah (pseudoraphe) terlihat jelas antara tanda melintang. Sel-sel mengandung dua kloroplas, seringkali dengan tiga atau lebih pirenoid. Sel memiliki panjang 10-170  $\mu\text{m}$  dan lebar 2-5  $\mu\text{m}$ .

Klasifikasi genus *Fragilaria* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

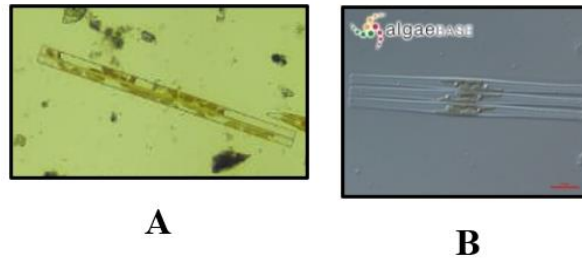
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Fragilariales

Famili: Fragilariaceae

Genus: Fragilaria

Spesies: Fragilaria Crotonesis



**Gambar 4. 15 Spesimen 15 Fragilaria**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Algaebase, 2024)

### **Spesimen 16 Pinnularia**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna coklat keemasan, uniseluler, bagian kedua ujung melengkung, Berdasarkan ciri morfologi pada specimen 16 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus Pinnularia.

Menurut Vureen (2006) Sel-sel Pinnularia linier hingga memanjang-elips. Kutub biasanya bulat lebar, kapitasi atau rostrate. Frustules adalah biraphid dengan raphe diposisikan di tengah. Celah raphe mungkin lurus atau melengkung. Di tengah, ujung raphe biasanya berbalik ke sisi yang sama. Ada dua kloroplas seperti piring (pipih). Dalam tampilan ikat pinggang, frustule berbentuk persegi panjang dengan tiang terpotong. Beberapa spesies, terutama *P. viridis* (Nitzsch) Ehrenberg

memiliki kebiasaan khas berbaring berdampingan (dalam tampilan katup) dalam kelompok 2 atau 4.

Klasifikasi genus *Pinnularia* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chromista

Filum: Bacillariophyta

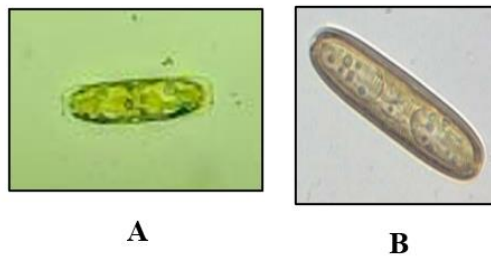
Kelas: Bacillariophyceae

Ordo: Naviculales

Famili: Pinnulariaceae

Genus: *Pinnularia*

Spesies: *Pinnularia* Sp



**Gambar 4. 16 Spesimen 16 *Pinnularia***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 17 *Oscillatoria***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton *Oscallitori* ini adalah sebagai berikut: berwarna biru kehijauan, berbentuk filamen yang Panjang, bagian dalam terlihat seperti adanya garis sekat-sekat yang cukup banyak, sehingga terlihat seperti kumpulan dari kotak-kotak. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 17 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Oscallitori*.

Menurut Van Vuuren (2006) *Oscillatoria* memiliki trikoma silinder dan tidak bercabang yang lurus atau sedikit bergelombang, dan seringkali sangat panjang. Sel-sel trikoma bersifat diskoid dan lebih pendek dari lebar. Meskipun beberapa spesies menunjukkan penyempitan pada dinding silang, tepi trikoma biasanya membentuk garis paralel yang tidak terputus. Kadang-kadang trikoma sedikit meruncing, seringkali dengan sel apikal bulat atau kapitat. *Oscillatoria* biasanya tidak memiliki selubung sejati, meskipun filamen paralel dapat membentuk film tipis. Selubung lendir juga kadang-kadang dapat terbentuk dalam kondisi stres, seperti pengeringan atau hipersalinitas, atau dalam kultur. Karakteristik utama lainnya dari genus ini adalah gerakan berosilasi yang dilakukan ketika trikoma bersentuhan dengan substrat padat - genus ini dinamai setelah gerakan meluncur, berputar, atau berosilasi dari filamen di sekitar porosnya. Ada banyak spesies (tunduk pada berbagai interpretasi) yang dibedakan berdasarkan ukuran, proporsi sel dan morfologi daerah apikal. Diameter trikoma biasanya bervariasi dari 8-30  $\mu\text{m}$  atau lebih. *Oscillatoria* tersebar luas di habitat air tawar, di laut dan di mata air panas. Ini terjadi baik di air maupun pada substrat sub-udara yang lembab seperti tanah atau batu yang menetes. *Oscillatoria* umum terjadi di kolam pertanian dan laguna tempat limbah diolah. Beberapa spesies *Oscillatoria*

toleran terhadap tingkat polusi organik yang tinggi dan trikoma *Oscillatoria* sering ditemukan, bersama dengan *Euglena Ehrenberg*, di perairan dengan kadar nitrogen tinggi.

Klasifikasi *Oscillatoria* menurut (Algaebase, 2024) adalah:

Kingdom: Bacteria

Filum: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family: Oscillatoriaceae

Genus: *Oscillatoria*

Spesies: *Oscillatoria*



**Gambar 4. 17 Spesimen 17 Oscillatoria**

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 18 Anabaena**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna biru kehijauan, berbentuk bulat, berkoloni memanjang. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 18 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Anabaena*.

Menurut Algaebase (2024) Berserabut, filamen soliter atau dalam kelompok bebas atau dalam tikar makroskopis di atas substrat, biasanya dengan melingkar dan kusut, kadang-kadang sampai melingkar seperti sekrup, jarang dengan trikoma yang kurang lebih sejajar, sepanjang lebar yang sama atau sedikit menyempit ke ujung, dengan penyempitan yang kurang lebih dalam pada dinding silang, selalu tanpa selubung yang kokoh, tetapi kadang-kadang dengan selubung berlendir, hialin, tidak berwarna, dan sering kali berbeda; trikoma uniserial, seringkali moniliform, isopolar, selalu metamerik. Sel silindris, berbentuk tong atau bulat, lebih pendek hingga lebih panjang dari lebar, pucat atau biru-hijau terang atau hijau zaitun, mengandung aerotop atau tanpa aerotop, tetapi kadang-kadang dengan kandungan granular (subgolongan *Anabaena*); sel terminal kadang-kadang agak memanjang, berbentuk kerucut, berbentuk kerucut bulat atau bulat, tidak bervakuola. Heterosit berbentuk bulat, lonjong atau silindris, kadang memanjang, biasanya sedikit lebih besar dari sel vegetatif. Akinetes berbentuk bulat, lonjong atau silindris, soliter atau beberapa dalam satu baris, berselang-seling, berkembang selalu paraheterositik, dekat dengan heterosit dari kedua sisi, atau agak jauh darinya.

Klasifikasi genus *Anabaena* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Bacteria

Filum: Cyanobacteria

Kelas: Cyanobacteriaceae

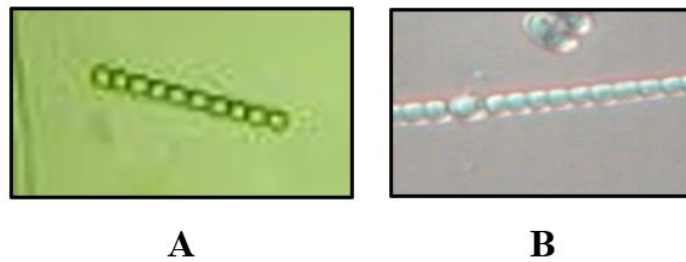
Ordo: Nostocales

Famili: Aphanizomenonaceae

Genus: *Anabaena*



Spesies: *Anabaena*



**Gambar 4. 18 Spesimen 18 *Anabaena***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 19 *Peridinium***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna kecoklatan, sel tunggal, mempunyai dua bagian, berbentuk seperti lingkaran. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 19 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Peridinium*.

Menurut Van Vuuren (2006) *Peridinium* adalah dinoflagellate berukuran sedang hingga besar. Sel-sel kurang lebih berbentuk bulat hingga oval, dan sedikit pipih jika dilihat dari samping (permukaan punggung cembung dan permukaan ventral cekung). Sebagian besar sel tanpa tanduk, meskipun beberapa spesies mungkin memiliki flensa punggung dan tanduk yang khas. Alur pada permukaan sel cukup terlihat, dan alur cingulum (mengelilingi sel) dalam dan hampir di median sel. Sebagian besar perwakilan fotosintesis dengan banyak kloroplas coklat kekuningan. Flagela ditanamkan di alur cingulum dan sulkus. Sel-sel tertutup dalam sejumlah pelat tebal bersudut. Pelat thecal umumnya halus atau retikulasi dan kadang-kadang kelompok kecil duri mungkin ada. Seringkali tampilan apikal

menunjukkan pori-pori terminal. Spesies dibedakan berdasarkan bentuk dan ukuran sel, dan dengan jumlah, bentuk dan susunan pelat tesal. Panjang 10-100 m, lebar 15-90 m. Peridinium adalah dinoflagellate yang berenang bebas, tersebar luas dan umum yang mungkin berlimpah di plankton kolam, danau dan sungai.

Klasifikasi genus *Peridinium* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Chomista

Filum: Pyrrophyta

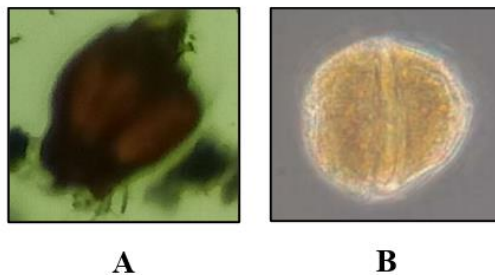
Kelas: Dinophyceae

Ordo: Peridiniales

Famili: Peridiniaceae

Genus: *Peridinium*

Spesies: *Peridinium Cinstum*



**Gambar 4. 19 Spesimen 19. *Peridinium***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

### **Spesimen 20 *Euglena***

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri fitoplakton ini adalah sebagai berikut: berwarna hijau dengan sel memanjang, berbentuk bulat telur

hingga lonjong dengan ujung sedikit melengkung. Berdasarkan ciri morfologi pada spesimen 20 yang telah identifikasi mempunyai kesamaan dengan genus *Euglena*.

Menurut Vureen (2006) *Euglena* adalah uniseluler dengan tubuh berbentuk gelendong, silinder atau oval, terdiri dari ujung posterior yang kurang lebih runcing (berlawanan dengan flagela) dan ujung anterior bulat dengan celah. Sel-sel biasanya berwarna hijau cerah karena banyak kloroplas yang mencolok yang sering berbentuk diskoid, tetapi juga bisa berbentuk bulat telur, lobat, memanjang, berbentuk U, atau berbentuk pita, kadang-kadang dengan pirenoid. Kadang-kadang sel mungkin berwarna merah sebagai akibat dari pigmen karotenoid.

Klasifikasi genus *Euglena* menurut (Algaebase, 2024):

Kingdom: Protozoa

Filum: Euglenophyta

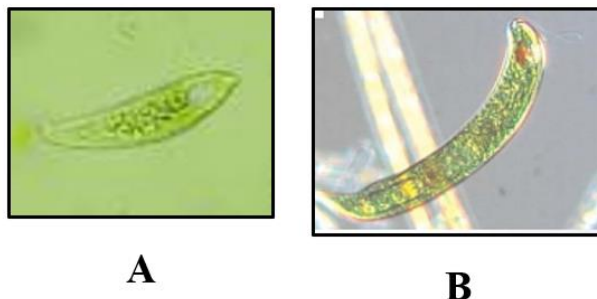
Kelas: Euglenophyceae

Ordo: Euglenales

Famili: Euglenaceae

Genus: *Euglena*

Spesies: *Euglena Viridis*



**Gambar 4. 20 Spesimen 20. *Euglena***

A. Dokumen Pribadi Dengan Perbesaran 40x. B. Literatur (Vuuren, 2006)

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada tambak Desa Kisik yang terbagi menjadi 6 titik stasiun. Jenis fitoplakton yang berada di keseluruhan stasiun pengamatan telah diidentifikasi sampai tingkat genus. Jenis genus fitoplankton diketahui bahwa dari 20 genus spesimen, tergolong kedalam 18 famili yang terdiri dari 11 ordo dan 6 kelas. Secara terperinci telah disajikan dalam tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Komposisi Fitoplankton di Perairan Tambak Desa Kisik**

| <b>Kelas</b>             | <b>Ordo</b>            | <b>Family</b>             | <b>Genus</b>         |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| <i>Dinophyceae</i>       | <i>Peridiniales</i>    | <i>Peridiniaceae</i>      | <i>Perinidium</i>    |
| <i>Cyanobacteriaceae</i> | <i>Nostocales</i>      | <i>Aphanizomenonaceae</i> | <i>Anabaena</i>      |
| <i>Cyanophyceae</i>      | <i>Oscillatoriales</i> | <i>Oscillatoriaceae</i>   | <i>Oscillatoria</i>  |
| <i>Bacillariophyceae</i> | <i>Fragilariales</i>   | <i>Fragilariaceae</i>     | <i>Fragilaria</i>    |
|                          | <i>Bacillariales</i>   |                           | <i>Synedra</i>       |
|                          |                        | <i>Bacillariaceae</i>     | <i>Nitzschia</i>     |
|                          |                        | <i>Naviculaceae</i>       | <i>Navicula</i>      |
|                          | <i>Naviculales</i>     | <i>Strauroneidaceae</i>   | <i>Craticula</i>     |
|                          |                        | <i>Pleurosigmataceae</i>  | <i>Pleurosigma</i>   |
|                          |                        | <i>Pinnulariaceae</i>     | <i>Pinnularia</i>    |
|                          | <i>Achnanthales</i>    | <i>Cocconeidaceae</i>     | <i>Cocconies</i>     |
|                          |                        | <i>Oocystaceae</i>        | <i>Crucigeneilla</i> |
| <i>Chlorophyceae</i>     | <i>Sphaeropleales</i>  | <i>Scenedesmaceae</i>     | <i>Scenedesmus</i>   |
|                          |                        | <i>Hydrodictyceae</i>     | <i>Pediastrum</i>    |
|                          |                        | <i>Coelastraceae</i>      | <i>Coelastrum</i>    |
|                          | <i>Chlorococcales</i>  | <i>Desmidiaceae</i>       | <i>Closterium</i>    |
|                          | <i>Zygnematales</i>    | <i>Zygnemataceae</i>      | <i>Spirogyra</i>     |
|                          |                        |                           | <i>Volvocaceae</i>   |
|                          |                        |                           | <i>Pandorina</i>     |
| <i>Euglenophyceae</i>    | <i>Euglenales</i>      | <i>Euglenaceae</i>        | <i>Volvox</i>        |

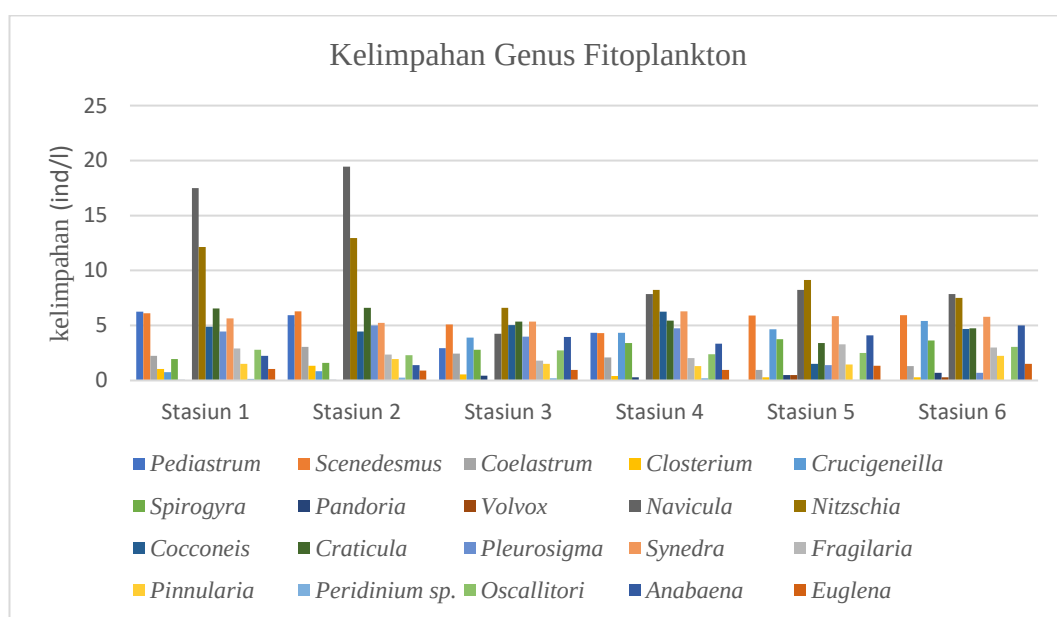
Komposisi genus fitoplankton berdasarkan hasil pengamatan secara umum genus *Pediastrum*, *Navicula*, *Nitzschia* yang merupakan salah satu genus yang kerap ditemukan. Adapun komposisi pada stasiun satu hingga stasiun 6 ditemukan jenis genus yang berbeda dan bervariasi di setiap stasiun. adanya perbedaan genus di suatu perairan disebabkan salah satunya karena perubahan faktor fisika-kimia perairan yang secara tidak langsung mempengaruhi kualitas air. Menurut Aryawati dkk (2021) Kelimpahan merupakan hubungan antara jumlah fitoplankton dalam satuan volume. Kelimpahan dapat menunjukkan banyaknya fitoplankton jenis tertentu atau banyaknya fitoplankton yang terdapat dalam satuan volume di suatu perairan.

## **4.2 Hasil Perhitungan Fitoplankton**

### **4.2.1 Kelimpahan Fitoplankton**

Kelimpahan fitoplankton di perairan tambak Desa Kisik berkisar 6270-8665 sel/L. Menurut Setyowardani dkk (2021) perairan oligotrofik berkisar antara 0 – 2000 individu/Liter. Perairan mesotrofik adalah perairan dengan tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000 – 15000 individu/Liter. Perairan eutrofik adalah perairan dengan tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara >15000 individu/Liter. Kelimpahan fitoplankton pada perairan tambak Desa Kisik termasuk dalam kategori kesuburan tingkat sedang karena termasuk memiliki nilai kelimpahan 2000 – 15000 ind/l. Pada stasiun 1 diperoleh nilai kelimpahan 6270 ind/l. Pada stasiun 2 diperoleh nilai kelimpahan 6635 ind/l. Pada stasiun 3 diperoleh nilai kelimpahan 6365 ind/l. Pada stasiun 4 diperoleh nilai kelimpahan 7240 ind/l. Pada stasiun 5 diperoleh nilai kelimpahan 8550 ind/l. Sedangkan pada stasiun 6 diperoleh nilai

kelimpahan 8665 ind/l. Hal ini diduga berkaitan dengan tata guna lahan disekitar stasiun tersebut yang merupakan daerah pertanian. Limpasan dari pertanian banyak mengandung nutrient dari pupuk yang tidak termanfaatkan. Nutrient ini masuk keperairan Bersama air hujan, kemudian dimanfaatkan oleh plankton untuk pertumbuhannya.



**Gambar 4. 21 Kelimpahan Genus Fitoplankton**

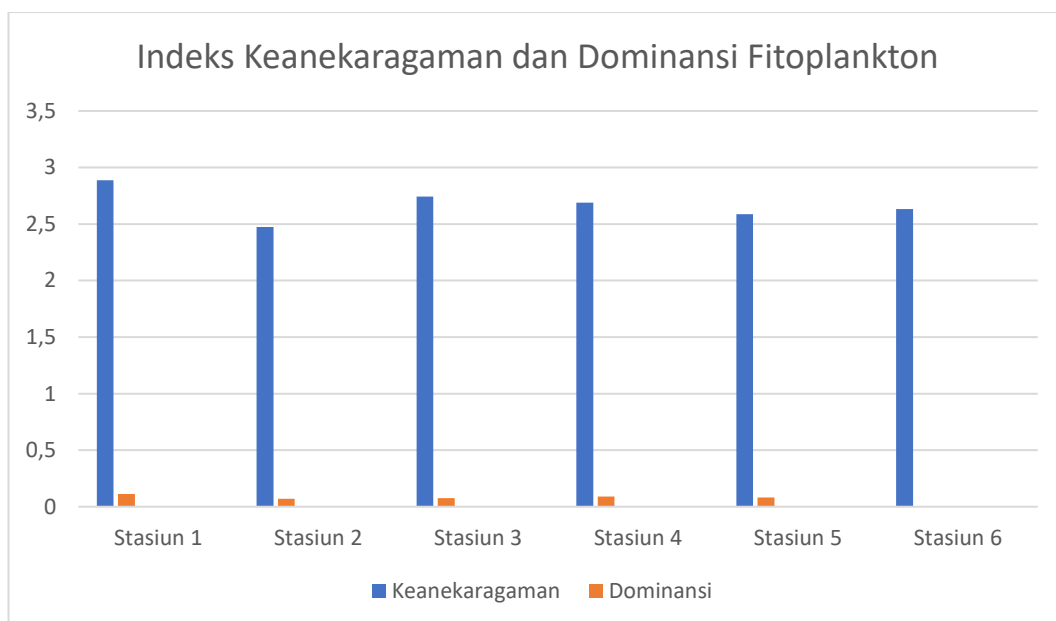
Berdasarkan hasil pengamatan yang disajikan pada tabel 4.21 menunjukkan hasil kelimpahan jenis genus tertinggi pada setiap stasiun yaitu genus *Navicula* dan *Nitzschia*. Sedangkan nilai terendah pada setiap stasiun adalah genus *volvox* dan *Pandoria*. Tingginya kelimpahan kelas Bacillariophyta menurut Apriani et al., (2022) menyatakan dikarenakan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan dan pertumbuhan jenis tersebut, salah satunya berupa pH dan nutrisi yang melimpah. Sedangkan rendahnya nilai kelimpahan pada setiap genus menurut Fahrurrozi et al., (2023) tinggi rendahnya kelimpahan plankton dalam perairan

dapat dipengaruhi secara langsung maupun tidak langsung oleh cahaya, pH, suhu, dan oksigen terlarut dalam suatu perairan.

Menurut Yusuf (2020) munculnya *Navicula* juga mengindikasikan bahwa lokasi penelitian mengalami pencemaran tingkat sedang dan kondisi tersebut didukung dengan munculnya *Nitzschia* yang memiliki toleransi yang tinggi pula terhadap pencemaran. Berdasarkan hasil penelitian bahwa genus *Navicula* dan *Nitzschia* yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian mengindikasikan adanya eutrofikasi atau pengkayaan nutrien di dalam perairan karena buangan limbah organik. Nilai frekuensi kehadiran sangat besar kaitannya dengan kelimpahan, semakin tinggi nilai kelimpahan maka akan semakin tinggi pula nilai frekuensi kehadirannya dan juga sebaliknya semakin rendah kelimpahan maka akan semakin rendah frekuensi kehadiran. Rendahnya nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton di perairan tambak Desa Kisik diduga karena berada disekitar pemukiman penduduk. Aktivitas-aktivitas yang terjadi di stasiun 1 tersebut akan sangat berpengaruh terhadap fitoplankton karena dengan adanya buangan limbah organik dan anorganik seperti sampah basah maupun kering dari penduduk sekitar yang mengakibatkan penurunan nilai kualitas air atau menyebabkan terjadinya kekeruhan yang kemudian menghalangi penetrasi sinar matahari ke perairan yang selanjutnya akan mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton. Hal ini didukung oleh Aisyah dkk., (2023) bahwa tinggi rendahnya kelimpahan organisme fitoplankton pada kolam budidaya dapat dipengaruhi oleh faktor kualitas air seperti pH, temperatur, cahaya, dan DO, baik secara langsung maupun tidak langsung akan menentukan kelimpahan organisme fitoplankton.

#### 4.2.2 Keanekaragaman Fitoplankton

Hasil perhitungan Indeks Shanon Winner ( $H'$ ) fitoplankton di Perairan Tambak Desa Kisik sebagaimana yang tertera pada tabel 4.22 menunjukkan bahwa keanekaragaman fitoplankton di Perairan Tambak Desa Kisik tergolong sedang karena nilai tersebut berkisar antara 2.887-2.474 yang termasuk dalam kriteria 1  $H'$  3. Nilai terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 2.474 dan stasiun 6 yaitu 2.633.



**Gambar 4. 22 Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Fitoplankton**

Nilai keanekaragaman pada stasiun 4 dan stasiun 5 yaitu, termasuk kategori keanekaragaman sedang, ini dikarenakan stasiun memiliki kandungan nitrat yang tinggi tabel 4.22. Tingginya kadar nitrat pada stasiun berasal dari limbah organik rumah tangga. Menurut Afidin dkk., (2021), menyatakan bahwa nitrat merupakan bentuk senyawa nitrogen yang stabil, senyawa ini diperoleh melalui oksidasi yang



sempurna senyawa nitrogen diperairan, keberadaan nitrat pada tambak disebabkan karena adanya amonia yang berasal dari alam atau bungan dari manusia.

Nilai keanekaragaman pada stasiun 1 merupakan nilai tertinggi dari seluruh stasiun yaitu 2,887 termasuk kedalam kategori sedang. Tinggi nilai keanekaragaman pada stasiun 1 dan stasiun 3 di duga karena nilai kecerahan pada perairan tersebut tinggi sehingga intensitas cahaya matahari dapat masuk kedalam perairan, selain kondisi faktor fisika, kimia air yang mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton sehingga masih dapat di tolerir oleh berbagai jenis fitoplankton. Hal ini sesuai dugaan Odum (1971) yang menyatakan bahwa parameter fisika kimia seperti suhu, nitrat dan fosfat merupakan faktor utama dalam menunjang pertumbuhan plankton disamping penetrasi cahaya matahari.

Rendahnya nilai keanekaragaman pada stasiun 2 disebabkan adanya endapan bahan organik yang beraisal dari limbah rumah tangga yang menyebabkan intensiras cahaya yang masuk terhalang sehingga proses fotosintesis kurang maksimal. Menurut Wiyarsih dkk., (2019) Rendahnya nilai Keanekaragaman menunjukan rendahnya kemampuan toleransi fitoplankton terhadap kondisi lingkungan yang menyebabkan hanya beberapa genus tertentu yang banyak ditemukan. Sedangkan rendahnya nilai pada stasiun 6 diduga karena limbah penduduk dan aktifitas pertanian yang menyebabkan kualitas perairan menjadi buruk sehingga keanekaragaman jenis fitoplankton semakin kecil karena hanya sedikit spesies yang dapat toleran dan beradaptasi terhadap kondisi perairan tersebut. Hal ini sesuai pendapat Odum (1993), yang menyatakan bahwa keanekaragaman yang rendah diduga karena tidak mampu bersaing dengan biota yang lebih adaptif.

Penemuan Shabrina dkk., (2020) menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa ekosistem di daerah tersebut memiliki daya dukung lingkungan yang seimbang. Adapun nilai indeks keanekaragaman sedang menunjukkan adanya gangguan atau tekanan pada lingkungan. Sementara itu, nilai indeks keanekaragaman rendah mengindikasikan lingkungan mengalami gangguan dan struktur organisme yang ada dalam lingkungan tersebut tertekan. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan kemampuan fitoplankton untuk memanfaatkan dan toleran terhadap faktor lingkungan yang kurang mendukung, sehingga genus tertentu yang toleran cenderung melimpah dibandingkan dengan genus lainnya. Nilai keanekaragaman tinggi juga dapat disebabkan kemampuan spesies beradaptasi dengan lingkungan. Sedangkan menurut Nilai indeks keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa lingkungan tersebut memiliki daya dukung yang seimbang, nilai ( $H'$ ) sedang menentukan bahwa adanya gangguan dan tekanan terhadap lingkungan, dan nilai ( $H$ ) rendah menentukan bahwa lingkungan terganggu dan struktur organisme yang ada di lingkungan tersebut depresi.

Fitoplankton merupakan kelompok organisme yang sangat penting dalam ekosistem perairan. Fitoplankton tergolong kedalam tumbuhan yang berukuran mikroskopik. Fitoplankton memiliki siklus hidup yang pendek dan memiliki respon yang sangat cepat terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Keanekaragaman tumbuhan dalam perspektif Al-qur'an Salah satu keanekaragaman tumbuh-tumbuhan (alga) dengan sifat yang berbeda-beda tentunya merupakan tanda-tanda akan kekuasaan Allah bagi orang yang beriman. Allah berfirman dalam surat Al-An'am ayat 99 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا  
تُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ  
وَالرَّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ  
لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya Kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya Kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya Kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman”.

Menurut Shihab (2006) dalam tafsir Al-Misbah ayat ini menjelaskan tentang bukti kekuasaan Allah SWT, ayat ini mengarahkan manusia agar memandang sekelilingnya supaya dia dapat sampai pada kesimpulan bahwa Allah SWT maha Esa dan kehadiran hari kiamat adalah keniscayaan. Yang dijelaskan untuk diamati pada ayat-ayat yang lalu adalah hal-hal yang terbentang di bumi, seperti pertumbuhan biji dan benih, atau yang berkaitan dengan langit seperti matahari dan bulan serta dampak peredarannya yang menghasilkan antara lain malam dan siang, selanjutnya dijelaskan juga tentang asal-usul kehadiran manusia di bumi. Ayat di atas menyebut terlebih dahulu tumbuh-tumbuhan kemudian menyebut empat jenis buah, yaitu kurma, anggur, zaitun dan delima. Karena buah-buahan yang disebut adalah makanan. Hasil tanaman adalah buah-buahan. Ini wajar disebut sesudahnya karena makanan lebih utama dari buah-buahan. Karena empat buah yang

disebutkan merupakan makanan yang dapat menggantikan makanan pokok dan memberikan banyak manfaat untuk manusia, sedangkan pada penelitian ini Fitoplankton tidak hanya bermanfaat bagi kehidupan di akuatik, tetapi juga dimanfaatkan oleh petani sebagai pakan alami untuk budidaya ikan dan udang vaname. Kemudian diperkuat oleh Kurniawan (2018), bahwa kelompok organisme perairan hidup dengan berinteraksi dan membentuk suatu keseimbangan yang dinamis pada sistem akuatik. Berbagai jenis plankton yang hidup pada perairan akan terganggu apabila terdapat masukan bahan-bahan yang dapat merubah kondisi perairan. Terganggunya kehidupan fitoplankton mengakibatkan perubahan variasi fitoplankton dalam suatu perairan. Oleh karena itu, jenis maupun struktur komunitas fitoplankton dapat dijadikan sebagai indikator dari perubahan kualitas suatu perairan.

#### **4.2.3 Dominansi Fitoplankton**

Nilai indeks dominansi pada pengamatan stasiun 6 memperoleh nilai sebesar 0.090, pengamatan stasiun 5 memperoleh nilai sebesar 0.081, pengamatan stasiun 4 memperoleh nilai sebesar 0.077, pengamatan stasiun 3 memperoleh nilai sebesar 0.071, pada pengamatan stasiun 2 memperoleh nilai sebesar 0.165, dan pengamatan stasiun 1 memperoleh nilai tertinggi sebesar 0.114. Berdasarkan keterangan tersebut nilai dominansi rata-rata keseluruhan pengamatan diperoleh sebesar 0.085. Nilai tersebut tergolong kategori rendah dan menentukan bahwa tidak adanya genus yang mendominasi.

#### **4.3 Parameter Kualitas Perairan Tambak Desa Kisik**

### 4.3.1 Parameter Fisika

Pengukuran parameter fisika perairan dilakukan secara langsung. Pengujian berdasarkan hasil pengukuran fisika di perairan Tambak Desa Kisik, didapatkan data hasil pada setiap stasiun sebagaimana yang telah disajikan pada tabel 4.2.

**Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Parameter Fisika**

| Stasiun | Suhu (°C) | Kecerahan (cm) | Salinitas (ppt) |
|---------|-----------|----------------|-----------------|
| 1       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |
| 2       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |
| 3       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |
| 4       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |
| 5       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |
| 6       | 32±0,0    | 24,8±0,8       | 2,5±2,1         |

#### 1. Suhu

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat hasil pengukuran suhu pada perairan Tambak Desa Kisik berkisar 29°C-34°C. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 5 dikarenakan waktu pengambilan sampel pada siang hari dan di sekitar stasiun ini tidak memiliki naungan pohon sehingga cahaya matahari langsung ke perairan. Sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai 29°C dikarenakan kondisi stasiun tersebut terdapat banyak pohon sehingga menghalangi cahaya matahari serta merupakan tempat masuknya aliran sungai ke perairan. Menurut Herliana (2021), suhu pada suatu perairan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim, ketinggian dari permukaan laut, kondisi cuaca, aliran dan kedalaman

air, dan sebagainya. Suhu mengontrol reaksi enzimatik dalam suatu proses fotosintesis, yang mana peningkatan laju fotosintesis disebabkan karena adanya peningkatan suhu perairan dan akan menurun setelah sampai suhu tertentu.

## **2. Kecerahan**

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kecerahan seperti yang ditampilkan pada tabel 4.3, nilai kecerahan air tambak budidaya pada stasiun 1 didapatkan 24,5 cm, stasiun 2 didapatkan nilai 26,4 cm, stasiun 3 didapatkan nilai 25,2 cm, stasiun 4 didapatkan nilai 25,2 cm, stasiun 5 didapatkan nilai 25 cm dan stasiun 6 didapatkan nilai 23 cm. Dimana nilai kecerahan air dalam budidaya ikan dan udang vaname masih terlalu rendah. Kecerahan ideal pada kisaran nilai 30-50 cm (SNI, 2016).

## **3. Salinitas**

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat hasil pengukuran rata-rata salinitas pada perairan Tambak Desa Kisik diperoleh nilai 2,5 ppt pada pengamatan stasiun 1, stasiun 2 diperoleh nilai 2,6 ppt, stasiun 3 diperoleh nilai 1,6 ppt, stasiun 4 diperoleh nilai 2,5 ppt, stasiun 5 diperoleh nilai 1,7 ppt dan stasiun 6 diperoleh nilai 2,8 ppt.

Salinitas rata-rata tertinggi yaitu pada stasiun 6 dengan nilai 2,8 dan terendah yaitu pada stasiun 3 dengan nilai 1,6 ppt. Rendahnya salinitas pada tambak Kisik ini dikarenakan adanya pencampuran air tambak yang terbawa oleh aliran air sungai, sedangkan adanya salinitas pada air tambak di duga disebabkan karena air tambak mengalami penguapan.

### 4.3.2 Parameter Kimia

Pengukuran parameter kimia perairan dilakukan secara tidak langsung dan langsung. Pengujian sampel dilakukan di Jasa Tirta. Berdasarkan hasil pengukuran kimia perairan tambak Desa Kisik, diperoleh data hasil pada setiap stasiun seperti yang telah disajikan pada tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Parameter Kimia**

| Stasiun | pH      | Fosfat (mg/l) | Nitrat (mg/l) | DO (mg/l) |
|---------|---------|---------------|---------------|-----------|
| 1       | 6,9±0,1 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |
| 2       | 7,1±0,2 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |
| 3       | 7,0±0,1 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |
| 4       | 6,9±0,1 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |
| 5       | 6,9±0,1 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |
| 6       | 6,9±0,1 | 0,29±0,005    | 0,41±0,03     | 3,6±0,42  |

#### 1. pH

Tabel di atas menunjukkan kadar pH yang terkandung dalam setiap stasiun memiliki nilai yang hampir sama. Hasil uji menyatakan bahwa nilai pH pada masing-masing sampel memiliki nilai yang tidak sesuai dengan baku mutu berdasarkan standar batas baku mutu PP RI No 22 Tahun 2021, kadar pH yang terkandung dalam perairan pada tambak tradisional sebaiknya berkisar antara 6,8 – 7,1. Pada pengujian sampel air tambak Desa kisik stasiun 1, 5 dan 6 memiliki kadar pH yang terlalu rendah. Sedangkan, air pada stasiun 2, 3 dan 4 memiliki sifat asam sehingga tidak baik untuk kelangsungan hidup ikan dan udang. Derajat keasaman

(pH) adalah nilai untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Kisaran pH yang diperoleh masih sesuai untuk kehidupan fitoplankton dengan diperkuat oleh Gurning dkk., (2020) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) yang optimum untuk fitoplankton berkisar antara 6,5 – 8,0.

Menurut Mahida (1991) dalam (Yanti dkk., 2024) menyatakan bahwa akibat hasil buangan yang dikeluarkan industri mengakibatkan nilai pH menurun yang berakibat fatal bagi organisme perairan. Stasiun 2 memiliki nilai pH sangat tinggi yaitu 7,1, hal tersebut diakibatkan oleh akumulasi pakan yang merupakan sisa hasil metabolisme yang terakumulasi di dasar tambak dan mengalami pembusukan. Menurut Dewanti dkk (2018) menyatakan bahwa fluktuasi pH sangat dipengaruhi oleh proses respirasi yang dilakukan fitoplankton. Semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi, maka pH akan semakin rendah. Namun sebaliknya jika aktivitas fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi.

## **2. DO**

Hasil uji laboratorium DO perairan tambak Desa Kisik pada enam titik didapatkan hasil rata-rata yang berbeda, pada pengamatan stasiun 1 diperoleh nilai 3,6 mg/l, pada stasiun 2 diperoleh nilai 3,5 mg/l, pada stasiun 3 diperoleh nilai 3,8 mg/l, pada stasiun 4 diperoleh nilai 4,0 mg/l, pada stasiun 5 diperoleh nilai 4,4 mg/l dan pada stasiun 6 diperoleh nilai 4,5mg/l. Rendahnya nilai DO disebabkan karena adanya bahan organik yang berasal dari limbah rumah tangga. Sementara itu nilai DO yang tinggi di perairan terutama di bagian permukaan dikarenakan proses difusi antara air dan udara serta proses fotosintesis fitoplankton yang lebih tinggi di permukaan. Ikan memerlukan oksigen untuk bernafas dan mendukung proses



metabolismenya. Oksigen juga mempengaruhi laju pertumbuhan dan perkembangan ikan dan udang vaname. Untuk itu, oksigen menjadi faktor mutlak yang harus ada agar ikan dan udang vaname dapat terus melangsungkan hidupnya.

### **3. Nitrat**

Hasil pengukuran nitrat pada enam stasiun pengambilan yang berbeda didapatkan nilai rata-rata yaitu 0,41mg/l dengan pengamatan stasiun 1, stasiun 2 diperoleh nilai 0,39 mg/l, stasiun 3, 4 dan 6 diperoleh nilai 0,36 mg/l dan stasiun 5 diperoleh nilai 0,37 mg/l. Kandungan nitrat kualitas air pada tambak Desa kisik cukup variatif namun tidak terlalu jauh berbeda. Nilai tersebut tergolong dalam kategori tinggi untuk kesuburan perairan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh kondisi Perairan tambak Desa Kisik yang karakteristik lingkungan sekitarnya berdekatan dengan pemukiman penduduk, industri, dan pertanian sehingga buangan limbah memberikan kontribusi terhadap tingginya kandungan nitrat. Tingginya konsentrasi nitrat di perairan ini diduga disebabkan oleh aktivitas pemukiman penduduk seperti pembuangan bahan organik limbah rumah tangga. Hal ini didukung Sulasteri dkk., (2022) bahwa konsentrasi nitrat yang tinggi dapat disebabkan oleh masukan dari kegiatan domestik (rumah tangga) dan dapat memicu peningkatan kesuburan perairan.

### **4. Fosfat**

Hasil uji laboratorium kandungan fosfat pada seluruh sampel air tambak di Desa kisik memiliki kandungan yang sesuai dengan standar batas baku mutu PP RI No 22 Tahun 2021. Kadar fosfat yang terkandung dalam setiap sampel air tambak tergolong aman bagi budidaya ikan dan udang vanname. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka dapat dikatakan bahwa kandungan fosfat tinggi dapat

mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di suatu perairan. Pendapat ini diperkuat oleh Aminah dkk., (2020), bahwa kandungan fosfat antara 0,051 – 0,100 termasuk kedalam kesuburan yang baik sedangkan kandungan fosfat  $< 0,051$  termasuk kedalam kesuburan yang cukup. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingginya kandungan fosfat di suatu perairan menandakan kesuburan yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton.

Fosfat di perairan berasal dari limpasan pupuk pertanian, kotoran hewan dan manusia, kadar detergen dalam air, dan industry. Limbah detergen yang berasal dari rumah tangga merupakan penyumbang fosfat terbesar pada perairan. Jumlah fosfat yang tinggi pada suatu perairan akan meningkatkan pertumbuhan fitoplankton yang sangat tinggi pula sehingga akan mencegah masuknya cahaya matahari ke perairan (Patricia *et al.*, 2018).

#### **4.4 Korelasi Keanekaragaman Dan Kelimpahan Fitoplankton Dengan Faktor Fisika Kimia Perairan**

Analisis hubungan parameter fisika kimia perairan terhadap kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dapat diperoleh melalui analisis korelasi. Berdasarkan hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Hasil analisis korelasi dengan menggunakan aplikasi PAST 4.03 menunjukkan bahwa nitrat memiliki korelasi yang tinggi dengan genus *Coelastrum* yaitu -0,90 yang termasuk hubungan sangat tinggi. Nilai korelasi yang negatif menunjukkan bahwa saat nitrat tinggi maka jumlah genus *Coelastrum* rendah begitupun sebaliknya. *Coelastrum* dapat ditemukan di habitat yang luas dan umum di air tawar, terutama yang kaya akan bahan nitrogen (Vureen, 2006). Nutrisi yang didapatkan salah satunya berasal dari nitrat yang berada dalam perairan tersebut.

Nitrat adalah senyawa nitrogen yang stabil yang merupakan salah satu senyawa dalam sintesis protein hewani dan tumbuhan. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan fitoplakton.

**Tabel 4. 4 Hasil Analisis Korelasi**

| Genus             | Suhu         | Kecerahan   | Salinitas | pH          | Do           | Fosfat       | Nitrat       |
|-------------------|--------------|-------------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Pediastrum        | 0,73         | -0,59       | -0,23     | -0,68       | 0,96         | -0,55        | -0,79        |
| Scenedesmus       | -,019        | -0,31       | 0,15      | 0,08        | 0,22         | -0,72        | 0,37         |
| Coelastrum        | 0,71         | -0,64       | -0,17     | -0,30       | 0,82         | -0,47        | <b>-0,90</b> |
| Closterium        | 0,50         | -0,77       | -0,03     | -0,53       | 0,93         | -0,83        | -0,54        |
| Crucigeneilla     | -0,62        | 0,71        | 0,21      | 0,71        | -0,95        | 0,79         | 0,50         |
| Spirogyra         | -0,64        | 0,70        | 0,22      | 0,51        | -0,90        | 0,79         | 0,60         |
| Pandoria          | -0,47        | 0,74        | 0,01      | <b>0,89</b> | -0,94        | 0,57         | 0,47         |
| Volvox            | <b>-0,82</b> | 0,31        | 0,37      | 0,29        | -0,72        | 0,34         | 0,98         |
| Navicula          | 0,20         | -0,67       | 0,18      | -0,61       | 0,85         | <b>-0,91</b> | -0,24        |
| Nitzschia         | 0,18         | -0,74       | 0,19      | -0,70       | 0,84         | -0,83        | -0,16        |
| Cocconeis         | 0,52         | 0,16        | -0,21     | 0,07        | 0,34         | -0,13        | -0,83        |
| Craticula         | 0,69         | -0,44       | -0,21     | -0,38       | 0,88         | -0,73        | -0,83        |
| Pleurosigma       | 0,76         | -0,60       | -0,25     | -0,60       | 0,84         | -0,29        | -0,88        |
| Synedra           | -0,38        | 0,50        | 0,24      | -0,05       | -0,36        | 0,48         | 0,25         |
| Fragilaria        | -0,29        | 0,77        | -0,26     | 0,08        | -,63         | 0,34         | 0,70         |
| Pinnularia        | -0,43        | 0,09        | 0,45      | 0,63        | -0,13        | -0,48        | 0,15         |
| Peridinium<br>sp. | 0,69         | -0,69       | -0,16     | -0,46       | 0,76         | -0,19        | -0,86        |
| Oscillatoria      | 0            | 0,80        | -0,41     | 0,53        | -0,47        | -0,06        | 0,25         |
| Anabaena          | -0,49        | <b>0,85</b> | -0,02     | 0,73        | <b>-0,97</b> | 0,68         | 0,56         |
| Euglena           | -0,76        | 0,62        | 0,28      | 0,51        | -0,75        | 0,15         | 0,87         |

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa fosfat memiliki korelasi negatif dengan genus *Navicula* yaitu -0,91. Korelasi negatif artinya konsentrasi fosfat berbanding terbalik dengan keberadaan genus *Navicula*. Korelasi negatif antara fosfat dan genus *Navicula* menunjukkan bahwa *Navicula* lebih cocok untuk lingkungan dengan konsentrasi fosfat yang rendah atau sedang, dan keberadaannya berkurang saat konsentrasi fosfat meningkat, terutama karena persaingan, perubahan kondisi lingkungan, dan ketergantungan pada rasio nutrisi yang seimbang. Hal ini menegaskan bahwa *Navicula* cenderung menjadi indikator

lingkungan yang lebih oligotrofik atau mesotrofik dibandingkan eutrofik (Imandi dkk., 2024).

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa suhu memiliki nilai korelasi tertinggi dengan genus *Volvox*. Nilai korelasi sebesar -0,82 menunjukkan adanya kaitan yang sangat kuat (0,80-1,000). Korelasi negative artinya konsentrasi suhu berbanding terbalik dengan genus *Volvox*. Korelasi negatif antara suhu dan *Volvox* mencerminkan sensitivitas genus ini terhadap suhu tinggi, baik secara langsung melalui dampak fisiologis maupun secara tidak langsung melalui interaksi ekosistem. Menurut (Lukitasari dkk., 2015) *Volvox* memiliki kisaran suhu toleransi antara 10–32°C, dengan suhu optimal untuk pertumbuhan berada di 20–28°C. Namun, suhu yang terlalu tinggi (>32°C) atau terlalu rendah (<10°C) dapat menghambat pertumbuhannya dan menyebabkan stres lingkungan.

Hasil analisis korelasi pH memiliki nilai korelasi tertinggi dengan Genus *Pandoria* dengan nilai 0.89 dinyatakan memiliki tingkat hubungan yang sangat erat (0,80-1,000) dan mempunyai arah korelasi positif (+), artinya semakin tinggi nilai pH maka akan semakin tinggi juga keanekaragaman diatom. Menurut Herawati dkk. (2020), pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas senyawa logam berat yang bersifat toksik terutama aluminium sedangkan yang sangat tinggi akan mengakibatkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam perairan menjadi terganggu dengan meningkatnya amoniak maka amonia menjadi senyawa yang sangat toksik bagi organisme. Hal ini akan menurunkan daya tahan terhadap stress sehingga akan mengancam kelangsungan hidup organisme air.

Konsentrasi DO dan Kecerahan memiliki nilai korelasi tinggi dengan genus *Anabaena*. Nilai korelasi sebesar -0,97 untuk DO, nilai -0,85 untuk kecerahan, nilai

tersebut menunjukkan adanya kaitan yang sangat erat. Korelasi negative artinya konsentrasi DO dan Kecerahan berbanding terbalik dengan genus *Anabaena* dan semakin tinggi nilai DO dan Kecerahan maka akan semakin rendah. Oksigen terlarut dapat dijadikan indikator kualitas perairan karena setiap organisme memerlukan oksigen untuk bertahan hidup. Artinya apabila kebutuhan oksigen terpenuhi maka organisme perairan juga dapat berkembang dengan baik, begitu pula sebaliknya apabila kebutuhan oksigen berkurang maka kehidupan organisme perairan akan terganggu (Andika dkk., 2020).

Hasil perhitungan pada pengamatan diketahui bahwa parameter yang memiliki korelasi sangat kuat terhadap kelimpahan fitoplankton adalah parameter Do. Hasil analisis yang dilakukan parameter Do memiliki tingkat hubungan sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar  $-0,97$ . Kondisi ini dapat diindikasikan bahwa keberadaan fitoplankton di perairan didukung dengan adanya konsentrasi nitrat. Hasil hubungan ini diperkuat oleh pernyataan Tomascik et al., (1997), yang mengatakan peningkatan dan pertumbuhan populasi fitoplankton pada perairan berhubungan dengan ketersediaan nutrisi.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian dengan judul “Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton Pada Perairan Tambak Desa Kisik” menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Genus Fitoplankton yang ditemukan pada perairan Tambak Desa Kisik 20 genus yang terdiri dari *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Coelastrum*, *Closterium*, *Crucigeneilla*, *Spirogyra*, *Pandoria*, *Volvox*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Cocconeis*, *Craticula*, *Pleurosigma*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Pinnularia*, *Peridinium*, *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Euglena*.
2. Nilai kelimpahan berkisar 58,85-82,00 sel/L atau tergolong sedang. Indeks keanekaragaman fitoplankton dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener ( $H'$ ) adalah 2,474-2,887 atau tergolong sedang. Indeks Dominansi tergolong rendah.
3. Nilai korelasi fosfat sangat kuat dengan genus *Navicula* (arah negative). Kecerahan berkorelasi sangat erat dengan genus *Anabaena* (arah negative). DO berkorelasi sangat erat dengan genus *Anabaena* (arah negative). Nitrat berkorelasi sangat erat dengan genus *Coelastrum* (arah negative). Suhu berkorelasi sangat kuat dengan genus *Volvox* (arah negative). pH berkorelasi sangat erat dengan *Pandorina* (arah positif).

#### 5.2 Saran

Saran setelah melakukan penelitian ini yaitu penting dilakukan penyuluhan mengenai pengelolaan lingkungan terutama bagi masyarakat, agar memiliki tingkat kesadaran terhadap lingkungan dan sumber daya alam dapat meningkat sebagai

upaya untuk meminimalisir pencemaran lingkungan yang berdampak pada biota laut termasuk plankton.

- AlgaeBase. 2024. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway.
- Agus Arifin Sentosa, Dimas Angga Hediarto dan Hendra Satria. 2017. Dugaan Eutrofikasi Di Danau Matano Ditinjau Dari Komunitas Fitoplankton Dan Kualitas Perairan In *Limnotek 2017*. Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, B (Vol. 24, Issue 2).
- Aisoi, L. E. 2019. Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura. *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi*, 2(1), 6–15.
- Aisyah, D., Winna Ramadhani, A., Fattah, M., Sofiati, D., Anandya, A., Akuakultur, P., Brawijaya Kampus Kediri, U., Perikanan, A., Brawijaya Malang, U., Sosial Ekonomi Perikanan, P., Brawijaya Kediri Pringgondani, U. J., & Mojoroto, K. 2023. *Pengaruh Kelimpahan Plankton Dan Kualitas Air Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vanname Pada Sistem Budidaya Intensif* (Vol. 5, Issue 2).
- Akbar S dan Sudaryanto, 2001. Pembenihan dan Pembesaran Kerapu Bebek. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Alamanda, V., Singh, S., Lawrence, N. J., & Chellappan, S. P. 2012. Nicotine-mediated induction of E-selectin in aortic endothelial cells requires Src kinase and E2F1 transcriptional activity. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 418(1), 56–61.
- Aminah, S., Nuraini, R. A. T., & Djunaedi, A. 2020. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pandansari, Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(1), 81–86.
- Amirudin Ahmad, B., & Sasmito, B. 2016. Aplikasi Sig Untuk Pemetaan Persebaran Tambak Di Kota Semarang (Studi Kasus: Daerah Tambak Kota Semarang). In *Jurnal Geodesi Undip Oktober* (Vol. 5).
- Apriani, R., Astuti, S. P., Candri, D. A., Ahyadi, H., Suropto, S., & Novida, S. 2022. Keanekaragaman Fitoplankton di Padang Lamun Kawasan Pesisir Mandalika Kabupaten Lombok Tengah. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 322.
- Arnaufalino Imandhani, P., Sutrawan Nurdin, H., & Desy Aryani, dan. 2024. *AGRIKAN-Jurnal Agribisnis Perikanan The Relationship between Phytoplankton Diversity and Water Quality of Kalimati Pamarayan River, Serang Regency, Banten Province Water quality, biota aquatic, producer*. 17(2), 57–66.
- Ardiansyah, M., Suryanto, A., & Haeruddin, H. 2018. Hubungan Konsentrasi Minyak Dan Fenol Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Sungai Asem Binatur, Kota Pekalongan. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. Vol 6 (1), 95-102.
- Ariadi, H., Fadjar, M., & Mahmudi, M. 2019. Financial Feasibility Analysis of Shrimp Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Culture in Intensive Aquaculture System with Low Salinity. *Economic and Social of Fisheries and Marine Journal*, 007(01), 81–94.
- Aryawati, R. 2021. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik Di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), 163–171.



- Astuti, S. P., Farista, B., & Virgota, A. 2020. Bioprospek Mikroalga Di Pesisir Muara Putat Pulau Lombok. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1).
- BPS. Produksi Ikan Menurut Kabupaten/Kota dan Sub Sektor Perikanan (Ton), 2014. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Boyer, C. S., & Philadelphia, F. R. M. S. (n.d.). *The Academy of Natural Sciences Of Philadelphia Volume Lxxviii 1926 Supplement Synopsis Of North American Diatomaceae Part 1.-Coscinodiscatae, Rhizosolenatae, Biddulphiatae, Fragilariatae*.
- Cadier, M., Sourisseau, M., Gorgues, T., Edwards, C. A., & Memery, L. 2017. Assessing Spatial And Temporal Variability Of Phytoplankton Communities' Composition In The Iroise Sea Ecosystem (Brittany, France): A 3D Modeling Approach: Part 2: Linking Summer Mesoscale Distribution Of Phenotypic Diversity To Hydrodynamism. *Journal of Marine Systems*, 169, 111–126.
- Campbell, Neil. A and Reece, Jane. B. 2010. Biologi Edisi Kedelapan jilid 3. Jakarta: Erlangga.
- Db, M. H., Satyanto, D., & Saptomo, K. 2019. Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor (Analysis of Water Quality of Water Distribution Channels in New Building of Faculty of Economics and Management Bogor Agricultural University (IPB)) (Vol. 04, Issue 01).
- 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)*.
- Effendi, H., Kawaroe, M., Lestari, D. F., & Permadi, T. 2016. Distribution of phytoplankton diversity and abundance in Mahakam Delta, East Kalimantan. *Procedia Environmental Sciences*. Vol 33, 496-504.
- El-Amier, Y. A., Abdel Hamid, M., & Ibrahim Abdel-Aal, E. 2017. *Water Quality Assessment of El-Salam Canal (Egypt) Based on Physico-Chemical Characteristics in Addition to Hydrophytes and their Epiphytic Algae*.
- Fahrurrozi, A., Linayati, L., Ariadi, H., Yusufi Mardiana, T., Diah Madusari, B., Bahrus Syakirin, M., Studi Budidaya Perairan, P., Perikanan, F., Pekalongan, U., Sriwijaya No, J., & Tengah Penulis Korespondensi, J. (2023). *Korelasi Kelimpahan Plankton....* 3(1), 26–33.
- Gawad, S. S. A., & Abdel-Aal, E. I. 2018. Impact of flood cycle on phytoplankton and macroinvertebrates associated with myriophyllum spicatum in lake nasser khors (Egypt). *Journal of Biological Sciences*, 18(2), 51–67.
- Gilang Nur Fajar, M., Rudyanti, S., Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, in, Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, J., & Diponegoro Jl Soedarto, U. 2016. Pengaruh Unsur Hara Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Di Sungai Gambir Tembalang Kota Semarang Effect of Nutrients on Phytoplankton Abundance as Bioindicator of Pollution in Gambir River Tembalang Semarang. In *Diponegoro Journal Of Maquares* (Vol. 5, Issue 1).

- Gupta, N., Pandey, P., & Hussain, J. 2017. *Effect of physicochemical and biological parameters on the quality of river water of Narmada, Madhya Pradesh, India. Water Science*, 31(1), 11-23
- 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.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., Maury, H. K., Alianto, dan, & Ilmu Kelautan dan Perikanan, J. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, *Jayapura*. 16, 35–43.
- Harlina. 2020. Limnologi Kajian Menyeluruh Mengenai Perairan Darat. Makasar: Gunawana Lestari
- Hendrajat E.A., A. Sahrijanna. 2018. Kondisi Plankton pada tambak udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dengan substrat yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hayati*, 18(1):47-57.
- Heri Ariandi. 2020. Oksigen Terlarut Dan Siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif. Guepedia. Blitar.
- Husnul Wahidah. 2021. Pelaksanaan Perjanjian Bagi Hasil Tambak Di Kelurahan Pundata Baji Kecamatan Labakkang Kabupaten Pangkep. Universitas Negri Makasar. Makasar.
- Iftitahur Rahmah, I., Laili, S., Djuniwati Lisminingsih, R., & Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, P. 2022. *Analisis Struktur Komunitas Fitoplankton pada Perairan Tambak Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik*. Alami KnownNat
- Indriawati, K. 2022. Alat Monitoring Temperatur, Salinitas, dan Oksigen Terlarut Berbasis IoT pada Budi Daya Tambak Bandeng di Desa Kemangi Kabupaten Gresik. *Sewagati*, 6(5).
- Jalali, Pegah, & Rabotyagov, Sergey. 2020. Quantifying cumulative effectiveness of green stormwater infrastructure in improving water quality. *Science of the Total Environment*. 731, 138953.
- Jindal, R., Thakur, R. K., Singh, U. B., & Ahluwalia, A. S. 2014. Phytoplankton dynamics and water quality of Prashar Lake, Himachal Pradesh, India. *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 3, 101–113.
- Kadim, M. K., Pasingi, N., & Kasim, F. 2018. *Spatial and temporal distribution of phytoplankton in the Gorontalo Bay, Indonesia* (Vol. 11).
- Kelautan, J., Yanti, E., Apriadi, T., Program, A. Z., Manajemen, S., Perairan, S., Kelautan, I., Perikanan, D., Raja, M., & Haji, A. 2024. Keanekaragaman Fitoplankton Dan Kaitannya Dengan Kondisi Perairan Di Senggarang Besar, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau Diversity Of Phytoplankton And Its Relation To Water Conditions In Senggarang Tanjungpinang City, *Riau Islands*. 17(1), 2476–9991.
- Kelimpahan, H., Fitoplankton, K., Kelimpahan, D., Zooplankton, K., Perairan, D., Serangan, P., Luh, B., Puspita Dewanti, P., Nyoman, D., Putra, N., & Faiqoh, E.

- (2018). Diterima (received) 24 Januari 2017; disetujui (accepted) 8 Januari. In *Journal of Marine and Aquatic Sciences* (Vol. 4, Issue 2).
- Khair Kadim, M., & Arsad, S. 2016. *Distribution And Abundance Of Microalgae Based On Coastal Characteristic And Ecology In Bone Bolango Coastal Region, Indonesia*. In *Biotech. Env. Sc* (Vol. 18, Issue 2).
- Krienitz, L., & Wolf, M. 2003. *The systematics of coccoid green algae: 18S rRNA gene sequence data versus morphology Dominik Hepperle SequentiX-Digital DNA Processing*.
- Lahan, K., Budidaya, U., Tambak, P., Kecamatan, D. I., Kabupaten, K., Samrotul, K., Suroso, R., & Geografi, S. J. (2015). Geo Image (Spatial-Ecological-Regional). In *Geo Image* (Vol. 4, Issue 1).
- Lukitasari, M., Purwati, E., Pujiati. 2015. Analisis Keanekaragaman dan Identifikasi Algae Mikroskopis Persawahan di Manguharjo Kota Madiun. IKIP PGRI Madiun. Madiun.
- Leibold, M. A., Hall, S. R., Smith, V. H., & Lytle, D. A. 2017. Herbivory enhances the diversity of primary producers in pond ecosystems. *Ecology*, 98(1), 48–56.
- Lolo Padang, R. W., Nurgayah, W., Irawati, N., Jurusan Ilmu Kelautan, M., Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., & Halu Oleo Jl HEA Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kendari, U. 2020. Keanekaragaman Jenis Dan Distriusi Fitoplankton Secara Vertikal Di Perairan Pulau Bokori *Vertical Diversity of Types and Distribution of Phytoplankton in Bokori Island Waters* (Vol. 5, Issue 1).
- Michael, P., 1984. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Jakarta: UI Press.
- Mokarram, Marzieh, Saber, Ali, & Sheykhi, Vahideh. 2020. Effects of heavy metal contamination on river water quality due to release of industrial effluents. *Journal of Cleaner Production*. Vol 277, 123-380.
- Muhtadi, A., Cordova, M. R., & Yonvitner. 2014. Ekologi Perairan: Suatu Panduan Praktikum (H. Baihaqi (ed.): 1st ed.). IPB Press
- Muhammad Zaenal Afidin, I., Kholidah Jurusan Kimia, dan, Sains dan Teknologi, F., Walisongo Semarang Jl Hamka, U., Ngaliyan, K., & Semarang, K. 2021. Analisis Kandungan Nitrat Dan Nitrit Serta Total Bakteri Coliform Pada Air Sungai Di Pt.Sucofindo Semarang. *Inovasi Teknik Kimia*, 6(1), 23–27.
- Nontji. A., 2006. Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian Oceanografi. Jakarta.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. LIPI Press. Jakarta.
- Nontji, A. 2008. Plankton laut. Yayasan Obor Indonesia.
- Nugroho, H. A., Rosyid, A., Purnama, A. D., Program, F., Pemanfaatan, S., Perikanan, S., Perikanan, J., Perikanan, F., Kelautan, I., Diponegoro, U., & Soedarto, J. 2015. Analysis of Diversity Index, Domination Index and Non Target Catch Proportion Modified Arad in Kabupaten Kendal Waters. In *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* (Vol. 4, Issue 1).

- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar ekologi edisi ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Patricia, C., Astono, W., Hendrawan, D. I., Teknik, J., Fakultas, L., Lanskap, A., & Lingkungan, T. 2018. Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Sungai Ciliwung. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 4).
- Rachman, A. 2019. Struktur Komunitas Fitoplankton di Area Tambang Timah dan Perairan Sekitar Kabupaten Bangka Barat Phytoplankton Community Structure in The Waters Around The Coastal Tin Mining of West Bangka. In *Jurnal Teknologi Lingkungan* (Vol. 20, Issue 2).
- Raymond, J.E.G. 1980. Plankton and Productivity in the Ocean. Pergamon Press, New York.
- Rumondang, R., & Paujiah, E. (2020). Kondisi plankton pada tambak ikan kerapu di Desa Mesjid Lama Kecamatan Talawi Kabupaten Batu Bara, Sumatra Utara. *Depik*, 9(1), 107–118.
- Reynolds, C. S. 2006. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press.
- Sari, Y. S. 2019. Mengolah COD Pada Limbah Laboratorium. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol 1 (2):22–31.
- Simanjuntak, M. 2009. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan*. XI (1):31-45.
- Sihombing, H. P., Hutabarat, S., Sulardiono, B. 2015. Kajian Kesuburan Perairan Berdasarkan Unsur Hara (N,P) Dan Fitoplankton Di Sungai Tulung Demak. *Diponegoro Journal Of Maquares.*, 4 (4).
- Shihab, M. Quraish. 2002. Tafsir Al Mishbah: pesan, kesan dan keserasian AlQur'an. Lentera Hati. Jakarta.
- Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattullo, P. 2018. Komparasi Indeks Keanekaragaman Dan Indeks Dominansi Fitoplankton Di Sungai Ciliwung Jakarta (Comparison Of Diversity Index And Dominant Index of Phytoplankton At Ciliwung River Jakarta). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 75.
- Sulaeman, D., Nurruhwati, I., Hasan, Z., & Hamdani, H. 2020. Spatial Distribution of Macrozoobenthos as Bioindicators of Organic Material Pollution in the Citanduy River, Cisayong, Tasikmalaya Region, West Java, Indonesia. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research* 9(1): 32-42.
- Sulasteri, S., Apriadi, T., & Melani, W. R. (2022). Tingkat Kesuburan Perairan Desa Mantang Baru, Kecamatan Mantang, Kabupaten Bintan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(2), 100–105.
- Tarigas, M. T., Apriansyah, A., & Safitri, I. (2020). Struktur Komunitas Mikroalga Epifit Berasosiasi Pada Sargassum sp. Di Perairan Desa Sepempang Kabupaten Natuna. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(2), 61.
- Van Vuuren, S. J. 2006. *Easy identification of the most common freshwater algae : a guide for the identification of microscopic algae in South African freshwaters*. Resource Quality Services (RQS).

- Wahyudi, A. I, U. K. pangerang, dan A. Mustafa. 2013. Evaluasi kesesuaian lingkungan pada Kawasan tambak di kecamatan kolono kabupaten konaw selatan. *Jurnal mina laut Indonesia*. Vol 02 no. 06: 01-13.
- Witariningsih, P. M., Suteja, Y., & Putra, I. N. G. 2020. Komposisi Jenis Dan Fluktuasi Kelimpahan Plankton Secara Temporal Di Perairan Selat Lombok. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(1), 140.
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 1.
- Yusuf, Z. H. (2020). Phytoplankton as bioindicators of water quality in nasarawa reservoir, Katsina State Nigeria. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 32.
- Zakiyyah, I., Wasiq, J., Dan, H., & Muhammad, F. 2016. *Struktur Komunitas Plankton Perairan Payau di Kecamatan Wedung Kabupaten Demak* (Vol. 18, Issue 1).
- Zillur Rahman, M., Farid Uz Zaman, M., Khondoker, S., Hasan-Uj-Jaman, M., Lokman Hossain, M., Banerjee Bappa, S., & Md Hasan-Uj-Jaman, C. (2015). Water quality assessment of a shrimp farm: A study in a salinity prone area of Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(5), 9–19.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Hasil Perhitungan Kelimpahan

#### Stasiun 1 dan 2

| Ni  | Vr  | Vo | Vs | K       | Ni  | Vr  | Vo | Vs | K       |
|-----|-----|----|----|---------|-----|-----|----|----|---------|
| 42  | 100 | 1  | 15 | 277,78  | 40  | 100 | 1  | 15 | 264,44  |
| 41  | 100 | 1  | 15 | 271,11  | 42  | 100 | 1  | 15 | 280,00  |
| 15  | 100 | 1  | 15 | 100,00  | 20  | 100 | 1  | 15 | 135,56  |
| 7   | 100 | 1  | 15 | 46,67   | 9   | 100 | 1  | 15 | 60,00   |
| 5   | 100 | 1  | 15 | 33,33   | 6   | 100 | 1  | 15 | 37,78   |
| 13  | 100 | 1  | 15 | 86,67   | 11  | 100 | 1  | 15 | 71,11   |
| 0   | 100 | 1  | 15 | 2,22    | 0   | 100 | 1  | 15 | 2,22    |
| 0   | 100 | 1  | 15 | 0,00    | 0   | 100 | 1  | 15 | 0,00    |
| 117 | 100 | 1  | 15 | 777,78  | 130 | 100 | 1  | 15 | 864,44  |
| 81  | 100 | 1  | 15 | 540,00  | 86  | 100 | 1  | 15 | 575,56  |
| 33  | 100 | 1  | 15 | 217,78  | 30  | 100 | 1  | 15 | 197,78  |
| 44  | 100 | 1  | 15 | 291,11  | 44  | 100 | 1  | 15 | 293,33  |
| 30  | 100 | 1  | 15 | 197,78  | 33  | 100 | 1  | 15 | 222,22  |
| 38  | 100 | 1  | 15 | 251,11  | 35  | 100 | 1  | 15 | 233,33  |
| 19  | 100 | 1  | 15 | 128,89  | 16  | 100 | 1  | 15 | 104,44  |
| 10  | 100 | 1  | 15 | 66,67   | 13  | 100 | 1  | 15 | 86,67   |
| 1   | 100 | 1  | 15 | 6,67    | 2   | 100 | 1  | 15 | 11,11   |
| 19  | 100 | 1  | 15 | 124,44  | 15  | 100 | 1  | 15 | 102,22  |
| 15  | 100 | 1  | 15 | 100,00  | 9   | 100 | 1  | 15 | 62,22   |
| 7   | 100 | 1  | 15 | 46,67   | 6   | 100 | 1  | 15 | 40,00   |
|     |     |    |    | 3566,67 |     |     |    |    | 3644,44 |

#### Stasiun 3 dan 4

| Ni | Vr  | Vo | Vs | K       | Ni | Vr  | Vo | Vs | K       |
|----|-----|----|----|---------|----|-----|----|----|---------|
| 20 | 100 | 1  | 15 | 131,11  | 29 | 100 | 1  | 15 | 193,33  |
| 34 | 100 | 1  | 15 | 226,67  | 29 | 100 | 1  | 15 | 191,11  |
| 16 | 100 | 1  | 15 | 108,89  | 14 | 100 | 1  | 15 | 93,33   |
| 4  | 100 | 1  | 15 | 24,44   | 3  | 100 | 1  | 15 | 17,78   |
| 26 | 100 | 1  | 15 | 173,33  | 29 | 100 | 1  | 15 | 193,33  |
| 19 | 100 | 1  | 15 | 124,44  | 23 | 100 | 1  | 15 | 151,11  |
| 3  | 100 | 1  | 15 | 20,00   | 2  | 100 | 1  | 15 | 13,33   |
| 0  | 100 | 1  | 15 | 0,00    | 0  | 100 | 1  | 15 | 0,00    |
| 28 | 100 | 1  | 15 | 188,89  | 52 | 100 | 1  | 15 | 348,89  |
| 44 | 100 | 1  | 15 | 293,33  | 55 | 100 | 1  | 15 | 366,67  |
| 34 | 100 | 1  | 15 | 224,44  | 42 | 100 | 1  | 15 | 277,78  |
| 36 | 100 | 1  | 15 | 237,78  | 36 | 100 | 1  | 15 | 242,22  |
| 27 | 100 | 1  | 15 | 177,78  | 32 | 100 | 1  | 15 | 211,11  |
| 36 | 100 | 1  | 15 | 237,78  | 42 | 100 | 1  | 15 | 280,00  |
| 12 | 100 | 1  | 15 | 80,00   | 14 | 100 | 1  | 15 | 91,11   |
| 10 | 100 | 1  | 15 | 66,67   | 9  | 100 | 1  | 15 | 57,78   |
| 1  | 100 | 1  | 15 | 8,89    | 1  | 100 | 1  | 15 | 8,89    |
| 18 | 100 | 1  | 15 | 122,22  | 16 | 100 | 1  | 15 | 106,67  |
| 26 | 100 | 1  | 15 | 175,56  | 22 | 100 | 1  | 15 | 148,89  |
| 6  | 100 | 1  | 15 | 42,22   | 6  | 100 | 1  | 15 | 42,22   |
|    |     |    |    | 2664,44 |    |     |    |    | 3035,56 |

#### Stasiun 5 dan 6

| Ni | Vr  | Vo | Vs | K    | Ni | Vr  | Vo | Vs | K       |
|----|-----|----|----|------|----|-----|----|----|---------|
| 0  | 100 | 1  | 15 | 0    | 0  | 100 | 1  | 15 | 0       |
| 39 | 100 | 1  | 15 | 262  | 40 | 100 | 1  | 15 | 264,44  |
| 6  | 100 | 1  | 15 | 42   | 9  | 100 | 1  | 15 | 57,78   |
| 2  | 100 | 1  | 15 | 13   | 2  | 100 | 1  | 15 | 13,33   |
| 31 | 100 | 1  | 15 | 207  | 36 | 100 | 1  | 15 | 240,00  |
| 25 | 100 | 1  | 15 | 167  | 24 | 100 | 1  | 15 | 162,22  |
| 3  | 100 | 1  | 15 | 22   | 5  | 100 | 1  | 15 | 31,11   |
| 3  | 100 | 1  | 15 | 22   | 2  | 100 | 1  | 15 | 13,33   |
| 55 | 100 | 1  | 15 | 367  | 52 | 100 | 1  | 15 | 348,89  |
| 61 | 100 | 1  | 15 | 407  | 50 | 100 | 1  | 15 | 333,33  |
| 10 | 100 | 1  | 15 | 67   | 31 | 100 | 1  | 15 | 208,89  |
| 23 | 100 | 1  | 15 | 151  | 32 | 100 | 1  | 15 | 211,11  |
| 9  | 100 | 1  | 15 | 62   | 5  | 100 | 1  | 15 | 31,11   |
| 39 | 100 | 1  | 15 | 260  | 39 | 100 | 1  | 15 | 257,78  |
| 22 | 100 | 1  | 15 | 147  | 20 | 100 | 1  | 15 | 133,33  |
| 10 | 100 | 1  | 15 | 64   | 15 | 100 | 1  | 15 | 100,00  |
| 0  | 100 | 1  | 15 | 2    | 0  | 100 | 1  | 15 | 0,00    |
| 17 | 100 | 1  | 15 | 111  | 20 | 100 | 1  | 15 | 135,56  |
| 27 | 100 | 1  | 15 | 182  | 33 | 100 | 1  | 15 | 222,22  |
| 9  | 100 | 1  | 15 | 60   | 10 | 100 | 1  | 15 | 66,67   |
|    |     |    |    | 2616 |    |     |    |    | 2831,11 |

## Lampiran 2

### Hasil Perhitungan Nilai Indeks Keanekaragaman (H')

#### Stasiun 1

|                       | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,09 | -2,38 | 0,220  | 2,887 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,10 | -2,27 | 0,235  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,03 | -3,45 | 0,110  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,02 | -3,98 | 0,074  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,01 | -4,67 | 0,044  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,03 | -3,45 | 0,110  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,00 | -7,38 | 0,005  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00  | 0,000  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,27 | -1,32 | 0,353  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,18 | -1,69 | 0,312  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,07 | -2,70 | 0,182  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,11 | -2,23 | 0,239  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | -2,69 | 0,183  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,10 | -2,33 | 0,227  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,05 | -3,01 | 0,148  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,03 | -3,57 | 0,100  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | -6,28 | 0,012  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | -2,96 | 0,153  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,04 | -3,25 | 0,126  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,01 | -4,34 | 0,057  |       |

#### Stasiun 3

|                       | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,05 | -3,01 | 0,148  | 2,743 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,09 | -2,46 | 0,210  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,04 | -3,20 | 0,131  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,01 | -4,69 | 0,043  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,07 | -2,73 | 0,178  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,05 | -3,06 | 0,143  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,01 | -4,89 | 0,037  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00  | 0,000  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,07 | -2,65 | 0,188  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,11 | -2,21 | 0,243  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,08 | -2,47 | 0,208  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,09 | -2,42 | 0,216  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | -2,71 | 0,181  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,09 | -2,42 | 0,216  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | -3,51 | 0,105  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,03 | -3,69 | 0,092  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | -5,70 | 0,019  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | -3,08 | 0,141  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,07 | -2,72 | 0,179  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,02 | -4,14 | 0,066  |       |

#### Stasiun 2

|                       | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,07 | -2,62 | 0,190  | 2,474 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,08 | -2,57 | 0,197  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,04 | -3,29 | 0,122  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,02 | -4,11 | 0,068  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,01 | -4,57 | 0,047  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,02 | -3,94 | 0,077  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,00 | -7,40 | 0,005  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00  | 0,000  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,24 | -1,44 | 0,341  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,16 | -1,85 | 0,291  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,05 | -2,91 | 0,158  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,08 | -2,52 | 0,203  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,06 | -2,80 | 0,171  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,06 | -2,75 | 0,176  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | -3,55 | 0,102  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | -3,74 | 0,089  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | -5,79 | 0,018  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,03 | -3,57 | 0,100  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,02 | -4,07 | 0,069  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,01 | -4,51 | 0,050  |       |

#### Stasiun 4

|                       | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,06 | -2,75 | 0,175  | 2,688 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,06 | -2,77 | 0,174  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,03 | -3,48 | 0,107  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,01 | -5,14 | 0,030  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,06 | -2,75 | 0,175  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,05 | -3,00 | 0,149  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,00 | -5,43 | 0,024  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00  | 0,000  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,11 | -2,16 | 0,249  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,12 | -2,11 | 0,255  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,09 | -2,39 | 0,219  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,08 | -2,53 | 0,202  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | -2,67 | 0,185  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,09 | -2,38 | 0,220  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | -3,51 | 0,105  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | -3,96 | 0,075  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | -5,83 | 0,017  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,04 | -3,35 | 0,118  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,05 | -3,01 | 0,148  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,01 | -4,28 | 0,059  |       |

## Stasiun 5

| KEANEKARAGAMAN        | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,00 | 0     | 0,000  | 2,588 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,10 | -2,30 | 0,231  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,02 | -4,13 | 0,067  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,01 | -5,28 | 0,027  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,08 | -2,54 | 0,201  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,06 | -2,75 | 0,175  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,01 | -4,77 | 0,041  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,01 | -4,77 | 0,041  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,14 | -1,96 | 0,275  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,16 | -1,86 | 0,289  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,03 | -3,67 | 0,094  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,06 | -2,85 | 0,165  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,02 | -3,74 | 0,089  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,10 | -2,31 | 0,229  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,06 | -2,88 | 0,162  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | -3,70 | 0,091  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | -7,07 | 0,006  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,04 | -3,16 | 0,134  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,07 | -2,66 | 0,186  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,02 | -3,77 | 0,087  |       |

## Stasiun 6

|                       | Ni/n | LnPI  | PiLnPi | H'    |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,00 | 0     | 0,000  | 2,633 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,09 | -2,37 | 0,221  |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,02 | -3,89 | 0,079  |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,00 | -5,36 | 0,025  |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,08 | -2,47 | 0,209  |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,06 | -2,86 | 0,164  |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,01 | -4,51 | 0,050  |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | -5,36 | 0,025  |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,12 | -2,09 | 0,258  |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,12 | -2,14 | 0,252  |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,07 | -2,61 | 0,192  |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,07 | -2,60 | 0,194  |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,01 | -4,51 | 0,050  |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,09 | -2,40 | 0,218  |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,05 | -3,06 | 0,144  |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,04 | -3,34 | 0,118  |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00  | 0,000  |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | -3,04 | 0,146  |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,08 | -2,54 | 0,200  |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,02 | -3,75 | 0,088  |       |





## Lampiran 3

Hasil Perhitungan nilai indeks dominansi

### Stasiun 1 dan 2

|                       | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |  |                       | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |
|-----------------------|------|-------------------|-------|--|-----------------------|------|-------------------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,09 | 0,00850           | 0,165 |  | <i>Pediastrum</i>     | 0,07 | 0,00527           | 0,114 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,10 | 0,01070           |       |  | <i>Scenedesmus</i>    | 0,08 | 0,00590           |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,03 | 0,00101           |       |  | <i>Coelastrum</i>     | 0,04 | 0,00138           |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,02 | 0,00035           |       |  | <i>Closterium</i>     | 0,02 | 0,00027           |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,01 | 0,00009           |       |  | <i>Crucigeneilla</i>  | 0,01 | 0,00011           |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,03 | 0,00101           |       |  | <i>Spirogyra</i>      | 0,02 | 0,00038           |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,00 | 0,00000           |       |  | <i>Pandoria</i>       | 0,00 | 0,00000           |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00000           |       |  | <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00000           |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,27 | 0,07144           |       |  | <i>Navicula</i>       | 0,24 | 0,05626           |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,18 | 0,03401           |       |  | <i>Nitzschia</i>      | 0,16 | 0,02494           |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,07 | 0,00453           |       |  | <i>Cocconeis</i>      | 0,05 | 0,00295           |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,11 | 0,01148           |       |  | <i>Craticula</i>      | 0,08 | 0,00648           |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | 0,00461           |       |  | <i>Pleurosigma</i>    | 0,06 | 0,00372           |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,10 | 0,00945           |       |  | <i>Synedra</i>        | 0,06 | 0,00410           |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,05 | 0,00242           |       |  | <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | 0,00082           |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,03 | 0,00079           |       |  | <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | 0,00057           |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00000           |       |  | <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00001           |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | 0,00267           |       |  | <i>Oscallitori</i>    | 0,03 | 0,00079           |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,04 | 0,00149           |       |  | <i>Anabaena</i>       | 0,02 | 0,00029           |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,01 | 0,00017           |       |  | <i>Euglena</i>        | 0,01 | 0,00012           |       |

### Stasiun 3 dan 4

|                       | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |  |                       | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |
|-----------------------|------|-------------------|-------|--|-----------------------|------|-------------------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,05 | 0,00242           | 0,071 |  | <i>Pediastrum</i>     | 0,06 | 0,00406           | 0,077 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,09 | 0,00724           |       |  | <i>Scenedesmus</i>    | 0,06 | 0,00396           |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,04 | 0,00167           |       |  | <i>Coelastrum</i>     | 0,03 | 0,00095           |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,01 | 0,00008           |       |  | <i>Closterium</i>     | 0,01 | 0,00003           |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,07 | 0,00423           |       |  | <i>Crucigeneilla</i>  | 0,06 | 0,00406           |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,05 | 0,00218           |       |  | <i>Spirogyra</i>      | 0,05 | 0,00248           |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,01 | 0,00006           |       |  | <i>Pandoria</i>       | 0,00 | 0,00002           |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00000           |       |  | <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00000           |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,07 | 0,00503           |       |  | <i>Navicula</i>       | 0,11 | 0,01321           |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,11 | 0,01212           |       |  | <i>Nitzschia</i>      | 0,12 | 0,01459           |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,08 | 0,00710           |       |  | <i>Cocconeis</i>      | 0,09 | 0,00837           |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,09 | 0,00796           |       |  | <i>Craticula</i>      | 0,08 | 0,00637           |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | 0,00445           |       |  | <i>Pleurosigma</i>    | 0,07 | 0,00484           |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,09 | 0,00796           |       |  | <i>Synedra</i>        | 0,09 | 0,00851           |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | 0,00090           |       |  | <i>Fragilaria</i>     | 0,03 | 0,00090           |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,03 | 0,00063           |       |  | <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | 0,00036           |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00001           |       |  | <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00001           |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | 0,00210           |       |  | <i>Oscallitori</i>    | 0,04 | 0,00123           |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,07 | 0,00434           |       |  | <i>Anabaena</i>       | 0,05 | 0,00241           |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,02 | 0,00025           |       |  | <i>Euglena</i>        | 0,01 | 0,00019           |       |

### Stasiun 5 dan 6

| DOMINANSI             | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |  |                       | Pi   | Ni/n <sup>2</sup> | D     |
|-----------------------|------|-------------------|-------|--|-----------------------|------|-------------------|-------|
| <i>Pediastrum</i>     | 0,00 | 0                 | 0,090 |  | <i>Pediastrum</i>     | 0,00 | 0,00000           | 0,081 |
| <i>Scenedesmus</i>    | 0,10 | 0,01005           |       |  | <i>Scenedesmus</i>    | 0,09 | 0,00872           |       |
| <i>Coelastrum</i>     | 0,02 | 0,00026           |       |  | <i>Coelastrum</i>     | 0,02 | 0,00042           |       |
| <i>Closterium</i>     | 0,01 | 0,00003           |       |  | <i>Closterium</i>     | 0,00 | 0,00002           |       |
| <i>Crucigeneilla</i>  | 0,08 | 0,00624           |       |  | <i>Crucigeneilla</i>  | 0,08 | 0,00719           |       |
| <i>Spirogyra</i>      | 0,06 | 0,00406           |       |  | <i>Spirogyra</i>      | 0,06 | 0,00328           |       |
| <i>Pandoria</i>       | 0,01 | 0,00007           |       |  | <i>Pandoria</i>       | 0,01 | 0,00012           |       |
| <i>Volvox</i>         | 0,01 | 0,00007           |       |  | <i>Volvox</i>         | 0,00 | 0,00002           |       |
| <i>Navicula</i>       | 0,14 | 0,01965           |       |  | <i>Navicula</i>       | 0,12 | 0,01519           |       |
| <i>Nitzschia</i>      | 0,16 | 0,02417           |       |  | <i>Nitzschia</i>      | 0,12 | 0,01386           |       |
| <i>Cocconeis</i>      | 0,03 | 0,00065           |       |  | <i>Cocconeis</i>      | 0,07 | 0,00544           |       |
| <i>Craticula</i>      | 0,06 | 0,00334           |       |  | <i>Craticula</i>      | 0,07 | 0,00556           |       |
| <i>Pleurosigma</i>    | 0,02 | 0,00057           |       |  | <i>Pleurosigma</i>    | 0,01 | 0,00012           |       |
| <i>Synedra</i>        | 0,10 | 0,00988           |       |  | <i>Synedra</i>        | 0,09 | 0,00829           |       |
| <i>Fragilaria</i>     | 0,06 | 0,00314           |       |  | <i>Fragilaria</i>     | 0,05 | 0,00222           |       |
| <i>Pinnularia</i>     | 0,02 | 0,00061           |       |  | <i>Pinnularia</i>     | 0,04 | 0,00125           |       |
| <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00000           |       |  | <i>Peridinium sp.</i> | 0,00 | 0,00000           |       |
| <i>Oscallitori</i>    | 0,04 | 0,00180           |       |  | <i>Oscallitori</i>    | 0,05 | 0,00229           |       |
| <i>Anabaena</i>       | 0,07 | 0,00485           |       |  | <i>Anabaena</i>       | 0,08 | 0,00616           |       |
| <i>Euglena</i>        | 0,02 | 0,00053           |       |  | <i>Euglena</i>        | 0,02 | 0,00055           |       |

#### Lampiran 4

##### Uji Kualitas Air

##### Ulangan 1

| Stasiun | Suhu | pH  | Kecerahan | Salinitas |
|---------|------|-----|-----------|-----------|
| 1       | 32°C | 6,8 | 22,5 cm   | 1,8 ppt   |
| 2       | 34°C | 7   | 21,4 cm   | 3,6 ppt   |
| 3       | 34°C | 7   | 20 cm     | 1,6 ppt   |
| 4       | 32°C | 7   | 20,5 cm   | 2,5 ppt   |
| 5       | 34°C | 6,8 | 22,5 cm   | 2 ppt     |
| 6       | 34°C | 6,9 | 20 cm     | 1,4 ppt   |

##### Ulangan 2

| Stasiun | Suhu | pH  | Kecerahan | Salinitas |
|---------|------|-----|-----------|-----------|
| 1       | 32°C | 6,9 | 25,5 cm   | 3,4 ppt   |
| 2       | 34°C | 7   | 29,4 cm   | 2,5 ppt   |
| 3       | 33°C | 6,9 | 28 cm     | 1,6 ppt   |
| 4       | 34°C | 6,8 | 26,5 cm   | 2,5 ppt   |
| 5       | 34°C | 6,8 | 25,5 cm   | 1,6 ppt   |
| 6       | 33°C | 6,9 | 24 cm     | 3,5 ppt   |

##### Ulangan 3

| Stasiun | Suhu | pH  | Kecerahan | Salinitas |
|---------|------|-----|-----------|-----------|
| 1       | 34°C | 6,9 | 26,5 cm   | 2,4 ppt   |
| 2       | 32°C | 7   | 21,6 cm   | 1,6 ppt   |
| 3       | 34°C | 7   | 27,5 cm   | 1,6 ppt   |
| 4       | 32°C | 7   | 28,5 cm   | 2,5 ppt   |
| 5       | 33°C | 6,7 | 26,5 cm   | 1,6 ppt   |
| 6       | 33°C | 6,9 | 25 cm     | 3,5 ppt   |

## Lampiran 5

### Hasil Uji Korelasi

|               | pediastrium | Scenedesmus | Coelastrum | Closterium | Crucigeniella | Spirogyra  | Fosfat    | Nitrat   | Do        | Salinitas | Suhu     | pH      | kecerahan |
|---------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-----------|
| pediastrium   |             | 0,99965     | 0,027007   | 0,037798   | 0,019912      | 0,032505   | 0,21206   | 0,05752  | 0,00203   | 0,65434   | 0,09309  | 0,1356  | 0,21084   |
| Scenedesmus   | -0,00023626 |             | 0,97142    | 0,3119     | 0,38118       | 0,3637     | 0,10347   | 0,46093  | 0,6653    | 0,76251   | 0,71683  | 0,87932 | 0,54033   |
| Coelastrum    | 0,86264     | -0,019056   |            | 0,049422   | 0,08916       | 0,035429   | 0,33574   | 0,01243  | 0,044678  | 0,7411    | 0,1132   | 0,54993 | 0,16271   |
| Closterium    | 0,83676     | 0,50053     | 0,81253    |            | 0,0022849     | 0,00057721 | 0,03795   | 0,26578  | 0,0067766 | 0,94021   | 0,30306  | 0,27329 | 0,067412  |
| Crucigeniella | -0,88246    | -0,44117    | -0,74513   | -0,96071   |               | 0,0019935  | 0,060361  | 0,30423  | 0,0033233 | 0,67708   | 0,18863  | 0,11106 | 0,11116   |
| Spirogyra     | -0,84894    | -0,45575    | -0,8421    | -0,98032   | 0,96332       |            | 0,056615  | 0,20695  | 0,01197   | 0,66515   | 0,16313  | 0,29855 | 0,12041   |
| Fosfat        | -0,59579    | -0,72439    | -0,47962   | -0,83642   | 0,79206       | 0,79886    |           | 0,63951  | 0,10505   | 0,88913   | 0,66474  | 0,52529 | 0,40822   |
| Nitrat        | -0,7972     | 0,37728     | -0,90753   | -0,54278   | 0,50739       | 0,60109    | 0,24524   |          | 0,15912   | 0,5942    | 0,082794 | 0,7231  | 0,51884   |
| Do            | 0,96298     | 0,22704     | 0,82206    | 0,93201    | -0,95255      | -0,90929   | -0,72219  | -0,6537  |           | 0,8801    | 0,21244  | 0,10753 | 0,095172  |
| Salinitas     | -0,23475    | 0,15968     | -0,17437   | -0,039879  | 0,21877       | 0,22714    | -0,074046 | 0,27767  | -0,080102 |           | 0,056462 | 0,69672 | 0,61564   |
| Suhu          | 0,7393      | -0,19111    | 0,71102    | 0,50844    | -0,62058      | -0,64906   | -0,22743  | -0,75483 | 0,59539   | -0,79915  |          | 0,39108 | 0,69936   |
| pH            | -0,682      | -0,08063    | -0,30997   | -0,53572   | 0,71391       | 0,51251    | 0,32827   | 0,18677  | -0,71875  | 0,20506   | -0,43301 |         | 0,25667   |
| kecerahan     | -0,59705    | -0,31707    | -0,64954   | -0,77977   | 0,71378       | 0,70142    | 0,41905   | 0,33309  | -0,73625  | -0,26225  | -0,20322 | 0,55145 |           |

|             | Navicula | Nitzschia  | Cocconeis | Craticula | Pleurosigma | Synedra   | Fosfat    | Nitrat   | Do        | Salinitas | Suhu     | pH      | kecerahan |
|-------------|----------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-----------|
| Navicula    |          | 0,00043996 | 0,98292   | 0,12798   | 0,35803     | 0,45976   | 0,01064   | 0,64184  | 0,028888  | 0,7195    | 0,69414  | 0,19765 | 0,13845   |
| Nitzschia   | 0,98282  |            | 0,83454   | 0,20685   | 0,3571      | 0,50548   | 0,038991  | 0,74897  | 0,033528  | 0,71636   | 0,72885  | 0,11405 | 0,091233  |
| Cocconeis   | 0,011388 | -0,11076   |           | 0,14878   | 0,22889     | 0,78701   | 0,80384   | 0,037181 | 0,50692   | 0,68812   | 0,28054  | 0,89025 | 0,75624   |
| Craticula   | 0,69162  | 0,6012     | 0,66591   |           | 0,053826    | 0,42876   | 0,099377  | 0,039359 | 0,019719  | 0,68417   | 0,12151  | 0,44724 | 0,37705   |
| Pleurosigma | 0,46054  | 0,46132    | 0,57866   | 0,80406   |             | 0,68762   | 0,57051   | 0,020555 | 0,032439  | 0,6249    | 0,075079 | 0,19991 | 0,19993   |
| Synedra     | -0,37819 | -0,34315   | 0,14297   | -0,40257  | -0,2114     |           | 0,33247   | 0,62696  | 0,47864   | 0,64595   | 0,45357  | 0,92352 | 0,30384   |
| Fosfat      | -0,91455 | -0,83412   | -0,13153  | -0,73019  | -0,29487    | 0,48245   |           | 0,63951  | 0,10505   | 0,88913   | 0,66474  | 0,52529 | 0,40822   |
| Nitrat      | -0,24359 | -0,16896   | -0,83813  | -0,83332  | -0,88053    | 0,25416   | 0,24524   |          | 0,15912   | 0,5942    | 0,082794 | 0,7231  | 0,51884   |
| Do          | 0,85781  | 0,84652    | 0,34206   | 0,88304   | 0,8491      | -0,3636   | -0,72219  | -0,6537  |           | 0,8801    | 0,21244  | 0,10753 | 0,095172  |
| Salinitas   | 0,18926  | 0,19143    | -0,21105  | -0,21381  | -0,25563    | 0,24068   | -0,074046 | 0,27767  | -0,080102 |           | 0,056462 | 0,69672 | 0,61564   |
| Suhu        | 0,20686  | 0,1828     | 0,52898   | 0,69999   | 0,76705     | -0,38302  | -0,22743  | -0,75483 | 0,59539   | -0,79915  |          | 0,39108 | 0,69936   |
| pH          | -0,61089 | -0,70988   | 0,073298  | -0,38797  | -0,60849    | -0,051031 | 0,32827   | 0,18677  | -0,71875  | 0,20506   | -0,43301 |         | 0,25667   |
| kecerahan   | -0,67847 | -0,74204   | 0,16398   | -0,44459  | -0,60847    | 0,50774   | 0,41905   | 0,33309  | -0,73625  | -0,26225  | -0,20322 | 0,55145 |           |

|               | Pandoria | Volvox   | Peridinium sp | Oscallitori | Anabaena  | Microcysis | Fosfat    | Nitrat     | Do        | Salinitas | Suhu     | pH       | kecerahan |
|---------------|----------|----------|---------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Pandoria      |          | 0,25147  | 0,1275        | 0,18338     | 0,0035185 | 0,057341   | 0,2322    | 0,33831    | 0,0050506 | 0,97894   | 0,34185  | 0,017469 | 0,088933  |
| Volvox        | 0,55646  |          | 0,035144      | 0,71649     | 0,19211   | 0,1041     | 0,50267   | 0,00047063 | 0,10332   | 0,46545   | 0,041795 | 0,56513  | 0,5443    |
| Peridinium sp | -0,69225 | -0,84276 |               | 0,16666     | 0,076826  | 0,042259   | 0,71531   | 0,024371   | 0,076368  | 0,75169   | 0,12825  | 0,35203  | 0,12203   |
| Oscallitori   | 0,62631  | 0,19134  | -0,64501      |             | 0,20287   | 0,33828    | 0,91002   | 0,62399    | 0,3383    | 0,41029   | 1        | 0,27147  | 0,052209  |
| Anabaena      | 0,95117  | 0,61682  | -0,76423      | 0,60537     |           | 0,0056941  | 0,13601   | 0,24517    | 0,0006393 | 0,95889   | 0,32062  | 0,093772 | 0,030727  |
| Microcysis    | 0,79753  | 0,72352  | -0,8271       | 0,47742     | 0,93774   |            | 0,13815   | 0,12404    | 0,0070768 | 0,897     | 0,21274  | 0,30447  | 0,042689  |
| Fosfat        | 0,57536  | 0,34527  | -0,19216      | -0,060058   | 0,6815    | 0,67884    |           | 0,63951    | 0,10505   | 0,88913   | 0,66474  | 0,52529  | 0,40822   |
| Nitrat        | 0,4774   | 0,98223  | -0,86967      | 0,25628     | 0,56257   | 0,6967     | 0,24524   |            | 0,15912   | 0,5942    | 0,082794 | 0,7231   | 0,51884   |
| Do            | -0,9414  | -0,72461 | 0,76497       | -0,4774     | -0,97928  | -0,9305    | -0,72219  | -0,6537    |           | 0,8801    | 0,21244  | 0,10753  | 0,095172  |
| Salinitas     | 0,01404  | 0,37377  | -0,1671       | -0,41738    | -0,027412 | 0,068775   | -0,074046 | 0,27767    | -0,080102 |           | 0,056462 | 0,69672  | 0,61564   |
| Suhu          | -0,47434 | -0,82808 | 0,69129       | 0           | -0,49281  | -0,59508   | -0,22743  | -0,75483   | 0,59539   | -0,79915  |          | 0,39108  | 0,69936   |
| pH            | 0,89005  | 0,29881  | -0,46563      | 0,53743     | 0,7383    | 0,50718    | 0,32827   | 0,18677    | -0,71875  | 0,20506   | -0,43301 |          | 0,25667   |
| kecerahan     | 0,74547  | 0,31413  | -0,6993       | 0,80713     | 0,85324   | 0,82619    | 0,41905   | 0,33309    | -0,73625  | -0,26225  | -0,20322 | 0,55145  |           |

|            | Euglena  | Pinnularia | Fragilaria | Fosfat    | Nitrat   | Do        | Salinitas | Suhu     | pH      | kecerahan |
|------------|----------|------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-----------|
| Euglena    |          | 0,34662    | 0,1064     | 0,77643   | 0,022855 | 0,083448  | 0,58751   | 0,076111 | 0,29044 | 0,1827    |
| Pinnularia | 0,47025  |            | 0,73593    | 0,3334    | 0,77232  | 0,80415   | 0,364     | 0,39258  | 0,17811 | 0,8625    |
| Fragilaria | 0,72031  | -0,17793   |            | 0,49916   | 0,12027  | 0,17776   | 0,61048   | 0,57046  | 0,86865 | 0,069571  |
| Fosfat     | 0,15018  | -0,48164   | 0,34793    |           | 0,63951  | 0,10505   | 0,88913   | 0,66474  | 0,52529 | 0,40822   |
| Nitrat     | 0,87388  | 0,15298    | 0,70161    | 0,24524   |          | 0,15912   | 0,5942    | 0,082794 | 0,7231  | 0,51884   |
| Do         | -0,75382 | -0,13132   | -0,63251   | -0,72219  | -0,6537  |           | 0,8801    | 0,21244  | 0,10753 | 0,095172  |
| Salinitas  | 0,28251  | 0,4555     | -0,26595   | -0,074046 | 0,27767  | -0,080102 |           | 0,056462 | 0,69672 | 0,61564   |
| Suhu       | -0,76538 | -0,43178   | -0,29491   | -0,22743  | -0,75483 | 0,59539   | -0,79915  |          | 0,39108 | 0,69936   |
| pH         | 0,51988  | 0,63212    | 0,087793   | 0,32827   | 0,18677  | -0,71875  | 0,20506   | -0,43301 |         | 0,25667   |
| kecerahan  | 0,62705  | 0,091925   | 0,77612    | 0,41905   | 0,33309  | -0,73625  | -0,26225  | -0,20322 | 0,55145 |           |

## Lampiran 6

### Foto Alat Penelitian



Ember Plastik



Sechi Disk



Mikroskop



Sedgewick Raftel  
Counting Cell



Ph Meter & Suhu



Refraktometer



Plankton Net 25 Mm



Botol Sampel Air



Botol Sampel Fitoplankton



Botol Sampel Air



Pipet Tetes



Kertas Label



Alat Tulis



Tisu



Cool Box

## Lampiran 7

### Foto Pengambilan dan Pengamatan





## Lampiran 8

Foto Faktor Fisika dan Kimia air

Ulangan 1



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6



## Ulangan 2



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6

### Ulangan 3



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6



Stasiun 1



Stasiun 2



Stasiun 3



Stasiun 4



Stasiun 5



Stasiun 6

## Lampiran 9

### Bukti Konsultasi



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533 Website:  
<http://www.uin-malang.ac.id> Email: [info@uin-malang.ac.id](mailto:info@uin-malang.ac.id)

---

**JURNAL BIMBINGAN  
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI**

**IDENTITAS MAHASISWA**

NIM : 19620107  
 Nama : AYU AQIS BILQISTI  
 Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jurusan : BIOLOGI  
 Dosen Pembimbing 1 : Dr. KIPTIYAH,M.Si  
 Dosen Pembimbing 2 : OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI  
 Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN FITOPLAKTON PADA PERAIRAN TAMBAK DESA KISIK

**IDENTITAS BIMBINGAN**

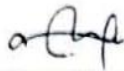
| No | Tanggal Bimbingan | Nama Pembimbing          | Deskripsi Proses Bimbingan            | Tahun Akademik   | Status          |
|----|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| 1  | 27 Oktober 2022   | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Konsultasi Kerangka Konsep            | Ganjil 2021/2022 | Sudah Dikoreksi |
| 2  | 02 November 2022  | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Konsultasi BAB III                    | Ganjil 2021/2022 | Sudah Dikoreksi |
| 3  | 09 November 2022  | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi BAB III                        | Ganjil 2021/2022 | Sudah Dikoreksi |
| 4  | 20 Juni 2023      | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Konsultasi BAB I, BAB II dan BAB III  | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 5  | 31 Agustus 2023   | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi BAB I, BAB II dan BAB III      | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 6  | 12 September 2023 | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi BAB I, BAB II dan BAB III      | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 7  | 19 September 2023 | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi BAB I, BAB II dan BAB III      | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 8  | 05 Oktober 2023   | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | ACC BAB I, BAB II dan BAB III         | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 9  | 29 Agustus 2023   | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Konsultasi Integrasi Bab I dan Bab II | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 10 | 05 September 2023 | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Revisi Integrasi BAB I dan BAB II     | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 11 | 05 Oktober 2023   | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | ACC Integrasi Bab I dan Bab II        | Ganjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 12 | 29 Agustus 2024   | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi pasca sempro                   | Ganjil 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 13 | 03 September 2024 | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | Revisi pasca sempro                   | Ganjil 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 14 | 12 Desember 2024  | Dr. KIPTIYAH,M.Si        | ACC BAB IV & BAB V                    | Ganjil 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 15 | 11 Desember 2024  | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Integrasi Pembahasan                  | Ganjil 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |



|    |                  |                          |                      |                     |                    |
|----|------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 16 | 12 Desember 2024 | OKY BAGAS PRASETYO, M.Pd | ACC integrasi BAR IV | Genjil<br>2024/2025 | Sudah<br>Dikoreksi |
|----|------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|

Tralah disetujui  
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Dissertasi

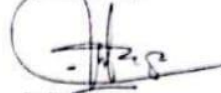
Dosen Pembimbing 2



OKY BAGAS PRASETYO, M.Pd

Malang,

Dosen Pembimbing 1



Dr. Kiptiyah, M.Si



Kapal & Karsud.

Dr. ERIKA SANDI SAVITRI, M.P

# Lampiran 10

## Chek plagiasi



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933  
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: [biologi@uin-malang.ac.id](mailto:biologi@uin-malang.ac.id)

### Form Checklist Plagiasi

Nama : Ayu Aqis Bilqisti  
NIM : 19620107  
Judul : Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton Pada Perairan Tambak Desa Kisik

| No | Tim Check plagiasi                       | Skor Plagiasi | TTD                |
|----|------------------------------------------|---------------|--------------------|
| 1  | Azizatur Rohmah, M.Sc                    |               |                    |
| 2  | Berry Fakhry Hanifa, M.Sc                |               |                    |
| 3  | Bayu Agung Prahardika, M.Si              |               |                    |
| 4  | Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc           |               |                    |
| 5  | Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc | 24            | <i>[Signature]</i> |

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Biologi  
*[Signature]*  
Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP.19741018 200312 2 002