



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002022103469, 10 Desember 2022

Pencipta

Nama : **Karmilah dan Hamka L**
Alamat : Jln. Pasar Lama, Mapilli Barat, Kec. Luyo, Polewali Mandar, SULAWESI BARAT, 91352
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Karmilah dan Hamka L**
Alamat : Jln. Pasar Lama, Mapilli Barat, Kec. Luyo, Polewali Mandar, SULAWESI BARAT, 91352
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **e-Book**
Judul Ciptaan : **FITOPLANKTON DI SUNGAI JENEBERANG BAGIAN HILIR**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 10 Desember 2022, di Makassar

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000419213

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

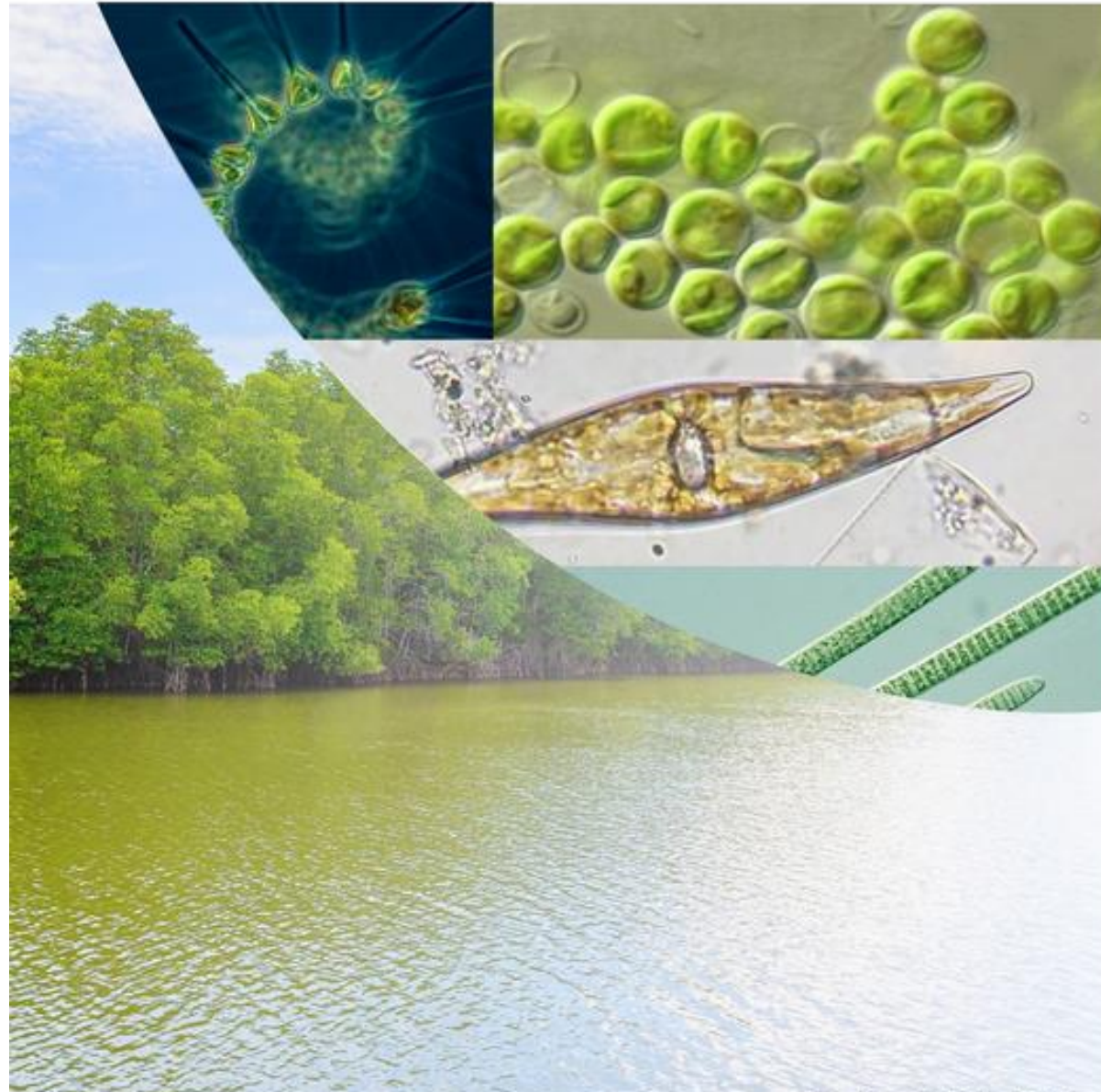
Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

FITOPLANKTON

DI SUNGAI JENEBERANG BAGIAN HILIR





Buku Ajar Fitoplankton

Penulis	: Karmilah
Pembimbing	: Drs.Hamka L, M.S.
Desain Sampul	: Muh.Chaeril Ikramullah
Gambar Sampul	: Muh.Chaeril Ikramullah
Desain dan Layout	: Muh.Chaeril Ikramullah
Ukuran	: B5 JIS 18,2 x 25,7 cm

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada kami untuk menyelesaikan *e-book* yang berjudul *Fitoplankton Di Sungai Jeneberang Bagian Hilir*. Salawat dan salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi "guru" terbaik dan suri tauladan bagi umat Islam di seluruh dunia.

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada kedua orang tua kami yang tiada henti memberikan dorongan dan doa selama proses penyelesaian *e-book* ini. Terima kasih kami tujukan kepada ayahanda dan ibunda dosen telah memberikan arahan, kritik dan masukan kepada kami dalam proses penyusunan *e-book* ini. Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun.

e-Book ini disusun sebagai salah satu referensi bahan ajar untuk menunjang pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di sekolah dengan konten materi yang mengacu pada materi kurikulum 2013. Materi yang ada dalam *e-book* ini meliputi ciri-ciri, peranan, habitat, klasifikasi, dan siklus hidup fitoplankton. Selain materi, *e-book* ini juga dilengkapi dengan gambar dan aktivitas interaktif bagi peserta didik. Penyusunan materi *e-book* ini berdasarkan berbagai sumber seperti jurnal ilmiah dan buku terkait fitoplankton. Jenis-jenis fitoplankton yang dideskripsikan di dalamnya merupakan hasil penelitian penulis tentang Fitoplankton di sungai Jeneberang.

Penyusunan *e-book* ini tentunya tidak luput dari kekurangan sehingga kritik dan juga saran yang membangun kami butuhkan dalam penyempurnaan *e-book* ini. Kami berharap semoga *e-book* ini bermanfaat bagi peserta didik, guru, sekolah dan semua pihak yang membutuhkan.

Makassar,

Penulis

Daftar Isi

Identitas e-book... 1

Kata pengantar ... 1

Daftar Isi ... 1

Chapter I ... 1

- Gambaran umum plankton ... 1
- Pengelompokan plankton ... 1
- Habitat plankton ... 1
- Peranan Plankton ... 1

15..... Chapter II

- 16... Deskripsi lokasi sungai jeneberang -
- 17.... Definisi fitoplankton -
- 18.... Klasifikasi fitoplankton -
- 20.... Deskripsi jenis-jenis zooplankton -

Chapter III... 18

- Metode sampling ... 19
- Metode pengamatan ... 23
- Keselamatan kerja lapangan ... 26
- Glosarium ... 27
- Daftar pustaka ... 29

- Gambaran Umum Plankton ✓
- Pengelompokan Plankton ✓
- Habitat Plankton ✓
- Peranan Plankton ✓

C
H
A
P
T
E
R
I



Ambillah setetes air sungai atau air laut. Hanya setetes air, apa yang dapat kamu bayangkan dalam setetes air itu? Jika kamu berpikir itu hanya setetes air saja maka kamu salah. Sebenarnya setetes kecil air itu di dalamnya penuh kehidupan. Kita mungkin tidak pernah mengetahui bahwa dalam setetes air terdapat kehidupan yang sangat penting, karena keterbatasan indera pengelihatannya. Kita tidak pernah menyangka bahwa ada kehidupan lain selain macam-macam ikan, kerang, terumbu karang dan makhluk hidup lainnya yang terlihat oleh mata di dalam lautan, begitupun pada daerah sungai, danau dan kolam.

Jika kita mencoba melihat lebih jauh dan mencari tahu lebih dalam tentang kehidupan di perairan, maka kita akan menjumpai bahwa ada kehidupan makhluk renik (mikroorganisme) di dalam perairan yang memiliki peranan sangat besar dalam kehidupan kita. Mikroorganisme tersebut ialah plankton.

Sekarang mungkin kita ingat bahwa waktu kecil kita diajarkan bahwa makanan paus adalah plankton. Sejenak lupakan tentang paus, plankton jauh lebih dari itu. Ini adalah tentang kehidupan di bumi itu sendiri. Pertama, karena tanpa mereka (plankton) kita mungkin tak disini. Kedua, tanpa mereka kita mungkin akan menghilang. Jadi, kita sebaiknya menyadari apa yang terjadi pada mereka, dan apa yang kita lakukan kepada mereka.



Sungai Jember yang menyimpan sejuta kehidupan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

A. Gambaran Umum Plankton

Plankton merupakan biota atau organisme kecil yang hidup tersuspensi dalam air, air laut, danau, kolam, dan air sungai, dan tidak mampu untuk berenang melawan arus air. Hal ini yang membedakan plankton dan nekton, yaitu organisme yang bergerak aktif atau dapat berenang melawan arus seperti ikan dan mamalia perairan.

Kata plankton berasal dari bahasa Yunani "planktos" yang artinya pengembara atau gelandangan. Berdasarkan definisi, organisme yang diklasifikasikan sebagai plankton merupakan organisme yang tidak mampu melawan arus perairan. Namun, beberapa bentuk mampu bergerak sendiri dan berenang ratusan meter secara vertikal (perilaku ini disebut migrasi vertikal). Posisi horisontal plankton terutama ditentukan oleh arus sekitar. Beberapa plankton mempunyai alat gerak seperti flagella dan silia sehingga plankton dapat melakukan gerakan, namun gerakan tersebut tidak mampu mengimbangi gerakan arus perairan di tempat hidupnya.



Sumber gambar: <https://planktonpolicy.org>



Kamu harus tahu!

Ikan, lumba-lumba, paus, dan kura-kura hanya dua persen merepresentasikan kehidupan di laut. 98 persen sisanya adalah berbagai macam mikro organisme yang dikenal sebagai plankton.

Karakteristik umum plankton

- ✓ **Merupakan organisme aquatik**
Plankton merupakan organisme yang hidup dan berkembang di ekosistem perairan
- ✓ **Berukuran mikroskopik**
Plankton umumnya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop karena ukurannya yang renik
- ✓ **Hidup melayang di air dan terbawa oleh arus**
Karena ukurannya yang renik dan kemampuannya bergerak yang terbatas sehingga plankton hidup melayang di air dan terbawa oleh arus

B. Pengelompokan Plankton

Plankton merupakan salah satu organisme yang paling melimpah di ekosistem perairan, yang memiliki jenis yang berbeda-beda. Plankton kemudian dikelompokkan berdasarkan beberapa hal seperti siklus hidup, ukuran tubuh, lingkungan hidupnya, asal usulnya, dan ada tidaknya sinar matahari.

Berdasarkan siklus hidupnya, plankton digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. Holoplankton adalah plankton yang seluruh siklus hidupnya bersifat planktonik.
2. Meroplankton adalah plankton yang hanya sebagian siklus hidupnya bersifat planktonik.

Plankton merupakan organisme yang memiliki ukuran tubuh yang bervariasi pada setiap individunya, rentang ukuran tubuh plankton mulai dari terkecil kurang dari 0,2 mikrometer sampai beberapa sentimeter. Satu mikrometer (μm), atau mikron sama dengan seperseribu millimeter (mm), dengan kata lain $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$.

Berdasarkan ukuran yang bervariasi tersebut, plankton dapat digolongkan enam jenis, yaitu sebagai berikut :

1. **Megaplankton**, yaitu organisme mengambang besar yang panjangnya melebihi 20 cm, misalnya ubur-ubur ukuran besar dan sejenisnya.
2. **Makroplankton**, yaitu organisme atau plankton dengan ukuran 2-20 cm, misalnya udang kecil, cacing panah, dan ubur-ubur.
3. **Mesoplankton**, yaitu organisme atau plankton dengan ukuran 0,2-20 mm, misalnya copepod, larva dari organisme bentik dan ikan, dan lainnya.
4. **Mikroplankton**, yaitu organisme atau plankton dengan ukuran 20-200 μm , misalnya fitoplankton besar, foraminifera, siliata, dan lainnya.
5. **Nanoplankton**, yaitu organisme atau plankton dengan ukuran 2-20 μm , misalnya fitoplankton kecil, flagellate, siliata kecil, dan lainnya.
6. **Pikoplankton**, organisme atau plankton dengan ukuran 0,2-2 μm , jenis ini setidaknya membutuhkan mikroskop dengan perbesaran 400x untuk melihat dan menghitung ukurannya.



Sumber gambar: <http://planktonchronicles.org/en/why-project/>

Penggolongan plankton berdasarkan ukuran tidak menggambarkan klasifikasi taksonomi maupun klasifikasi trofik tertentu karena ukuran plankton sangat bervariasi baik dalam tingkatan taksonomi maupun tingkatan trofik. Plankton dengan ukuran besar dan kecil kemungkinan menempati satu taksonomi dan tingkatan trofik yang sama. Ukuran sel berpengaruh terhadap banyak proses fisiologi, termasuk asimilasi nutrient terlarut dari lingkungan. Perairan dengan kandungan nutrient yang rendah (oligotropik) biasanya didominasi oleh fitoplankton bersel kecil, karena lebih efisien dalam penggunaan sejumlah kecil nutrient yang tersedia dibandingkan dengan sel yang berukuran besar.

Plankton berdasarkan lingkungan hidupnya terdiri atas :

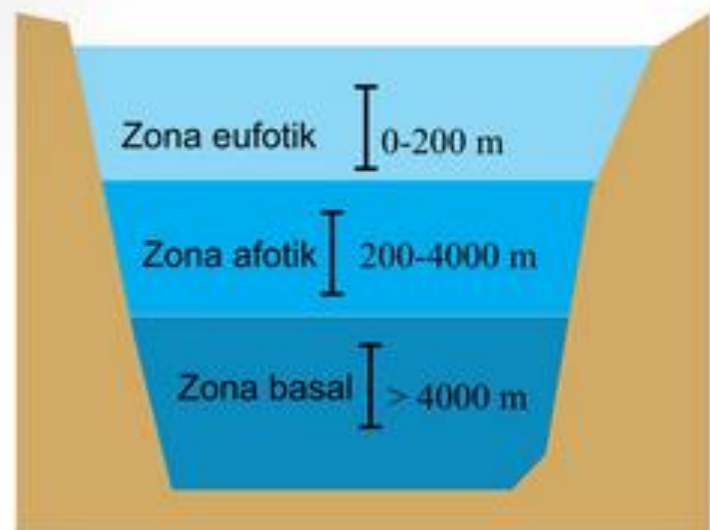
1. **Limnoplankton**, yaitu plankton yang hidup di air tawar.
2. **Haloplankton**, yaitu plankton yang hidup di air asin atau laut.
3. **Hipalmyroplankton**, yaitu plankton yang hidup air payau.
4. **Heleoplankton**, yaitu plankton yang hidup di kolam.

Berdasarkan asalnya, plankton dikelompokkan menjadi:

1. **Autogenik plankton**, yaitu plankton yang berasal dari perairan itu sendiri. Plankton jenis ini tidak mendapat pengaruh faktor distribusi horizontal. Umumnya plankton jenis ini terdapat pada habitat seperti danau atau kolam yang tidak memiliki arus tetap.
2. **Allogenik**, plankton yaitu plankton yang berasal/datang dari perairan lain. Keberadaan plankton jenis ini dipengaruhi oleh perpindahan atau distribusi secara horizontal. Jenis plankton ini biasanya banyak ditemukan pada daerah dengan arus yang tetap seperti di sungai atau di lautan.

Berdasarkan ada tidaknya sinar matahari, plankton dikelompokkan menjadi:

1. **Epiplankton**, yaitu plankton yang hidup di zona eufotik. Jenis plankton ini terbagi menjadi tiga, yaitu neuston yang berada hampir di permukaan, hiponeuston berada sekitar 10 cm dari permukaan, dan pleuston yang sebagian tubuhnya menyembul ke permukaan air.
2. **Hipoplankton**, yaitu plankton yang hidup di zona afotik, yaitu zona yang sangat kurang mendapatkan sinar matahari.
3. **Bathiplankton**, yaitu plankton yang hidup di dekat dasar perairan dan umumnya tanpa sinar matahari.



Gambar 1.1 Zona perairan



Nonton Yuk !

- Scan QR Code di samping untuk menonton video kehidupan plankton
- Diskusikan dengan teman duduk kalian
- Tanyakan pada guru jika ada yang kurang dipahami



C. Habitat

Habitat adalah area ekologi atau lingkungan yang dihuni oleh spesies tertentu dari hewan, tumbuhan, atau jenis lain dari organisme. Habitat adalah lingkungan alam di mana suatu organisme hidup, atau lingkungan fisik yang mengelilingi populasi spesies. Habitat dapat dimaknai sebagai "alamat" organisme di alam.



Sungai Jemberang merupakan salah satu habitat plankton

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Plankton hidup pada lingkungan perairan, seperti sungai, danau, kolam, dan lautan tergantung pada jenis plankton yang telah dijelaskan sebelumnya. Beberapa fitoplankton hidup melekat pada substrat, seperti permukaan batu, lumpur, dan tumbuhan akuatik lainnya. Kelimpahan lokal plankton beranekaragam secara horizontal, vertikal, dan bergantung pada musim. Penyebab pertama keanekaragaman tersebut adalah tersedianya cahaya atau sinar matahari sebagai sumber energi dalam melakukan fotosintesis. Penyebab kedua adalah ketersediaan nutrisi. Meskipun perairan memiliki ketersediaan cahaya yang berlimpah, produksi primernya relatif rendah jika ketersediaan nutrisi terbatas. Selain kedua faktor tersebut, keberadaan plankton di perairan juga didukung oleh faktor perairan lainnya seperti oksigen, suhu, kecerahan, kecepatan arus, dan derajat keasaman.

Faktor abiotik yang melingkungi habitat plankton:

1. Temperatur (Suhu)

Suhu merupakan parameter fizika yang penting untuk kehidupan organisme di perairan terkhusus perairan tawar seperti sungai. Kenaikan suhu di atas toleransi organisme dapat meningkatkan laju metabolisme, seperti pertumbuhan, reproduksi dan aktifitas organisme. Suhu merupakan faktor yang sangat mempengaruhi perkembangan dan hambatan suatu organisme perairan di lingkungan hidupnya. Selama penelitian berlangsung, suhu air di daerah hilir sungai Jeneberang rata-rata 30° C. Suhu tersebut tergolong suhu yang baik untuk perkembangan plankton, dimana kisaran suhu yang baik untuk perkembangan plankton ialah 25° C - 32° C.

2. Kecepatan Arus

Kecepatan arus adalah salah satu faktor yang berpengaruh dalam suatu ekosistem perairan. Kecepatan arus mempengaruhi pola persebaran horizontal suatu organisme di perairan. Plankton sebagai organisme yang hidup melayang di perairan, persebarannya sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus khususnya daerah perairan lotik seperti sungai. Kecepatan arus rata-rata di daerah hilir sungai Jeneberang yaitu 0.08 m/s. Kecepatan arus daerah hilir sungai Jeneberang ini tergolong kecepatan arus yang sangat lemah karena kurang dari 0.1 m/s. Kecepatan arus yang lemah mempengaruhi persebaran horizontal plankton.

3. Derajat Keasaman

Derajat keasaman (pH) adalah jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan yang menjadi tolak ukur keasaman. Besar kecilnya nilai pH sangat dipengaruhi oleh jumlah karbon dioksida (CO₂) dalam air. Nilai pH yang ideal untuk organisme akuatik termasuk plankton pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5. Kondisi pH yang terlalu asam ataupun terlalu basa sangat membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan gangguan metabolisme dan respirasi. Derajat keasaman (pH) daerah hilir sungai Jeneberang selama penelitian berlangsung yaitu rata-rata 8.5. Angka ini menunjukkan bahwa kondisi pH di daerah hilir sungai Jeneberang masih tergolong kedalam rentang yang kondusif bagi perkembangan plankton.

4. Salinitas

Salinitas adalah semua garam-garam terlarut dalam air. Garam-garam yang hadir dalam bentuk ion muatan positif dan negatif atau dalam bentuk ion-ion lainnya. Salinitas mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan organisme, misalnya dalam hal distribusi biota akuatik. Beberapa organisme ada yang tahan

terhadap perubahan salinitas yang tinggi ada pula yang tahan terhadap salinitas yang rendah. Berdasarkan data hasil penelitian yang dilakukan, daerah hilir sungai Jeneberang memiliki salinitas rata-rata 5.8‰.

5. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) adalah banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam ekosistem perairan, terutama sekali dibutuhkan untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. Kelarutan oksigen di dalam air terutama sangat dipengaruhi oleh faktor suhu, dimana kelarutan maksimum terdapat pada suhu 0°C, yaitu sebesar 14.16 mg/L. Besaran rata-rata oksigen terlarut pada daerah hilir sungai Jeneberang yaitu 4.22 mg/L.

6. *Biological Oxygen Demand* (BOD)

BOD (*Biological Oxygen Demand*) menunjukkan jumlah oksigen yang terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk menguraikan atau mengoksidasi bahan-bahan buangan (limbah) khususnya limbah organik di dalam air. Konsentrasi BOD menunjukkan kualitas suatu perairan yang masih tergolong baik dimana apabila konsumsi O₂ selama periode 5 hari berkisar 5 mg/L maka perairan tersebut tergolong baik, apabila konsumsi O₂ berkisar antara 10 mg/L menunjukkan tingkat pencemaran oleh materi organik yang tinggi dan untuk air limbah BOD umumnya lebih dari 100 mg/L. Besarnya nilai BOD yang terpantau selama penelitian di daerah hilir sungai Jeneberang yaitu 1.11 mg/L.

7. Kecerahan

Kecerahan atau intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Banyaknya cahaya yang menembus permukaan perairan dan menerangi lapisan perairan setiap hari memegang peranan penting dalam menentukan pertumbuhan fitoplankton. Besarnya intensitas cahaya mempengaruhi aktivitas fitoplankton sebagai produsen primer perairan. Kecerahan daerah hilir sungai Jeneberang selama penelitian mencapai kedalaman rata-rata 0.65 m. Kecerahan air dalam suatu ekosistem perairan, terkhusus sungai, sangat fluktuatif. Ketika hujan, kecerahan akan sangat rendah (keruh) karena banyaknya material tanah yang tersuspensi dalam air. Kecerahan rendah yang disebabkan oleh organisme plankton merupakan indikator tingginya kesuburan ekosistem perairan tersebut.

D. Peranan Plankton

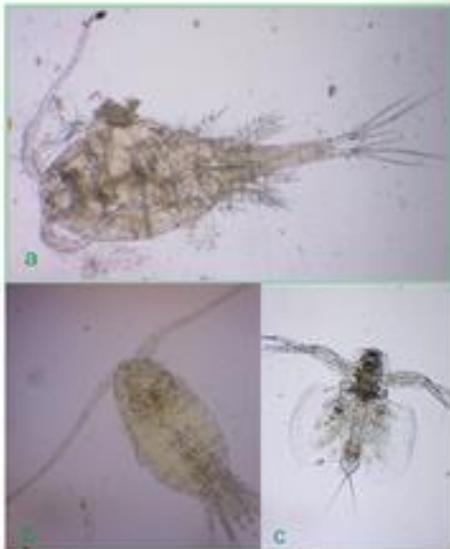
Kehadiran plankton dalam suatu ekosistem perairan dianggap sangat penting karena plankton khususnya jenis fitoplankton berperan sebagai produsen primer yang membentuk basis rantai makanan bagi mayoritas ekosistem perairan karena mampu mensintesis senyawa anorganik menjadi senyawa organik. Plankton jenis fitoplankton berperan sebagai penyedia oksigen di perairan maupun di atmosfer, sama halnya dengan tumbuhan, oksigen yang dihasilkan plankton merupakan hasil dari fotosintesis. Sedangkan plankton yang tergolong jenis zooplankton merupakan makanan bagi hewan yang lebih besar juga secara tidak langsung bagi manusia.

Plankton juga berperan sebagai bioindikator untuk tingkat pencemaran atau kualitas suatu perairan, populasi plankton di perairan akan meningkat ataupun berkurang dengan cepat berdasarkan tingkat pencemaran yang terjadi di perairan.

Bebberapa peranan plankton dalam kehidupan antara lain:

1. Bidang Perikanan

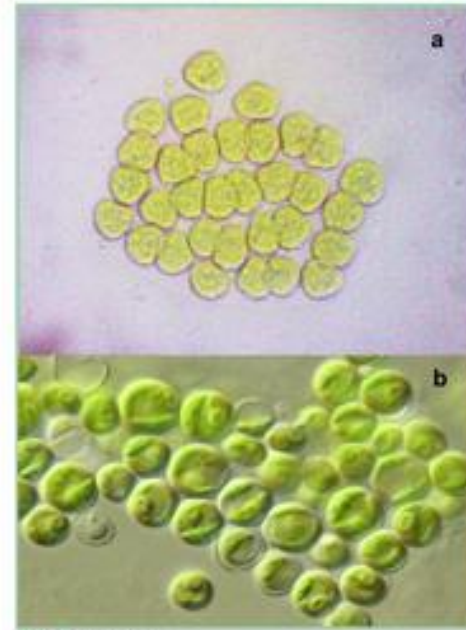
Plankton banyak digunakan sebagai pakan ikan maupun udang. Fitoplankton jenis *skeletonema* misalnya digunakan untuk pakan larva ikan. Jenis zooplankton juga banyak yang digunakan sebagai pakan untuk ikan dan udang contohnya ialah zooplankton yang tergolong subkelas Copepoda. Zooplankton yang tergolong subkelas copepoda cukup banyak ditemukan di daerah hilir sungai Jeneberang, beberapa genus diantaranya ialah *Temora*, dan *Calanus*. Selain itu adapula jenis lain yang dapat dibudidayakan sebagai pakan ikan misalnya zooplankton jenis *Artemia*, *Daphnia*, dan berbagai jenis dari filum Rotifera.



Gambar 1.2
Temora (a)(b) dan Artemia (c) merupakan jenis zooplankton yang banyak dibudidayakan untuk pakan ikan dan udang
Sumber: Dokumen Penulis

2. Bidang Farmasi

Plankton juga banyak digunakan sebagai bahan dalam industri farmasi khususnya dari jenis fitoplankton. Salah satu fitoplankton dari genus *Chlorella* merupakan jenis ganggang hijau air tawar yang dikenal memiliki khasiat kesehatan. Selain mengandung beragam zat nutrisi, ganggang tersebut juga memiliki kandungan istimewa, *chlorella growth factor* (CGF), sebuah zat yang mendukung pertumbuhan, peremajaan, dan perbaikan sel tubuh. Selain banyak menandung vitamin, protein dan mineral, *chlorella* juga banyak mengandung antioksidan yang sangat berperan dalam menangkal radikal bebas pemicu kerusakan sel. *Chlorella* merupakan salah satu jenis fitoplankton yang ditemukan di daerah hilir sungai Jeneberang.



Gambar 1.3
Salah satu jenis fitoplankton dari genus *Chlorella*
Sumber: (a) dokumen penulis
(b) <http://cfb.unh.edu>

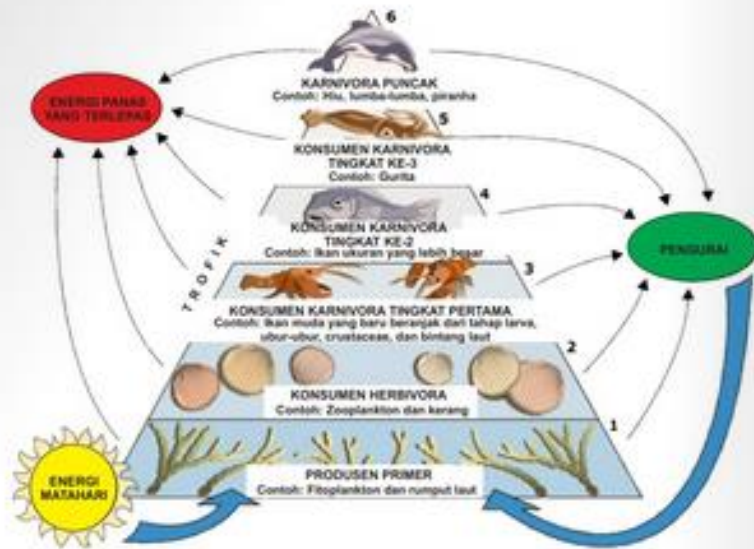
Selain peranan diatas, plankton memiliki peranan lain yang cukup besar bagi kehidupan. Plankton merupakan organisme yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan kehidupan di perairan. Posisi plankton sebagai produsen (fitoplankton) dan konsumen tingkat pertama (zooplankton) menjadi hal utama dalam rantai makanan pada ekosistem perairan.



Kamu harus tahu!

Produksi oksigen bukan hanya dilakukan oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya yang ada di daratan. Produksi oksigen oleh tumbuhan darat hanya menyumbang sebagian dari total oksigen yg ada di bumi. Para ilmuwan meyakini bahwa 50-85 persen oksigen berasal dari perairan yang diproduksi oleh fitoplankton. Oleh karena itu, fitoplankton mutlak perlu dijaga kelestariannya dengan tidak mencemari ekosistem perairan.

Posisi Plankton Pada Piramida Ekosistem Perairan



Gambar 1.4. Piramida Makanan Ekosistem Perairan
Sumber: <https://informazone.com>

Pada ekosistem air, plankton memegang peranan penting dalam piramida makanan. Fitoplankton merupakan produsen (penyedia) makanan bagi organisme lainnya. Kemampuannya merubah bahan-bahan organik menjadi anorganik dengan proses fotosintesis menjadikan fitoplankton sebagai kunci utama dalam piramida makanan perairan.

- Phytoplankton menjadi produsen karena jumlahnya sangat banyak dan menjadi cadangan makanan bagi sebagian besar mahluk hidup pada ekosistem air.
- Konsumen I pada piramida makanan ekosistem air adalah zooplankton, ikan kecil dan ikan berukuran besar yang pada umumnya mengkonsumsi plankton.
- Konsumen II pada ekosistem air adalah anjing laut dan ikan yang mengkonsumsi ikan yang lebih kecil.
- Konsumen III pada piramida makanan adalah paus pembunuh. Piramida makanan pada biota air adalah ikan besar yang tidak ada organisme lain yang memangsanya. Contohnya adalah paus pembunuh dan paus biru.

Aktivitas

1. Buatlah makalah singkat tentang pemanfaatan plankton dalam bidang industri farmasi!
2. Diskusikan hasil makalah kalian di depan kelas sesuai arahan guru!

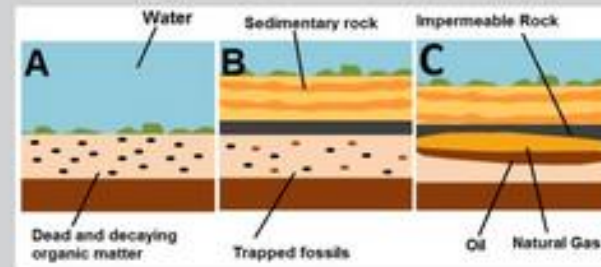


Kamu harus tahu!

“Gas Alam Terbentuk dari Plankton”

Gas alam adalah bahan bakar fosil yang terutama terdiri dari metana, yang tersusun atas karbon dan hidrogen sehingga dikenal sebagai hidrokarbon. Pembentukan gas alam pada dasarnya sama dengan pembentukan minyak sehingga waktu pembentukannya membutuhkan waktu yang sangat lama hingga jutaan tahun.

Pembentukan gas alam dimulai di lautan yang hangat dan dangkal yang ada di bumi jutaan tahun yang lalu. Di lautan materi organik mati yang sangat kecil merupakan plankton yang jatuh ke dasar laut. Plankton ini terdiri dari zooplankton dan fitoplankton. Bahan-bahan ini kemudian mengendap di dasar laut dan bercampur dengan bahan anorganik lainnya yang terbawa dari sungai. Bahan-bahan yang tercampur tersebut akan membentuk sedimen di dasar lautan yang kemudian membentuk minyak dan gas alam selama bertahun-tahun.



Proses pembentukan gas alam

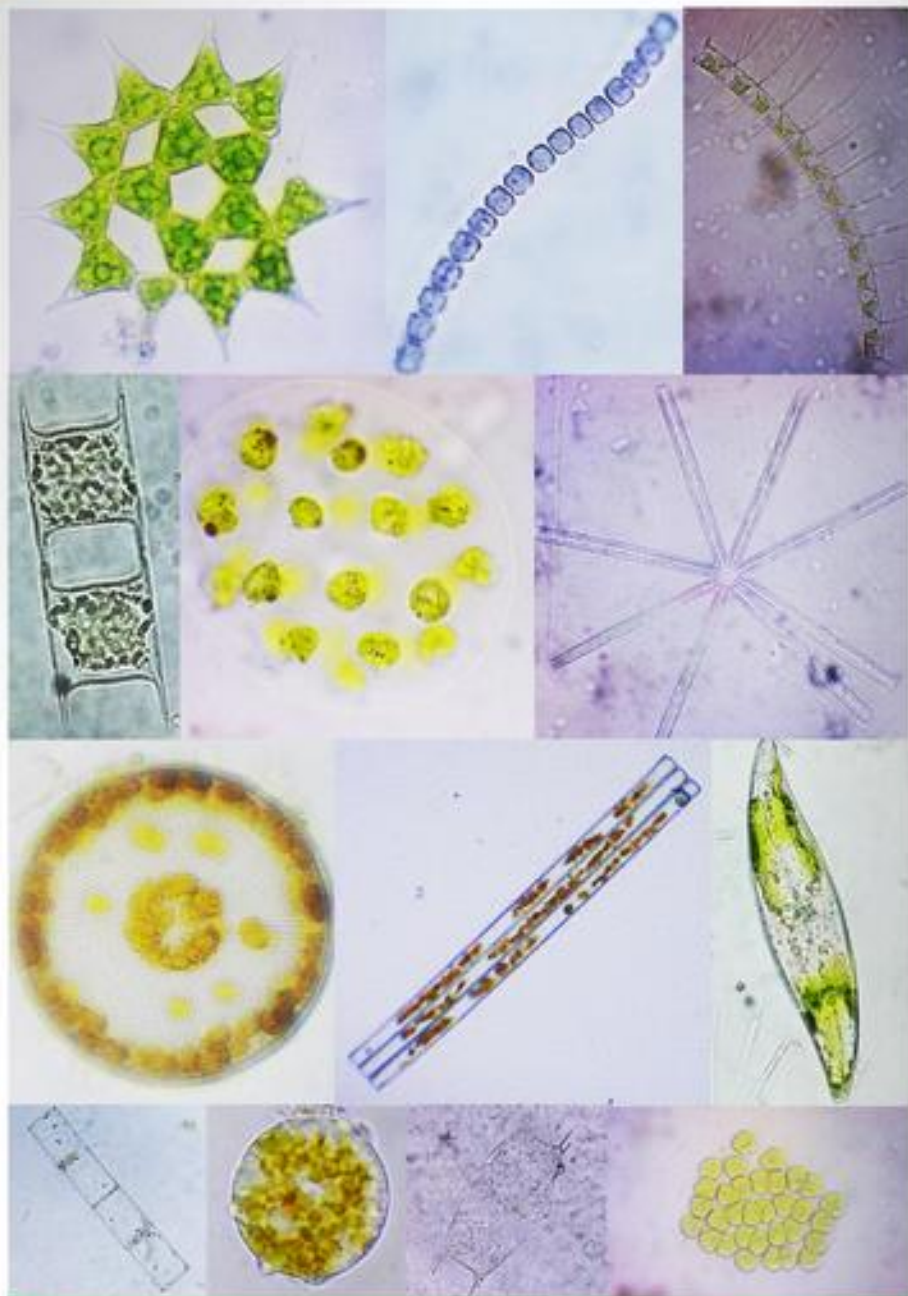
1. Plankton yang telah mati tenggelam ke dasar lautan purba dan bercampur dengan bahan anorganik sehingga membentuk lumpur.
2. Gas alam terbentuk pada lingkungan tanpa oksigen, sehingga materi organik tersebut dikubur oleh sedimen membentuk serpihan sedimen.
3. Karena terkubur cukup dalam sehingga lokasinya dekat dengan pusat bumi menyebabkan serpihan berubah menjadi bahan lilin yang disebut kerogen.
4. Jika suhu kerogen $>90^{\circ}\text{C}$ dan $<160^{\circ}\text{C}$ maka akan terbentuk minyak dan gas alam.



Nonton Yuk !

- * Scan QR Code di samping untuk menonton video tentang peranan plankton
- * Diskusikan dengan teman duduk kalian
- * Tanyakan pada guru jika ada yang tidak dipahami





Berbagai jenis fitoplankton

Sumber: Dokumen Pemas

CHAPTER II

- Sungai Jeneberang ✓
- Definisi Fitoplankton ✓
- Klasifikasi Fitoplankton ✓
- Deskripsi Jenis-jenis Fitoplankton ✓

Sumber gambar: <https://pixabay.com/en/phytoplankton-plankton-1348508/>

A. Sungai Jeneberang

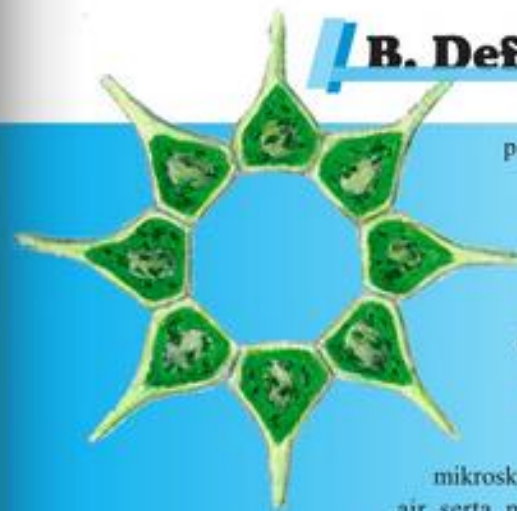


Badan Sungai Jeneberang

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Secara geografis wilayah Sungai Jeneberang berada pada posisi antara $4^{\circ} 25' 15,6''$ LS sampai $6^{\circ} 28' 40''$ LS dan $119^{\circ} 20' 20,4''$ BT sampai $120^{\circ} 19' 12''$ BT yang mempunyai luas wilayah sungai $9.389,47 \text{ km}^2$ dengan potensi air permukaan 13.229 juta m^3/tahun dan potensi air tanah $1.504 \text{ m}^3/\text{tahun}$. Wilayah sungai Jeneberang terdiri dari 58 daerah aliran sungai (DAS). Sungai utama di wilayah sungai (WS) Jeneberang yaitu sungai Jeneberang (panjang = 80 km, luas DAS = $784,80 \text{ km}^2$), sungai Tangka (panjang = 65 km, luas DAS = $476,76 \text{ km}^2$). Bendungan Bili-Bili yang berada di Desa Bili-bili Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa merupakan salah satu bendungan yang menjadi pengendali banjir sungai Jeneberang yang mampu menyediakan air baku sebesar 3.300 liter/detik dengan luas areal irigasi 24.585 Ha. Bendungan ini juga memiliki pembangkit tenaga listrik tenaga air (PLTA) dengan kapasitas terpasang 20,1 MW yang juga terletak di Desa Bili-bili Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa.

B. Definisi Fitoplankton



Fitoplankton hadir secara luas di perairan, seperti danau, sungai, dan laut, biasanya dalam bentuk mikroorganisme sehingga hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Meskipun kehadirannya relatif tidak mencolok, namun fitoplankton memiliki peran penting dalam perairan, baik dalam hal ekologi maupun kaitannya dengan penggunaan sebagai sumber daya oleh manusia.

Fitoplankton adalah organisme mikroskopik yang hidup melayang, mengapung dalam air serta memiliki kemampuan gerak yang terbatas.

Fitoplankton berperan sebagai salah satu bioindikator yang mampu menggambarkan kondisi suatu perairan, kosmopolit dan bersifat dinamis karena dominansi satu spesies dapat diganti dengan lainnya dalam interval waktu tertentu dan dengan kualitas perairan tertentu juga. Perubahan kondisi lingkungan perairan akan menyebabkan perubahan pula pada struktur komunitas komponen biologi, khususnya fitoplankton.

Fitoplankton (berasal dari bahasa Yunani "phyto" atau tumbuhan) yaitu plankton bersifat nabati atau biasa disebut alga, hidup dekat dengan permukaan air dimana tersedia cahaya matahari yang cukup. Cahaya matahari digunakan untuk mendukung proses fotosintesis untuk mengubah zat anorganik dalam air menjadi zat organik. Sama halnya dengan tumbuhan pada umumnya yang melakukan proses fotosintesis dan bertindak sebagai produsen utama dalam ekosistem, fitoplankton juga merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan yang memegang peranan penting dalam rantai makanan.

Fitoplankton terbagi menjadi sepuluh divisi berdasarkan karakteristik masing-masing yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Cryptophyta, Crysophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, dan Xantophyta (Bellinger & Sigee, 2015). Namun, pada sungai Jeneberang bagian hilir terdapat enam divisi yang berhasil diidentifikasi yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Crysophyta, Dinophyta, dan Rhodophyta.



Nonton Yuk !

* Scan QR Code di samping untuk menonton video seputar zooplankton

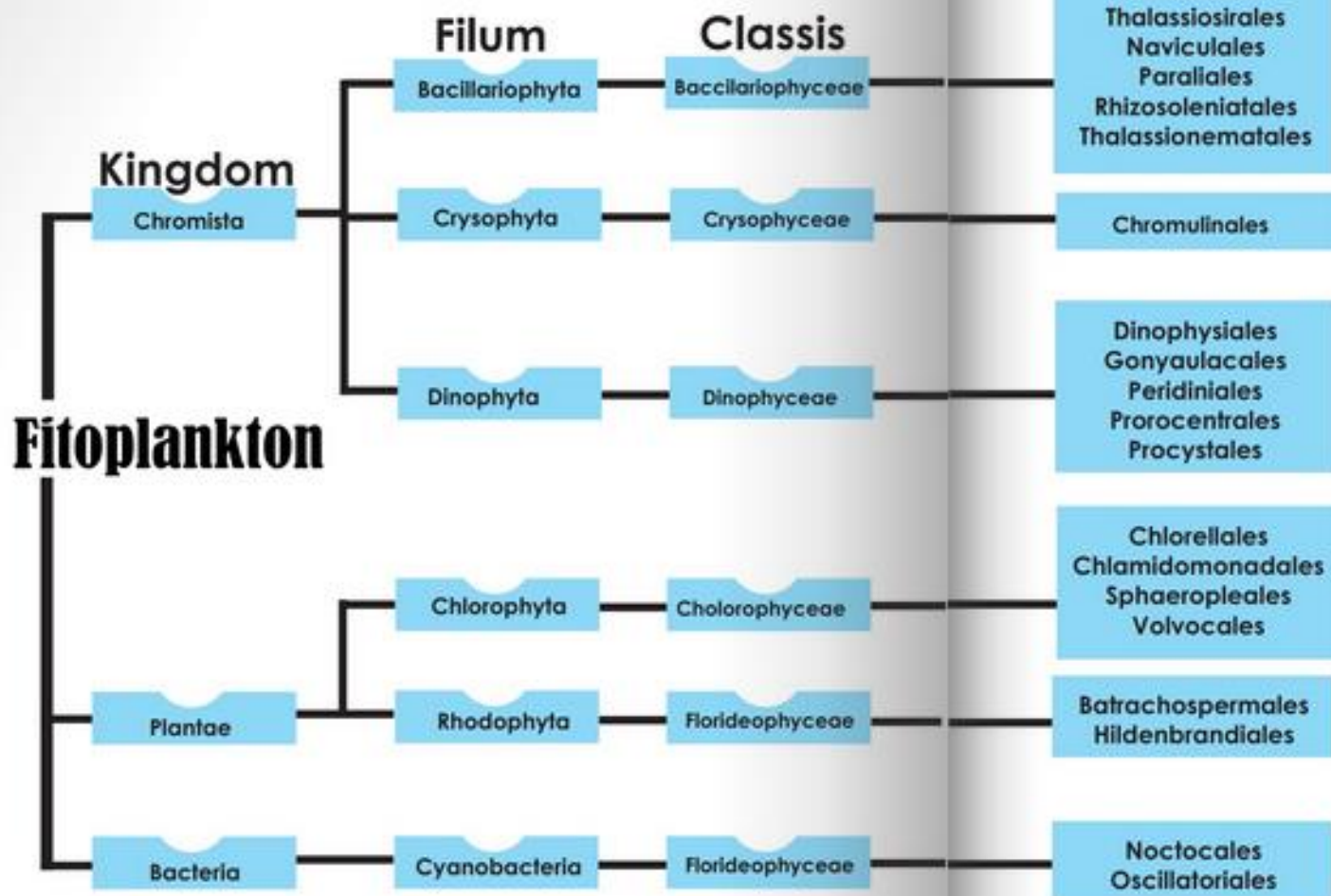
* Diskusikan dengan teman duduk kalian

* Tanyakan pada guru jika ada yang tidak dipahami



C. Klasifikasi Fitoplankton

Pada perairan tawar terdapat sepuluh filum fitoplankton diantaranya yaitu filum Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Xantophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Rhodophyta dan Paeophyta. Pada chapter ini akan ditampilkan klasifikasi dan jenis-jenis fitoplankton dari perairan tawar sungai Jeneberang.



Bagan klasifikasi di samping merupakan hasil identifikasi jenis fitoplankton daerah hilir sungai Jeneberang. Berdasarkan hasil identifikasi, fitoplankton yang ditemukan terbagi ke dalam tiga kingdom berbeda, yaitu Chromista, Plantae, dan Bacteria. Terdapat tiga filum yang pada kingdom Chromista yaitu Bacillariophyta, Crysophyta, dan Dinophyta. Pada kingdom Plantae terdapat dua filum yaitu filum Rhodophyta dan Chlorophyta sedangkan pada kingdom Bacteria juga ditemukan satu filum yaitu filum Cyanobacteria.

Pada setiap filum tersebut ditemukan masing-masing satu kelas, diantaranya ialah kelas Bacillariophyceae pada filum Bacillariophyta, kelas Chlorophyceae dari filum Chlorophyta, kelas Crysophyceae dari filum Crysophyta, dan kelas Dinophyceae dari filum Dinophyta. Pada filum Rhodophyta terdapat kelas Florideophyceae dan pada filum Cyanobacteria terdapat kelas Cyanophyceae.

Dari enam kelas yang ada, telah teridentifikasi 24 ordo. Kelas Bacillariophyceae ditemukan mendominasi dengan jumlah ordo terbanyak yaitu sebanyak sebelas ordo meliputi ordo Bacillariales, Biddulphiales, Chaetocerotales, Coscinodiscales, Fragilariales, Hemiaulales, Naviculales, Paraliales, Rhizosoleniales, Thalassionematales, dan Thalassiosirales. Pada kelas Chlorophyceae terdapat empat ordo yaitu Chlorellales, Chlamidomonadales, Sphaeropleales, dan Volvocales. Pada kelas Crysophyceae terdapat satu ordo yaitu Chromulinales. Terdapat lima ordo pada kelas Dinophyceae yaitu Dinophysiales, Gonyaulacales, Peridinales, Prorocentrales, dan Pyrocystales. Pada kelas Florideophyceae terdapat ordo Hildenbrandiales, serta dari kelas Cyanophyceae terdapat ordo Noctocales dan Oscillatoriales.

Secara keseluruhan hasil identifikasi yang dilakukan dari 24 ordo, jenis fitoplankton daerah hilir sungai Jeneberang terdiri atas 29 family dan 32 genus. Genus-genus fitoplankton ini akan dijelaskan pada bagian berikutnya dalam buku ini.

D. Deskripsi jenis-jenis fitoplankton sungai Jeneberang

Sungai merupakan salah satu perairan tawar yang menjadi habitat dari fitoplankton. Sungai Jeneberang pun menyimpan berbagai macam jenis fitoplankton. Jenis fitoplankton daerah hilir sungai jeneberang yang telah teridentifikasi sebanyak 32 genus dari 6 (enam) filum. Pada chapter ini akan disuguhkan jenis-jenis fitoplankton yang berhasil diidentifikasi meliputi deskripsi, klasifikasi, dan siklus hidupnya.

1. Filum Bacillariophyta

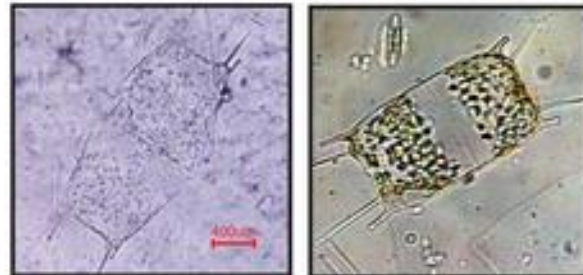
Classis: Bacillariophyceae

Ordo: Bacillariales, Biddulphiales, Chaetocerotales, Coscinodiscales, Flagellariales, Hemiaulales, Thalassiosirales, Naviculales, Paraliales, Rhizosoleniales, Thalassionematales

Familia: Bacillariaceae, Biddulphiaceae, Chaetocerotaceae, Leptocylindraceae, Coscinodiscaceae, Fragilariaceae, Hemiaulaceae, Lauderiaceae, Stephanodiscaceae, Skeletonemaceae, Thalassioseraceae, Naviculaceae, Paraliaceae, Rhizosoleniaceae, Thalassionemaceae

Genus: *Bacillaria*, *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Leptocylindricus*, *Coscinodiscus*, *Fragilaria*, *Hemiaulus*, *Lauderia*, *Cyclotella*, *Skeletonema*, *Denotula*, *Thalassiosira*, *Navicula*, *Pleurosigma*, *Paralia*, *Rhizosolenia*, *Thalassionema*, *Thalassiotrix*

Biddulphia



Gambar 2.1.1 (a) Fitoplankton genus Biddulphia dan (b) *Biddulphia sinensis*

Sumber gambar:

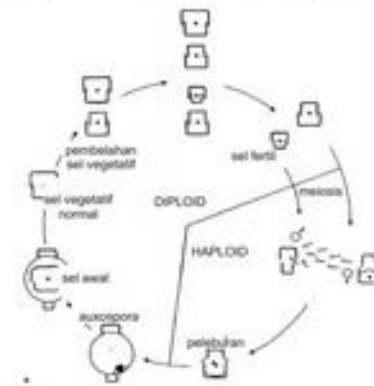
(a): Dokumentasi pribadi

(b): <http://forum.mikroskopia.com/topic/360-odontella-sinensis/>

Deskripsi

Sel berbentuk persegi panjang, memiliki duri pada keempat sudutnya. Sel menandung kloroplas. Sel soliter pada saat ditemukan. Ukuran sel 430 µm. Ditemukan di air laut.

Karakteristik umum Biddulphia adalah katup elliptical atau lanset (bipolar). Elevasi (tanduk) dengan oselus di setiap kutub. Sel-sel lurus (disatukan oleh kedua elevasi) atau dalam rantai zig-zag (disatukan oleh satu elevasi). Banyak kloroplas kecil di dinding katup (Tomas, 1997).



Gambar 2.1.2 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

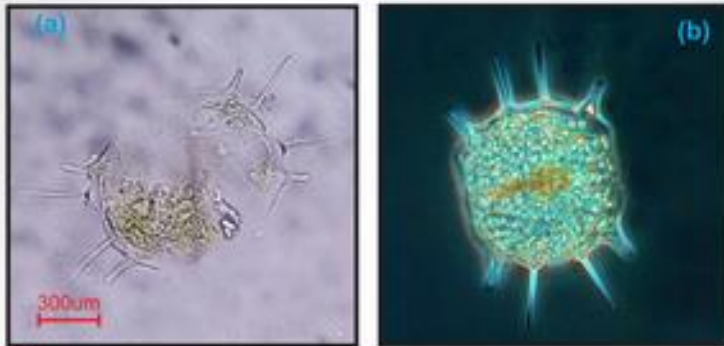
Biddulphia merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetative dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
 Filum : Bacillariophyta
 Classis : Bacillariophyceae
 Ordo : Biddulphiales
 Familia : Biddulphiaceae
 Genus : Biddulphia

Sumber: www.marinespecies.org

Biddulphia sp 2



Gambar 2.1.3 (a) Fitoplankton genus *Biddulphia* yang ditemukan di Sungai Jeneberang dan (b) *Biddulphia mobiliensis*

Deskripsi

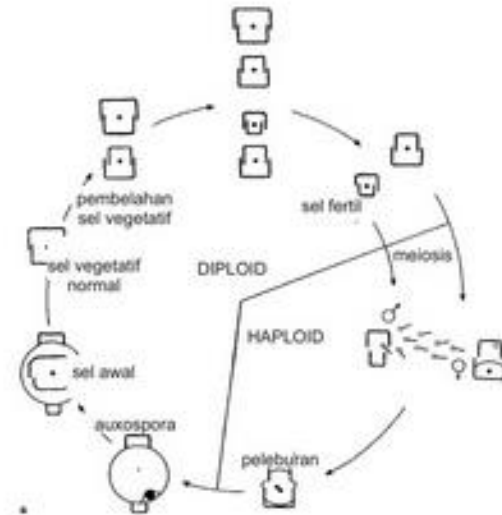
sel berbentuk persegi, pada keempat sudutnya terdapat semacam duri. Pada *Biddulphia* jenis ini tampak ada dua pasang duri pada tubuhnya, satu pasang duri pendek dan sepasang duri yang agak panjang.

Karakteristik umum *Biddulphia* adalah katup elliptical atau lanset (bipolar). Elevasi (tanduk) dengan oselus di setiap kutub. Sel-sel lurus (disatukan oleh kedua elevasi) atau dalam rantai zig-zag (disatukan oleh satu elevasi). Banyak kloroplas kecil di dinding katup (Tomas, 1997).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://baltazar.izor.hr/roscop/fitop_web_sel?p_grupa=2#



Gambar 2.1.4 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

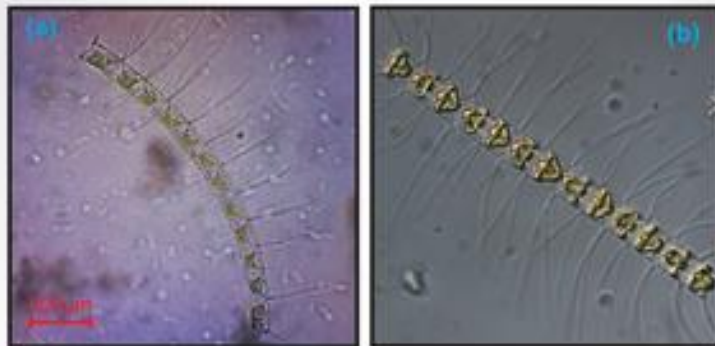
Biddulphia merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetative dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epitaka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Biddulphiales
Familia	: Biddulphiaceae
Genus	: <i>Biddulphia</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Chaetoceros



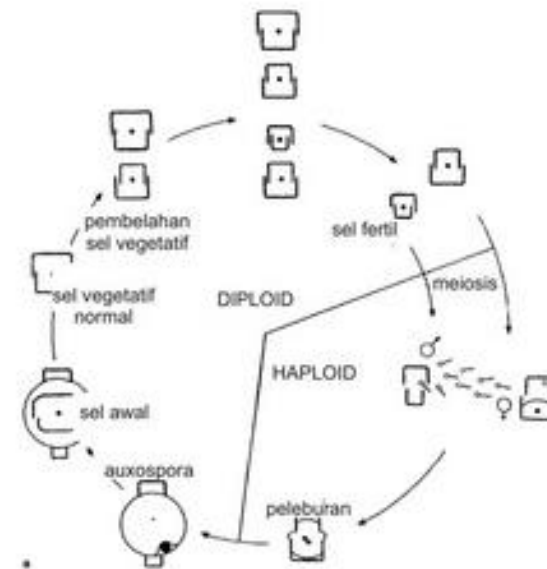
Gambar 2.1.5 (a) Fitoplankton genus Chaetoceros dan (b) *Chaetoceros constrictus*

Deskripsi

Sel berbentuk silinder dan terhubung membentuk rantai pendek, berwarna hijau, memiliki seta yang muncul dari sudut tiap sel dan saling menyilang pada kedua sisinya dengan bentuk seta melengkung. Ukuran sel 300 μm . Mengandung kloroplas pada selnya.

Sel membentuk rantai yang digulung, melengkung atau lurus. Setae panjang muncul dari sudut sel. Salah satu genera terbesar diatom, sekitar 400 spesies, yang sebagian besar hidup di laut. Beberapa spesies membentuk spora istirahat dan / atau auxospores. Ukuran sel dengan lebar (sumbu apikal) bervariasi sesuai spesies, kira-kira berkisar dari <math><10 \mu\text{m}</math> sampai 50 $\mu\text{m}</math>. Distribusi tersebar luas di seluruh lautan dunia (oceandatacenter.ucsc.edu)$

Sumber gambar:
(a): Dokumentasi pribadi
(b): oceandatacenter.ucsc.edu



Gambar 2.1.6 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

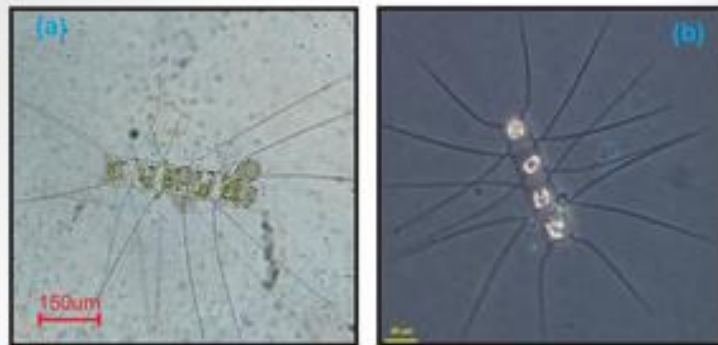
Chaetoceros merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual. Untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Chaetocerales
Familia	: Chaetocerataceae
Genus	: <i>Chaetoceros</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Chaetoceros



Gambar 2.1.7 (a) Fitoplankton genus *Chaetoceros* dan (b) *Chaetoceros decipiens*

Deskripsi

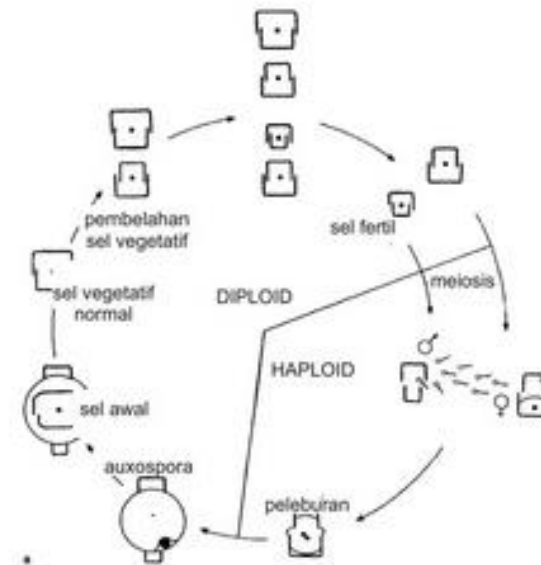
Sel berbentuk silinder dan terhubung membentuk rantai pendek, berwarna hijau, memiliki seta yang muncul dari sudut tiap sel dan saling menyilang pada kedua sisinya dengan seta yang memanjang. Ukuran sel 150 µm. Mengandung kloroplas pada selnya.

Sel membentuk rantai yang digulung, melengkung atau lurus. Setae panjang muncul dari sudut sel. Salah satu genera terbesar diatom, sekitar 400 spesies, yang sebagian besar hidup di laut. Beberapa spesies membentuk spora istirahat dan / atau auxospores. Ukuran sel dengan lebar (sumbu apikal) bervariasi sesuai spesies, kira-kira berkisar dari <10 µm sampai 50 µm. Distribusi tersebar luas di seluruh lautan dunia (oceandtcenter.ucsc.edu)

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <https://hiveminer.com/Tags/chaetoceros%2Cphytoplankton>



Gambar 2.1.8 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

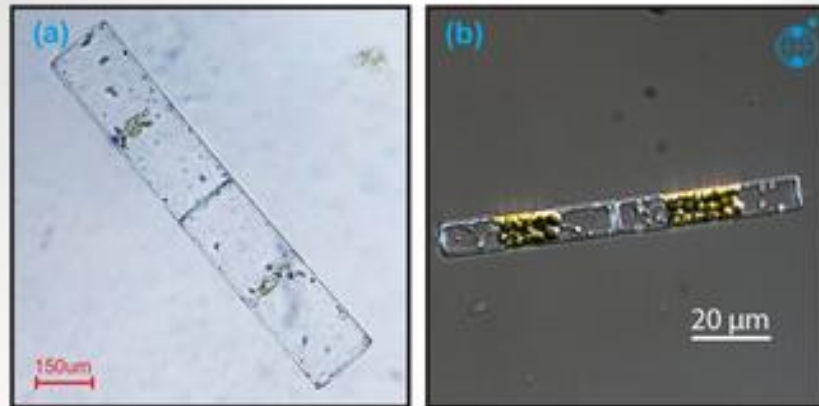
Chaetoceros merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual. Untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Chaetocerotales
Familia	: Chaetocerotaceae
Genus	: <i>Chaetoceros</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Leptocylindricus



Gambar 2.1.7 (a) Zooplankton genus *Leptocylindricus* dan (b) *Leptocylindricus damicus*

Deskripsi

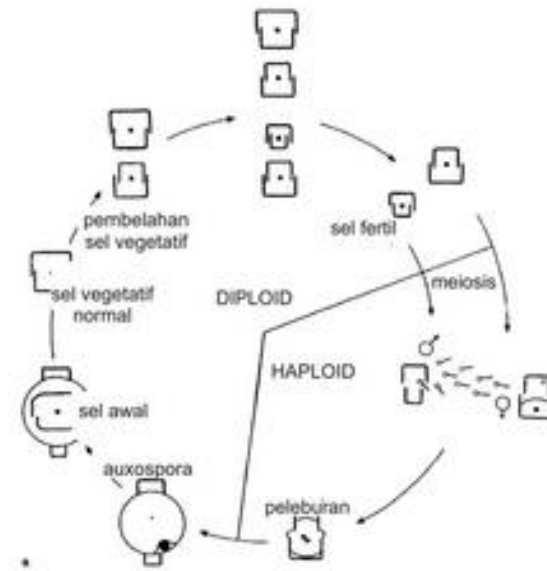
Leptocylindricus sp, sesuai dengan namanya, spesies ini berbentuk silindris, terdapat tiga sel yang dihubungkan oleh katup datar membentuk rantai lurus dan panjang. Sel nampak tidak berwarna atau bening, pada setiap sel terlihat seperti bercak hijau menandakan adanya kloroplas. Pada gambar (a) nampak dua sel dengan panjang total 150µm.

Rantai ketat dengan permukaan katup yang berbatasan. Membentuk spora. Ukuran sel dengan diameter ($s\mu$ mbu apikal) = 5 - 16 μ m (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://planktonnet.awi.de/index.php?contenttype=image_details&itemid=59319#content



Gambar 2.1.8 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

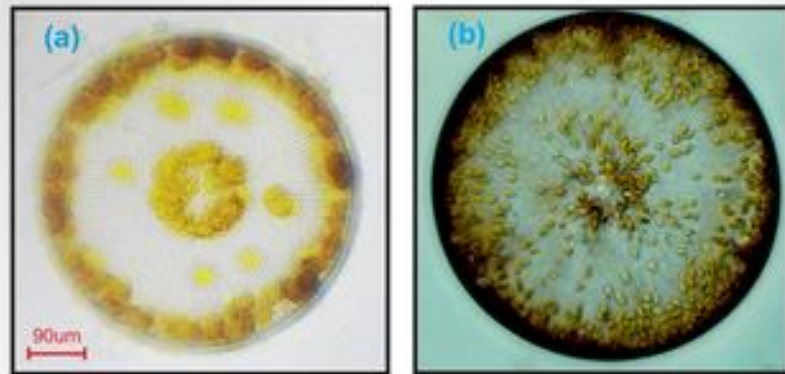
Leptocylindricus merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Chaetoceratales
Familia	: Leptocylindricaceae
Genus	: <i>Leptocylindricus</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Coscinodiscus



Gambar 2.1.9 (a) fitoplankton genus *Coscinodiscus* dan (b) *Coscinodiscus* sp

Deskripsi

Coscinodiscus berbentuk cakram atau piringan sel yang melingkar, di sekitar tepi sel terdapat bagian kecil yang menonjol menyerupai gigi. Warna sel terbagi menjadi dua yaitu warna kuning kecoklatan pada bagian tepi dan tengah sel, berbeda dengan warna pada daerah diantara tepi dan tengah sel yakni berwarna lebih gelap atau warna hitam. *Coscinodiscus* ditemukan soliter.

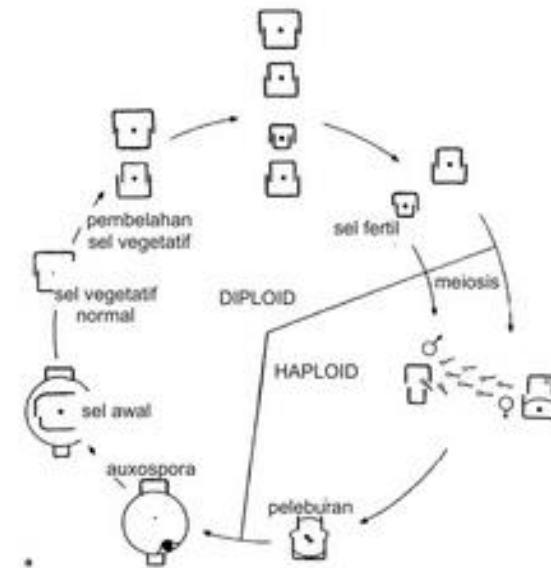
Sel berbentuk cakram, berbentuk silinder atau baji, dan soliter. Terdapat areola besar pada bagian tengah katup. Ukuran sel dengan diameter (sumbu apikal) 30-500 µm (oceansci.ucsc.edu). Katup pada *Coscinodiscus* µmnya kasar dan sering berbentuk heksagonal meskipun tidak selalu demikian. Margin katup memiliki duri kecil meskipun jarang terlihat di bawah mikroskop cahaya. Chloroplasts banyak dan seperti piring. Hidup bebas dan berlimpah (Bellinger & Sigee, 2010).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Bacillariophyceae/Centric/>

Centric_Unicells/COSCINODISCUS/Coscinodiscus_image_page.html



Gambar 2.1.10 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

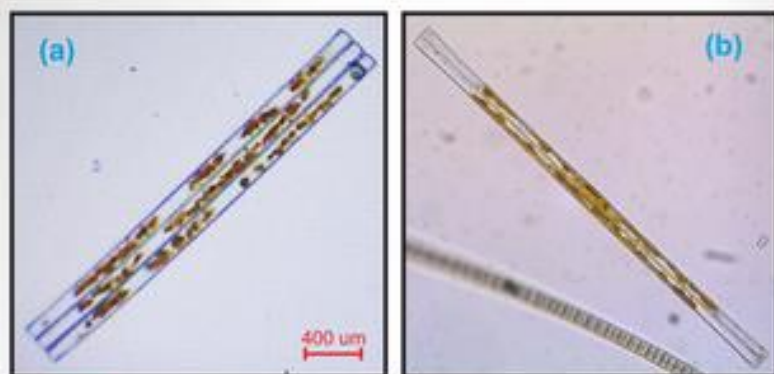
Leptocylindricus merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Coscinodiscales
Familia	: Coscinodisceae
Genus	: <i>Coscinodiscus</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Fragilaria



Gambar 2.1.11 (a) Fitoplankton genus *Fragilaria* dan (b) *Fragilaria danica*

Deskripsi

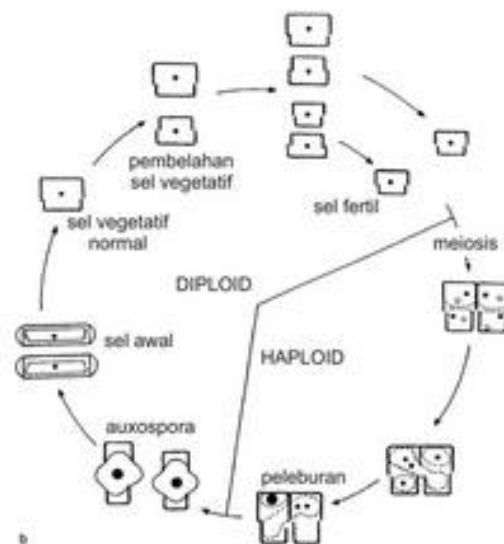
Sel merupakan koloni membentuk filament sel yang menyerupai bentuk pita. Sel mengandung kloroplas yang tampak berwarna hijau. Ditemukan pada air tawar dan air laut.

Sel frustules membengkak di pusat. Sel-sel bergabung di tengah, membentuk koloni seperti pita. Ukuran Sel: panjang 40-170µm, lebar 2-5µm. Distribusi *Fragilaria* merupakan komponen penting dari musim semi mekar di danau air tawar, terutama dalam kondisi eutrofik. (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <https://www.flickrz.com/photos/marcospiller/34274308102>



Gambar 2.1.10 Siklus hidup Diatom Pennate
Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

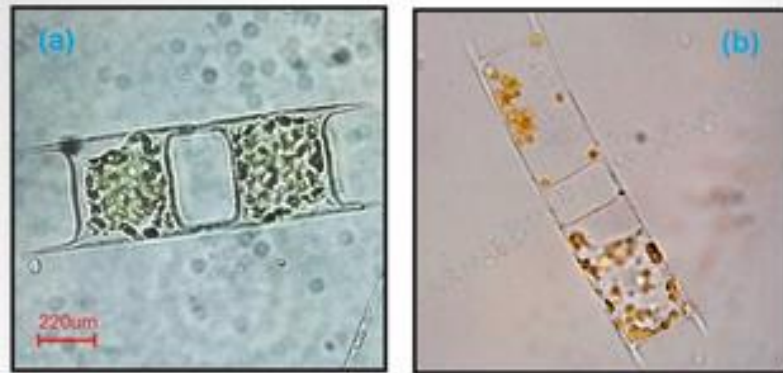
Fragilaria merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
Filum : Bacillariophyta
Classis : Bacillariophyceae
Ordo : Flagellariales
Familia : Flagellariaceae
Genus : *Flagellaria*

Sumber: www.marinespecies.org

Hemiaulus



Gambar 2.1.11 (a) Fitoplankton genus *Hemiaulus* dan (b) *Hemiaulus hauckii*

Deskripsi

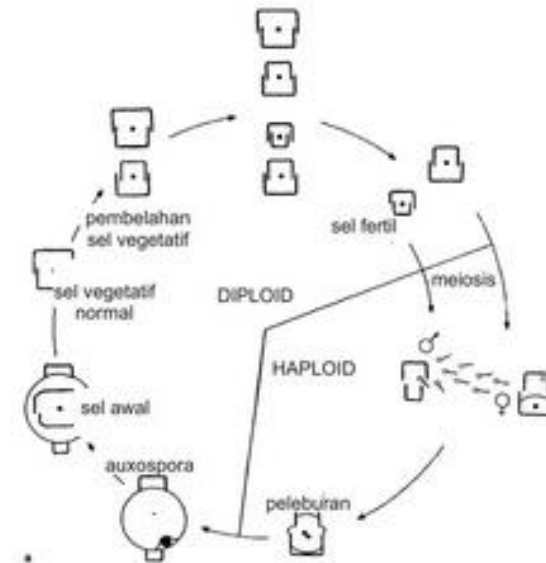
Sel berbentuk silindris, terkadang ditemukan secara berkoloni membentuk rantai panjang. Sel yang satu dengan lainnya dihubungkan oleh struktur yang menyerupai tanduk dan membentuk katup bulat panjang. Mengandung kloroplas yang tampak berwarna kuning kecoklatan. Ukuran sel 75 µm. Ditemukan pada air payau.

Sel membentuk rantai, terkadang melengkung atau memutar. Katup berbentuk bulat panjang dengan ketinggian yang panjang dan kadang-kadang seperti cakar (menghubungkan tanduk). Ukuran sel, lebar (sumbu apikal) 15-35µm. Distribusi oseanik ke neritic, sedang hingga air hangat (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <https://www.marinebiophotography.com/Plankton/Diatoms/6-8zJZnsB>



Gambar 2.1.12 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

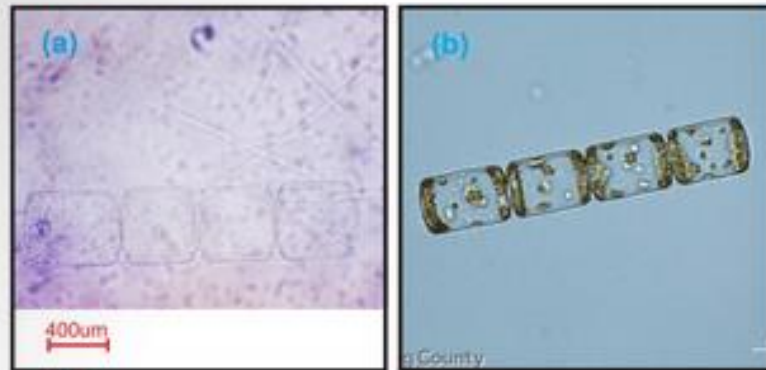
Hemiaulus merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Hemiaulales
Familia	: Hemiaulaceae
Genus	: <i>Hemiaulus</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Lauderia



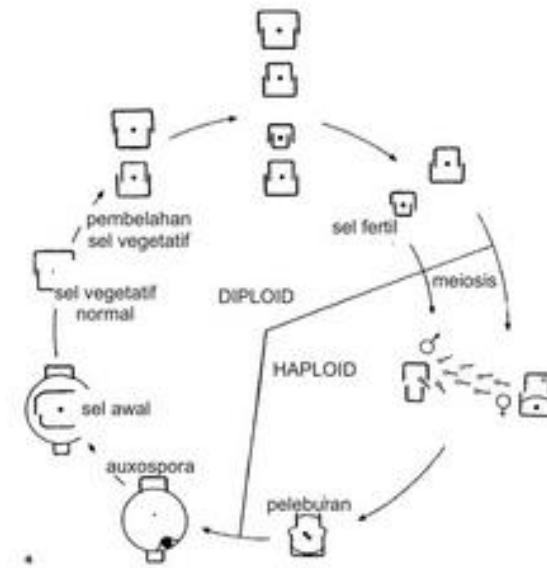
Gambar 2.1.13 (a) fitoplankton genus *Lauderia* dan (b) *Lauderia annula*

Deskripsi

Sel berbentuk silindris dan tergabung sebagai rantai lurus. Berupa koloni dari beberapa sel. Mengandung kloroplas dan warna sel kuning kecoklatan. Ditemukan pada air payau. Jenis yang ditemukan di sungai jeneberang (gambar (a)) tampak terdiri dari empat sel dengan panjang total 400µm.

Fitoplankton jenis ini termasuk diatom centric. Sel membentuk rantai, dan dipisahkan oleh bagian katup yang marginal. Permukaan katup memiliki rusuk radial. Ukuran sel, diameter 24-75 µm, lebar (sumbu pervalvar) = 26-96 µm. Distribusi air hangat ke suhu sedang (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:
(a): Dokumentasi pribadi
(b): <http://hesed.info/blog/lauderia.abp>



Gambar 2.1.14 Siklus hidup Diatom
Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

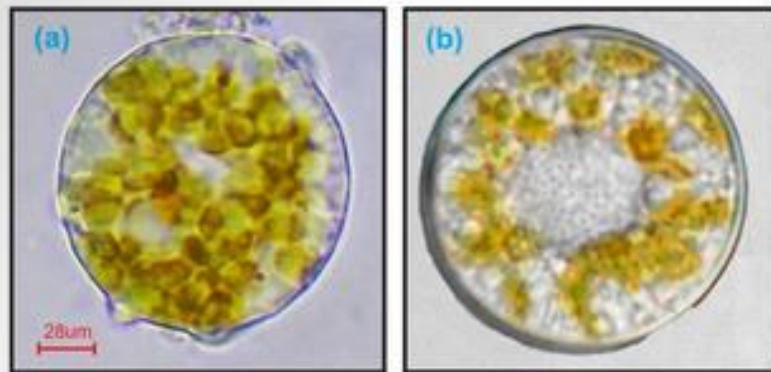
Lauderia merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
Filum : Bacillariophyta
Classis : Bacillariophyceae
Ordo : Thalassiosirales
Familia : Lauderioceae
Genus : *Lauderia*

Sumber: www.marinespecies.org

Cyclotella



Gambar 2.1.15 (a) Fitoplankton genus *Cyclotella* dan (b) *Cyclotella comta*

Deskripsi

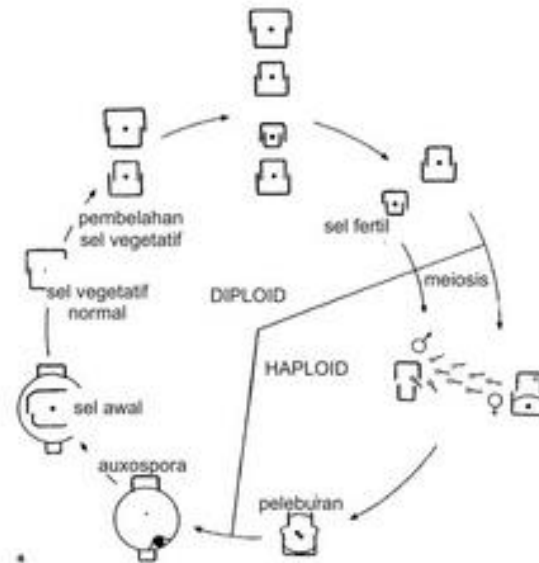
Cyclotella tampak berbentuk bulat seperti piringan. Garis lingkaran luar nampak jelas sedangkan lingkaran bagian dalamnya tidak nampak begitu jelas. Terdapat bercak-bercak kuning kehijauan pada bagian dalamnya. Memiliki ukuran 28 μ m.

Cyclotella memiliki sel berbentuk seperti drum jika dilihat dari sisi samping (lateral) akan terlihat seperti piringan jika nampak dari bagian atas. Selnya jarang ditemukan dalam keadaan membentuk rantai, umumnya soliter. Sel-sel *Cyclotella* berbentuk cakram dengan katup berbentuk lingkaran memiliki sedikit permukaan bergelombang. Margin katup tidak memiliki duri tetapi di beberapa spesies terdapat tubulus kecil yang dapat disalahartikan sebagai duri (Bellinger, 2015).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Bacillariophyceae/Centric/Centric_Unicells/CYCLOTELLA/Cyclotella_Image_page.html



Gambar 2.1.16 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

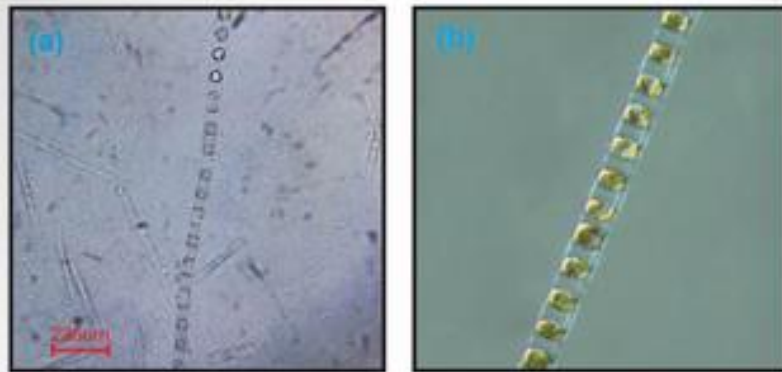
Cyclotella merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Thalassiosirales
Familia	: Stephanodiscaceae
Genus	: <i>Cyclotella</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Skeletonema



Gambar 2.1.17 (a) fitoplankton genus *Skeletonema* dan (b) *Skeletonema marinoi*

Deskripsi

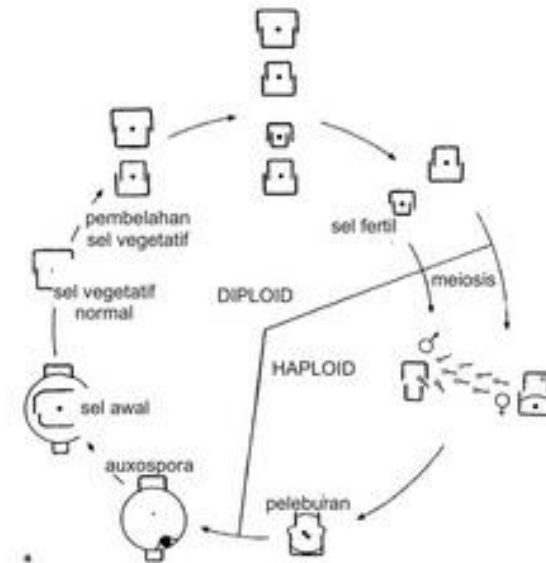
Skeletonema sp merupakan alga bersel tunggal berbentuk kotak, namun dapat membentuk untaian rantai yang terdiri dari beberapa sel. Sel yang berbentuk kotak tersebut terdiri atas epiteka pada bagian atas dan hipoteka pada bagian bawah. *Skeletonema* sp memiliki frustule (dinding sel diatom) dan mempunyai duri-duri yang berfungsi untuk menghubungkan antara frustule yang satu dengan frustule lainnya sehingga terbentuk filament panjang. Berwarna coklat keemasan dengan ukuran sel 180 μm . Ditemukan di air laut.

Sel dalam rantai, dilekatkan oleh tabung eksternal yang diatur dalam satu cincin marjinal. Dua kloroplas per sel. Ukuran Sel, diameter 2 - 21 μm . Distribusi Kosmopolitan di perairan pesisir tidak termasuk daerah kutub (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://nordicmicroalgae.org/taxon/Skeletonema%20marinoi?media_id=Skeletonema%20marinoi_1.JPG



Gambar 2.1.18 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

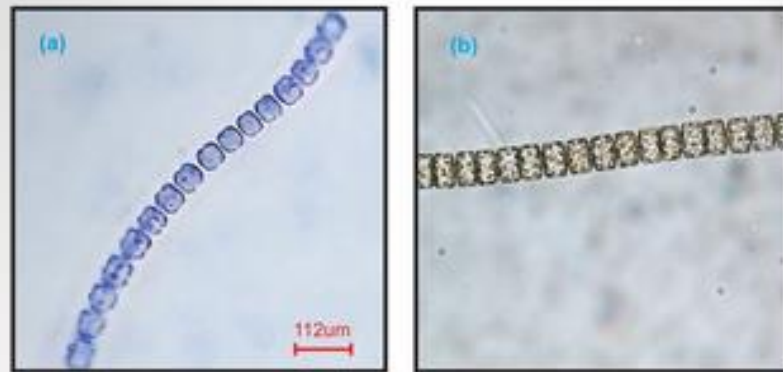
Skeletonema merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
 Filum : Bacillariophyta
 Classis : Bacillariophyceae
 Ordo : Thalassiosirales
 Familia : Skeletonemaceae
 Genus : *Skeletonema*

Sumber: www.marinespecies.org

Detonula



Gambar 2.1.19 (a) Fitoplankton genus *Detonula* dan (b) *Detonula pumila*

Deskripsi

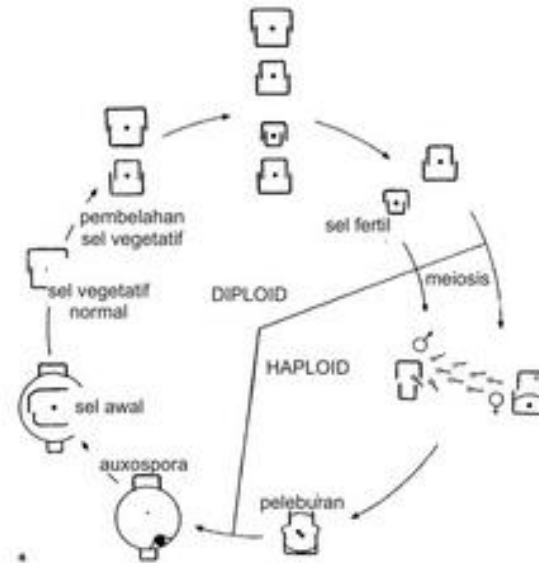
Sel *Detonula* berbentuk silindris ditemukan dalam keadaan berkoloni yang membentuk rantai lurus. Memiliki katup yang sedikit cembung. Koloni yang ditemukan terdiri dari 12 buah sel dengan ukuran kurang lebih 7 μm , sedangkan total panjang koloni ialah 112,7 μm .

Sel silinder bergabung bersama dalam rantai lurus dan kaku dengan proses pendek dan benang lendir. Ukuran sel, diameter (sumbu apikal) 16 - 42 μm . Distribusi neritic, kosmopolitan, mungkin lebih suka air hangat (oceandatacenter).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://oceandatacenter.usc.edu/home/outreach/PhytoID_fullset.pdf



Gambar 2.1.20 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

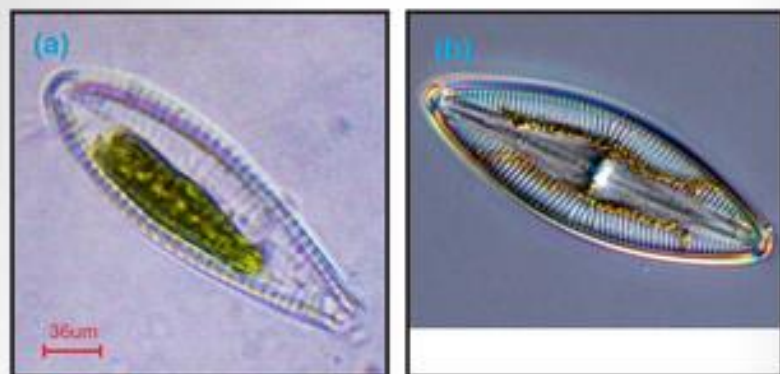
Detonula merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Thalassiosirales
Familia	: Skeletonemaceae
Genus	: <i>Detonula</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Navicula



Gambar 2.1.21 (a) Fitoplankton genus *Navicula* dan (b) *Navicula* sp

Deskripsi

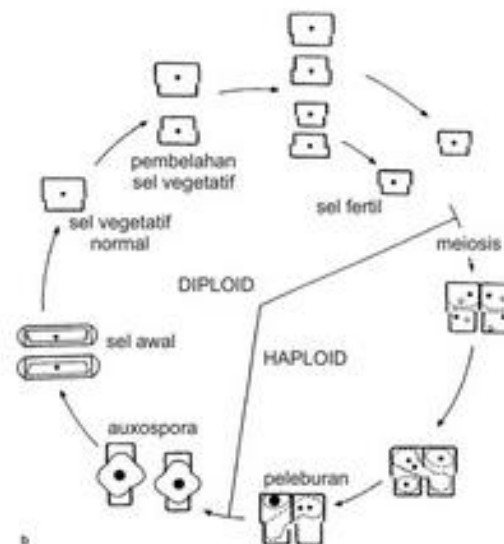
Navicula memiliki bentuk memiliki bentuk yang lonjong, sekilas menyerupai bentuk bulir padi. Bagian tengahnya terlihat cembung, terdapat bercak hijau pada bagian dalamnya menandakan adanya klorofil. Pada bagian tepi nampak memiliki garis-garis yang tegak lurus. Ukuran *Navicula* yang ditemukan ini (gambar (a))

Sel berbentuk perahu, ditemukan dalam keadaan motil dan soliter. Secara keseluruhan nampak berbentuk lanset. *Navicula* memiliki dua katup, kedua katup memiliki rapof memanjang sentral dengan nodul (benjolan) di tengah. Permukaan katup ditutupi dengan stria melintang yang dilintasi oleh stria longitudinal yang lebih halus (Hasle dan Syvertsen 1997).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): https://www.coas.ubc.ca/research/phytoplankton/diatoms/pennate/navicula/navicula_spp.html



Gambar 2.1.22 Siklus hidup Diatom Pennate

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

Navicula merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel theca induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
 Classis : Bacillariophyta
 Kelas : Bacillariophyceae
 Ordo : Naviculales
 Familia : Naviculaceae
 Genus : *Navicula*

Sumber: www.marinespecies.org

Pleurosigma



Gambar 2.1.23 (a) fitoplankton genus *Pleurosigma* dan (b) *Pleurosigma* sp

Deskripsi

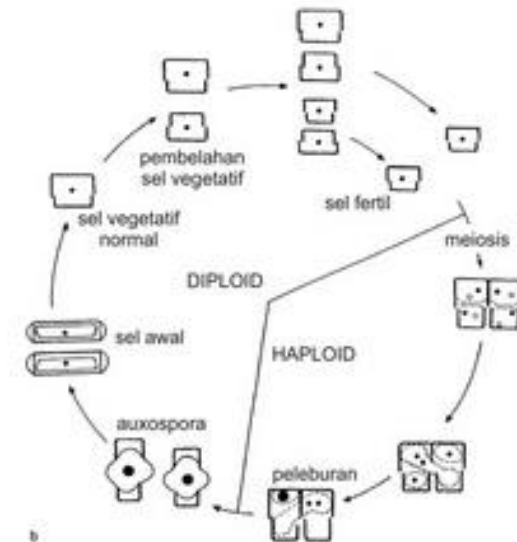
Pleurosigma sp memiliki bentuk sel yang sesuai dengan namanya, yaitu berbentuk sigmoid atau berbentuk huruf S, bentuk sel *Pleurosigma* sp panjang dengan kedua ujungnya meruncing, bentuk selnya nampak lunak. Sel tampak tidak berwarna atau bening namun sel mengandung kloroplas yang memanjang dari atas hingga bawah bagian sel dan terlihat berwarna hijau. *Pleurosigma* sp bersel tunggal serta ditemukan soliter.

Diatom soliter dengan bentuk sigmoid yang lembut. Memiliki 2-4 kloroplas yang panjang. Ukuran sel, lebar 28 – 75 μm, panjang 90 – 600 μm. Distribusi di cosmopolitan (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <http://oceandatacenter.ucsc.edu/PhytoGallery/Diatoms/pleurosigma.html>



Gambar 2.1.24 Siklus hidup Diatom Pennate

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

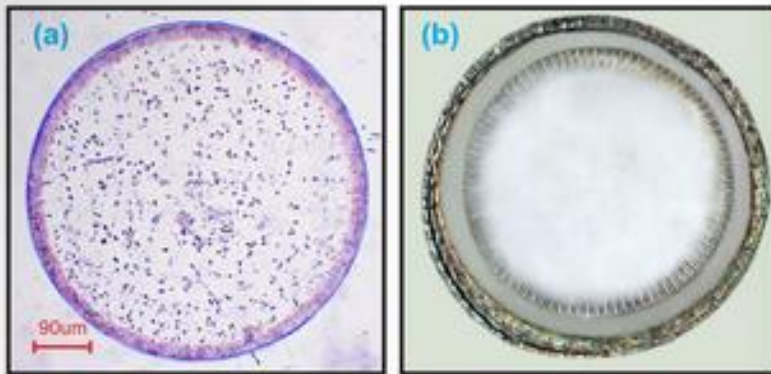
Pleurosigma merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Naviculales
Familia	: Naviculaceae
Genus	: <i>Pleurosigma</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Paralia



Gambar 2.1.25 (a) fitopankton genus *Paralia* dan (b) *Paralia sulcata*

Deskripsi

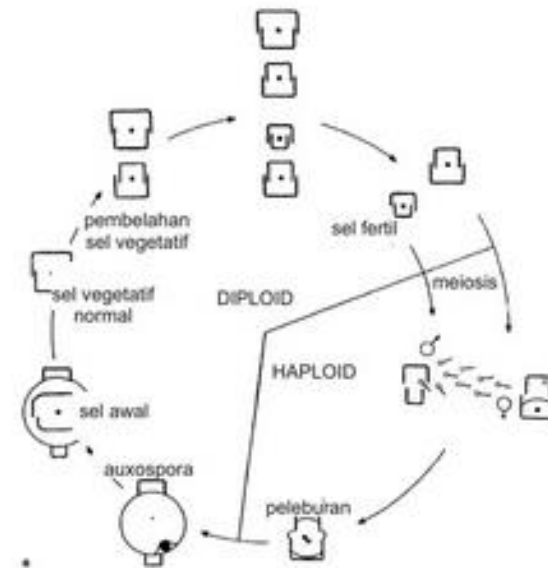
Paralia memiliki bentuk lingkaran utuh, pada bagian tepinya terlihat menebal. Ditemukan dalam bentuk soliter. Ukuran tubuhnya mencapai 90 μ m.

Paralia berbentuk cakram, tergolong ke dalam diatom sentris yang membentuk rantai dan memiliki dinding sel yang tebal, serta katup bersilika yang kuat. *Paralia* dapat menjadi sedimen dan digunakan sebagai indikator dalam paleontologi sebagai fosil. *Paralia* dapat ditemukan tersebar di perairan seluruh dunia, air payau, air laut, ditemukan pada zona litoral maupun sublitoral serta sebagai sedimen fitoplankton. Dapat tumbuh dalam berbagai kondisi dan salinitas (Gebuhr, 2010).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): <http://www.microscopyview.com/MENU/400-DIATOM/405-CIR/H405-7105.html>



Gambar 2.1.26 Siklus hidup Diatom

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

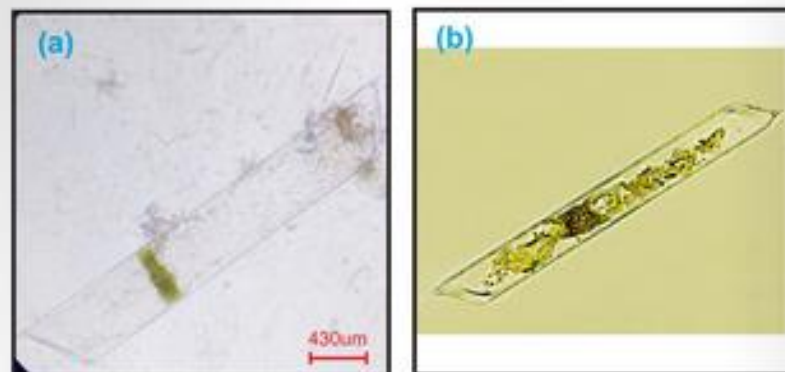
Paralia merupakan salah satu genera dari jenis diatom centric. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Paraliales
Familia	: Paraliaceae
Genus	: <i>Paralia</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Rhizosolenia



Gambar 2.1.27 (a) fitoplankton genus *Rhizosolenia* dan (b) *Rhizosolenia* sp

Deskripsi

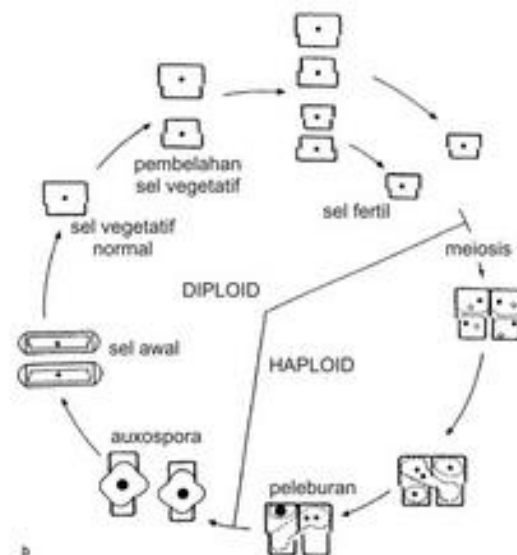
Sel berbentuk tubular dengan tiap katupnya yang membentuk jarum pendek pada ujung bagian tengah dan sedikit melengkung. Setiap sel mengandung kloroplas yang tersebar secara terpisah di dalam sel. *Rhizosolenia* sp ditemukan soliter, ditemukan di air tawar, juga di air yang payau.

Sel panjang, berbentuk silinder, lurus atau sedikit melengkung dengan katup yang berbentuk seperti jarum. Sel biasanya soliter atau berkoloni dalam rantai pendek. Sel memiliki banyak kloroplas kecil. Ukuran sel 13 – 230 µm. Distribusi spesies tersebar luas di seluruh lautan dunia (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://www.plancton-du-monde.org/module-formation/diato_03.html



Gambar 2.1.28 Siklus hidup Diatom Pennate

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

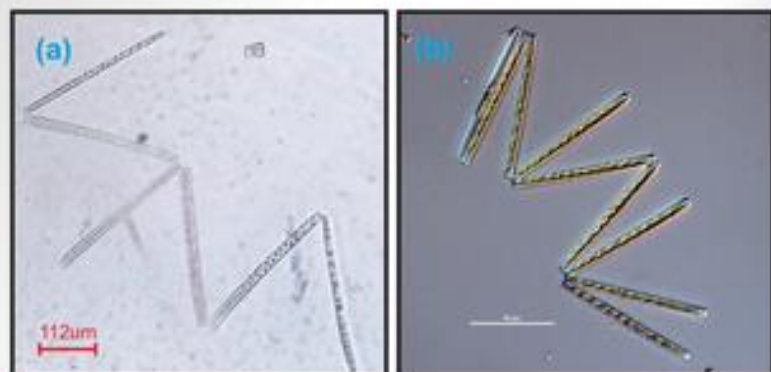
Rhizosolenia merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Bacillariophyta
Classis	: Bacillariophyceae
Ordo	: Rhizosoleniales
Familia	: Rhizosoleniaceae
Genus	: <i>Rhizosolenia</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Thalassionema



Gambar 2.1.29 (a) Fitoplankton genus *Thalassionema* dan (b) *Thalassionema nitzschoides*

Deskripsi

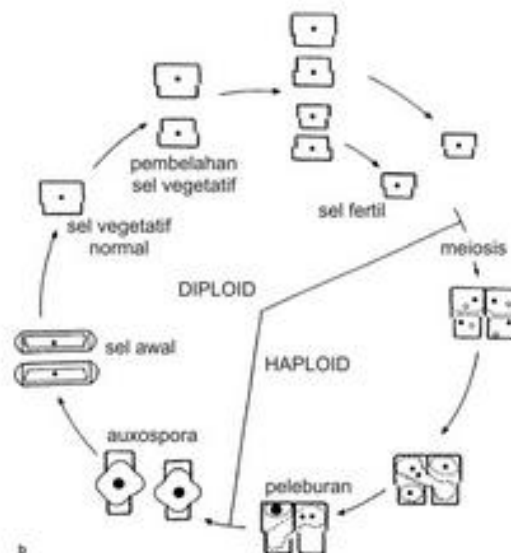
sel merupakan koloni yang berbentuk persegi panjang dan saling terhubung pada setiap ujung satu sama lain. Sel-sel tampak lurus dan linier yang terhubung membentuk rantai zig-zag. Berwarna kuning kecoklatan. Ukuran sel 32 µm. Ditemukan pada air tawar dan air laut.

Sel terhubung oleh bantalan lendir pada ujungnya yang membentuk koloni bintang atau zigzag. Ukuran sel, panjang (sumbu apikal) 10 - 80µm, lebar 2 - 4µm. Distribusi neritic, kosmopolitan di perairan sedang hingga perairan tropis (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): https://www.coas.ubc.ca/research/phytoplankton/diatoms/pennate/thalassionema/t_nitzschoides.html



Gambar 2.1.30 Siklus hidup Diatom Pennate

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

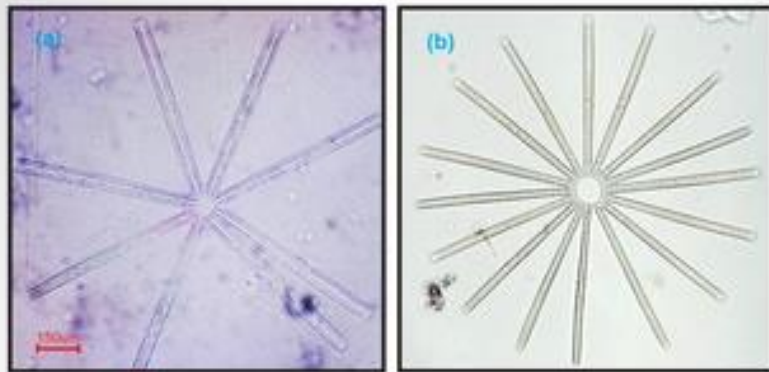
Thalassionema merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
 Filum : Bacillariophyta
 Classis : Bacillariophyceae
 Ordo : Thalassiosirales
 Familia : Thalassiosiraceae
 Genus : *Thalassionema*

Sumber: www.marinespecies.org

Thalassiothrix



Gambar 2.1.31 (a) fitoplankton genus *Thalassiothrix* dan (b) *Thalassiothrix frauenfeldii*

Deskripsi

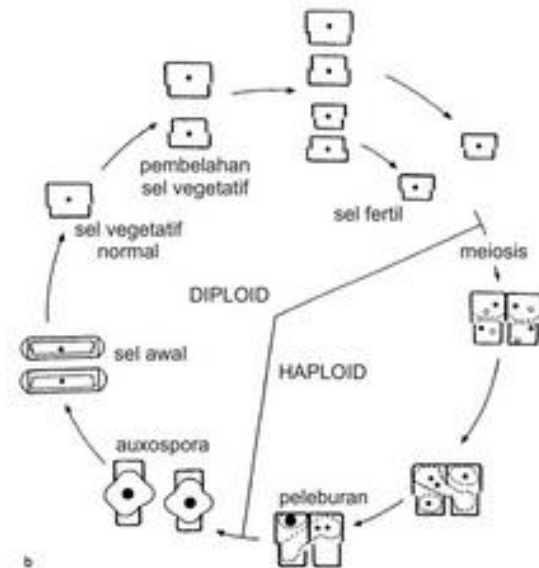
Sel berbentuk persegi panjang atau menyerupai batang yang terlihat kecil atau ramping. Ditemukan berkoloni, sel terhubung satu sama lain pada ujung sel. Mengandung kloroplas, sel berwarna bening hingga berwarna kekuningan. Ukuran sel 150 μm

Sel sangat panjang dalam bentuk soliter atau membentuk koloni. Sel dapat berbentuk lurus, sedikit melengkung, atau sigmoid, dan biasanya sangat bengkok. Katup meningkat di pusat dan apeks, dan terdapat duri marginal. Dapat disalahartikan sebagai *Thalassionema*. Ukuran sel sumbu apikal 530-4000 μm , sumbu transapikal 2,5-6 μm . Distribusi spesies tersebar luas di seluruh lautan dunia (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://natural-history.main.jp/Tree_of_life/Eukaryote/Chromalveolata/Thalassiothrix_frauenfeldii/Thalassiothrix_frauenfeldii.html



Gambar 2.1.32 Siklus hidup Diatom Pennate

Sumber: Tomas, Carmelo R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*, page 8.

Siklus Hidup

Thalassionema merupakan salah satu genera dari jenis diatom pennate. Diatom bereproduksi secara vegetatif dengan pembelahan biner, dan dua individu baru terbentuk dalam frustul sel induk. Setiap sel anak menerima satu sel *theca* induk sebagai epiteka, dan pembelahan sel diakhiri dengan pembentukan hipoteka baru untuk setiap sel anak. Selama reproduksi aseksual, ukuran sel diatom semakin menurun karena setiap katup menghasilkan katup pelengkap yang lebih kecil. Ketika katup yang lebih kecil telah benar-benar terbentuk dua sel harus terbagi, satu adalah ukuran yang sama seperti aslinya, sementara yang satu lebih kecil lagi. Ketika menyusut ke ukuran tertentu, sel harus bereproduksi secara seksual, untuk melakukannya, sel ini mengembangkan auxospore yang kemudian akan menjadi diatom (Tomas, 1997).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista
 Filum : Bacillariophyta
 Classis : Bacillariophyceae
 Ordo : Thalassiosirales
 Familia : Thalassiosiraceae
 Genus : *Thalassionema*

Sumber: www.marinespecies.org

2. Divisi Chlorophyta

Classis: Chlorophyceae

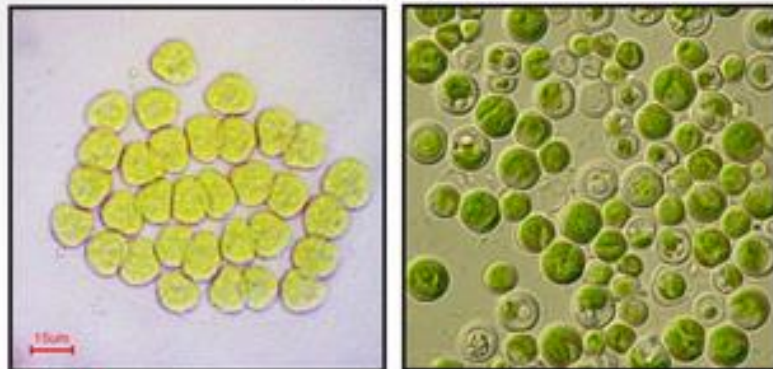
Ordo: Chlorellales, Sphaeropleales, Volvocales, Chlamidomonadales

Familia: Chlorellaceae, Hydrodictyaceae, Volvocaceae,

Dunaliellaceae

Genus: *Chlorella*, *Pediastrum*, *Eudorina*, *Dunaliella*

Chlorella



Gambar 2.2.1 (a) Fitoplankton genus *Chlorella* dan (b) *Chlorella vulgaris*

Deskripsi

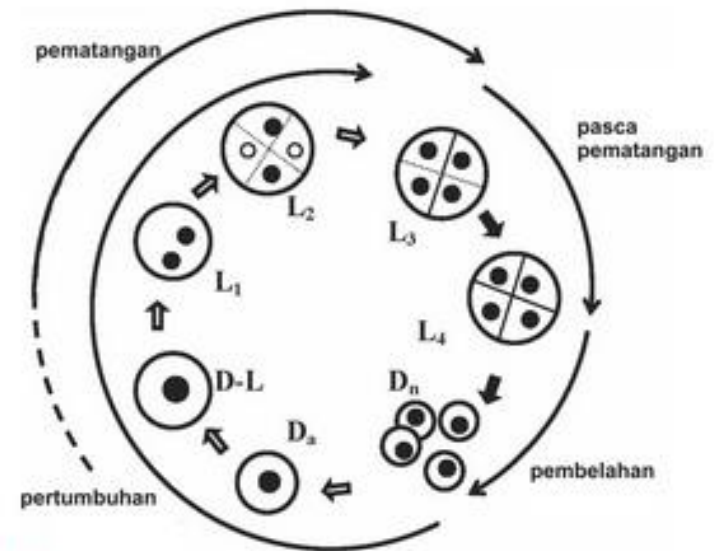
Chlorella ditemukan dalam keadaan berkoloni dengan warna hijau cerah yang menandakan bahwa *Chlorella* mengandung banyak klorofil. Bentuk tubuhnya bulat, ada yang berbentuk bulat utuh adapula yang tidak.

Chlorella adalah genus ganggang hijau bersel satu milik divisi Chlorophyta. Bentuknya bulat, berdiameter sekitar 2 hingga 10 µm, dan tanpa flagela. *Chlorella* mengandung pigmen fotosintetik hijau klorofil-a dan -b dalam kloroplasnya. Melalui fotosintesis, ia berkembang cepat, hanya membutuhkan karbon dioksida, air, sinar matahari, dan sejumlah kecil mineral untuk bereproduksi (Wikipedia.org).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): https://botany.natur.cuni.cz/algo/CAUP/H1917_Chlorella_vulgaris.htm



Gambar 2.2.2 Siklus hidup *Chlorella*

Sumber: <http://hosho.ees.hokudai.ac.jp/~tsuyu/top/dct/algae.html>

Siklus Hidup

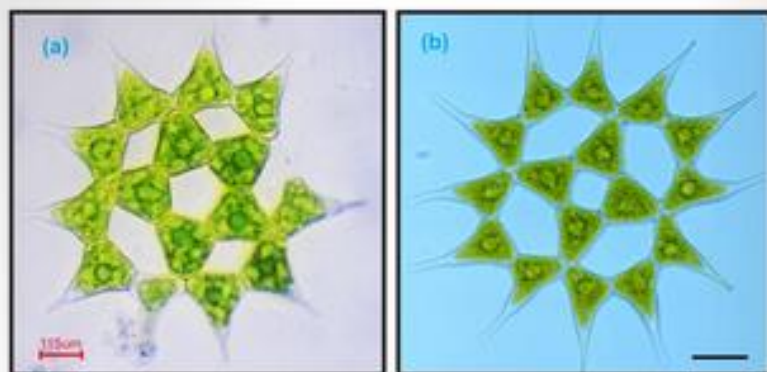
Chlorella merupakan salah satu jenis dari divisi chlorophyta. *Chlorella* sendiri diketahui hanya memiliki kemampuan reproduksi secara aseksual yaitu dengan cara pembelahan. Satu-satunya metode reproduksi yang dilakukan oleh *chlorella* ialah reproduksi aseksual dengan menggunakan 4 atau 8 (bahkan 16 atau lebih) autospora yang terbentuk secara internal melalui pembelahan sel. Selanjutnya autospora dibebaskan oleh ruptur dinding sel induk yang telah pecah (Vuuren, 2006). Sel baru yang telah keluar dari sel induk tersebut kemudian berkembang mengalami pematangan sel hingga akhirnya dapat melakukan proses pembelahan dan seterusnya.

Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Chlorophyta
Classis	: Chlorophyceae
Ordo	: Chlorellales
Familia	: Chlorellaceae
Genus	: <i>Chlorella</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Pediastrum



Gambar 2.2.3 (a) Fitoplankton genus *Pediastrum* dan (b) *Pediastrum bivaiae*

Deskripsi

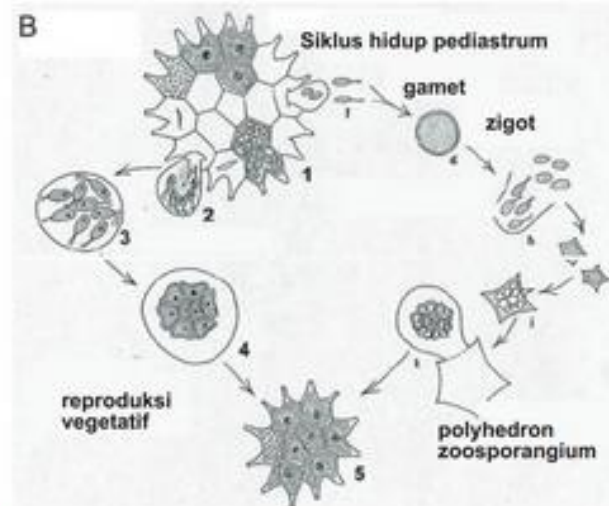
Sel ditemukan berkoloni berbentuk seperti bintang yang tersusun dalam lingkaran beraturan. Koloni sel terdiri atas 15 sel (biasanya 4-64 sel). Memiliki tonjolan kecil menyerupai tanduk pada setiap ujung sel. Sel berwarna hijau yang mengandung kloroplas. Ukuran koloni sel 115 μm . Ditemukan pada perairan tawar dan laut.

Sel *Pediastrum* berbentuk lempengan datar khas, hidup secara berkoloni yang umumnya ditemukan di danau, kolam dan sungai yang mengalir lambat dan kaya nutrisi. Dinding sel cukup keras dan dapat bertahan selama beberapa waktu setelah isi selnya hilang. Dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan bau pada air. (Pamer (1962) dalam Bellinger & Sigeo (2010)).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Chlorophyceae/colonies/colonies_not_flagellated/PEDIASTRUM/Pediastrum_image_page.html



Gambar 2.2.4 Siklus hidup *Pediastrum*

Sumber: https://www.researchgate.net/figure/Life-cycles-of-algal-nonpollen-palynomorphs-A-Pterosperma-from-Martin-1993-and-B_fig2_257653182

Siklus Hidup

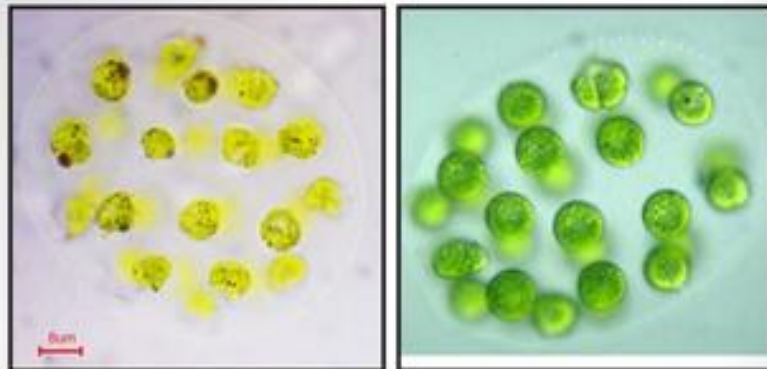
Proses ini dimulai dengan produksi sejumlah zoospora biflagellata, yaitu spora motil yang memiliki dua flagella, dari sel induk. Setelah itu, proses sitokinetik untuk masing-masing nukleus berlangsung secara bersamaan dan beberapa sel anak mononuklear berubah menjadi zoospora biflagellata yang disimpan dalam vesikel yang dibuat dari lapisan terdalam dinding sel induk. Selanjutnya, zoospora akan mengumpulkan dan mengatur diri menjadi bentuk kolonial melingkar datar. Selama waktu ini, spora motil akan kehilangan flagella dan mengadopsi bentuk bulat. Proses transformasi dari sel bulat menjadi sel berbentuk kupu-kupu datar seperti dupleks *Pediastrum* akan memakan waktu. Pada spesies lain dari alga hijau ini, bentuk sel mungkin berbeda tergantung pada spesiesnya. Munculnya koloni anak baru akan membuat sel induk berakhir. Ini jelas terlihat oleh munculnya sel kosong dan celahnya (Mudie, dkk, 2011).

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Chlorophyta
 Classis : Chlorophyceae
 Ordo : Sphaeropleales
 Familia : Hydrodictyaceae
 Genus : *Pediastrum*

Sumber: www.marinespecies.org

Eudorina



Gambar 2.2.5 (a) Fitoplankton genus *Eudorina* dan (b) *Eudorina cylindrica*

Deskripsi

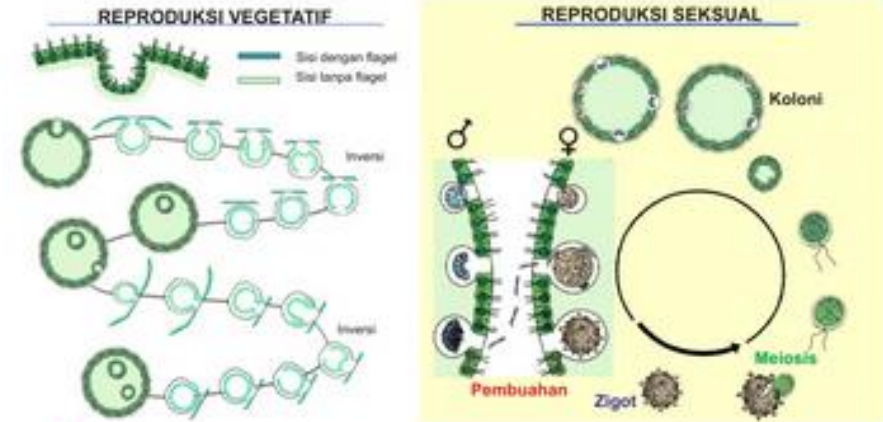
Sel ditemukan berkoloni berbentuk seperti bintang yang tersusun dalam lingkaran beraturan. Koloni sel terdiri atas 15 sel (biasanya 4-64 sel). Memiliki tonjolan kecil menyerupai tanduk pada setiap ujung sel. Sel berwarna hijau yang mengandung kloroplas. Ukuran koloni sel 115 µm. Ditemukan pada perairan tawar dan laut. *Eudorina* sp merupakan koloni alga berbentuk bola atau silindris. *Eudorina* sp yang ditemukan berbentuk bola terdiri dari puluhan sel individu. Koloni terdiri dari 4 sampai 64 sel individu. Setiap sel individu dalam koloni berbentuk bola dan memiliki sepasang flagel. Sel individu mengandung kloroplas sehingga *Eudorina* sp terlihat berwarna hijau.

Koloni globular hingga elips terdiri dari 16-32 (kadang-kadang 64) sel. Sel berbentuk bulat dan tersusun dalam matriks dengan permukaan yang mengandung mukus. Setiap sel memiliki dua flagela panjang yang sama ke arah tepi koloni (Bellinger & Sigeo, 2010).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/Chlorophyta/Eudorina/sp_3a.html



Gambar 2.2.6 Siklus hidup *Eudorina*

Sumber: <http://www.vcbio.science.ru.nl/en/virtuallessons/greenalgae/chlorophyta/>

Siklus Hidup

Eudorina merupakan genus dari family Volvocaceae, yang bereproduksi secara asexual dan seksual. Perbanyak vegetatif (aseksual) dicapai dengan pembelahan seluler berulang yang mengarah ke invaginasi sekelompok sel. Namun ada masalah: flagela dari formasi baru ini berorientasi ke dalam. Dengan proses yang tidak biasa, yang disebut inversi, lapisan sel-sel yang baru terbentuk berubah ke dalam (lihat skema) sehingga akhirnya flagela menghadap ke bagian luar bola kecil. Selanjutnya, koloni anak perempuan melepaskan diri dari dinding induk; koloni muda mengapung di dalam lingkungan induk yang besar. Akhirnya, koloni lama hancur dan yang muda dilepaskan.

Dalam persiapan untuk reproduksi seksual, beberapa sel vegetatif membesar untuk membentuk sel telur, sementara yang lain membagi untuk membentuk antherozoid. Sel-sel sperma ini mencapai sel telur dengan berenang dan pemupukan dapat terjadi. Zigot membentuk dinding tebal dan keras dan tetap di rongga koloni sampai kemudian mati. Setelah dibebaskan dari "cangkang" nya, zigot telanjang masuk ke meiosis. Produk meiosis dapat membangun koloni baru.

Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Chlorophyta
Classis	: Chlorophyceae
Ordo	: Volvocales
Familia	: Volvocaceae
Genus	: <i>Eudorina</i>

Sumber: www.marinespecies.org

3. Filum Dinophyta

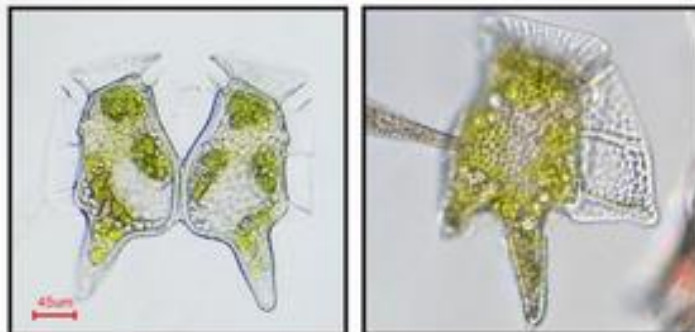
Classis: Dinophyceae

Ordo: Dinophysiales, Gonyaulacales, Peridinales, Prorocentrales
Pyrocystales

Familia: Dinophysiaceae, Ceratiaceae, Peridiniaceae,
Prorocentraceae, Pyrocystaceae

Genus: *Dinophysis*, *Ceratium*, *Peridinium*, *Prorocentrum*
Pyrocystis

Dinophysis



Gambar 2.3.1 (a) fitoplankton genus *Dinophysis* dan (b) *Dinophysis tripos*

Deskripsi

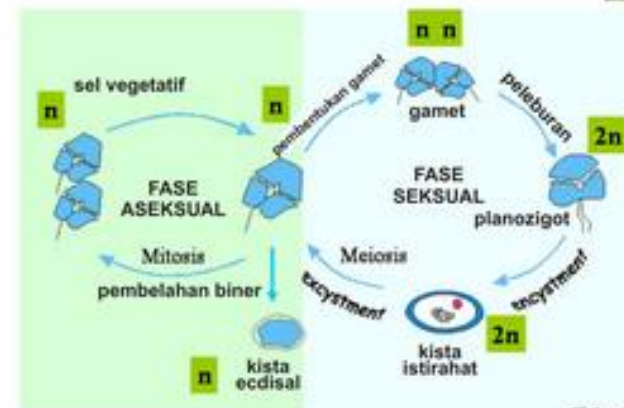
Bentuk sel tampak terlihat seperti corong, terbagi atas hipoteka yang besar dan epiteka dengan ukuran yang relative kecil. Pada bagian hipoteka terlihat bagian bulat menyerupai cakram dan dikelilingi oleh alat gerak berupa silia. Sel berwarna kecoklatan. Ukuran sel 45µm. Pada gambar (a) *Dinophysis* yang ditemukan di daerah hilir sungai Jeneberang tampak ada dua individu yang berlekatan.

Sel-sel berbentuk lonjong dan pipih dengan epiteka pipih atau bulat kecil. Hypotheca biasanya sekitar ¾ dari panjang sel. Korset lebar. Chloroplasts ada atau tidak ada. Ukuran Sel, lebar 30 - 60µm, panjang 22 - 105µm. Distribusi spesies tersebar luas di seluruh lautan dunia. Fakta menarik menghasilkan racun (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): <http://nathistoc.bio.uci.edu/Dinoflagellates/Dinophysis%20tripos/index.html>



Walker, 1984

Gambar 2.3.2 Siklus hidup Dinophyta

Sumber: <http://www.icm.esic.es/bio/projects/seed/results.htm>

Siklus Hidup

Secara umum, Dinophyta memiliki siklus hidup haplontik dan dapat bereproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual terjadi melalui pembelahan biner baik dalam tahap motil atau non-motil, umumnya menghasilkan dua sel anak, dan dapat mengikuti salah satu dari beberapa mode reproduksi. Salah satu mode tersebut terjadi selama tahap motil, di mana sel induk berpisah di sepanjang garis fusi yang telah ditentukan dan setiap sel anak memiliki setengah dari dinding sel induk. Metode reproduksi alternatif terjadi ketika sel anak tidak mendapatkan dinding sel induk dan terbentuk di dalam sel induk, sel anak kemudian akan menghasilkan dinding sel baru atau lempengan thecal (Coasts, 2002). Reproduksi aseksual juga dapat terjadi dengan pembentukan kista. Pembentukan zigot diploid terjadi melalui peleburan dua gamet, yang dikenal sebagai plasmogami. Zigot yang dihasilkan dapat berupa motil (disebut sebagai planozygote) dan dapat diidentifikasi oleh dua flagella longitudinal serta satu atau dua flagella melintang. Planozygote mungkin mengalami meiosis untuk mencapai tahap haplontik atau mungkin berubah menjadi kista istirahat yang dikenal sebagai hypnozygote, miosis akan terjadi setelah fase dormansi obligat (Elbrachter, 2003).

Klasifikasi

Kingdom : Chromista

Filum : Dinophyta

Classis : Dinophyceae

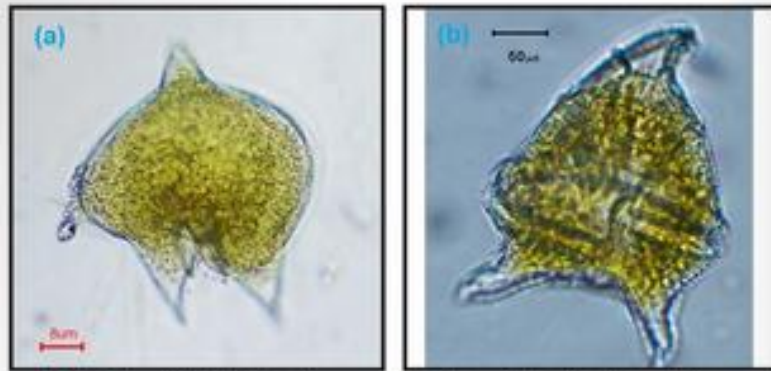
Ordo : Dinophysiales

Familia : Dinophysiaceae

Genus : *Dinophysis*

Sumber: www.marinespecies.org

Peridinium



Gambar 2.3.3 (a) fitoplankton genus *Peridinium* dan (b) *Peridinium limbatum*

Deskripsi

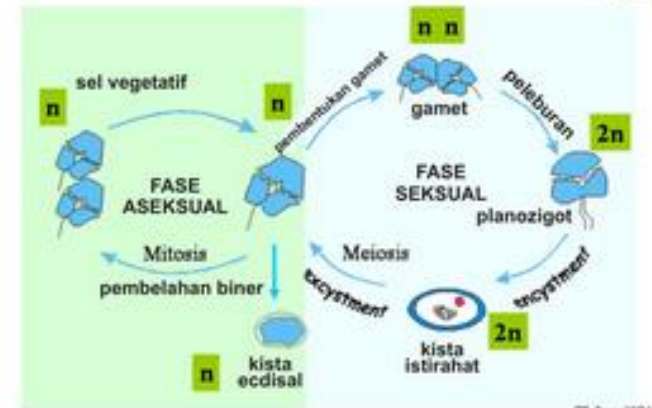
Sel berbentuk bulat, bikonis atau berbentuk polygonal, bagian tengah tubuh membentuk cingulum dan terlihat dengan jelas. Mengandung kloroplas sehingga tampak berwarna hijau. Ukuran sel 125 µm. Ditemukan di air tawar dan air laut.

Sel-sel peridinium biasanya berbentuk ovoid secara garis besar dan berenang bebas. Sel ditutupi dengan lempeng angular yang disusun dalam urutan tertentu. Epitheca dan hypotheca kurang lebih sama dalam ukuran. Ada banyak kloroplas coklat. Genus yang tersebar luas ditemukan di berbagai habitat air tawar (Palmer (1962) dalam Bellinger & Sigee (2010)).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Dinophyceae/PS_dinos/PERIDINIUM/Peridinium_Image_page.html



Waller, 1984

Gambar 2.3.4 Siklus hidup Dinophyta

Sumber: <http://www.icm.csic.es/bio/projects/seed/results.htm>

Siklus Hidup

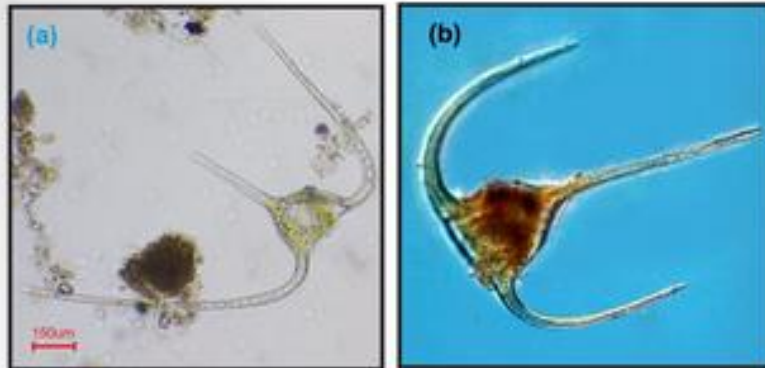
Secara umum, Dinophyta memiliki siklus hidup haplontik dan dapat bereproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual terjadi melalui pembelahan biner baik dalam tahap motil atau non-motil, umumnya menghasilkan dua sel anak, dan dapat mengikuti salah satu dari beberapa mode reproduksi. Salah satu mode tersebut terjadi selama tahap motil, di mana sel induk berpisah di sepanjang garis fusi yang telah ditentukan dan setiap sel anak memiliki setengah dari dinding sel induk. Metode reproduksi alternatif terjadi ketika sel anak tidak mendapatkan dinding sel induk dan terbentuk di dalam sel induk, sel anak kemudian akan menghasilkan dinding sel baru atau lempengan thecal (Coasts, 2002). Reproduksi aseksual juga dapat terjadi dengan pembentukan kista. Pembentukan zigot diploid terjadi melalui peleburan dua gamet, yang dikenal sebagai plasmogami. Zigot yang dihasilkan dapat berupa motil (disebut sebagai planozygote) dan dapat diidentifikasi oleh dua flagella longitudinal serta satu atau dua flagella melintang. Planozygote mungkin mengalami meiosis untuk mencapai tahap haplontik atau mungkin berubah menjadi kista istirahat yang dikenal sebagai hypnozygote, miosis akan terjadi setelah fase dormansi obligat (Elbrachter, 2003).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Dinophyta
Classis	: Dinophyceae
Ordo	: Peridiniales
Familia	: Peridiniaceae
Genus	: Peridinium

Sumber: www.marinespecies.org

Ceratium sp 1



Gambar 2.3.5 (a) fitoplankton genus Ceratium dan (b) *Ceratium tripos*

Deskripsi

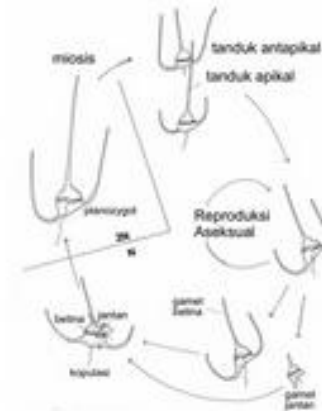
sel berbentuk segitiga, terdiri atas bagian epiteka dengan satu tanduk anterior panjang dan bagian hipoteka dengan dua tanduk yang pendek pada ujung posterior. Sel mengandung sejumlah kloroplas berwarna kuning kecoklatan.

Sel Ceratium cukup besar dan berwarna kecoklatan dengan dua atau tiga 'tanduk' posterior. Bentuknya, dengan tanduk, adalah karakteristik. Ada lekukan transversal sempit namun menonjol di tengah sel di sekitar yang berisi flagela. Sebuah flagellum kedua berjalan mundur dari daerah pertengahan. Permukaan sel ditutupi oleh sejumlah pelat dengan bentuk dan pengaturan khusus. Banyak kloroplas berwarna coklat keemasan dan keemasan (Palmer (1962) dalam Bellinger & Sigeo (2010)).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): <https://www.thinklink.com/sceno/576207991485759490>



Gambar 2.3.6 Siklus hidup Ceratium

Sumber: <https://studfiles.net/preview/4597102/page:68/>

Siklus Hidup

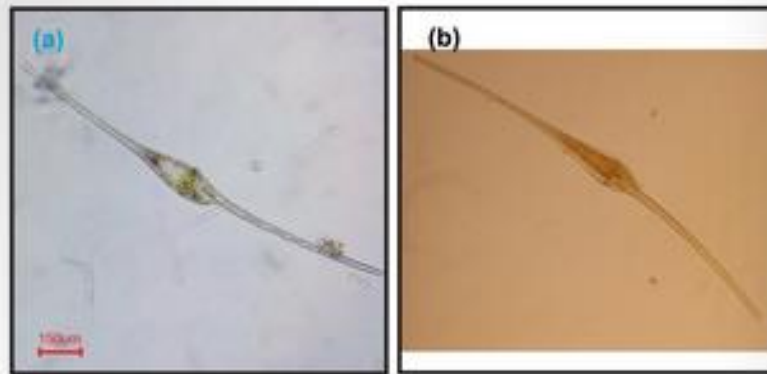
Ceratium memiliki siklus hidup yang kurang lebih mirip dengan siklus hidup Dinophyceae lainnya. Gamet jantan lebih kecil dari gamet betina, dengan demikian fusi dalam organisme ini adalah anisogamous. Gamet jantan menempel pada gamet betina. Dinding sel gamet jantan kemudian terpecah menjadi lemping-lemping individu, yang diangkat ke dalam sitoplasma betina. Gamet jantan menyatu dengan gamet betina untuk menghasilkan zygote. Zigot tetap motil (planozygote). Planozygote tumbuh selama beberapa hari, berakhir sebagai sel besar dengan tanduk yang sangat panjang dan dinding sel yang tebal. Akhirnya, inti membesar, dan siklus nuklir (gerakan) dimulai. Pada kecepatan tertinggi massa kromosom bersirkulasi setiap 30 detik sekali. Setelah beberapa jam gerakan melambat dan berhenti, dan sekitar 12 jam kemudian mulai meiosis. Pembelahan meiosis pertama membagi jumlah kromosom dan menghasilkan satu flavon dengan tanduk apikal yang biasanya berukuran panjang, dan tanduk apikal yang panjangnya tidak normal dan flikon kedua dengan tanduk apikal yang biasanya abnormal panjang. Setelah 2 sampai 3 hari, pembelahan meiosis kedua terjadi untuk menghasilkan sel vegetatif haploid (Lee, 2008).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Dinophyta
Classis	: Dinophyceae
Ordo	: Gonyaulocales
Familia	: Ceratiaceae
Genus	: Ceratium

Sumber: www.marinespecies.org

Ceratium sp 2



Gambar 2.3.7 (a) fitoplankton genus *Ceratium* dan (b) *Ceratium fusus*

Deskripsi

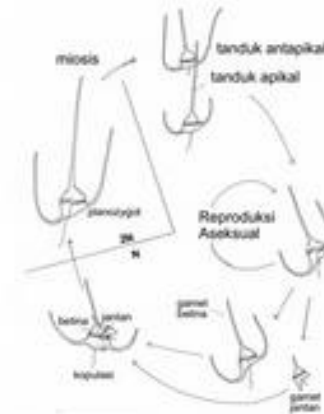
Sel berbentuk lonjong panjang terdiri atas hipoteka dan epiteka, memiliki flagel pada kedua ujung sel. Sel soliter mengandung kloroplas berwarna kuning kecoklatan.

Sel *Ceratium* cukup besar dan berwarna kecoklatan dengan dua atau tiga 'tanduk' posterior. Bentuknya, dengan tanduk, adalah karakteristik. Ada lekukan transversal sempit namun menonjol di tengah sel di sekitar yang berisi flagela. Sebuah flagellum kedua berjalan mundur dari daerah pertengahan. Permukaan sel ditutupi oleh sejumlah pelat dengan bentuk dan pengaturan khusus. Banyak kloroplas berwarna coklat keemasan dan keemasan (Palmer (1962) dalam Bellinger & Sigeo (2010)).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): https://www.inaturalist.org/guide_taxa/356853



Gambar 2.3.8 Siklus hidup *Ceratium*

Sumber: <https://studfiles.net/preview/4597102/page:68/>

Siklus Hidup

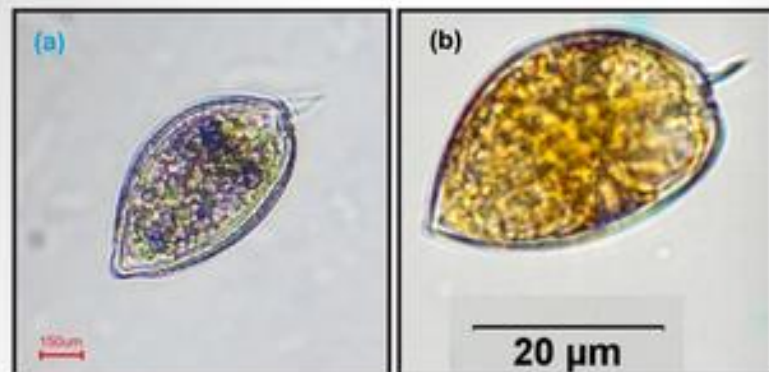
Ceratium memiliki siklus hidup yang kurang lebih mirip dengan siklus hidup Dinophyceae lainnya. Gamet jantan lebih kecil dari gamet betina, dengan demikian fusi dalam organisme ini adalah anisogamous. Gamet jantan menempel pada gamet betina. Dinding sel gamet jantan kemudian terpecah menjadi lemping-lemping individu, yang diangkat ke dalam sitoplasma betina. Gamet jantan menyatu dengan gamet betina untuk menghasilkan zygote. Zygote tetap motil (planozygote). Planozygote tumbuh selama beberapa hari, berakhir sebagai sel besar dengan tanduk yang sangat panjang dan dinding sel yang tebal. Akhirnya, inti membesar, dan siklus nuklir (gerakan) dimulai. Pada kecepatan tertinggi massa kromosom bersirkulasi setiap 30 detik sekali. Setelah beberapa jam gerakan melambat dan berhenti, dan sekitar 12 jam kemudian mulai meiosis. Pembelahan meiosis pertama membagi jumlah kromosom dan menghasilkan satu flavon dengan tanduk apikal yang biasanya berukuran panjang, dan tanduk apikal yang panjangnya tidak normal dan flikon kedua dengan tanduk apikal yang biasanya abnormal panjang. Setelah 2 sampai 3 hari, pembelahan meiosis kedua terjadi untuk menghasilkan sel vegetatif haploid (Lee, 2008).

Klasifikasi

Kingdom	: Chromista
Filum	: Dinophyta
Classis	: Dinophyceae
Ordo	: Gonyaulacales
Familia	: Ceratiaceae
Genus	: <i>Ceratium</i>

Sumber: www.marinespecies.org

Prorocentrum



Gambar 2.3.9 (a) fitoplankton genus *Prorocentrum* dan (b) *Prorocentrum* sp.

Deskripsi

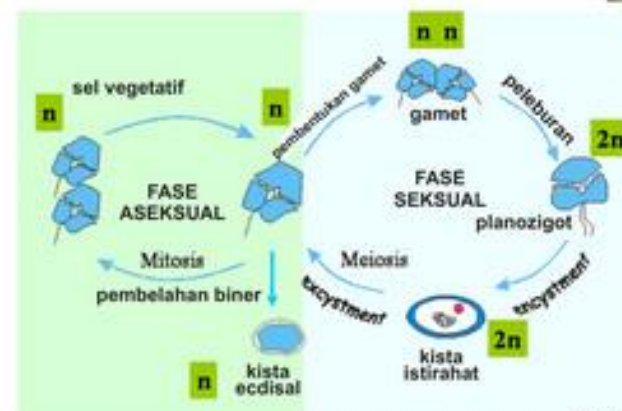
Prorocentrum sp terlihat berbentuk seperti air mata atau bentuk hati dan daerah tengah sel tampak lebih luas dibandingkan daerah posterior dan anterior. Terdapat pori pada bagian posterior sel. Pada bagian apikal terdapat duri atau dikenal dengan spina apikal. *Prorocentrum* sp berwarna kecoklatan. Spesies ini ditemukan berpasangan yang menunjukkan bahwa spesies tersebut dalam proses pembelahan biner. *Prorocentrum* sp biasanya soliter tetapi dapat ditemukan berpasangan selama reproduksi melalui pembelahan biner (SAHFOS, 2012).

Sel lapis baja yang dikompresi secara lateral, mulai dari bentuk hati hingga bentuk air mata. Tidak ada cingulum atau sulkus. Spina apikal berkembang dengan baik. Ada kloroplas. Ukuran sel, lebar 35 – 70 µm, panjang 20 – 50 µm. Distribusi oseanik, neritik, distribusi di seluruh dunia hangat ke perairan arktik (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumen pribadi

(b): http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Dinophyceae/PS_dinos/PROROCENTRUM/Prorocentrum_image_page.html



Waberi, 1994

Gambar 2.3.10 Siklus hidup Dinophyta

Sumber: <http://www.icm.esic.es/bio/projects/seed/results.htm>

Siklus Hidup

Secara umum, Dinophyta memiliki siklus hidup haplontik dan dapat bereproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual terjadi melalui pembelahan biner baik dalam tahap motil atau non-motil, umumnya menghasilkan dua sel anak, dan dapat mengikuti salah satu dari beberapa mode reproduksi. Salah satu mode tersebut terjadi selama tahap motil, di mana sel induk berpisah di sepanjang garis fusi yang telah ditentukan dan setiap sel anak memiliki setengah dari dinding sel induk. Metode reproduksi alternatif terjadi ketika sel anak tidak mendapatkan dinding sel induk dan terbentuk di dalam sel induk, sel anak kemudian akan menghasilkan dinding sel baru atau lempengan thecal (Coasts, 2002). Reproduksi aseksual juga dapat terjadi dengan pembentukan kista. Pembentukan zigot diploid terjadi melalui peleburan dua gamet, yang dikenal sebagai plasmogami. Zigot yang dihasilkan dapat berupa motil (disebut sebagai planozygote) dan dapat diidentifikasi oleh dua flagella longitudinal serta satu atau dua flagella melintang. Planozygote mungkin mengalami meiosis untuk mencapai tahap haplontik atau mungkin berubah menjadi kista istirahat yang dikenal sebagai hypnozygote, miosis akan terjadi setelah fase dormansi obligat (Elbrachter, 2003).

Klasifikasi

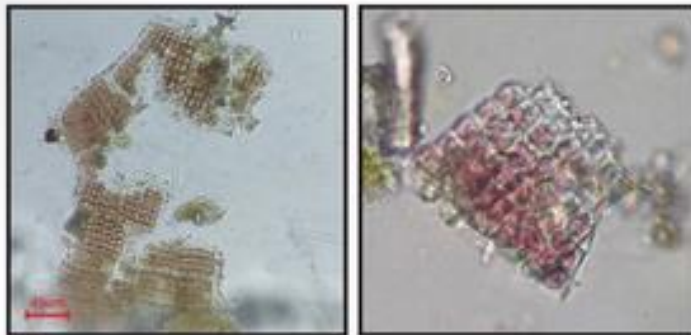
Kingdom	: Chromista
Filum	: Dinophyta
Classis	: Dinophyceae
Ordo	: Prorocentrales
Familia	: Prorocentraceae
Genus	: Prorocentrum

Sumber: www.marinespecies.org

4. Divisi Rhodophyta

Classis: Florideophyceae
 Ordo: Hildenbrandiales, Batrachospermales
 Familia: Hildenbrandiaceae, Lemnaneaceae
 Genus: Hildenbrandia, Lemanea

Hildenbrandia



Gambar 2.4.1 (a) fitoplankton genus Hildenbrandia dan (b) *Hildenbrandia rivularis*

Deskripsi

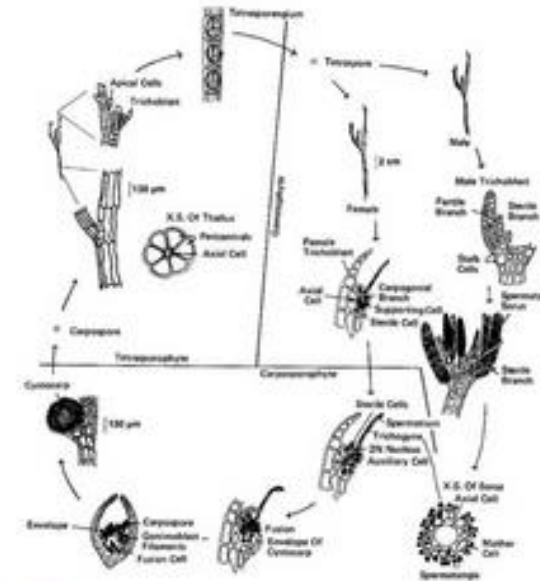
Sel membentuk koloni dengan setiap sel berbentuk persegi enam, koloni beraturan dan tampak terlihat seperti penampang daun tanaman. Ditemukan di air payau.

Thalus *Hildenbrandia* tumbuh di atas batu di sungai dan sungai, sering kali di perairan yang keras. Thalusi adalah crustose, berwarna kemerahan dan sangat melekat pada substrat. Sel kubik dalam baris vertikal, masing-masing sel hingga 16 μm diameter (Bellinger & Sigeo, 2010)

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/rhodophyta/hildenbrandia/hildenbrandia-rivularis?image_id=9855



Gambar 2.4.2 Siklus hidup Florideophyceae
 Sumber: <http://www.comenius.susqu.edu>

Siklus Hidup

Reproduksi seksual umumnya triphasic, seperti gametophyte dan sporophyte generasi isomorfik dipisahkan oleh carposporophyte, sporofit yang sangat berbeda yang muncul dari perkembangan zigot. Setelah syngamy dan karyogami, inti zigot biasanya bergerak ke sel lain, sel tambahan, dari mana carposporophyte mulai berkembang. Gametofit yang identik dengan tetrasporophyte muncul dari tetraspore setelah perkecambahannya. Gametofit memiliki jenis kelamin yang terpisah, satu menghasilkan spermata dalam spermatangia khusus. Yang lainnya menghasilkan telur (disebut carpogonia), masing-masing dengan rambut yang memanjang seperti ekstensi yang disebut trichogyne. Ketika spermatorium bertemu dengan trichogyne, ia mentransfer nukleus, yang bergabung dengan inti sel telur dan bergerak ke sel auxiliary untuk memulai siklus lagi.

Klasifikasi

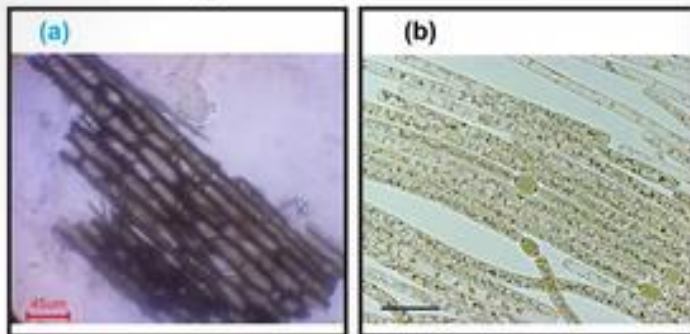
Kingdom : Plantae
 Divisi : Rhodophyta
 Classis : Florideophyceae
 Ordo : Hildenbrandiales
 Familia : Hildenbrandiaceae
 Genus : Hildenbrandia

Sumber: www.marinespecies.org

5. Filum Cyanobacteria

Classis: Cyanophyceae
 Ordo: Nostocales, Oscillatoriales
 Familia: Nostocaceae, Oscillatoriaceae
 Genus: Aphanizomenon, Oscillatoria

Aphanizomenon



Gambar 2.5.1 (a) fitoplankton genus Aphanizomenon dan (b) *Aphanizomenon* sp.

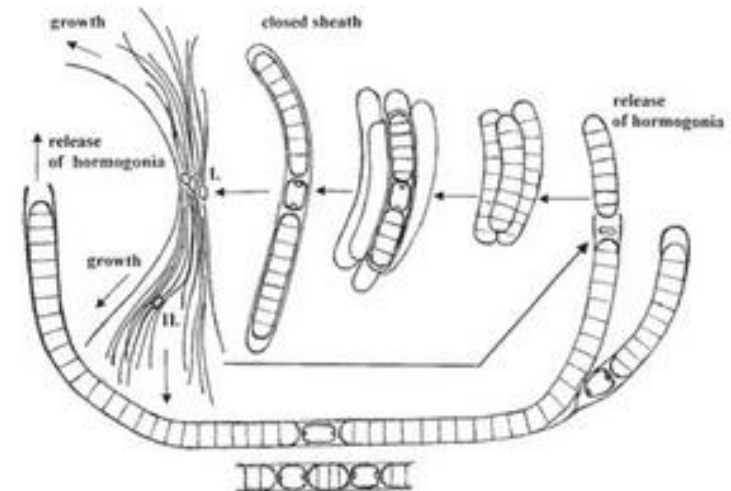
Deskripsi

Sel ditemukan secara berkoloni. Sel berbentuk silinder panjang dan tidak bercabang. Sel berwarna hijau dan ditemukan di air tawar. Struktur koloninya rapat antara sel satu dengan sel lainnya, sehingga membentuk seperti susunan batu bata yang rapi.

Talus Aphanizomenon adalah filamentous. Filamen dapat mengambang bebas dan soliter atau membentuk koloni. Koloni memiliki susunan paralel yang khas dan mungkin terlihat seperti gumpalan potongan rumput yang mengambang di permukaan. Sel berbentuk silindris atau laras dan biru pucat-hijau. Semua spesies bersifat planktonik dan dapat membentuk bunga yang lebat, dan dapat menghasilkan saxitoxins. Aphanizomenon flos-aquae sering ditemukan di danau eutrofik, waduk, kolam ikan yang diatur, dan kolam ternak. (oceandatacenter.ucsc.edu).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi
 (b): http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Cyanobacteria/cyano_filaments/cyano_unbranched_fil/tapered_filaments/APHANIZOMENON/Aphanizomenon_Image_page.html



Gambar 2.5.2 Siklus hidup Cyanophyceae
 Sumber: <http://www.cfb.unh.edu>

Siklus Hidup

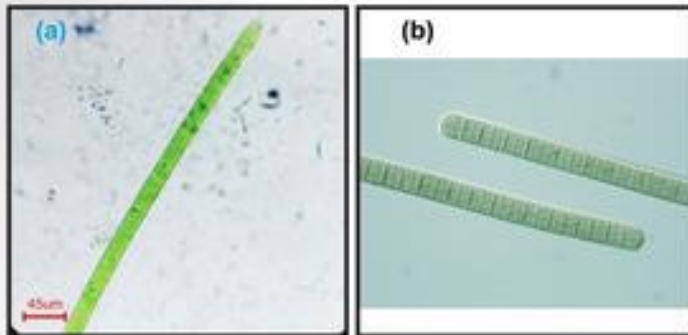
Reproduksi seksual umumnya triphasik, seperti gametophyte dan sporophyte generasi isomorfik dipisahkan oleh carposporophyte, sporofit yang sangat berbeda yang muncul dari perkembangan zigot. Setelah syngamy dan karyogami, inti zigot biasanya bergerak ke sel lain, sel tambahan, dari mana carposporophyte mulai berkembang. Gametofit yang identik dengan tetrasporophyte muncul dari tetraspore setelah perkecambahannya. Gametofit memiliki jenis kelamin yang terpisah, satu menghasilkan spermata dalam spermatangia khusus. Yang lainnya menghasilkan telur (disebut carpogonia), masing-masing dengan rambut yang memanjang seperti ekstensi yang disebut trichogyne. Ketika spermatorium bertemu dengan trichogyne, ia mentransfer nukleus, yang bergabung dengan inti sel telur dan bergerak ke sel auxiliary untuk memulai siklus lagi.

Klasifikasi

Kingdom : Bacteria
 Filum : Cyanobacteria
 Classis : Cyanophyceae
 Ordo : Nostocales
 Familia : Nostocaceae
 Genus : Aphanizomenon

Sumber: www.marinespecies.org

Oscillatoria



Gambar 2.5.3 (a) fitoplankton genus *Oscillatoria* dan (b) *Oscillatoria* sp.

Deskripsi

Sel berbentuk benang tebal yang panjang dan tidak bercabang, terdiri atas sel-sel pipih yang hidup secara berkoloni. Sel tampak berwarna hijau.

Oscillatoria memiliki trikoma, trikoma mungkin lurus atau bengkok, tunggal atau berkelompok, mengambang bebas atau melekat. Mereka mungkin pendek atau cukup panjang. Trikoma mungkin mampu melakukan gerakan meluncur dan gerakan melambai lembut (*oscillatory movement*). Trikoma mungkin berwarna biru-hijau, hijau zaitun, kemerahan atau kecoklatan. Bentuk mengambang bebas umumnya memiliki vakuola gas. Sel berukuran 1–60 μm , lebih panjang atau lebih pendek dari lebar. Dinding salib sel mungkin atau tidak boleh dipersempit tergantung pada spesies seperti mungkin ada atau tidak adanya *calyptra* pada sel akhir dari trikoma. Sel akhir dapat dibulatkan atau memiliki bentuk yang khas (Bellinger & Sigeo, 2010).

Sumber gambar:

(a): Dokumentasi pribadi

(b): http://protist.1.hosei.ac.jp/PDB/Images/Prokaryotes/Oscillatoriaceae/Oscillatoria/sp_31.html

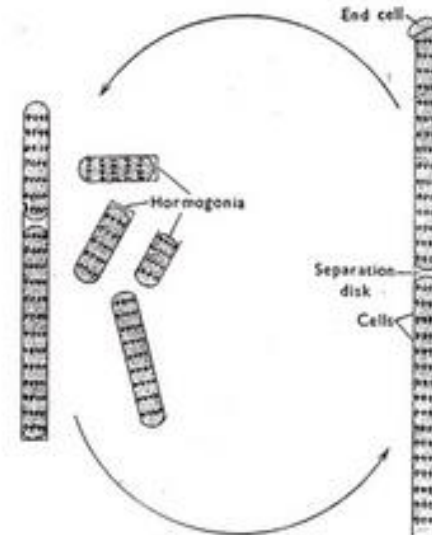


Fig. 106. Life cycle of *Oscillatoria*.

Gambar 2.5.4 Siklus hidup *Oscillatoria*

Sumber: <http://www.botanylibrary.com/algae/class-myxophyceae/oscillatoria-vegetative-body-and-reproduction-algae-botany/14579>

Siklus Hidup

Oscillatoria hanya bereproduksi dengan metode vegetatif. Reproduksi dengan pembentukan zoospora atau oleh gamet tidak diketahui. Setiap filamen tidak tumbuh tanpa batas panjangnya, tetapi secara teratur memecah menjadi fragmen pendek, yang disebut hormon, masing-masing mengandung 2, 3 atau beberapa sel. Sebelum pemisahan, hormon-hormon tersebut dipisahkan dalam filamen dengan pembentukan disk cekung ganda (pemisahan disk) konsistensi gelatin antara hormon-hormon. Setiap hormon dapat berkembang menjadi filamen baru berdasarkan pembagian

Klasifikasi

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Cyanobacteria
Classis	: Cyanophyceae
Ordo	: Oscillatoriales
Familia	: Oscillatoriaceae
Genus	: <i>Oscillatoria</i>

Sumber: www.marinespecies.org

- ✓ Metode Sampling
- ✓ Metode Pengamatan
- ✓ Keselamatan Kerja Lapangan

A. Metode Sampling

Identifikasi plankton suatu perairan dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengambilan sampel menggunakan metode yang dikenal dengan metode sampling. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dianggap dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik dari populasi tersebut. Sampel dari populasi plankton dapat diperoleh dengan berbagai cara, tergantung pada sifat habitat dan lokasi plankton dalam perairan. Selain itu dalam melakukan sampling hal yang harus diperhatikan, diantaranya waktu sampling (siang, malam, dan musim) dan pasang surut perairan.

1. Alat dan Bahan

Alat

- | | |
|---|---|
| a. Planktonnet ukuran mesh size 40µm diameter 20 cm | f. Termometer |
| b. Botol sampel ukuran 200 ml | g. Hand refractometer |
| c. Pipet tetes | h. Stopwatch |
| d. Secchi disk | i. DO meter |
| e. Rolmeter 100 m | j. pH meter |
| | k. GPS (<i>Global Positioning System</i>) |
| | l. Alat tulis |

Bahan

Larutan lugol 2%, Aquades, Tissue dan Label

2. Prosedur Sampling

Metode pengambilan sampel yang digunakan, yaitu metode *purposive random sampling* dengan cara sebagai berikut :

1. Menetapkan titik stasiun pengamatan
2. Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan metode horizontal, planktonnet ditarik secara horizontal dari satu titik ke titik yang lain dengan jarak lintasan planktonnet sepanjang 4 meter dan waktu yang konstan hingga volume saringan air sebanyak 100 L
3. Memasukkan sampel air yang telah disaring ke dalam botol sampel ukuran 300 ml
4. Menambahkan larutan lugol 2% sebanyak 20ml untuk mengawetkan sampel
5. Memberi label pada botol sampel
6. Melakukan pengukuran data faktor abiotik sesuai dengan alat-alat pengukur faktor abiotik yang telah disiapkan

Berikut contoh sederhana pengambilan sampel menggunakan plankton net



1. Merapikan tali plankton net agar tidak kusut saat dilemparkan

2. Melemparkan plankton net sejauh 4,5 meter dan menyisakan sedikit sebagai pegangan

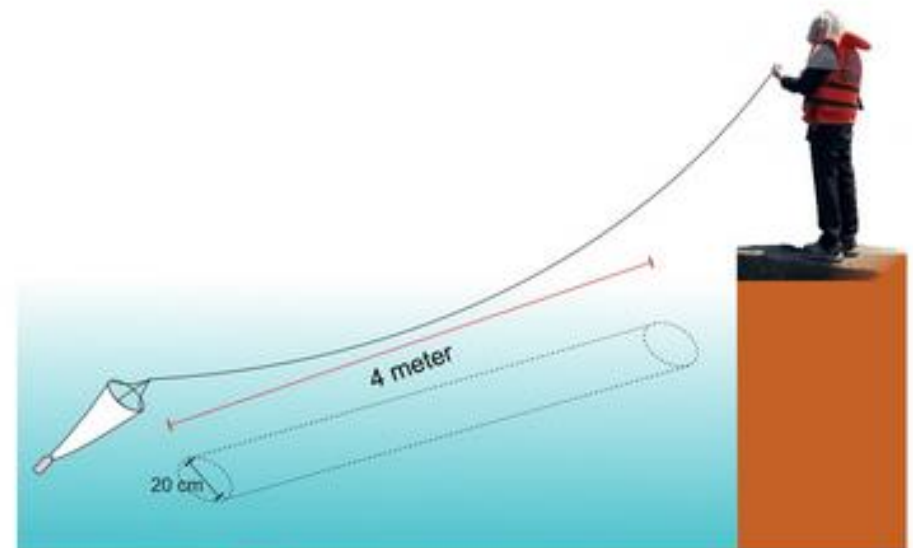


3. Membiarkan plankton net tenggelam beberapa saat lalu ditarik ke permukaan secara horizontal

4. Mengangkat plankton net kemudian memasukkan air yang telah tersaring ke dalam botol sampel untuk kemudian diberi larutan lugol



Ilustrasi penarikan plankton net dan menghitung jumlah air yang disaring



Gambar 3.1 Ilustrasi penarikan plankton net

Jumlah air yang disaring dihitung dengan menggunakan rumus silinder $\pi r^2 d$ dengan ilustrasi seperti diatas.

Jika;

Diameter mulut plankton net = 20cm (0,2 meter)

jari-jari (r) = $\frac{1}{2} \times 0,2 = 0,1$ meter

Panjang lintasan tarikan = 4,5 meter

maka;

$$v = \pi r^2 d$$

$$v = 3,14 \times 0,1^2 \times 4,5$$

$$= 0,1413 \text{ m}^3$$

$$\text{konversi m}^3 \text{ ke dm}^3 = 0,1413 \times 1000$$

$$= 141,3 \text{ dm}^3$$

$$= 140 \text{ L (dibulatkan)}$$

Berikut gambar alat-alat sampling yang digunakan saat di lokasi



Plankton net



DO meter



GPS



Pipet tetes



Hand refractometer



pH meter



Rol meter



Secchi disk



mikroskop cahaya



Sedgwick rafter counting cell

C. Metode Pengamatan

Setelah melakukan pengambilan sampel, hal selanjutnya yang dilakukan adalah identifikasi fitoplankton untuk mengetahui komposisi plankton dari perairan lokasi pengambilan sampel. Identifikasi dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut.

1. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
a. Mikroskop	a. Sampel plankton
b. Kaca preparat (<i>Object glass</i>)	b. Aquades
c. Kaca penutup (<i>cover glass</i>)	c. Tissue
d. Pipet tetes	
e. <i>Sedgwick Rafter Counting Cell</i> (SRC)	

2. Prosedur Pengamatan dan Identifikasi

Adapun langkah kerja atau prosedur dalam mengidentifikasi atau mengamati adalah sebagai berikut:

- Meletakkan *object glass* pada meja sediaan mikroskop
- Mengambil sampel plankton dengan menggunakan pipet tetes, kemudian ditetaskan pada *object glass*, namun terlebih dahulu sampel dalam botol dikocok terlebih dahulu dengan tujuan agar sampel homogen
- Menutup sampel pada *object glass* dengan *cover glass*
- Mengamati sampel mulai dari menggunakan perbesaran terkecil, untuk mengamati bentuk plankton agar lebih jelas dapat digunakan perbesaran yang lebih besar
- Untuk identifikasi plankton di bawah mikroskop pertama-tama dengan mencari fokus objek yang terbaik
- Setelah ditemukan objek dengan fokus terbaik, kemudian perhatikan setiap bagian morfologi tubuh dari objek yang didapatkan. Pada zooplankton umumnya bagian yang diperhatikan ialah bentuk tubuh, jumlah khaki, jumlah ruas tubuh, bentuk antena, bentuk kepala dan ekor.
- Perhatikan dengan seksama ciri-ciri dari objek yang ditemukan, kemudian bandingkan ciri-ciri tersebut dengan menggunakan buku identifikasi.

3. Prosedur Penghitungan Kerapatan Spesies

Kerapatan atau kelimpahan plankton dapat dihitung dengan menggunakan alat pencacah plankton yaitu *Sedgwick Rafter Counting Cell* (SRC), mengikuti langkah kerja berikut:

1. Meletakkan SRC dan *cover glass* pada meja sediaan mikroskop dengan posisi *cover glass* yang dimiringkan.
2. Mengambil sampel plankton sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet tetes, kemudian dimasukkan secara perlahan ke dalam SRC, namun sebelumnya sampel dikocok terlebih dahulu dengan tujuan agar sampel homogen. Hindari adanya gelembung ketika sampel dimasukkan ke dalam SRC.
3. Menutup SRC dengan menggunakan *cover glass*.
4. Mengamati sampel plankton mulai dari menggunakan perbesaran terkecil, untuk mengamati bentuk plankton agar lebih jelas, dapat digunakan perbesaran yang lebih besar dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis plankton yang ditemukan.
5. Menghitung jumlah individu setiap jenis fitoplankton yang ditemukan dalam 1 ml sampel dalam SRC. Dalam satu botol sampel plankton, sampel yang diamati adalah sebanyak 10% dari keseluruhan sampel.

Menghitung populasi zooplankton dari sampel air yang telah diawetkan dilakukan dengan menggunakan SRC melalui metode pengamatan dengan mikroskop.

Penghitungan kelimpahan plankton dengan SRC menggunakan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2008 dalam Rashidy, 2013):

$$N = n \times \left(\frac{V_t}{V_0}\right) \times \left(\frac{1}{V_s}\right)$$

Dimana:

N = jumlah individu perliter

n = jumlah sel yang diamati

V_t = volume sampel air (ml)

V_0 = volume air yang diamati (pada SRC) (ml)

6. Menghitung nilai indeks keanekaragaman jenis zooplankton. Indeks keanekaragaman jenis dihitung menggunakan indeks Shannon - Wiener (Barbour et al, 1987) dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Dimana :

H' = indeks keanekaragaman jenis (diversitas)

n_i = jumlah individu tiap jenis

N = jumlah total individu semua jenis

Menurut Odum (1993), kriteria kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener yaitu:

- $H' < 1$ menunjukkan bahwa komunitas biota di dalam perairan tidak stabil atau kualitas air tercemar.
- $1 < H' < 3$ menunjukkan bahwa stabilitas komunitas biota dalam perairan cukup stabil atau kualitas air tercemar sedang.
- $H' > 3$ menunjukkan bahwa stabilitas komunitas dalam perairan prima (stabil) atau kualitas air tidak tercemar.

C. Keselamatan kerja lapangan

Keselamatan kerja dapat diartikan sebagai keadaan terhindar dari bahaya selama melakukan kerja atau penelitian. Dengan kata lain keselamatan kerja merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan selama bekerja atau melakukan penelitian. Keselamatan kerja sangat bergantung pada jenis, bentuk dan lingkungan dimana penelitian dilaksanakan. Dalam hal ini, penelitian lapangan ini dilaksanakan di perairan yaitu sungai Jeneberang.

Tujuan keselamatan kerja dalam penelitian lapangan adalah untuk melindungi dan menjamin keselamatan peneliti selama melakukan penelitian. Dalam melaksanakan penelitian lapangan atau pengambilan sampel (*sampling*) plankton, standar keselamatan kerja yang digunakan oleh peneliti yaitu:



● **Jaket keselamatan (life jacket)**, jaket ini digunakan karena lokasi penelitian yang berada di perairan, jaket ini berfungsi untuk melindungi peneliti yang bekerja di atas air atau di permukaan air agar terhindar dari bahaya tenggelam.

● **Sepatu lapangan (safety foot)**, digunakan agar peneliti tidak terpeleset di atas permukaan yang licin sehingga lebih mudah dalam bergerak atau bekerja.

GLOSARIUM

Alga: Tumbuhan yang mengandung klorofil tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati, ditemukan di habitat akuatik atau semi akuatik

Auksospora: Spora istirahat pada diatom, dibentuk oleh aktifitas seksual atau vegetative. Memungkinkan terjadinya restitusi ukuran sel

Bioindikator: Karakteristik organisme yang dijadikan sebagai acuan tentang kondisi lingkungan tertentu, seperti salinitas tinggi atau kandungan nutrisi yang tinggi

Centris: Mengacu pada salah satu bentuk diatom, dengan karakteristik berbentuk bundar atau berbentuk cakram atau dikenal sebagai simetri radial

Diatom: Divisi Bacillariophyta

Epiteka: Bagian dari dinding sel dinoflagellata di atas alur transversal atau pada diatom merupakan katup yang berasal dari sel induk

Filamen: Serangkaian sel yang membentuk satu atau lebih baris dalam susunan linear (sel-sel yang ditumpuk dari ujung ke ujung)

Flagella: Struktur mirip cambuk panjang yang digunakan untuk bergerak

Frustule: Dinding sel pada diatom, terbuat dari silika dan terdiri dari dua bagian (katup) yang dihubungkan bersama oleh sejumlah pita yang secara kolektif disebut korset

Gamet: Sel dengan kromosom komplemen haploid, berpotensi untuk menggabungkan atau memupuk sel yang kompatibel untuk membentuk zigot dalam proses reproduksi seksual

Hipoteka: Setengah bagian bawah sel dinoflagellata atau diatom

Katup: Salah satu dari dua bagian pada dinding sel diatom

Kista: Spora istirahat, biasanya berdinding tebal

Kloroplas: Organel yang ditemukan pada sel tumbuhan yang melakukan fotosintesis, mengubah energi cahaya menjadi energy kimia yang dapat digunakan oleh tumbuhan untuk membuat makanan

Koloni: Sekelompok sel terpisah yang bergabung bersama secara permanen, atau bergabung dalam lender atau selubung yang sama

Lorika: Cangkang keras yang menutupi tubuh pada beberapa alga

Lotik: Air mengalir seperti sungai

Motil: Mampu untuk bergerak

Multiseluler: Terdiri dari banyak sel

Non-motil: Tidak mampu untuk bergerak

Pennate: Mengacu pada bentuk diatom, dengan karakteristik simetri bilateral. Diatom pennate dapat terlihat berbulu atau berbentuk seperti sayap

Seta: (dalam bentuk jamak-setae) Rambut kaku, bulu atau struktur seperti bulu pada organisme

Sigmoid: Berbentuk seperti huruf S

Silia: Struktur menyerupai rambut kecil yang digunakan untuk bergerak atau memangsa oleh organisme uniseluler

Soliter: Individual

Spora: Istilah umum yang diterapkan pada sel istirahat yang diproduksi secara aseksual

Theca: Sistem membrane yang mencakup seluruh sel dinoflagellata yang terdiri dari tiga sampai enam membrane kompleks

Uniseluler: Sel tunggal

Vakuola: Ruang pada sitoplasma yang dibatasi membran, berisi cairan atau terkadang butiran

Zoospore: Spora seksual yang bersifat motil

DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, S. (1995). *Ekologi Plankton*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Freshwater Algae Identification, Enumeration and Use as Bioindicators*. UK: Wiley Blackwell.
- Dussaram, K. (2007). Variation in the phytoplankton abundance, biomass and diversity of first-order streams having different upstream habitats. *Uppsala Universitet*, 2-8.
- Erdogan, S., & Yerli, M. B. (2014). Phytoplakton Counting and Identification Methods. *Ervesco S.A.*, 1-24.
- Nybakken, J. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Rashidy, E. A., Litaay, M., Salam, M. A., & Umar, M. (2013). Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 12-16.
- Siregar, M. H. (2009). *Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea*. Medan: Departemen Biologi FMIPA USU.
- Suthers, I. M., & Rissik, D. (2009). *Plankton A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*. Australia: CSIRO PUBLISHING.
- Thurman, H. V. (1997). *Introductory Oceanography*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Tomas, C. R. (1997). *Identifying Marine Phytoplankton*. California: ACADEMIC PRESS.
- Vuuren, S. J., Taylor, J., Ginkel, C. v., & Gerber, A. (2005). *Easy Identification of The Most Common Freshwater Algae*. North-West University: Department of Water Affairs and Forestry.

FITOPLANKTON

DI SUNGAI JENERANG BAGIAN HILIR

