

## BAB II

### KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### A. Kajian Teori

##### 1. Peranan Fitoplankton

Plankton merupakan organisme hewani dan nabati yang hidup di perairan dengan pergerakan yang pasif karena mereka hanya mengikuti arus air. Plankton berbeda dari nekton yang sangat aktif bergerak bahkan cukup kuat untuk melawan arus (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 1). Berdasarkan batasan biologi maka plankton dikelompokkan menjadi dua yaitu zooplankton (plankton hewani) dan fitoplankton (plankton nabati). Menurut Langlois, G.W., & Smith, P. (2001, hlm 32) bahwa *phytoplankton* berasal dari kata Yunani *phyto* (tanaman) dan *plankton* (dibuat untuk mengembara atau melayang), fitoplankton adalah organisme mikroskopis yang hidup di lingkungan berair, baik asin dan segar. Beberapa fitoplankton adalah bakteri, beberapa protista, dan sebagian besar adalah tanaman bersel tunggal. Di antara jenis yang umum adalah *cyanobacteria*, *diatom* yang terbungkus silika, *dinoflagellata*, ganggang hijau, dan *coccolithophores* yang dilapisi kapur.

Fitoplankton adalah organisme bersel tunggal yang hidup di perairan seperti lautan, aliran sungai serta danau. Mereka merupakan komponen autotrof dari komunitas plankton yang merupakan bagian penting dari perairan. Autotrof merupakan organisme yang mampu membuat makanan sendiri berupa bahan organik dari sinar matahari melalui fotosintesis sehingga mereka berperan sebagai produsen (Litchman, E, 2007, hlm. 352). Fitoplankton juga dikenal sebagai mikro alga, mirip dengan tanaman darat karena mengandung klorofil dan membutuhkan sinar matahari untuk hidup dan tumbuh. Kebanyakan fitoplankton mengapung di bagian atas lautan, tempat sinar matahari menembus air. Fitoplankton juga membutuhkan nutrisi anorganik seperti nitrat, fosfat, dan belerang yang dikonversi menjadi protein, lemak, dan karbohidrat (Litchman, E, 2007, hlm. 361). Pengukuran plankton sangat penting dalam mempelajari produktivitas perairan,

karena fitoplankton merupakan produsen primer yang paling berkontribusi terhadap ekosistem perairan (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 9).

Fitoplankton menyerupai tanaman darat, fitoplankton memiliki klorofil untuk menangkap sinar matahari, dan mereka menggunakan fotosintesis untuk mengubahnya menjadi energi kimia. Mereka mengonsumsi karbon dioksida, dan melepaskan oksigen. Semua fitoplankton berfotosintesis, tetapi beberapa mendapatkan energi tambahan dengan mengonsumsi organisme lain (Langlois, G.W., & Smith, P, 2001, hlm. 32). Tumbuhan berklorofil dapat melakukan fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari untuk menghasilkan makanannya sendiri sehingga pertumbuhannya sangat berpengaruh terhadap kehidupannya sebagai produsen di perairan (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 11). Energi yang dibutuhkan oleh ekosistem perairan seluruhnya hampir bergantung pada aktivitas fotosintesis tumbuhan air yang meliputi plankton nabati (fitoplankton), rumput laut (*seaweed*), lamun (*seagrass*), mangrove, dan mikroalga bentik (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 13).

Fitoplankton berperan sebagai produsen utama di perairan, pertumbuhan fitoplankton tergantung pada ketersediaan karbon dioksida, sinar matahari, dan nutrisi. Fitoplankton sama seperti tanaman darat, membutuhkan nutrisi seperti nitrat, fosfat, silikat, dan kalsium pada berbagai tingkatan tergantung pada spesies. Beberapa fitoplankton dapat memperbaiki nitrogen dan dapat tumbuh di daerah di mana konsentrasi nitrat rendah. Mereka juga membutuhkan sejumlah kecil zat besi yang membatasi pertumbuhan fitoplankton di wilayah lautan yang luas karena konsentrasi zat besi sangat rendah. Faktor-faktor lain mempengaruhi tingkat pertumbuhan fitoplankton, termasuk suhu air dan salinitas, kedalaman air, angin, dan predator seperti apa yang merumput di sana (Litchman, E, 2007, hlm. 352). Ketika kondisinya sesuai, populasi fitoplankton dapat tumbuh eksplosif, sebuah fenomena yang dikenal sebagai mekar. Mekar di lautan dapat mencakup ratusan kilometer persegi dan mudah terlihat dalam gambar satelit. Mekar dapat berlangsung beberapa minggu, tetapi masa hidup setiap fitoplankton tidak dapat bertahan lama (Litchman, E, 2007, hlm. 360). Terdapat berbagai jenis fitoplankton serta bagaimana pengaruhnya terhadap ekosistem perairan dan kehidupan kita sehari-hari, dari yang bermanfaat, indah, hingga yang berbahaya.

## 2. Jaring Makanan

Fitoplankton merupakan produsen primer dari jaring makanan terutama di perairan, makanan untuk segala organisme mikroskopis seperti zooplankton bahkan sampai hewan terbesar yaitu ikan paus. Ikan kecil dan invertebrata juga merumput di organisme mirip tumbuhan, dan kemudian hewan-hewan kecil dimakan oleh yang lebih besar (Langlois, G.W., & Smith, P, 2001, hlm. 32). Produktivitas primer dipengaruhi oleh faktor fisik dan faktor kimia. Faktor fisik seperti temperatur dan cahaya matahari, sedangkan faktor kimia berupa ketersediaan zat hara seperti nitrogen dan fosfor (Wetzel, R.G., 2001). Fitoplankton merupakan tumbuhan mikro yang menjadi sumber energi kehidupan di perairan meskipun hanya menempati permukaan air yang tersinari oleh cahaya matahari untuk kebutuhan proses fotosintesisnya namun keberadaan fitoplankton sangat penting dan dapat menjadi indikator kondisi perairan tersebut (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 17).

Spesies fitoplankton tertentu menghasilkan biotoksin yang kuat, membuat mereka bertanggung jawab atas apa yang disebut pasang merah (red tide) akibat terjadinya blooming fitoplankton pada waktu tertentu. Mekar beracun ini dapat membunuh kehidupan laut dan orang yang makan makanan laut yang terkontaminasi. Fitoplankton menyebabkan kematian massal dengan cara lain. Sebagai hasil dari mekar besar, fitoplankton mati tenggelam ke dasar laut atau danau. Bakteri yang menguraikan fitoplankton menghabiskan oksigen di dalam air, mencekik kehidupan hewan; hasilnya adalah zona mati (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 132). Ada faktor yang mempengaruhi produktivitas, pertumbuhan hingga kelangsungan hidup fitoplankton yaitu faktor fisik dan faktor kimia. Faktor fisik berupa cahaya, suhu, derajat keasaman (pH), turbulensi dan tingkat pemangsaan. Sedangkan faktor kimia meliputi unsur hara (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 18).

Mata rantai makanan yang memiliki peranan penting bagi sumber daya perairan merupakan produktivitas primer. Proses yang terjadi pada produktivitas primer yaitu energi mengalir dalam ekosistem perairan dimulai dengan fiksasi oleh tumbuhan hijau melalui proses fotosintesis. Selain intensitas cahaya dan suhu, ketersediaan zat hara seperti nitrogen dan fosfor merupakan faktor kimia yang dapat memengaruhi produktivitas primer (Wetzel, 2001 dalam Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 17). Energi yang diperlukan agar ekosistem perairan berfungsi bergantung

pada aktivitas fotosintesis tumbuhan air. Diantara tumbuhan air yang ada, fitoplankton merupakan penghasil energi terbesar meskipun hanya menghuni lapisan perairan yang memiliki intensitas cahaya tinggi. Fitoplankton merupakan organisme perairan yang sangat besar, penting sekali untuk mengetahui kualitas produktivitas fitoplankton (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 17). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan produktivitas fitoplankton yaitu cahaya, suhu, pH, turbulensi, pemangsaan, dan zat hara. Bagi tumbuhan yang hidup dalam air, hanya terdapat dua faktor yang membatasi produktivitas fitoplankton yaitu intensitas cahaya dan zat hara. Akan tetapi, fitoplankton hidup tersuspensi dalam air sehingga dipengaruhi oleh gaya yang menggerakkan massa air lingkungannya. Faktor hidrografi yaitu faktor yang menggerakkan massa air seperti arus, dan perpindahan massa air ke atas (*upwelling*) (Basmi, 1998 dalam Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 17).

#### **a. Cahaya**

Produktivitas primer fitoplankton sangat dipengaruhi oleh cahaya yang berperan sebagai sumber energi. Ketersediaan fitoplankton tergantung pada tingkat kedalaman perairan, semakin dalam maka jumlah fitoplankton sedikit karena intensitas cahaya matahari rendah. Fitoplankton selalu berada di permukaan air agar tetap mendapatkan sumber energi matahari yang mencukupi untuk menunjang proses fotosintesis. Ketersediaan cahaya dalam badan air tergantung pada waktu (harian, musiman, tahunan), tempat (letak geografis, kedalaman), kondisi prevalen di atas permukaan air (penutupan awan, inklinasi matahari), atau dalam perairan (refleksi, absorpsi oleh air dan materi-materi terlarut, serta penghamburan oleh partikel-partikel tersuspensi) (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 18). Produktivitas primer fitoplankton dalam proses fotosintesis pada pukul 10.00 – 14.00 intensitas cahaya dalam suhu optimum sehingga fitoplankton dapat memanfaatkan cahaya lebih optimal lagi. Ketika tersedia energi matahari yang optimum maka fitoplankton akan sangat aktif dalam proses fotosintesis dibandingkan dengan ketika intensitas cahaya matahari sedang rendah (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 37).

#### **b. Suhu**

Salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton adalah suhu. Suhu yang sangat baik untuk fitoplankton sebesar 10°C dan mampu

meningkatkan proses fotosintesis bahkan mencapai dua kali lipat dari suhu optimum 20-30°C. Namun suhu yang baik untuk pertumbuhan pada jenis Alga dari filum *chlorophyta* berkisar pada 30-35°C sedangkan pada diatom sebesar 20-30°C dan suhu dipengaruhi oleh intensitas cahaya (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 23).

#### **c. Derajat Keasaman (pH)**

Produktivitas suatu perairan ditentukan oleh derajat keasaman (pH), fitoplankton sangat baik untuk hidup di perairan yang memiliki pH 6.5-8.0 sedangkan pada umumnya pH perairan di Indonesia berkisar 6.0-8.5. Pada perairan yang memiliki pH kurang dari 6, tidak akan dapat hidup dengan baik karena banyak ikan yang merupakan pemangsa fitoplankton (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 23).

#### **d. Turbulensi**

Turbulensi merupakan kedalaman kritis dimana ketika fitoplankton berada di kedalaman perairan untuk proses pencampuran vertikal yaitu sel-sel fitoplankton diangkut ke bawah menjauhi permukaan agar tidak terjadi produksi lebih bahan organik (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 24).

#### **e. Pemangsaan**

Fitoplankton merupakan makanan zooplankton maka akan mengakibatkan penurunan pada fitoplankton itu sendiri. Ketika populasi zooplankton menurun, maka secara perlahan populasi fitoplankton akan meningkat kembali (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 26).

#### **f. Zat Hara**

Zat hara organik dan anorganik diperlukan fitoplankton untuk tumbuh berkembang biak, diantara sekian banyak yang diperlukan namun hanya nitrogen (sebagai nitrat,  $\text{NO}_3$ ) dan fosfor (sebagai fosfat  $\text{PO}_4^{2-}$ ) yang pengaruhnya sangat besar untuk pertumbuhan fitoplankton dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Nitrogen dan fosfor merupakan sumber nutrisi yang memiliki kadar optimal untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Melalui fotosintesis, fitoplankton mengonsumsi karbon dioksida pada skala yang setara dengan hutan dan tanaman darat lainnya. Sebagian karbon ini dibawa ke laut ketika fitoplankton mati, dan sebagian dipindahkan ke lapisan samudera ketika fitoplankton dimakan oleh makhluk lain, yang dengan sendirinya mereproduksi, menghasilkan limbah, dan mati. (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 21).

Fitoplankton bertanggung jawab pada sebagian besar transfer karbon dioksida dari atmosfer ke laut. Karbon dioksida dikonsumsi selama fotosintesis, dan karbon tersebut tergabung dalam fitoplankton, seperti halnya karbon disimpan di kayu dan daun pohon. Sebagian besar karbon dikembalikan ke perairan dekat permukaan ketika fitoplankton dimakan atau terurai, tetapi sebagian jatuh ke kedalaman danau. Di seluruh dunia, "pompa karbon biologis" ini mentransfer sekitar 10 gigaton karbon dari atmosfer ke laut dalam setiap tahun. Bahkan perubahan kecil dalam pertumbuhan fitoplankton dapat mempengaruhi konsentrasi karbon dioksida atmosfer, yang akan memberi makan kembali ke suhu permukaan global (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 22).

### **3. Karakteristik dan Jenis Fitoplankton**

#### **a. Karakteristik Fitoplankton**

Fitoplankton memiliki kemampuan berbeda dalam bersaing untuk mendapatkan sumber daya (nutrisi dan cahaya). Perbedaan kemampuan dan daya saing untuk bertahan hidup dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Spesies yang berasal dari lautan dan lingkungan air tawar akan memiliki cara masing-masing dalam strategi pemanfaatan nutrisinya (Litchman, E, 2007, hlm. 369).

Selain adanya produktivitas primer, juga terdapat produktivitas perairan yaitu ketika perairan mampu menghasilkan bahan organik dengan melibatkan bantuan komponen biotik meliputi bentos (mikroalga dan makroalga benthik), ikan, dan fitoplankton (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 62).

Transkripsi nitrogen reduktase ganggang hijau yang berasal dari laut akan berbeda dengan ganggang hijau dari air tawar. Bahkan klon-klon yang memiliki kesamaan secara genetik namun mendiami kedalaman yang berbeda maka secara otomatis akan mendapatkan nutrisi yang berbeda pula (Litchman, E, 2007, hlm. 369).

Fitoplankton tumbuh subur di sepanjang garis pantai, di sepanjang garis khatulistiwa di Samudra Pasifik dan Atlantik, dan di daerah lintang tinggi. Angin memainkan peran yang kuat dalam distribusi fitoplankton karena mereka menggerakkan arus yang menyebabkan air yang dalam, sarat dengan nutrisi, harus ditarik ke permukaan (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 68).

Zona *upwelling* ini, termasuk satu di sepanjang khatulistiwa yang dipelihara oleh konvergensi angin perdagangan timur, dan lainnya di sepanjang pesisir barat beberapa benua, adalah salah satu ekosistem lautan yang paling produktif (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 74). Sebaliknya, fitoplankton yang berada di luar zona *upwelling* kondisinya nutrisinya sangat minim, fitoplankton di zona tersebut didominasi oleh pico dan nanoplankton (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 74).

### **b. Jenis Fitoplankton**

Meskipun ada ribuan jenis fitoplankton, ada beberapa kategori utama yang paling umum adalah: *Cyanobacteria* (alias ganggang biru-hijau atau bakteri biru-hijau), *Dinoflagellata* (bertanggung jawab atas banyak 'pasang merah'), dan *Diatom* (salah satu mikroorganisme paling indah di alam). Istilah alga dan fitoplankton sering membingungkan. Meskipun tidak semua ganggang adalah fitoplankton (misalnya, rumput laut adalah ganggang, tetapi bukan fitoplankton), semua fitoplankton dianggap sebagai ganggang. Fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator lingkungan dilihat dari keanekaragaman jenisnya (Litchman, E, 2007, hlm. 362-365).

Menurut Asriyana & Yuliana, (2018, hlm 13) bahwa dari sekian banyak jenis fitoplankton, terdapat lima kelompok besar yaitu *Cyanophyta* (alga biru), *Chlorophyta* (alga hijau), *Chrysophyta* (alga kuning), *Pyrophyta* dan *Euglenophyta*. Fitoplankton adalah organisme bersel tunggal yang hidup di lautan, sungai, dan danau yang mampu membuat makanan sendiri dari sinar matahari melalui proses fotosintesis. Fitoplankton dapat ditemukan diseluruh perairan yang tersinari matahari (zona eufotik). Oleh karena itu fitoplankton mendominasi produksi primer di perairan bahkan mencapai hingga 98%.

Falkowski, P.G., & Knoll, A.H., (2007, hlm. 2) mengatakan bahwa fitoplankton memiliki peran sebagai produsen utama di perairan karena mereka melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton merupakan salah satu produsen utama yang paling umum untuk ekosistem perairan karena merupakan organisme fotosintesis bersel tunggal dari lingkungan perairan yang membentuk dasar dari banyak rantai makanan air. Fitoplankton adalah sumber makanan utama bagi banyak spesies air mulai dari zooplankton mikroskopis hingga banyak jenis



invertebrata, hingga ikan kecil. Fitoplankton juga dimakan oleh mamalia terbesar di laut yaitu paus.

Menurut Sze (1986), Cushing & Allan (2001), dan Wetzel (2001), dalam Asriyana & Yuliana (2018, hlm. 216) mengatakan bahwa fitoplankton terdiri dari *Cyanobacteria*, *Chlorophyta*, *Xanthopyceae*, *Chrysophyceae*, *Dinoflagellates*, *Euglenophyceae*, dan *Phaeophyta*.

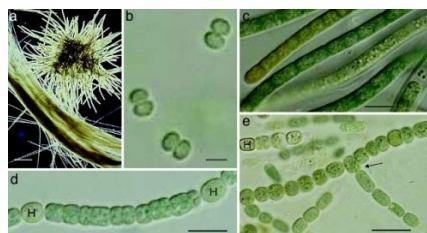
#### 1) *Cyanobakteria*

Menurut Arisyana & Yuliana (2018, hlm 216) menyebutkan bahwa *Cyanobacteria* termasuk dalam klasifikasi *Cyanophyta* berasal dari kata Yunani *cyano* (hujan biru) dan *myxophyceae* (tipis), *Cyanobacteria* sesungguhnya adalah bakteri prokariotik yang tidak memiliki inti sel, mitokondria, dan kloroplas. Bakteri ini berbeda dengan jenis bakteri yang lainnya karena memiliki klorofil a yang biasa ditemukan pada organisme fotosintesis. Karena memiliki klorofil, maka *Cyanobacteria* dapat melakukan proses fotosintesis meskipun secara fisiologi merupakan bakteri.

*Cyanobacteria* adalah mikroorganisme prokariotik Gram negatif yang awalnya disebut sebagai 'ganggang biru-hijau'. Mikroorganisme ini sangat erat kaitannya dengan bakteri dalam hal struktur seluler, tanpa adanya nukleus atau organel yang terikat membran. *Cyanobacteria* memiliki dinding sel yang mengandung peptidoglikan yang sering dikelilingi oleh selubung mucilagenous. Di dalam dinding sel adalah membran sel yang khas. Secara umum, sel-sel *cyanobacteria* lebih besar dari kebanyakan bakteri lain, mulai dari 1 mm untuk tipe uniseluler, hingga lebih dari 30 mm untuk spesies multisel. (Singh & Montgomery, 2011 dalam Percivall, S.L & Williams, D.W, 2014, hlm. 79). *Cyanobacteria* merupakan photoautotrophic yang berarti mereka menggunakan energi cahaya untuk berfotosintesis (terutama oleh klorofil-a) untuk menghasilkan bahan karbon seluler mereka, dan dalam proses tersebut akan menghasilkan oksigen. Sejumlah spesies juga dapat tumbuh secara heterotrof dengan menggunakan senyawa organik sebagai sumber karbonnya (Halmet al, 2011 dalam Percivall, S.L & Williams, D.W, 2014, hlm. 79).

*Cyanobacteria* diklasifikasikan dalam Kerajaan *Monera* (Prokaryota), Divisi *Eubacteria*, kelas *Cyanobacteria*. Namun, masih ada perdebatan tentang

klasifikasi pada tingkat taksonomi yang lebih tinggi mengenai ordo, famili, genus dan spesies. Masalah ini berasal dari kegagalan sejarah untuk cukup mengenali bahwa *cyanobacteria* adalah prokariotik dan bukan eukariotik. *Cyanobacteria* merupakan jenis *fitoplankton* yang ada sejak 3500 juta tahun lalu (Schopf, 1993 dalam Percivall, S.L & Williams, D.W, 2014, hlm. 80) dan kelompok mikroorganisme yang beragam. Secara mengejutkan, mereka dapat ditemukan di berbagai habitat termasuk lingkungan air tawar dan laut. Habitat *cyanobacterial* juga termasuk yang dianggap ekstrem, seperti danau beku, sumber air panas dan garam (Whitton, 1992 dalam Percivall, S.L & Williams, D.W, 2014, hlm. 80).



Gambar 2. 1  
Cyanobacteria sp dilihat dari mikroskop  
(Sumber : on YouTube Biologi Shomu, 2018)

## 2) *Chlorophyta*

*Chlorophyta* merupakan jenis alga yang secara morfologi berukuran besar dan berbeda dengan jenis alga lainnya. Jenis ini biasa ditemukan pada perairan tawar seperti *Volvocales* dan *Chlorococcales*. Sedangkan spesies *Demids* biasa ditemukan pada perairan yang memiliki konsentrasi rendah (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 216). *Chlorophyta* atau alga hijau adalah organisme yang ditandai dengan memiliki klorofil a dan b sebagai pigmen fotosintesis utama, pati yang terletak di dalam kloroplas sebagai produk penyimpanan utama (Bold & Wynne, 1985 dalam Nakada, T & Nozaki, H, 2015, hlm. 265). Anggota dari alga hijau yang dijelaskan adalah milik *Chlorophyceae* atau *Prasinophyceae* berdasarkan pada konsep saat ini menurut taksonomi/filogeni alga hijau (Friedl, 1997 dalam Nakada, T & Nozaki, H, 2015, hlm. 268).

Meskipun *chlorophyceae* dapat dibagi menjadi jenis uniseluler dan kolonial organisasi *Chlamydomonadales* dan *Volvocales* (Mattox dan Stewart, 1984 dalam dalam Nakada, T & Nozaki, H, 2015, hlm. 271), analisis filogenetik molekuler terbaru menunjukkan bahwa organisme kolonial mewakili status *polifiletik* dalam *Volvocales* ( Buchheim *et al.* , 1994 dalam Nakada, T & Nozaki,

H, 2015, hlm. 272 ). *Volvox* adalah organisme yang pertama kali diamati dengan mikroskop cahaya oleh van Leeuwenhoek pada tahun 1700, dan nama generik *Volvox* didirikan oleh Linnaeus pada tahun 1758. Alga air tawar ada di mana-mana secara global dan sangat beragam, dengan puluhan atau mungkin ratusan ribu spesies, dalam berbagai bentuk dan ukuran (Andersen, 1992; Norton et al.; 2004; Mann & Vanormelingen, 2013; Guiry & Guiry, 2014 dalam Sheath, R.G, & Wehr, J.D, 2015, hlm. 1). Klasifikasi saat ini menganggap sebagian besar alga sebagai protista dengan kloroplas, tetapi ada juga prokariota fotosintesis (cyanobacteria) dan bagian dari tanaman darat, Charales, yang telah dianggap sebagai alga dalam teks sebelumnya (Patterson, 2014 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 1).

*Chlorophyta* dan *Charophyta* atau alga hijau merupakan divisi yang memiliki kloroplas tanpa retikulum endoplasma eksternal, tilakoid biasanya dalam tumpukan dua hingga enam, klorofil a dan b sebagai pigmen fotosintesis, pati sejati, dan dinding atau sisik selulosa. Ini adalah kelompok beragam di habitat pedalaman Amerika Utara yang mencakup 48 genera flagellated, setidaknya 129 koloni *coccoid* dan non-motil, 81 berfilamen dan genus mirip tumbuhan, serta 49 genus konjugasi dan desmid. Beberapa anggota alga hijau (*Charophyceae*) adalah bagian dari garis keturunan yang merupakan nenek moyang dari tumbuhan tingkat tinggi (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 8).

Habitat alga hijau tersebar luas di pedalaman, tetapi ada beberapa kelompok yang hanya dapat ditemui di ekologis tertentu. Sebagai contoh, Klorofit flagellated cenderung lebih berlimpah di perairan tegakan yang kaya nutrisi. Uniseluler *Coccoid* dan koloni adalah jenis umum *plankton* di perairan yang tergenang atau lentik dan perairan mengalir atau lotik seperti sungai yang bergerak perlahan ketika nutrisi, cahaya, dan suhu cukup tinggi (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 8). Sebagian besar *Chlorophyta* berfilamen dan mirip tanaman melekat pada substrat di permukaan atau air yang mengalir, tetapi ada pula yang mengambang bebas menjajah tanah atau habitat subaerial lainnya. Beberapa spesies ini cukup toleran terhadap stres pengeringan (Holzinger dan Karsten, 2013 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 8). Alga hijau konjugasi berfilamen paling sering ditemukan di perairan stagnan parit dan kolam pinggir jalan dan di zona

litoral danau, di mana mereka dapat membentuk tikar mengambang bebas atau berbau dengan alga lain dalam massa yang menempel atau mengambang. Desmids lebih umum di kolam dan aliran itu memiliki konduktansi rendah dan tingkat nutrisi sedang dan sering berbau dengan makrofit dan alga yang berfilamen (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 8).



Gambar 2. 2

1: *Ulva* (*Ulvophyceae*, Hok-85). 2: *Chlorella* (*Trebouxiophyceae*, NIES - 642). 3: *Pediastrum* (*Chlorophyceae*, NIES-211). 4: *Codium* (*Ulvophyceae*, KU-654). 5: *Pterosperma* (*Pyramimonadales*, NIES -626). 6: *Chlamydomonas* (*Chlorophyceae*, NIES-438).

(Sumber : Sensu Stricto)

### 3) *Xantophyceae*

*Xantophyceae* merupakan jenis alga yang bergerak dengan menggunakan 2 flagel, namun salah satu flagelnya lebih panjang dan halus daripada yang lainnya. Jenis ini pada umumnya menempel di substrat dan tumbuhan akuatik yang ukurannya lebih besar darinya (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 218).

Tingkat organisasi. Sebagian besar genus *Xanthophytes* adalah alga *coccoid* uniseluler atau kolonial, tetapi ada juga yang mempertimbangkan jumlah spesies di mana thalli terdiri dari sifon multinukleat, dan beberapa yang terdiri dari multisel filamen lular. Banyak spesies tidak berflagel, menghasilkan sel flagel (*zooids*) pada tahap tertentu dalam siklus hidupnya. Di *zooids* flagela dimasukkan dekat dengan puncak sel. Bintik mata merupakan tipe fotoreseptor khas hadir di *zooids*, terdiri dari pembengkakan pada flagela yang pendek dan halus dan titik mata yang terletak di dalam kloroplas. Kloroplas berwarna hijau atau kuning-hijau. Selain klorofil a, ada juga sejumlah kecil klorofil c1 dan c2. Pigmen aksesori utama adalah  $\beta$ -karoten, *vaucheriaxanthin*, *diatoxanthin*, *diadinoxanthin*, dan *heteroxanthin*. *Fucoxanthin*, pigmen coklat dari banyak alga *stramenopile* lain, tidak memilikinya. Kista bulat atau ellipsoidal dibentuk oleh beberapa spesies.

Setiap kista terbentuk di dalam sel (kista endogen). Dindingnya dilengkapi dengan silika dan terdiri dari dua bagian yang tidak merata. Dinding sel dapat terdiri dari dua bagian yang tumpang tindih sampai batas tertentu di tengah sel. Dinding sel seperti dinding kista yang sering dilengkapi dengan silika meskipun tampaknya sebagian besar terdiri dari mikrofibril selulosa (Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 486).

Alga kuning-hijau atau Xanthophyceae juga dikenal sebagai Tribophyceae (Hibberd, 1981 dalam Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 487). Warna Kuning-hijau mereka tidak mudah dibedakan dari taksa alga hijau sejati. Meskipun sekitar 600 spesies dari sekitar 100 genera Xanthophyceae yang digambarkan pada abad kedua puluh sebagian besar berdasarkan morfologi (van den Hoek et al., 1995 dalam Ott, D.W, dkk, 2016, hlm. 487). Genera dan spesies kelompok seperti Eustigmatophyceae, Raphidophyceae, Phaeothamniophyceae dan Chlorarachniophyta pada awalnya digambarkan sebagai anggota Xanthophyceae (Bailey et al., 1998; Hibberd, 1990a, b dalam Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 487). Selain itu, banyak spesies dari ordo *xanthophyceae* tradisional Chloramoebales ditemukan milik kelas *stramenopile* lain misalnya *Chrysophyceae*, bahkan filum lain misalnya, *Haptophyta* dan *Cryptophyta* (Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 487).

Sebuah filogeni baru-baru ini berdasarkan perbandingan urutan gen *rbcL* merangkum temuan dari beberapa penelitian sebelumnya bahwa tidak satu pun dari tiga tingkat organisasi dalam Xanthophyceae — coccoid, filamentous, atau siphonous — yang mendefinisikan monophy garis keturunan letic (Rybalka et al., 2013 dalam Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 488). Saat ini hanya terdapat 13 genus yang didefinisikan secara morfologis dari empat ordo Xanthophyceae (Ettl, 1978 dalam Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 488) dikaitkan dengan Xanthophyceae dengan keyakinan atas dasar filogenetik molekuler. Seperti yang didasarkan pada analisis filogenetik urutan DNA, tidak ada spesies tanpa dinding sel dan tidak ada spesies dengan flagel sel-sel dalam fase vegetatif milik Xanthophyceae (Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 488). Ini juga berlaku untuk anggota lain dari clade sensu PX (Kai, et al, 2008 dalam Ott, D.W, dkk, 2015, hlm. 488) dari Stramenopiles, sebuah clade yang menyatukan Xanthophyceae dengan Phaeophyceae, Chrysomerophyceae, Phaeothamniophyceae, dan Schizocladophyceae.

*Tabel 2. 1*  
*Tinjauan Umum Genera Xanthophytes yang dan Tingkat Organisasinya.*  
*(Sumber : Ott, D.W, dkk, 2015, hlm 488).*

<b>Overview of Genera of <i>Xanthophytes</i> Treated in this Chapter and Their Organizational Level</b>	
<b>1. Approved Xanthophytes</b>	
The 13 genera checked by molecular <i>phylogenetics</i> for their correct assignment to Xanthophyceae	
<i>coccoid</i> (7)	<i>Botrydiopsis</i>
	<i>Botryochloris</i>
	<i>Bumilleriopsis</i>
	<i>Chlorellidium</i>
	<i>Mischococcus</i>
	<i>Ophiocytium</i>
	<i>Sphaerosorus</i>

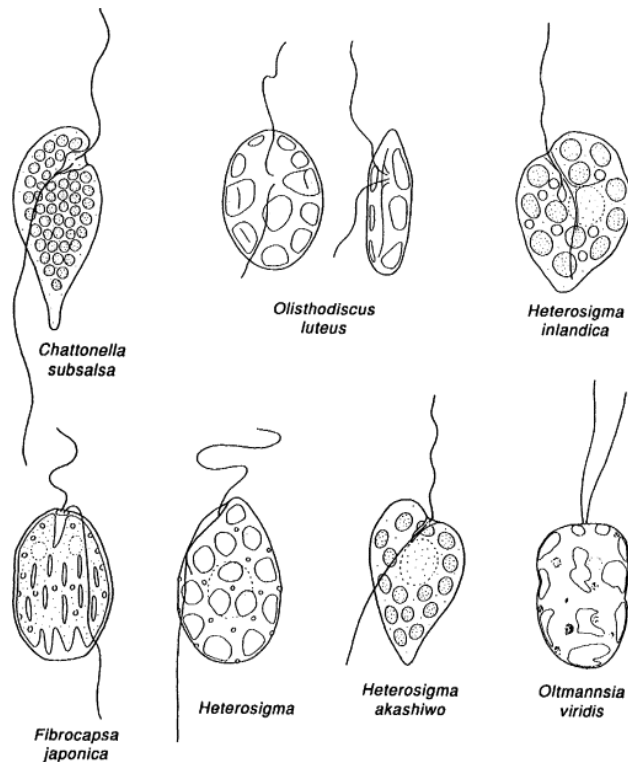
**Overview of Genera of *Xanthophytes* Treated in this Chapter and Their Organizational Level**

**2. Untested *Xanthophytes***

The 44 genera of former or current *Xanthophytes*, mostly poorly studied, in need of being cultured and checked for their correct phylogenetic position by molecular *phylogenetics*. Many of these genera may in fact be *Eustigmatophytes*, belong to other photosynthetic *Stramenopiles* or Green Algae (Chlorophyta).

coccoid (42)	<i>Akanthochloris</i>
	<i>Arachnochloris</i>
	<i>Asterogloea</i>
	<i>Aulakochloris</i>
	<i>Bracchiogonium</i>
	<i>Centrtractus</i>
	<i>Chlorallantus</i>
	<i>Chlorarkys</i>
	<i>Chlorellidiopsis</i>
	<i>Chlorogibba</i>
	<i>Chlorokoryne</i>
	<i>Chloropedia</i>
	<i>Chlorosaccus</i>
	<i>Chlorothecium</i>
	<i>Diachros</i>
	<i>Dioxys</i>
	<i>Ducellieria</i>
	<i>Endochloridion</i>
	<i>Excentrochloris</i>
	<i>Gloeopodium</i>
	<i>Gloeosphaeridium</i>
	<i>Hemisphaerella</i>
<i>Heterodesmus</i>	
<i>Ilsteria</i>	
	<i>Isthmochloron</i>
	<i>Keriosphaera</i>
	<i>Lutherella</i>
	<i>Meringosphaera</i>

	<i>Monallantus</i>
coccoid (5)	<i>Chlorocloster</i>
	<i>Chytridiochloris</i>
	<i>Dichotomococcus</i>
	<i>Nephrodiella</i>
	<i>Pleurochloridella</i>
filamentous (1)	<i>Heterodendron</i>
<b>Overview of Genera of Xanthophytes Treated in this Chapter and Their Organizational Level</b>	
<p>There are three groups of genera based on the current knowledge about their phylogenetic placement: Keys 1, 2, and 3. Descriptions of genera in sections “Approved <i>Xanthophytes</i>,” “Untested <i>Xanthophytes</i>,” “Doubtful <i>Xanthophytes</i>,” and “Approved <i>Eustigmatophytes</i>,” and “Candidate <i>Eustigmatophytes</i>”.</p> <p><sup>1</sup>Genus with unclear distinction from <i>Heterococcus</i> and still not studied by molecular phylogenetics.</p> <p><sup>2</sup>With eyespots in the plastid and contractile vacuoles in the cytoplasm.</p>	

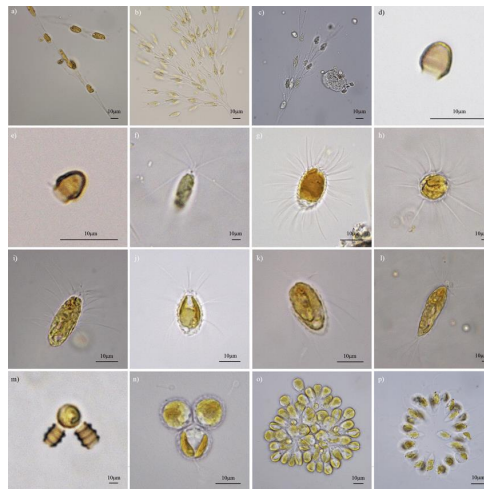


Gambar 2. 3  
Xanthophyceae sp  
(Sumber: Science Direct).



#### 4) *Chrysophyceae*

Pada jenis ini memiliki B karoten yang dominan sehingga berwarna kuning kecoklatan, pada umumnya mereka tidak berflagel tetapi pada beberapa spesies ada yang memiliki 2 flagel dan ukurannya sama besar. Alga *Chrysophyceae* ini merupakan yang paling penting dari fitoplankton (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 218). *Chrysophyceae* atau *chrysonomads* dibedakan oleh *chloroplasts* yang memiliki empat membran di sekitarnya, *thylakoids* ditumpukan tiga, *fucoxanthin* yang biasanya menutupi klorofil a dan c, dan *chrysolaminarin* sebagai cadangan fotosintesis. Setidaknya 80 genera terdapat di habitat perairan pedalaman Amerika Utara. Alga *Chrysophyceae* biasanya dikaitkan dengan genangan air yang memiliki nutrisi rendah atau sedang, salinitas rendah dan konduktansi spesifik, serta pH yang sedikit asam ke netral. Mayoritas genera merupakan planktonik. Khususnya, beberapa spesies genus planktonik *Dinobryon* yang luas adalah *mixotrophic*, melengkapi *photoautotrophy* dengan *phagotrophy* bakteri (Heinze et al., 2013 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 9).



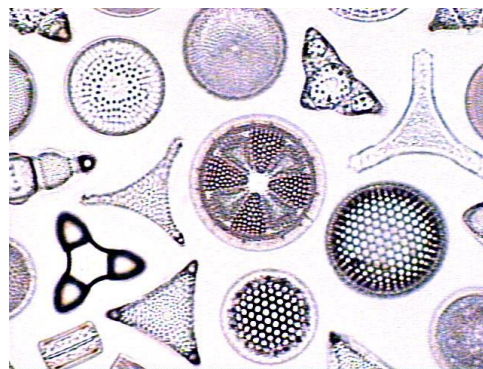
Gambar 2. 4  
Chrysophyceae sp  
(Sumber : Simic, G.V.S, 2014).

#### 5) *Diatom*

*Diatom (Bacillariophyta)* merupakan salah satu kelompok fitoplankton terpenting yang memiliki sesil dan bersubstrat litoral. Kelompok ini dibagi dalam *Centralles* dan *Pennales* yang keduanya simetri bilateral (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 219). *Bacillariophyceae* atau *diatom* ini dibedakan oleh kloroplas yang

memiliki empat membran di sekitarnya, tilakoid dalam tumpukan dari tiga, *fucoxanthin* yang menutupi klorofil a dan c, *chrysolaminarin* sebagai produk cadangan fotosintesis, dan frustule silika (atau teka) yang terdiri dari penutup luar. *Diatom* adalah kelompok yang kompleks dan beragam dalam hal morfologi frustrasi, dengan bentuk sentris simetris tentang suatu titik, dan sebagian besar bentuk yang simetris tentang sebuah garis. Genera air tawar Amerika Utara saat ini terdiri atas genera 25 *centric* dan *araphid*, dan 105 *raphid*, genera *pennate* (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 9).

*Diatom* ditemukan di semua habitat air tawar, termasuk air yang berdiri dan mengalir serta habitat planktonik dan bentik. Mereka sering dapat mendominasi baik biomassa dan keanekaragaman hayati flora mikroskopis di banyak ekosistem perairan. Karena *diatom* menghuni beragam habitat (tetapi banyak yang memiliki persyaratan habitat tertentu), mereka telah digunakan di bioassessment lingkungan air tawar dan untuk memantau perubahan jangka panjang dalam kondisi ekologis. Beberapa spesifikasi terkadang menjadi organisme pengganggu, seperti aliran *perifiton diatom Didymosphenia geminata*, yang mungkin dampak ikan air tawar, tanaman air, dan serangga, menyebabkan gangguan bentik di jaring makanan (Blanco and Ector, 2009 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 9).



Gambar 2. 5  
Bacillariophyta (Diatom)  
(Sumber : by UCMP Museum Scientist Dr. Karen Wetmore).

#### 6) *Cryptophyceae (Cryptomonads)*

Kelompok pada alga ini memiliki ukuran yang kecil, tidak terbungkus, uniselular dan motil. Mereka dapat ditemukan hampir di semua danau tetapi jumlahnya sedikit disepanjang tahunnya. Pada waktu tertentu jumlahnya bisa

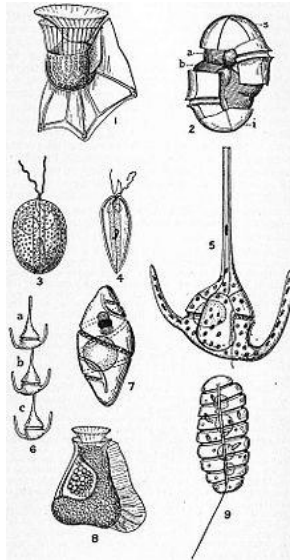
melimpah namun hanya dalam jangka waktu yang pendek. Hal tersebut biasanya terjadi setelah blooming alga dominan. Alga ini juga mengandung nutrisi yang tinggi, dapat tetap tumbuh cepat meski dalam kondisi cahaya yang rendah (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 219).



Gambar 2. 6  
Cryptophyceae sp  
(Sumber : iNaturalist).

#### 7) *Dinoflagellata*

*Dinoflagellata* tidak mudah ditemukan, karena mereka hanya dapat hidup di wilayah tertentu yang kondisinya ideal untuk kebutuhannya seperti terdapat bahan organik yang diperlukan, temperatur yang sesuai, dan ketersediaan kalsium serta pH yang ideal (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 220). *Pyrrhophyta* atau *dinoflagellate* dicirikan oleh kloroplas yang memiliki tiga membran di sekitarnya, tylakoids di tumpukan tiga, peridinin yang menutupi klorofil a dan c, pati sejati, inti yang memiliki kromosom terkondensasi dalam sel fase siklus, penutup selulosa, dan sering flagel transversal dan posterior. Di sana adalah 37 marga yang diakui di habitat air tawar Amerika Utara (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 9). *Dinoflagellata* tidak sering merupakan komponen utama fitoplankton danau dan kolam, tetapi kadang-kadang membentuk padatan mekar, khususnya di hadapan kadar nitrat dan fosfat yang tinggi. Beberapa spesies mampu melakukannya membentuk air pasang merah air tawar yang beracun (Lee et al., 2006 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 9).



Gambar 2. 7

1. Ornithocercus ; 2. diagram; 3. Exuviaeella ; 4. Prorocentrum ; 5,  
6. Ceratium ; 7. Pouchetia ; 8. Citharistes; 9. Polykrikos  
(Sumber : Wikipedia).

### 8) Cryptophyta

*Cryptophyta*, *cryptomonads* atau *cryptophyte* alga, memiliki kloroplas yang memiliki empat membran di sekitarnya di mana nukleomorf terjadi antara pasangan membran luar dan dalam, tilakoid berpasangan, *phycocyanin* atau *phycoerythrin* yang menutupi klorofil dan, pati sejati sebagai cadangan fotosintesis, periplas, dan dua flagela subapikal. Ada sembilan genera yang dilaporkan dari perairan pedalaman Amerika Utara (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 10). *Cryptomonads* biasanya planktonik di danau dan kolam dan sangat beragam di daerah beriklim sedang. Populasi ini dapat menjalani pola migrasi vertikal sebagai respons terhadap kondisi seperti perubahan suhu dan tekanan (Bicudo et al., 2009 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 10).



Gambar 2. 8

Cryptophyceae sp

(Sumber : National Science Foundation).

### 9) *Euglenoids*

Alga jenis ini memiliki jumlah yang besar dan melimpah, mereka tidak berpigmen, phagotropik dan terlindung dari protozoa. Banyak ditemukan di perairan tawar seperti kolam budidaya, perairan dangkal, danau yang mengandung banyak bahan organik. Sumber nitrogen utamanya adalah amoniak dan nitrogen (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 220).



Gambar 2. 9  
Euglenoid sp  
(Sumber : Microbe wiki).

### 10) *Phaeophyceae*

*Phaeophyceae* dikenal dengan jenis alga coklat kemerahan, pada umumnya tersebar di laut namun ada beberapa jenis yang hidup di perairan tawar seperti danau, mereka semua hidup menempel pada substrat. *Rhodophyta* (alga merah) juga sebagian besar hidup di laut dan menempel pada substrat, ada yang hidup di perairan tawar yaitu *Batrachospermum* akan tetapi sangat terbatas dan hanya dapat ditemukan di sungai yang memiliki arus yang sangat deras, suhu yang dingin, serta mengandung oksigen yang tinggi (Arisyana & Yuliana, 2018, hlm. 221).

*Phaeophyceae* atau ganggang coklat dibedakan oleh kloroplas yang memiliki empat membran di sekitarnya, tilakoid dalam tumpukan. Dari tiga, fucoxanthin yang menutupi klorofil dan, laminarin sebagai cadangan fotosintesis, dan alginat sebagai dinding komponen matriks. Ada enam genus ganggang coklat air tawar yang telah dikenal, empat di antaranya telah dikumpulkan habitat air tawar di Amerika Utara (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 10).

Alga coklat didominasi oleh laut dalam distribusi; kurang dari 1% spesies berasal dari air tawar. Pedalaman spesiesnya bentik, baik di danau atau di sungai,

dan distribusinya cukup tersebar. Beberapa spesies dipertimbangkan menjadi penyerbu yang mungkin dari habitat payau atau laut, seperti (Wehr et al., 2013 dalam Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 10), meskipun yang lain seperti, tampaknya taksa air tawar yang ketat.

Identifikasi alga air tawar berdasarkan pada sifat-sifat luas ini membutuhkan kesabaran dan ketekunan. Bahkan para ahli menemukan bahwa ini merupakan tugas yang menantang di sekali. Kunci-kunci yang disediakan di sini selanjutnya ditujukan untuk membantu membimbing dan melatih siswa serta para profesional untuk menuju tujuan itu. Meskipun demikian, keragaman besar alga yang dapat diamati dalam sampel air danau, atau dalam kumpulan perifiton dari aliran, akan menawarkan kepada masing-masing peneliti sejumlah bentuk dan spesies yang menarik untuk memeriksa (Sheath, R.G & Wehr, J.D, 2015, hlm. 10).

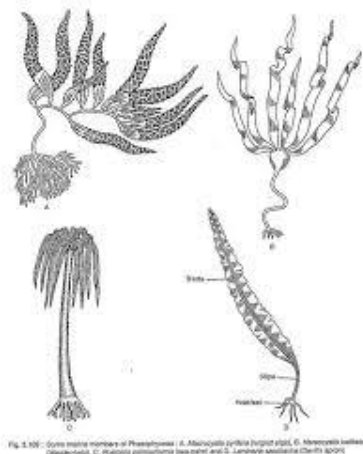


Fig. 2.10 - Some marine members of Phaeophyceae: A. *Macrocystis pyrifera* (giant kelp), B. *Ahernomyces kuetzingii* (sea-ear), C. *Padolina pinnatifida* (sea-pig) and D. *Laminaria unguiculata* (sea-ear).

Gambar 2. 10  
Phaeophyceae sp  
(Sumber : *Biology Discussion*).

### c. Cara Bergerak

Fitoplankton mengikuti arus laut, sungai dan danau tempat mereka hidup untuk pergerakan mereka (sebagian besar mereka hanya melayang-layang). Namun pada *dinoflagellata* dapat secara aktif mengontrol gerakannya menggunakan flagel. Fitoplankton juga dapat bergerak naik dan turun secara vertikal sepanjang hari tergantung pada jumlah sinar matahari yang tersedia sehingga mereka menyeimbangkan kebutuhan mereka untuk menyerap sinar matahari saat

fotosintesis dan untuk menghindari pemangsa oleh zooplankton dan organisme akuatik lainnya (Litchman, E, 2007, hlm. 358).

#### **d. Red Tide**

Ledakan populasi pada fitoplankton disebut *blooming* yaitu ketika pertumbuhan populasinya sangat melimpah. Ketika terjadi *blooming* maka perairan tersebut akan semakin subur dan sangat berpotensi untuk pertumbuhan perikanan. Akan tetapi ketika *blooming* terjadi terlalu berlebihan maka dapat membahayakan perikanan itu sendiri. Hal itu disebabkan oleh adanya beberapa jenis *fitoplankton* yang merugikan dan dapat merubah warna perairan menjadi merah, merah kecoklatan, hijau, dan kuning kehijauan (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 121).

Pada umumnya *red tide* menyebabkan perubahan warna di permukaan perairan yang terjadi akibat *blooming fitoplankton*. Perubahan warna tersebut biasanya mengikuti warna pigmen *blooming fitoplankton* yang sedang terjadi. *Fitoplankton* penyebab *red tide* biasanya berasal dari kelas *Dinoflagellata*, *Diatom*, dan jenis-jenis dari alga biru hijau. Bukan hanya perubahan warna saja yang diakibatkan dari *red tide*, *blooming fitoplankton* juga dapat mengakibatkan perubahan bau, sumber penyakit, keracunan, bahkan hingga kematian pada makhluk yang terkontaminasinya (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 120). Kondisi perairan yang diakibatkan oleh *blooming* dan *red tide* dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2. 11

Warna permukaan perairan yang disebabkan oleh *red tide*  
(Sumber : Pierson, Dashed, 2018 & LRN by News Service Florida, 2018).





Gambar 2. 12  
 Keracunan yang mengakibatkan ikan mati, diakibatkan oleh blooming fitoplankton.  
 (Sumber : CBS News by Bojorquez, Manuel, 2008).

Timbulnya *blooming* disebabkan oleh peningkatan faktor-faktor fisik dan kimia yang menunjang pertumbuhan *fitoplankton*. Seperti tersedianya nutrisi yang melimpah, berkurangnya pemangsaan, peningkatan air dari lapisan dalam ke permukaan (*upwelling*), tidak front, suhu, dan salinitas (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 122).

Peristiwa *blooming fitoplankton* yang terjadi dapat memunculkan macam-macam spesies yang mengandung toksin baik yang tidak berbahaya maupun yang berbahaya. Akibat yang ditimbulkan dari kemunculan toksin tersebut sangat bervariasi tergantung dari spesiesnya, apakah mengandung toksin yang berbahaya atau tidak (Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 133). Ada beberapa jenis keracunan yang dapat ditimbulkan.

Tabel 2. 2  
 Dampak yang ditimbulkan dari Harmful Alga Bloom (HAB)  
 (Sumber: Nontji, 2006 dalam Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 136).

Jenis Keracunan	Spesies
PSP ( <i>Paralytic Shellfish Poisoning</i> )	<i>Pyrodinium bahamense</i> <i>Alexandrium tamarense</i> <i>Pyrodinium bahamense</i>
DSP ( <i>Diarrhetic Shellfish Poisoning</i> )	<i>Dinophysis fortis</i>



	<i>Dinophysis acuminata</i>
	<i>Dinophysis mitra</i>
	<i>Dinophysis caudata</i>
	<i>Dinophysis miles</i>
NSP ( <i>Neurotoxic Shellfish Poisoning</i> )	<i>Gymnodinium breve</i>
ASP ( <i>Amnesic Shellfish Poisoning</i> )	<i>Pseudonitzscha spp.</i>
CFS ( <i>Ciguatera Fish Poisoning</i> )	<i>Gamblerdlsacus toxlcus</i>
	<i>Ostreopsis lenticularis</i>
	<i>Ostreopsis ovata</i>
	<i>Colla monotis</i>
	<i>Ampidinium klebsii</i>
	<i>Ampidinium carterae</i>
	<i>Prorocentrum lima</i>
<i>Veneruping Poisoning</i>	-

Di suatu perairan, *bloom* dari *diatom* pada populasi *fitoplankton* dapat mengurangi nutrisi inorganik sehingga pertumbuhan *dinoflagellata* akan meningkat (Lee, 1989 dalam Asriyana & Yuliana, 2018, hlm. 140).

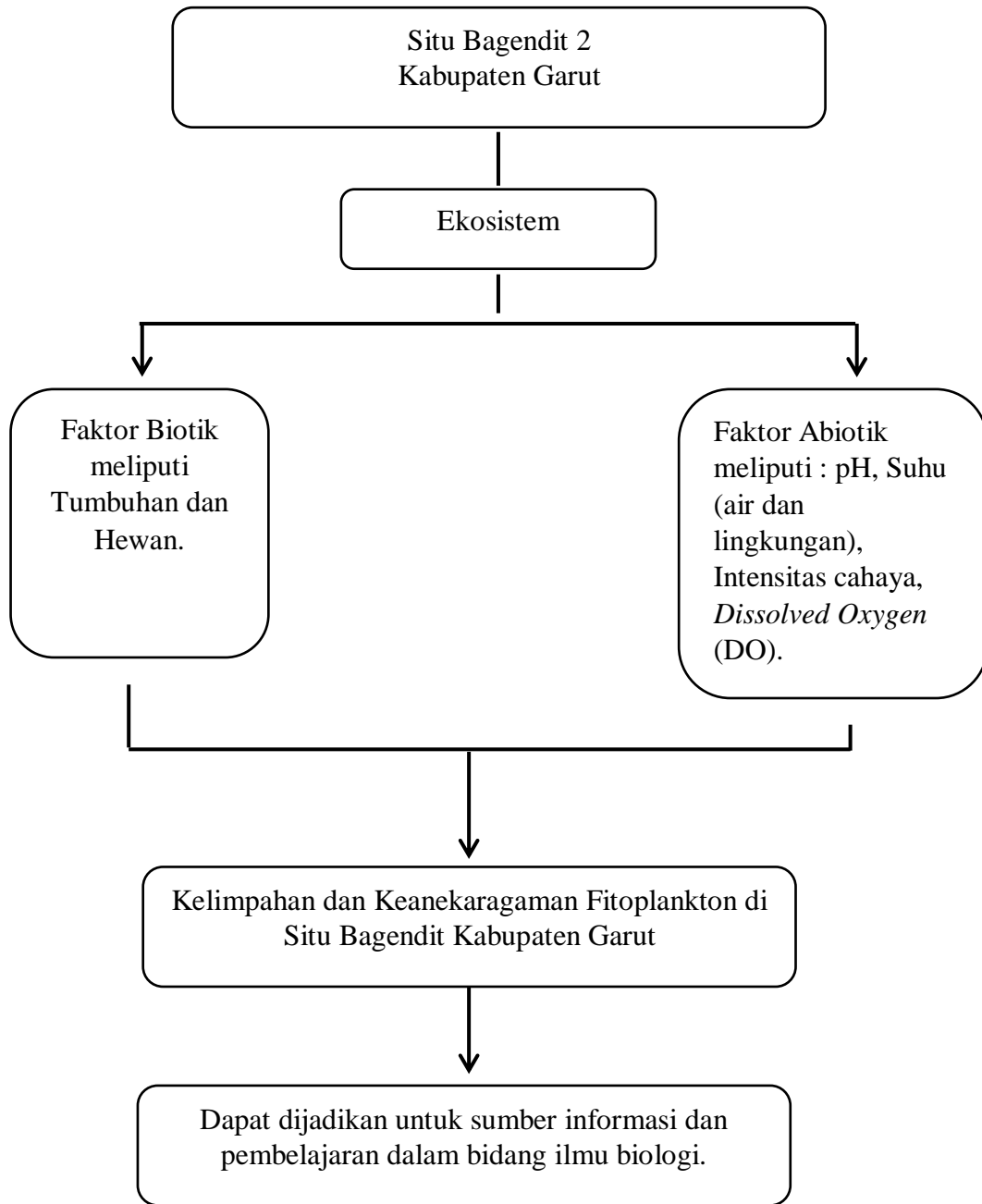
## B. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan referensi dalam penelitian ini yaitu penelitian yang ditulis oleh Siti Mudhakhroh, Tri Retnaningsih, Fuad Muhammad, Sri Utami yang berjudul “*Struktur Komunitas Fitoplankton di Kawasan Bukit Cinta Danau Rawapening, Kabupaten Semarang*”. Dan penelitian yang ditulis oleh Eritrina Ardining Tyas, Sahala Hutabarat, dan Churun Aln yang berjudul “*Struktur Komunitas Plankton pada Perairan yang Ditumbuhi Eceng Gondok sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Danau Rawa Pening, Semarang*”. Dari penelitian yang pertama didapatkan data bahwa hasil pengamatan diperoleh 16 genus yang terdiri dari 4 divisi yaitu *Chrysophyta* 5 genus, *Chlorophyta* 6 genus, *Cyanophyta* 3 genus, dan *Dynophyta* 2 genus. Kelimpahan

Fitoplankton didominasi oleh spesies *Melosira sp.* Lalu dari hasil penelitian kedua didapatkan data bahwa kelimpahan fitoplankton di daerah yang terdapat eceng gondok berkisar 620-15690 Ind/L.

### **C. Kerangka Pemikiran**

Situ Bagendit 2 yang ada di Kabupaten Garut adalah sebuah danau, memiliki ekosistem secara biotik dan abiotik. Untuk biotik terdapat hewan dan tumbuhan yang dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti pH, Suhu (air dan lingkungan), Intensitas cahaya, *Dissolved Oxygen (DO)* khususnya pada organisme perairan fitoplankton. Sehingga akan menghasilkan kelimpahan dan keanekaragaman pada kehidupan di perairan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan agar nantinya dapat digunakan sebagai sumber informasi dan pembelajaran dalam bidang ilmu biologi.



Gambar 2. 13  
Bagan Kerangka Pemikiran.