

PENGARUH WARNA WADAH BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN NANNOCHLOROPSIS SP

The Effect of Different Container Colors on the Growth of Nannochloropsis sp.

Nur Achmad Saputra¹, A. Gusti Tantu², Machuluddin Amin³, Dahlifa², Sutia Budi²

¹Jurusan Perikanan, Universitas Bosowa

²Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa

³Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP), Kabupaten Maros

Email : saputra12@gmail.com

Diterima: 03 Juli 2020

Dipublikasikan: 05 Desember 2020

ABSTRAK

Pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika seperti suhu, cahaya matahari, kedalaman, kekeruhan, salinitas, dan kandungan oksigen, faktor kimia seperti pH, fosfat, nitrat, nitrit, dan silikat serta warna wadah kultur. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Penelitian didesain menggunakan Rencana Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji adalah penggunaan wadah kultur yang memiliki warna berbeda dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Warna wadah yang digunakan adalah merah, kuning, biru dan bening. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan warna wadah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Warna wadah terbaik untuk pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. adalah bening.

Kata Kunci: *Nannochloropsis*, Warna, Wadah Kultur, Pertumbuhan

ABSTRACT

Phytoplankton growth is influenced by several physical factors such as temperature, sunlight, depth, turbidity, salinity, and oxygen content, chemical factors such as pH, phosphate, nitrate, nitrite, and silicate as well as the color of the culture container. The purpose of the study was to determine the effect of container color on the growth of Nannochloropsis sp. The study was designed using a Completely Randomized Plan (CRD). The treatment tested was the use of culture containers that had different colors with four treatments and three replications. The color of the container used is red, yellow, blue and clear. The results showed that the use of container color significantly affected the growth of Nannochloropsis sp. The best container color for the growth of Nannochloropsis sp. is clear.

Keywords: *Nannochloropsis*, Color, Culture Container, Growth

1. PENDAHULUAN

Plankton merupakan pakan alami yang sangat penting dalam proses budidaya ikan. Plankton adalah faktor penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme yang dibudidayakan khususnya pada fase larva atau benih. Hal ini disebabkan karena ukuran plankton yang sangat kecil sesuai dengan bukaan mulut larva ikan. Menurut Nontji (2008), plankton adalah makhluk (tumbuhan atau hewan) yang hidupnya mengapung, mengambang, atau melayang di dalam air yang kemampuan renangnya (kalaupun ada) sangat terbatas hingga selalu hanyut terbawa oleh arus. Secara fungsional, plankton dapat digolongkan menjadi empat golongan utama, yakni fitoplankton, zooplankton, bakterioplankton, dan virioplankton.

Fitoplankton atau yang juga biasa disebut mikrolga merupakan plankton tumbuhan. Menurut Zhumartha (2011), mikroalga merupakan mikroorganisme prokariotik atau eukariotik yang dapat berfotosintesis dan dapat tumbuh cepat pada kondisi yang sulit. Fitoplankton dapat digunakan sebagai pakan pada larva ikan atau zooplankton seperti rotifer dan artemia (Budi et al, 2011; Budi & Khairuddin, 2012; Faidar et al, 2020). Salah satu pengembangan budidaya pakan alami

adalah fitoplankton dari kelas Eustigmatophyceae yaitu *Nannochloropsis* sp (Budi et al. 2018).

Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp., seperti halnya fitoplankton lainnya, dipengaruhi oleh banyak faktor. Menurut Merizawati (2008), pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika seperti suhu, cahaya matahari, kedalaman, kekeruhan, salinitas, dan kandungan oksigen; faktor kimia seperti pH, fosfat, nitrat, nitrit, dan silikat.

Cahaya matahari diperlukan oleh setiap tumbuhan untuk proses fotosintesis. Proses fotosintesis terjadi karena adanya zat hijau daun atau kloroplas. Kandungan klorofil di dalam kloroplas pada beberapa tumbuhan memiliki perbedaan. Untuk *Nannochloropsis* SP., kloroplasnya hanya mengandung klorofil a, seperti yang dikemukakan oleh Zhumartha (2011) bahwa, *Nannochloropsis* sp. memiliki satu atau lebih plastid berwarna hijau kuning yang mengandung klorofil a, tidak mengandung klorofil b. Menurut Furqonita (200--), Klorofil a mengandung warna hijau dan mempunyai rumus molekul $C_{55}H_{72}MgN_4O_6$ sedangkan klorofil b mengandung warna biru dan mempunyai rumus molekul $C_{55}H_{70}MgN_4O_6$. Wulandari (2011), fotosintesa merupakan proses perubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik dengan bantuan cahaya matahari. Faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis adalah kandungan

klorofil yang dimiliki oleh tanaman. Klorofil terdapat sebagai butir-butir dalam kloroplast yang terdapat pada stroma dan tilakoid. Butir-butir yang terdapat di dalamnya disebut grana. Pada tanaman tingkat tinggi ada dua macam klorofil utama yang ikut dalam proses fotosintesis, klorofilnya yaitu : (1) klorofil a = $C_{55}H_{72}O_5N_4$ Mg dan (2) klorofil b = $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. Menurut Furqonita (2000), umumnya terdapat dua macam klorofil, yaitu klorofil a dan klorofil b. Klorofil a mengandung warna hijau dengan rumus molekul $C_{55}H_{72}MgN_4O_3$ sedangkan klorofil b mengandung warna biru dan mempunyai rumus molekul $C_{55}H_{70}MgN_4O_6$. Klorofil berfungsi untuk menyerap energi cahaya matahari selain warna hijau.

Tiap atom atau molekul sedikit berbeda tingkat energinya, setiap substansi menyerap cahaya dengan suatu karakteristik panjang gelombang yang berbeda. Hal ini bisa ditunjukkan melalui spektrum penyerapan, dimana ditunjukkan selama penyerapan sinar pada tiap gelombangnya, sebagai contoh, klorofil a sangat kuat pada panjang gelombang 660 nm pada sinar merah, dan paling rendah pada panjang gelombang 430 nm pada sinar biru (Wulandari, 2011).

Spektrum absorpsi klorofil a dan klorofil b berbeda. Cahaya yang tidak cukup absorpsi oleh klorofil a pada panjang gelombang 460 nm akan ditangkap oleh klorofil b yang mempunyai absorpsi yang kuat pada panjang gelombang tersebut. Jadi kedua jenis klorofil ini saling melengkapi dalam mengabsorbsikan cahaya matahari. Daerah spektrum antara 500 nm dan 600 nm sangat lemah absorpsi oleh klorofil, tetapi hal demikian tidak menjadi masalah bagi kebanyakan tanaman hijau (Wulandari, 2011).

Berdasarkan hal tersebut, dapat diambil sebuah hipotesis bahwa agar fotosintesis terjadi, cahaya yang diterima harus berupa warna yang sesuai. Untuk itu dilakukan sebuah penelitian tentang pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP), Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Bahan dan Peralatan Penelitian

Alat yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci menggunakan detergen hingga bersih dan dibilas dengan aquades. Alat yang telah bersih kemudian disterikan dengan cara dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 90 °C. Alat-alat tersebut kemudian dirangkai sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Untuk jarak toples ke lampu diatur sedemikian rupa hingga mendapatkan intensitas cahaya yang sama. Setelah itu, masing-masing toples diberi selang aerasi.

Bibit *Nannochloropsis* sp. yang digunakan merupakan kultur murni yang diperoleh dari hasil biakan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau. Sebelum ditebar, bibit tersebut terlebih dahulu dihitung kepadatannya dengan menggunakan hemacytometer dan bantuan mikroskop.

Metode penelitian

Media kultur yang digunakan adalah air laut. Air laut yang telah tertampung disaring dengan filter bag dan ditampung kembali. Air laut yang telah disaring kemudian disterilkan dengan menggunakan autoclave dan dimasukkan ke dalam wadah penampungan.

Setelah air laut steril, air laut tersebut dimasukkan ke dalam toples masing-masing sebanyak 2 l. Kemudian diberi pupuk conway sebanyak 2 ml/l media, serta vitamin mix sebanyak 1 tetes/l. setelah itu media diaduk agar pupuk dan vitamin tercampur dengan rata.

Pipet bibit *Nannochloropsis* sp. ke dalam toples berisi media dengan volume sesuai dengan hasil perhitungan pengenceran. Setelah itu tutup wadah dan nyalakan aerasi.

Perawatan kultur meliputi pengawasan pencahayaan, suhu dan aerasi. Pengamatan populasi *Nannochloropsis* sp. dilakukan dengan menghitung kepadatan *Nannochloropsis* sp. yang dilakukan setiap hari sekali. Kepadatan populasi dihitung dengan menggunakan alat Hemacytometer dengan bantuan mikroskop dan *Hand Counter*.

Penelitian didesain menggunakan Rencana Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji adalah penggunaan wadah kultur yang memiliki warna berbeda dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Warna wadah yang digunakan adalah merah, kuning, biru dan bening.

Parameter Uji

Pertumbuhan Populasi/Kepadatan

Pengamatan kepadatan *Nannochloropsis* sp. dilakukan sampai kelimpahan *Nannochloropsis* sp. cenderung stabil atau sampai air dalam akuarium pengamatan berubah warna dari jernih menjadi sangat hijau. Kelimpahan fitoplankton (*Nannochloropsis* sp.) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{n}{4} \times 10^4$$

Keterangan

N = Kelimpahan individu (sel/ml)

n = Jumlah sel

10^{-4} = Volume air sampel yang menutupi 1 kotak besar pada haemacytometer (ml)

Laju Pertumbuhan Sel

Laju pertumbuhan sel dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Amini dan Sugiyono, 2008)

$$k = \frac{\log 10 N/N_0}{T - T_0} \times 3.22$$

Keterangan:

- k adalah laju pertumbuhan
- N adalah jumlah sel pada waktu T dan
- N_0 adalah jumlah sel awal
- nilai 3,22 merupakan faktor koreksi.

Analisa Data

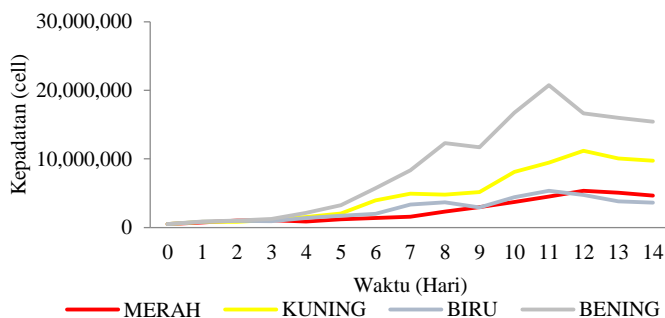
Untuk mengetahui pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* Sp., maka data yang diperoleh selama penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil analisis terbukti bahwa perlakuan berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT untuk menentukan perlakuan yang menghasilkan respon terbaik.

Sebagai alat bantu yang digunakan yaitu SPSS versi 16 for windows. Untuk menyajikan grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft excel 2007.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Populasi *Nannochloropsis* sp

Hasil penelitian, pertumbuhan populasi/kepadatan *Nannochloropsis* sp. pada masing-masing wadah kultur memperlihatkan hasil yang berbeda-beda. *Nannochloropsis* merupakan sel berwarna kehijauan, tidak motil, dan tidak berflagel. Selnya berbentuk bola, berukuran kecil dengan diameter 4-6 μm . Organisme ini merupakan divisi yang terpisah dari *Nannochloris* karena tidak adanya chlorophyll b, merupakan pakan yang populer untuk rotifer, *artemia*, dan pada umumnya merupakan organisme *filter feeder* (penyaring) (Wiguna, 2009). Kepadatan rata-rata tertinggi dicapai pada perlakuan D, yaitu wadah berwarna bening, kemudian C (biru), B (kuning) dan A (merah). Grafik pertumbuhan populasi/kepadatan *Nannochloropsis* sp. pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan populasi/kepadatan *Nannochloropsis* sp.

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. selama 14 hari. Pada awal pemeliharaan, kepadatan *Nannochloropsis* sp. Masih rendah, kemudian mulai meningkat pada hari berikutnya hingga akhirnya perlakuan D (bening) mengalami puncak pertumbuhan pada hari ke 11 dengan kepadatan rata-rata mencapai $2,07 \times 10^7$. Sementara perlakuan lainnya mencapai puncak kepadatan pada hari ke 12 dengan kepadatan rata-rata masing-masing A: $5,36 \times 10^6$, B: $1,12 \times 10^7$ dan C: $4,73 \times 10^6$. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan D dengan wadah berwarna bening.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan warna wadah yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan populasi/kepadatan *Nannochloropsis* sp. Setelah dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey, diketahui bahwa perlakuan D (wadah bening) memiliki perbedaan yang cukup signifikan terhadap semua perlakuan lainnya.

Telah diketahui bahwa ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Nannochloropsis* sp., salah satunya adalah cahaya. Cahaya matahari berperan dalam proses fotosintesis, seperti yang dikemukakan oleh Meutya (2011), bahwa cahaya sangat mempengaruhi kecepatan fotosintesis, makin tinggi intensitas cahaya maka fotosintesis makin cepat maka, untuk mendapatkan hasil fotosintesis yang

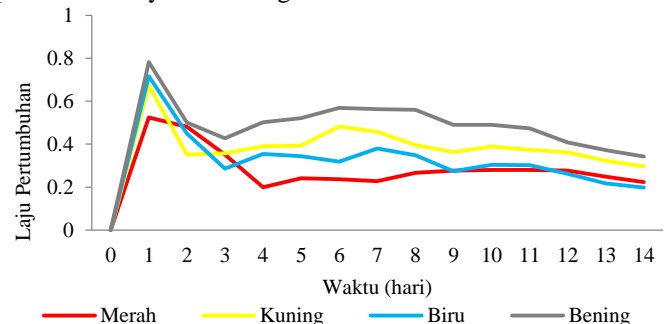
maksimum diusahakan semua bagian daun kena cahaya matahari. Bila tak ada cahaya maka proses fotosintesis tak akan berlangsung. Energi cahaya matahari yang dibutuhkan pada fotosintesis diserap oleh sel hijau daun yang disebut klorofil.

Telah diketahui pula bahwa, *Nannochloropsis* sp tidak mengandung klorofil, seperti yang diungkapkan oleh Zumaritha, 2011, bahwa *Nannochloropsis* sp. memiliki satu atau lebih plastid berwarna hijau kuning yang mengandung klorofil a tidak mengandung klorofil b. Violaxanthin merupakan pigmen tambahan yang berfungsi membantu dalam penyerapan cahaya.

Menurut anonim (2010) klorofil a terutama menyerap cahaya biru-violet dan merah. Klorofil b menyerap cahaya biru dan oranye dan memantulkan cahaya kuning-hijau. Hal ini berarti bahwa *Nannochloropsis* sp. akan lebih cenderung menyerap warna biru dan merah. Namun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, kepadatan tertinggi diperoleh dari perlakuan D yaitu menggunakan wadah bening. Hal ini mungkin disebabkan karena wadah bening akan meneruskan seluruh atau sebagian besar spektrum cahaya, termasuk biru dan merah sehingga *Nannochloropsis* sp. bisa tumbuh dengan baik, berbeda dengan wadah berwarna lain yang sebagian besar hanya meneruskan spektrum warna dari warna wadahnya. Hal tersebut juga diduga menyebabkan berkurangnya intensitas cahaya yang masuk kedalam wadah dan diterima oleh *Nannochloropsis* sp. sehingga proses fotosintesis tidak berlangsung secara maksimal.

Laju Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

Laju pertumbuhan tertinggi pada masing-masing perlakuan diperoleh dari perlakuan D (wadah bening) seperti yang tampak pada gambar 6. Hal tersebut juga didukung oleh hasil analisis keragaman dan uji Tukey yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan D dengan perlakuan A dan C dimana nilai $P < 0,05$. Pada gambar 6 juga dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan tertinggi terjadi pada hari pertama. Sementara pada hari ke 10 hingga 14, laju pertumbuhannya cenderung terus menurun.



Gambar 2. Grafik Laju pertumbuhan populasi *Nannochloropsis* sp.

Tingginya laju pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. pada hari pertama ini diperkirakan terjadi karena pada hari pertama, kepadatan sel *Nannochloropsis* sp. masih rendah, sementara itu nutrisi yang tersedia masih melimpah sehingga *Nannochloropsis* sp. dapat memanfaatkan nutrisi

tersebut secara optimal untuk pertumbuhannya. Penurunan kelimpahan sel mikroalga pada hari ke 10 hingga hari ke 14 diduga disebabkan karena kepadatan populasi yang sudah cukup tinggi dan kandungan nutrisi media yang sudah berkurang. Hal ini menyebabkan terjadinya persaingan dan kurangnya asupan nutrisi sehingga banyak sel yang mengalami kematian.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu jenis fitoplankton dapat dikelompokkan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap sifat-sifat pertumbuhan fitoplankton adalah faktor genetik (Meritasari *et al*, 2010). Faktor eksternal berkaitan dengan ketersediaan unsur hara makro dan mikro serta kondisi lingkungan. Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton antara lain cahaya, salinitas, suhu, kandungan O₂, kandungan CO₂ dalam air, dan pH air (Meritasari *et al*, 2010).

Nannochloropsis sp. bersifat kosmopolit dapat tumbuh pada salinitas 0-35 ppt. salinitas optimum untuk pertumbuhannya adalah 25-35 ppt, suhu 25-30°C merupakan kisaran suhu yang optimal. Fitoplankton ini dapat tumbuh baik pada kisaran pH 8-9,5 dan intensitas cahaya 100-10000 lux (*Nannochloropsis* sp. lebih dikenal dengan nama *Chlorella* laut) (Wiguna, 2009)

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan warna wadah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Warna wadah terbaik untuk pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. adalah bening. Untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal disarankan tetap menggunakan wadah bening atau tembus cahaya pada budidaya *Nannochloropsis* sp. skala laboratorium. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh tingkat intensitas cahaya berbeda pada pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amali, T.F.I. 2005. Pengaruh Pemberian *Nannochloropsis* sp. , Natan, dan *Coccolith* sp. pada Rotifera Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amini, S dan Sugiyono. 2008. Penelitian Mikroalga Laut Jenis *Spirulina platensis* dan *Nannochloropsis* sebagai Sumber Biodiesel. Balai Besar Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan Perikanan Jakarta. Jakarta.
- Anonim. 2010. "Percobaan Laju Fotosintesis". http://biologigonz.blogspot.com/2010_07_01_archive.html. [diakses 3 Maret 2012]
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. Jurnal Riset Akuakultur, 12(4), 335-339.
- Budi, S., & Aslamsyah, S. (2011). Improvement of the nutritional value and growth of rotifer (*Brachionus plicatilis*) by different enrichment period with *Bacillus* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia, 10(1), 67-73.
- Budi, S., & Khairuddin, K. (2012, December). Tingkat penerimaan larva udang windu penause monodon terhadap Mikroalga *Chaetoceros Gracilis* Yang Diberi Berbagai Konsentrasi Karbondioksida. in Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (pp. 503-508).
- Budi, S., & Jompa, H. (2012, December). Pengaruh Periode Pengkayaan Rotifer *Brachionus plicatilis* Oleh *Bacillus* sp. Terhadap Kualitas Asam Amino Esensial. In Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (pp. 599-603).
- Faidar, F., Budi, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pemberian Vitamin C Pada Rotifer dan Artemia Terhadap Sintasan, Rasio Rna/Dna, Kecepatan Metamorfosis Dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Zoea. Journal of Aquaculture and Environment, 2(2), 30-34
- Furqonita, D. 2000. Seri Ipa Biologi Smp Kelas Viii. Yudhistira Ghalia Indonesia. Jakarta
- Meritasari, D, dkk. 2010. Eksplorasi Bahan Aktif Mikroalga Laut *Nannochloropsis oculata* Sebagai Antibakteri (Penghambat) *Vibrio alginolyticus*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Merizawati. 2008. Analisis Sinar Merah, Hijau, dan Biru (RGB) untuk Mengukur Kelimpahan Fitoplankton (*Chlorella* sp.). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Meutya, D. 2011. "Pigmen fotosintesis". <http://dezimeutya.blogspot.com/2011/06/pigmen-fotosintesis.html>. [diakses 3 Maret 2012]
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Underground, K. M. 2011. "Fermentasi Kotoran Ayam". <http://leogendeng.blogspot.com/2011/10/fermentasi-kotoran-ayam.html>. [diakses 9 Mei 2012]
- Wiguna, E. 2009. "*Nannochloropsis* sp.". <http://ekawiguna.wordpress.com/2009/12/13/nannochloropsis-sp/>. [diakses 12 April 2012]
- Wulandari, J. 2011. "Fotosintesis dan Pigmen Fotosintesis". <http://jeniewulandari.wordpress.com/2011/12/15/fotosintesis/>. [diakses 3 Maret 2012]
- Zumaritha, F. 2011. Pemanfaatan Karbondioksida (CO₂) untuk Kultivasi Mikroalga *Nannochloropsis* sp. Sebagai Bahan Baku Biofuel. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.