

C/BDP

2001

0162

**PENGARUH PERIODE PENYINARAN  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Isochrysis galbana* KLON TAHITI**

Oleh :

**SAPTO ANDRIYONO  
C01497042**

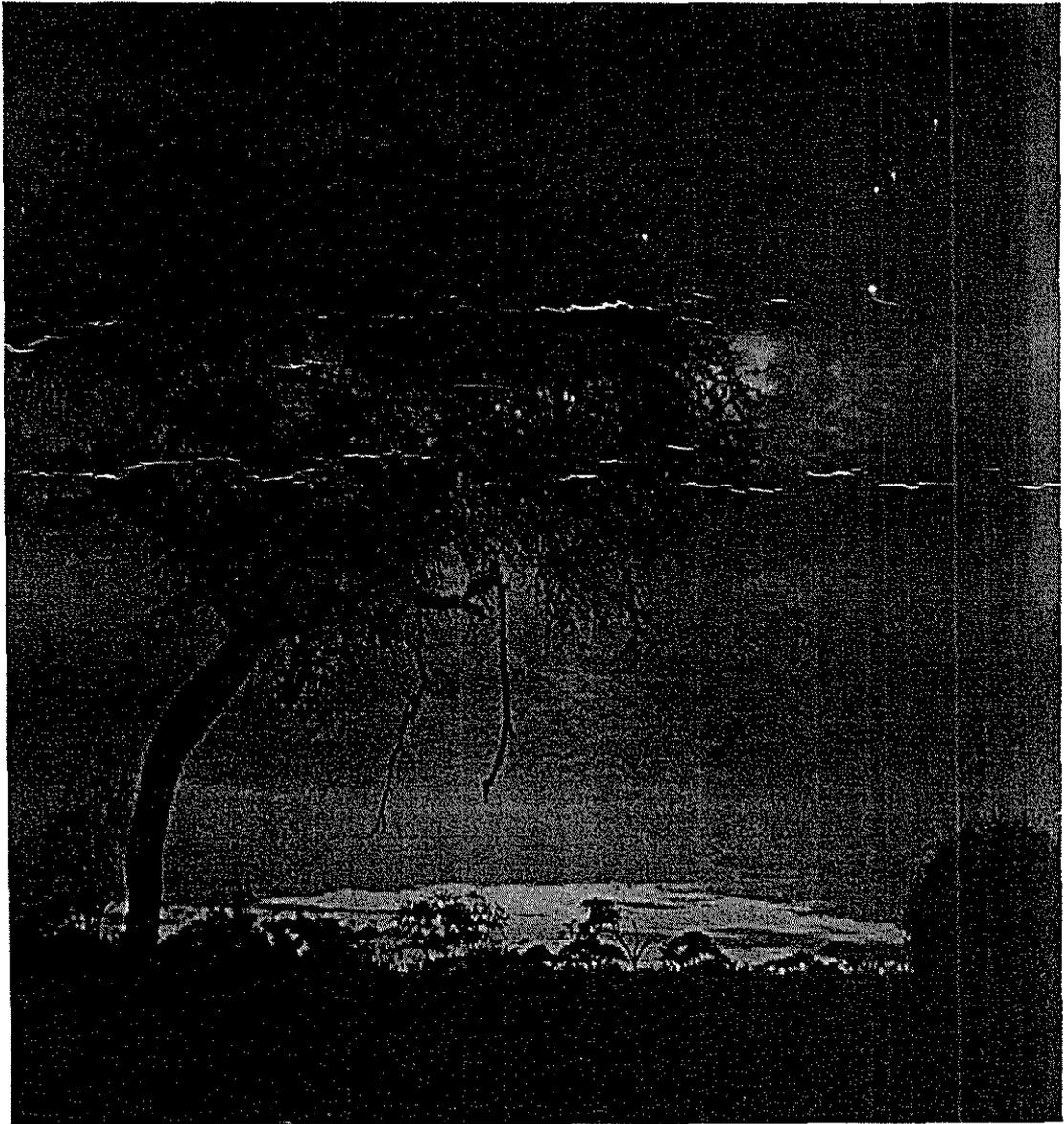
**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2001**

*“Dan Hendaklah Ada Di Antara Kamu Segolongan Umat Yang Menyuruh Kepada Kebajikan, Menyuruh Kepada Yang Ma’ruf Dan Mencegah Dari Yang Munkar; Merekalah Orang Yang Beruntung” (Q.S.:2:104)*



*Karya Kecil Ini Ku Persembahkan  
Kepada Keluargaku Tercinta,  
Ibu, Kakak-kakakku, dan Peluruh Heponakanku. Andri*

## SKRIPSI

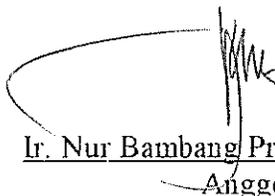
Judul Penelitian : Pengaruh Periode Penyinaran Terhadap Pertumbuhan  
*Isochrysis galbana* klon Tahiti  
Nama Mahasiswa : Sapto Andriyono  
Nomor Pokok : C01497042  
Program Studi : Budidaya Perairan

Disetujui.

### I. KOMISI PEMBIMBING



Dr. Ir. D. Djokosetiyanto  
Ketua

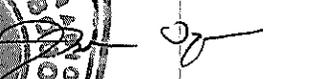


Ir. Nur Bambang Priyo Utomo. M.Si  
Anggota

### II. FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN



Dr. Ir. Odang Carman. M.Sc  
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Indra Jaya. M.Sc  
Pembantu Dekan I

## RINGKASAN

Mikroalga merupakan sumber pakan yang sangat penting pada pembenihan berbagai larva dan juvenil moluska, crustacea dan ikan. Selain itu mikroalga sudah banyak digunakan sebagai bahan makanan kesehatan untuk manusia, bahan baku industri dan sebagai agen biologis dalam penanganan limbah. Pada kegiatan pembenihan, tidak semua species mikroalga memberikan hasil yang optimal dalam mendukung pertumbuhan dan *survival rate* larva, sehingga perlu dilakukan pemilihan jenis mikroalga yang paling sesuai.

*Isochrysis galbana* yang termasuk kedalam jenis diatom memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan EPA, DHA dan ARA yang cukup tinggi memungkinkan jenis ini akan menjadi komoditas unggulan dalam bidang akuakultur. Pada usaha pembudidayaan *Isochrysis galbana*, faktor yang berpengaruh dalam pertumbuhan selain faktor nutrisi dan suhu adalah faktor cahaya. Cahaya adalah sumber energi yang dipakai dalam proses fotosintesa, hal ini berhubungan dengan intensitas cahaya, kualitas spektrum, dan fotoperiode.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan *Isochrysis galbana* dengan periode penyinaran berbeda yaitu 12 jam, 16 jam, 20 jam dan 24 jam.

Penelitian berlangsung pada bulan April 2001, bertempat di Laboratorium Tiram, Balai Budidaya Laut Lampung. Penelitian dilakukan selama 16 hari kultur. Wadah yang digunakan adalah tabung erlenmeyer 1000 ml dilengkapi pipa kaca, karet penutup, dan selang aerasi. Wadah kultur ditempatkan pada rak dengan sumber penyinaran dari 2 buah lampu TL 40 watt untuk setiap raknya dengan intensitas cahaya sebesar 5000 lux. Media kultur yang di pakai bersalinitas 27 ppt dan pemupukan yang diberikan dengan perbandingan ZA : TSP : Urea : EDTA = 100 : 30 : 10 : 5 (g/m<sup>3</sup>). Pada media kultur juga ditambahkan zeolit 150 ppm.

Parameter yang diamati adalah kepadatan populasi harian *Isochrysis galbana*, suhu media, nilai pH, salinitas, laju pertumbuhan spesifik dan waktu generasi. Metode perhitungan kepadatan populasi dilakukan dengan hemositometer dibawah mikroskop dengan pengambilan sampelnya secara acak.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah lama penyinaran 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam. Analisa data dengan menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut BNJ Tukey pada selang kepercayaan 95%. Sedangkan untuk parameter kualitas air, analisis data dilakukan secara deskriptif.

Peningkatan kepadatan populasi yang terjadi selama 16 hari kultur bervariasi. Kepadatan populasi tertinggi dicapai oleh perlakuan 24 jam penyinaran pada hari ke-12, dan diikuti oleh perlakuan 20, 16, dan 12 jam penyinaran, dengan waktu pencapaian puncak yang berbeda.

Perbedaan ini terjadi diduga karena cahaya yang merupakan sumber energi, menjadi faktor pembatas. Pada kondisi ini, perlakuan 24 jam penyinaran dapat melakukan fotosintesa secara kontinyu, sehingga kepadatan populasinya paling tinggi ( $1178,75 \cdot 10^4$  sel/ml). Meskipun pada perlakuan 24 jam penyinaran kepadatan populasinya tertinggi, diduga kualitas sel *Isochrysis galbana* rendah. Karena penyinaran secara kontinyu dapat mengakibatkan efek yang merugikan bagi proses fotosintesa fitoplankton, yang akan mengurangi kecepatan fotosintesa.

Akibat terbatasnya ketersediaan cahaya, pada perlakuan 12, 16, dan 20 jam penyinaran menyebabkan lag fase berlangsung lebih lama dan hal ini menjadikan rendahnya dalam pencapaian kepadatan populasi maksimum. Setelah kepadatan populasi puncak tercapai, kultur mulai menurun kuantitasnya. Hal ini diduga karena terjadi penurunan nutrisi pada tingkat yang tidak mampu lagi untuk menunjang pertumbuhan dan atau akibat dari terbentuknya buangan metabolit yang melebihi batas toleransi. Selain itu kandungan klorofil dalam sel semakin berkurang. Selanjutnya melalui ANOVA dan uji BNJ Tukey menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap kepadatan populasi maksimum dan waktu pencapaian kepadatan populasi maksimum pada selang kepercayaan 95%.

Laju pertumbuhan spesifik dari hasil yang didapatkan nilainya berkisar antara 0,1535 – 0,3024 (hari). Nilai rata-rata tertinggi dicapai pada perlakuan 24 jam penyinaran (0,2965 hari) dan nilai rata-rata terendah dicapai pada perlakuan 12 jam penyinaran (0,1562 hari). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penyinaran secara kontinyu laju pertumbuhannya akan lebih cepat. Fenomena ini terjadi karena fotosintesa berjalan secara kontinyu yang memacu aktifitas lainnya.

Pada perhitungan waktu generasi, nilainya berkisar antara 79,8792 – 157,3992 (jam). Nilai waktu generasi menunjukkan waktu untuk membelah menjadi 2 sel. Pada perlakuan 24 jam penyinaran, memiliki nilai rata-rata terendah (81,4961 jam) berarti waktu yang dibutuhkan untuk membelah lebih cepat. Sedangkan waktu generasi terlambat 154,6712 jam terjadi pada perlakuan 12 jam penyinaran. Dari analisis ragam dari kedua data tersebut menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan waktu generasi.

Kisaran suhu selama kultur berkisar antara 24,9 °C – 26,9 °C. Fulks dan Main (1997) menyebutkan bahwa kultur yang baik dilakukan pada suhu antara 16 – 27 °C. Kaplan *et al.*, (1986) menambahkan bahwa untuk mendapatkan kultur *Isochrysis galbana* yang baik maka dilakukan pada suhu 27 °C. Jadi suhu selama kultur termasuk dalam selang suhu optimal dan tidak memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan.

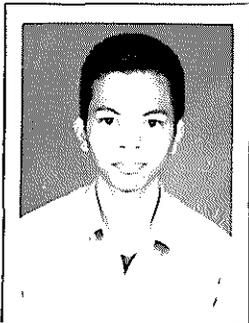
Nilai pH yang terukur berkisar antara 7,2 – 8,8. Nilai selama kultur tersebut relatif naik. Hal ini diduga karena adanya CO<sub>2</sub> bebas dari sistem aerasi menjadi HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> untuk proses fotosintesa melalui enzim *carbonic anhidrase* yang terdapat pada permukaan tubuh alga, dimana mikroalga pengguna CO<sub>2</sub> memiliki enzim tersebut didalam selnya (Miyachi *et al.*, 1983 dalam De La Nove dan De Pauw, 1988). Kisaran nilai pH selama kultur masih dalam selang optimal. Kaplan *et al.* (1986) menyatakan bahwa *Isochrysis galbana* dapat hidup baik pada pH antara 5 – 9.

Untuk pengukuran salinitas nilainya berkisar antara 27 – 28. meskipun Laing dan Utting (1980) menemukan salinitas yang optimal untuk *Isochrysis galbana* antara

15 – 25 ppt, namun pada penelitian pendahuluan mendapatkan hasil bahwa salinitas terbaik adalah 27 ppt. Hal ini diduga karena *Isochrysis galbana* tersebut sudah diadaptasikan di BBL Lampung pada salinitas 25 – 30 ppt.

Dari hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan 24 jam penyinaran mendapatkan kepadatan *Isochrysis galbana* tertinggi  $1178,75 \times 10^4$  sel/ml dicapai pada hari ke-12 kultur, laju pertumbuhan spesifik tercepat dan waktu penggandaan tersingkat. Namun diduga kualitas selnya rendah dan diperlukan penelitian lebih lanjut untuk melihat kualitas sel seperti kandungan klorofil dan biokimia sel. Dalam bidang akuakultur, penulis menyarankan untuk menggunakan lama penyinaran 24 jam untuk kultur mikroalga dengan tetap memperhatikan faktor lainnya seperti intensitas cahaya, sumber nutrien, densitas dan kedalaman kultur.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis, Sapto Andriyono adalah putra ketujuh dari tujuh bersaudara, dari keluarga Kodri. Penulis dilahirkan di Ungaran, Semarang, Jawa Tengah pada tanggal 25 September 1979.

Pada tahun 1980, penulis pindah ke Kabupaten Pekalongan dan menetap di kota ini. Penulis menamatkan sekolah dasar di SD Negeri Doro I pada tahun 1991.

Kemudian melanjutkan di sekolah menengah di SMP Negeri Doro dan lulus pada tahun 1994. Pada tahun 1997 penulis lulus dari SMU Negeri Kedungwuni selanjutnya penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI) pada Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Penulis dinyatakan lulus dari Institut Pertanian Bogor pada tanggal 22 Agustus 2001 dengan pembimbing skripsi yaitu Dr. Ir. D. Djokosetiyanto dan Ir. Nur Bambang Priyo Utomo, M.Si dan dosen penguji Ir. Tatag Budiardi, M.Si.

Selama menjalani studi di Institut Pertanian Bogor, penulis aktif di organisasi keislaman yaitu Badan Kerohanian Islam Mahasiswa (BKIM) IPB, dan Majelis Ta'lim Al Marjan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Selain itu juga masuk dalam Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) dan UKM Bulutangkis. Penulis juga pernah melakukan magang di PT. Biru Laut Khatulistiwa, Kalianda Lampung Selatan selama satu bulan dan di BBL Lampung selama dua bulan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

For everything memories, helps, and prays, nothing else make me happy excepted say tanks for :

- ❖ Untuk kesempatan yang pertama, orang tuaku tercinta, apapun yang engkau berikan selama ini adalah yang terbaik dalam hidupku, *Without you I am nothing*. Kakak-kakakku Mbak Yun & Mas Viktor, Mbak Mar & Mas Bambang, Mbak Wi' & Mas Ujang, Mas Tri, Mbak Un & Mas Heri, Endang dan seluruh keponakanku Ebo, Ndek, Ita', Nisa, Randi, Gede, Riski, yang senantiasa memberikan dorongan dan Do'a selama menyelesaikan studi di IPB.
- ❖ Seluruh Dosen dan staf Jurusan BDP, terima kasih atas dukungan dan bantuan selam penulis menjalani studi di BDP.
- ❖ Ir. Emy Rusyani (untung *dugaan* mbak Emy tepat lho!) , Ir. Dwi Handayani (gimana wi', apa sudah di *konfirmasi* ?) dan Ir. Nadia Nurhaliati (*congratulation Nad, you are the youngest graduates, and don't BT.OK*). *Tanks for your helps and I am sure I could nothing without all of you. Tank you*
- ❖ *Crew* Lingkungan :Evi, Fikri, Arum, Nana, Dian, Inge, Eri, Teguh, Ibu Dina (*Don't worried we'll help you*), Ka' Dika (*Where are you now*), Andi and Caca (*Do you wanna married, I hope so, and I waiting your letter*), Neneng buruan penelitian, Nadia udah lulus lho.
- ❖ *Crew* Kesehatan :Rini (*tanks your help and I am never forget*), Adi Boss, Komeng, Indah, Dony, Jason, Ari, Juli juleha, Sarie, Anis, Jose, Tiar (*you like clown but you nice, tanks for you watch and don't worried I'll be back*).
- ❖ *Crew* Nutisi :Irwan (*istiqomah and don't forget our friendships, OK Guys*), Ijul, Poleng, Tita, Adam, Himawan (*I am Challenge you tennis*), dan Rugby.
- ❖ *Crew* PBI :Yuli (*I hope you to be a good teacher*), Ilvi, Iis, Omy, Troy, Sri, Oleh, Yanti, Cahyadi (*I'll waiting to fight tennis*), Sutrisna, Budi.
- ❖ *Crew* Sistek (Rina, Istiqomah ya rin, Eno, Sabar no', nanti juga kelar, Ela, Heni, Mak nyak *you is a good mothers to our*, Dodo, Rahmat, Dedi, Cece', Catur, Hero, Farid, Tate, Sukma
- ❖ Kakak-kakak kelasku BDP, MasTeguh, MasAfif, MasJun, MasLilik, Nano', MbakYovi, MbakAna, MasYoyok, MasDudi, MasIrwan, Adik kelasku '35 -'38

- ❖ Yani & Bang Amin, Mas Fauzan & mbak Eri, Mas Wawan, Mbak Puji, Mas Priya
- ❖ Tarono & Dudy, terima kasih atas bantuannya selama ini terutama waktu aku sakit. Ruhyat, Budi kecil, Budi gede, Lala, *welcome to "Base Camp", and we are to be brothers.* Juga alumni Al Muhajiri (mas Pur, mas Edi, mas Abu, Santo, mas Natsir, Haqi, Jiun, Norman, Amir, Juyam, Warji, Parno, Joko, mas Meri, mas Krisna)
- ❖ Rekan-rekan di BKIM IPB, Al Fath, Al Marjan, Forsita, dan Al Asjar, semoga tetap Istiqomah di jalan da'wah ini.
- ❖ Teman-teman R&D BLK, mas Uus, bu Rinrin terimakasih bantuan literaturnya dan peralatannya.
- ❖ Dan semua pihak yang telah membantu yang tidak disebutkan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas segala nikmat yang tak terhitung jumlahnya, salah satunya memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai syarat bagi penulis untuk meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Periode Penyinaran Terhadap Pertumbuhan *Isochrysis galbana* klon Tahiti**” ini memberikan gambaran mengenai pertumbuhan *Isochrysis galbana* klon Tahiti yang sangat dipengaruhi oleh keberadaan cahaya. Pengaturan pemberian cahaya akan berpengaruh pada proses fotosintesa yang terjadi.

*Isochrysis galbana* klon Tahiti yang telah digunakan sebagai pakan larva dan juvenil berbagai ikan, crustacea, dan moluska, memiliki prospek yang cukup cerah dimasa yang akan datang, dengan melihat kandungan EPA, DHA, dan ARA. *Isochrysis galbana* klon Tahiti berpeluang dikonsumsi oleh manusia sebagai sumber makanan kesehatan baru yang bernilai gizi tinggi. Untuk itu penelitian lebih lanjut sangat diperlukan agar pengembangan usaha kultur, pemanfaatan, dan pengembangan aspek bioteknologi di masa yang akan datang.

Pada kesempatan kali ini dengan keikhlasan dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. D. Djokosetiyanto selaku ketua komisi pembimbing skripsi, Bapak Ir. Nur Bambang Priyo Utomo, M.Si selaku anggota komisi pembimbing skripsi, dan Bapak Ir. Tatag Budiardi, M.Si yang telah berkenan menjadi dosen penguji, yang memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Almarhum Ir. Supomo T.H. Wardoyo, M.Agr sebagai pembimbing akademik yang memberikan berbagai pengalaman hidup yang sangat bermanfaat. Semoga Allah SWT. menerima amal ibadah beliau dan digolongkan kedalam orang-orang yang diridhai-Nya.