

**OPTIMASI MEDIA KULTUR UNTUK PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI LIPID DARI *Scenedesmus dimorphus* SEBAGAI BAHAN  
BAKU BIODIESEL**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Oleh :**

**Wuri Asih Ati**

**NIM. M0409067**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2014**

*commit to user*  
1

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI MEDIA KULTUR UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUK  
LIPID DARI *Scenedesmus dimorphus* SEBAGAI BAHAN BAKU**

Oleh:  
Wuri Asih Ati  
NIM M0409067

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 12 Juni 2014  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, Juni 2014

Penguji I

Dra. Ratna Setyaningsih, M.Si  
NIP 19660714 199903 2 001

Penguji II

Dr. Prabang Setyono, M.Si  
NIP 19660714 199903 2 001

Penguji III / Pembimbing I

Siti Lusi Arum Sari, M.Biotech  
NIP. 19760812 200501 2 001

Penguji IV / Pembimbing II

Dr. Edwi Mahajono, M.Si  
NIP. 19601025 199702 1 001



Dekan FMIPA

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan M. Sc.(Hons), Ph.D.  
NIP 19610223 198601 1 001



Ketua Jurusan Biologi

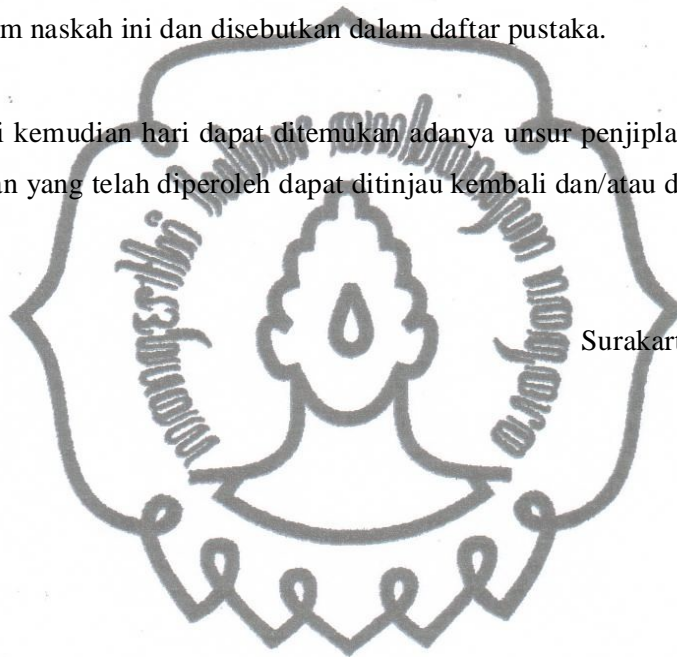
Dr. Agung Budiharjo, M.Si  
NIP 19680823 200003 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau kembali dan/atau dicabut.

Surakarta, 12 Juni 2014



**Optimasi Media Kultur Untuk Pertumbuhan dan Produksi Lipid Dari  
*Scenedesmus dimorphus* Sebagai Bahan Baku Biodiesel**

Wuri Asih Ati  
M0409067

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**ABSTRAK**

Kebutuhan energi yang semakin meningkat, penurunan cadangan bahan bakar fosil dan isu lingkungan mengakibatkan banyak pihak berusaha mendapatkan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan. Biodiesel merupakan bahan bakar alternative terbarukan yang dapat dihasilkan dari bahan yang banyak mengandung lipid. Mikroalga mempunyai kandungan lipid yang cukup tinggi sehingga dapat diproses menjadi biodiesel. *Scenedesmus dimorphus* merupakan mikroalga yang dapat dikembangkan sebagai bahan baku biodiesel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi *Scenedesmus dimorphus* sebagai bahan biodiesel berdasarkan kandungan lipidnya. Mikroalga ini kemudian ditumbuhkan dalam Medium Basal Bold dengan konsentrasi nitrogen dan fosfat yang masing masing dengan perbandingan 2:1 dengan nitrogen dikalikan 10 setiap 3 kali percobaan. Kandungan lipid diukur pada hari ke 30. Berdasarkan hasil analisis varian diketahui bahwa terdapat perbedaan kerapatan jumlah sel *S. dimorphus* di antara keempat konsentrasi media MBB dan kontrol. Pertumbuhan sel tertinggi berada pada media MBB dan perbandingan konsentrasi nitrogen 20 mg/L, sebesar 2,6384 sel/ml yang dicapai pada hari ke-30. Sedangkan analisis presentasi lipid mencapai  $\geq 53,1$  %. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa mikroalga *S. dimorphus* memiliki kandungan lipid lebih dari 40%, maka mikroalga tersebut dapat digunakan sebagai bahan biodiesel.

*Kata kunci:* biodiesel, mikroalga, *Scenedesmus dimorphus*, kandungan lipid.

**Optimizing the Kultur Medium For the growth and the Lipid Production of  
*Scenedesmus dimorphus* As a biodiesel Material**

Wuri Asih Ati

M0409067

Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas  
Maret University, Surakarta

**ABSTRACT**

The increase in the need of energy, the decrease in The stock of fossil fuel and the environmental issues cause many parties try to find the source of alternative energy which is environmentally friendly and renewable. Biodiesel is an alternative renewable fuel which can be generated from materials that contains a lot of lipids. Microalgae contains high enough lipid so that it can be processed to be a biodiesel. *Scenedesmus dimorphus* is microalgae that can be developed as biodiesel material. This study aims to determine the potential of *Scenedesmus dimorphus* as a biodiesel material based on its lipid content. Then, Microalgae is grown in the basal bold medium. Then, give it with nitrogen and phosphate concentrated with each comparison 2: 1, the nitrogen multiplied 10 every 3 times trial. The content of lipid measured on the thirtieth day. Based on the variance analysis is known that there density differences cell count *S. dimorphus* among the fourth Basal Bold Media concentrated and control. The highest cell growth is at the Basal Bold Medium which its nitrogen concentrated comparison 20 mg/L, by 2, 6384 cells/ ml achieved on the thirtieth day. While the presentation analysis of lipid achieve  $\geq 53, 1\%$ . From this study, it can be concluded that microalgae *S. dimorphus* contains lipid more than 40%, and the microalgae can be used as a biodiesel material.

Keywords: biodiesel, microalgae, *Scenedesmus dimorphus*, the content of lipids.

## MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q.S. Al-Insyirah : 6)

“Orang yang berhenti untuk menjadi lebih baik berarti dia berhenti untuk menjadi orang yang baik”

(W. Churchill)

“maka apabila kamu telah selesai (mengerjakan urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmu-lah hendaknya kamu berharap”

(Q.S. Alam Nasyrah : 7-8)

“rasa ingin tahu akan mengalahkan rasa takut, bahkan melebihi keberanian yang kita kehendaki”

(H. Bergson)



## PERSEMBAHAN

**Puji syukur kehadiran Allah SWT sehingga aku dapat  
menyelesaikan karya kecil ini.**



*Aku persembahkan karya sederhana ini untuk:*

- ❖ *Bapak Ibu yang selalu menyayangiku sepanjang waktu dan memberikan semangat*
- ❖ *Mba embri terima kasih untuk doa, dan semangat yang telah diberikan*
- ❖ *Temen-temen genk KJ (petra,yuningsih,weni,dhea) dan mbak moni yang telah memberikan support untuk mengerjakan skripsi ini*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul” **Optimasi Media Kultur Untuk Pertumbuhan dan Produksi Minyak Dari *Scenedesmus dimorphus* Sebagai Bahan Baku Biodiesel** ”. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

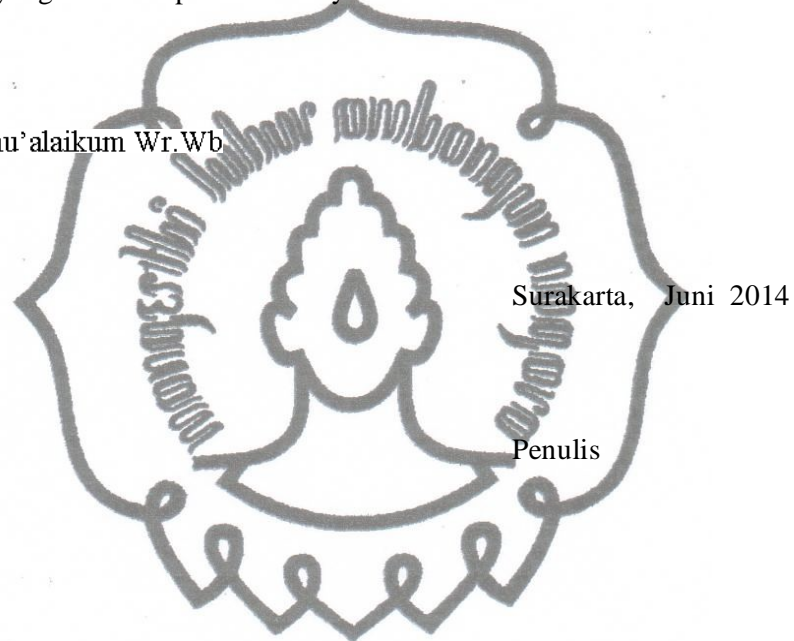
1. Ibu Siti Lusi Arum Sari, M.Biotech selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan dalam membimbing penulis selama menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Ari Susilowati, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama masa studi.
3. Bapak Agung Budiharjo, M.Si Selaku Ketua jurusan biologi yang telah berkenan memberikan izin dan tanda tangannya untuk mengikuti ujian skripsi ini.
4. Segenap karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu memperlancar administrasi.
5. Ayah, Ibu dan kakak yang sangat saya sayangi, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi yang sangat membantu dalam memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman – teman gank KJ (Petra, yuni, weni, dhea) dan mbak moni yang selalu mendampingi saya dalam suka maupun duka dalam pembuatan skripsi ini.
7. Para pihak yang belum penulis sebutkan, terima kasih banyak atas bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.



Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat digunakan

sebagaimana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb



## DAFTAR ISI

Halaman	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DARTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
A. Tinjauan pustaka .....	4
1. Biodiesel .....	4
2. Potensi Mikroalga sebagai bahan baku Biodiesel .....	6

3. <i>Scenedesmus dimorphus</i> .....	9
4. Unsur hara.....	12
B. Kerangka Pemikiran .....	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
B. Rancangan penelitian .....	16
C. Bahan dan Alat.....	16
D. Cara Kerja.....	18
E. Analisis Data .....	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Pertumbuhan sel <i>Scenedesmus dimorphus</i> .....	21
B. Produksi Lipid .....	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	34
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	42

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Reaksi transesterifikasi trigliserida..... 6

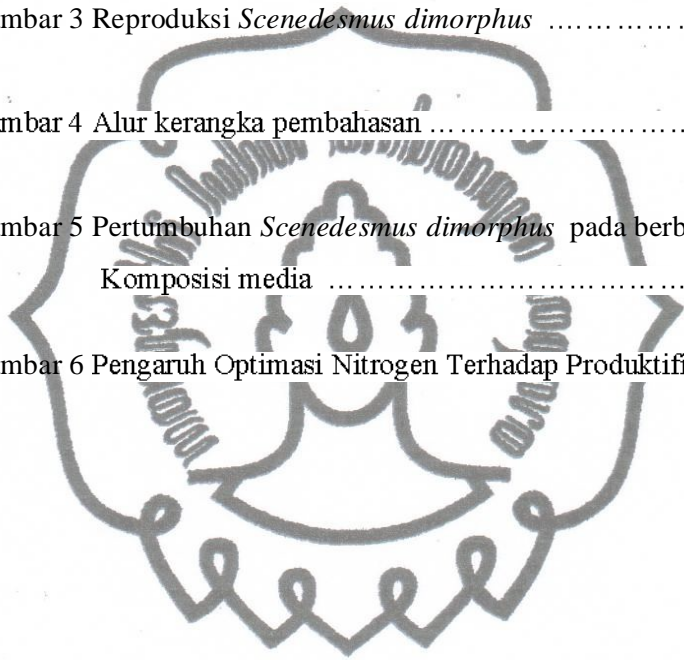
Gambar 2 *Scenedesmus dimorphus* .....10

Gambar 3 Reproduksi *Scenedesmus dimorphus* ..... 11

Gambar 4 Alur kerangka pembahasan ..... 15

Gambar 5 Pertumbuhan *Scenedesmus dimorphus* pada berbagai  
Komposisi media ..... 21

Gambar 6 Pengaruh Optimasi Nitrogen Terhadap Produktifitas ..... 24



### DAFTAR TABEL

Tabel 1 Produksi minyak dari berbagai jenis tanaman..... 8

Tabel 2 Komposisi dalam membuat media BG 11 dalam 1 liter  
aquades ..... 17

Tabel 3 Pengaruh optimasi nitrogen terhadap produktivitas..... 25

