

**PENGARUH MEDIA AIR KELAPA (*Cocos nucifera*) TERHADAP
PRODUKSI BIOMASSA DAN LIPID TOTAL *Scenedesmus dimorphus*
SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



OLEH :

RESPATI DYAH PUSPITA

M0411064

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

2015

commit to user

PENGESAHAN

Skripsi

**PENGARUH MEDIA AIR KELAPA (*Cocos nucifera*) TERHADAP
PRODUKSI BIOMASSA DAN LIPID TOTAL *Scenedesmus dimorphus*
SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL**

Oleh:
Respati Dyah Puspita
M0411064

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal.....03...NOV...2015...
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, 30 November 2015

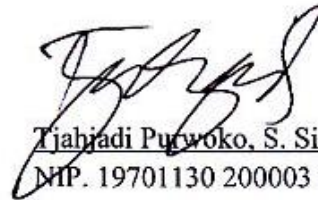
Menyetujui,

Penguji I



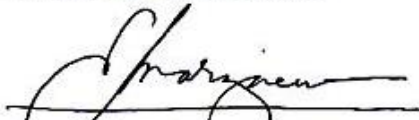
Dr. Artini Pangastuti, S. Si., M.Si
NIP. 19750531 200003 2 001

Penguji II



Tjahjadi Purwoko, S. Si., M. Si
NIP. 19701130 200003 1 002

Penguji III/ Pembimbing I



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

Penguji IV/ Pembimbing II



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

Mengesahkan,

Kepala Program Studi



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, 3 November 2015

Respati Dyah Puspita

NIM. M0411064

**Pengaruh Media Air Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap
Produksi Biomassa dan Lipid Total *Scenedesmus dimorphus*
sebagai Bahan Baku Biodiesel**

Respati Dyah Puspita

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

ABSTRAK

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terbuat dari minyak nabati atau lemak hewan yang memiliki sifat menyerupai minyak diesel. *Scenedesmus dimorphus* merupakan spesies mikroalga yang berpotensi sebagai bahan baku biodiesel karena mengandung lipid yang cukup tinggi. Untuk memproduksi biomassa dan lipid yang tinggi dari mikroalga tersebut, maka salah satu langkah yang perlu dilakukan adalah dengan menggunakan media alami pada kultur *S. dimorphus*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola pertumbuhan *S. dimorphus* pada variasi konsentrasi media air kelapa serta untuk mengetahui konsentrasi media air kelapa yang optimum untuk produksi biomassa dan lipid *S. dimorphus*.

Air kelapa digunakan sebagai media untuk pertumbuhan sel *S. dimorphus*. Konsentrasi air kelapa yang digunakan yaitu 5%, 10%, 15%, dan MBB. Pengamatan pertumbuhan sel dilakukan setiap 24 jam sekali selama 16 hari. Produksi biomassa dan analisis kandungan lipid dilakukan pada hari puncak. Data hasil pengamatan tiap sampel dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *S. dimorphus* tertinggi pada perlakuan media air kelapa 5% yaitu yang dicapai pada hari ke-8 dan pada perlakuan MBB yaitu yang dicapai pada hari ke-10. Produksi biomassa tertinggi pada perlakuan media air kelapa 5% dengan berat kering 3,4 g/l. Produksi lipid tertinggi pada perlakuan media air kelapa 15% yaitu 0,67 g/l dengan presentase 20,8% dan produktivitasnya sebesar 0,083 g/l/hari.

Kata kunci: biodiesel, *S. dimorphus*, air kelapa, lipid.

**Influence of Coconut Water Media (*Cocos nucifera*)
on Biomass and Total Lipid Production of *Scenedesmus dimorphus*
as Biodiesel Raw Material**

Respati Dyah Puspita

Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science
Sebelas Maret University, Surakarta

ABSTRACT

Biodiesel was a fuel made from vegetable oils or animal fats which had properties resembling diesel oil. *Scenedesmus dimorphus* was a species of microalgae as a potential raw material for biodiesel because it contains lipids were quite high. To produce high biomass and lipids from microalgae, one of the steps that need to be done was to used natural media in cultures of *S. dimorphus*. This study aims to determine the growth pattern of *S. dimorphus* on media concentration variation of coconut water as well as to determine the concentration of coconut water media were optimum for the production of biomass and lipid *S. dimorphus*.

Coconut water was used as a medium for cell growth of *S. dimorphus*. Concentration of coconut water used is 5%, 10%, 15%, and MBB. Observations of cell growth was done once every 24 hours for 16 days. Biomass production and lipid content analysis performed on peak days. Data from the observations of each sample were analyzed by ANOVA and followed by DMRT with a significance level of 5%.

The results showed that the highest growth of *S. dimorphus* coconut water media treatment of 5% was achieved on day 8 and on the treatment MBB was achieved on day 10. The highest biomass production on media treatment of coconut water 5% by dry weight of 3,4 g/l. The highest lipid production on media treatment of coconut water 15% ie 0,67 g/l with a percentage of 20,8% and productivity of 0,083 g/l/day.

Keywords: biodiesel, *S. dimorphus*, coconut water, lipid

MOTTO

“Cukuplah Allah sebagai penolong kami, dan Allah adalah sebaik-baik pelindung”

(QS. Ali Imran:173)

“Beribadahlah seakan ini adalah ibadah terakhirmu
dan belajarlh seakan kau hidup seribu tahun lagi”

(Ari Purnomo)

“Success seems to be connected with action. Successful people keep moving.

They make mistakes, but they don't quit”

(Conrad Hilton)

“Believe in yourself and all that you are,
know that there is something inside you that is greater than any obstacle”

(Christian D. Larson)

PERSEMBAHAN



Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT yang senantiasa memberi pertolongan disetiap kesulitan dan keputusasaan
- ❖ Kedua orang tua, A. S. Mudiah dan Sulistiyono yang tiada hentinya memberi doa dan kasih sayang
- ❖ Kedua adik, Angga dan Tio
- ❖ Almarhumah Eyang
- ❖ Ari Purnomo
- ❖ Para sahabat

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Air Kelapa terhadap Produksi Biomassa dan Lipid Total *Scenedesmus dimorphus* sebagai Bahan Baku Biodiesel”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M. Sc. (Hons), Ph. D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin penelitian untuk keperluan skripsi.
2. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si. selaku Kepala Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin penelitian untuk keperluan skripsi dan memberikan doa terbaik kepada penulis.

3. Dr. Edwi Mahajoeno, M. Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan proyek penelitian, bimbingan, masukan serta dukungan dan motivasi selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
4. Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan serta dukungan dan motivasi selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
5. Dr. Artini Pangastuti, S. Si., M.Si. selaku dosen penelaah I dan penguji yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
6. Tjahjadi Purwoko, S. Si., M. Si. selaku dosen penelaah I dan penguji yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
7. Pendana penelitian, Hibah MRG Bioenergi Dana PNBP LPPM UNS No. 624/UN27.11/PL/2015
8. Dosen-dosen Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah mendidik dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
9. Staff laboran Program Studi Biologi, Mbak Nina dan Mbak Atik yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
10. Ibu, bapak dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
11. Ari Purnomo, yang selalu memberi dukungan, motivasi, doa, dan semangat.

12. Para sahabat tercinta, Renny, Dewi, Shefti, Oliv dan Febby yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuannya.

Dengan rendah hati penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan yang berupa saran dan kritik yang membangun dari para pembaca akan sangat membantu. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua dan pihak-pihak yang terkait.

Surakarta, 3 November 2015

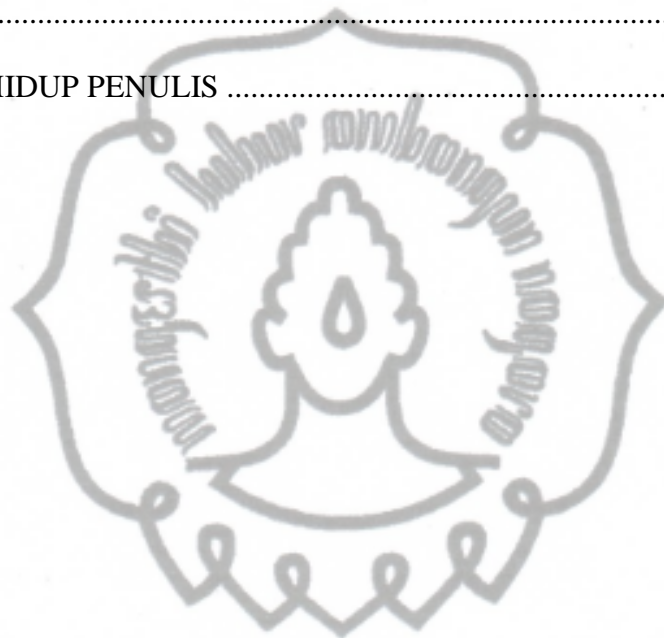
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Biodiesel	5
2. Mikroalga	7
3. <i>Scenedesmus dimorphus</i>	11

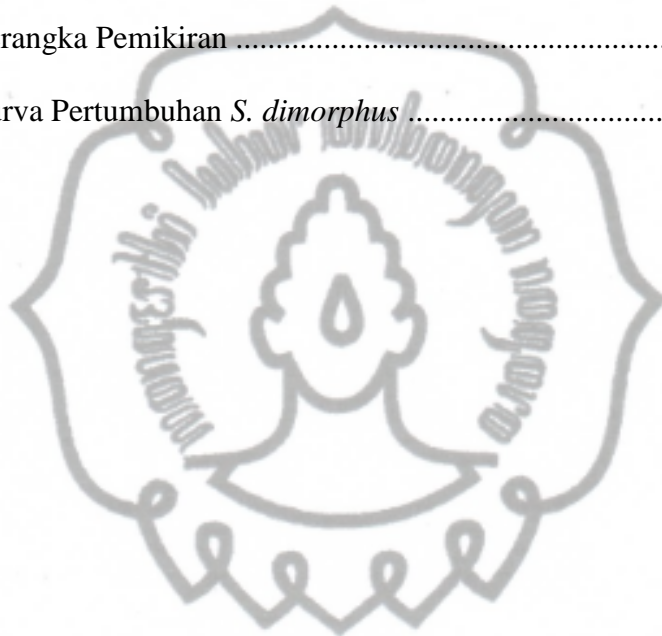
4. Fase Pertumbuhan Mikroalga	14
a. Fase Lag	15
b. Faktor Logaritmik atau Eksponensial	15
c. Fase Berkurangnya Pertumbuhan Relatif	15
d. Fase Stasioner	15
e. Fase Kematiaan	15
5. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan.....	16
a. Suhu	16
b. Cahaya	16
c. pH	17
d. Nutrien	17
e. Karbondioksida (CO ₂)	18
6. Air Laut	18
7. Air Kelapa	19
B. Kerangka Pemikiran	21
C. Hipotesis	22
BAB III. METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Alat dan Bahan	23
C. Rancangan Penelitian	23
D. Cara Kerja	24
E. Analisis Data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29

A. Pola Pertumbuhan <i>S. dimorphus</i>	29
B. Biomassa dan Lipid <i>S. dimorphus</i>	34
BAB V. PENUTUP	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP PENULIS	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Scenedesmus dimorphus</i>	12
a. Sel <i>S. dimorphus</i>	12
b. Morfologi sel <i>S. dimorphus</i>	12
Gambar 2. Pembelahan Sel secara Autokoloni	13
Gambar 3. Fase Pertumbuhan Mikroalga	14
Gambar 4. Kerangka Pemikiran	22
Gambar 5. Kurva Pertumbuhan <i>S. dimorphus</i>	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Jenis Mikroalga Dalam	9
Tabel 2. Komposisi Air Laut	18
Tabel 3. Komposisi Kandungan Air Kelapa	20
Tabel 4. Komposisi Larutan Stok Media Basal Bold	25
Tabel 5. Produksi biomassa dan lipid <i>S. dimorphus</i> yang dikultivasi pada media MBB dan media Air Kelapa pada Variasi Konsentrasi pada hari ke-8 (fase puncak).....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji ANOVA	45
Lampiran 2. Perhitungan	47

