

**OPTIMASI KONSENTRASI UREA CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> SEBAGAI SUMBER  
N-ORGANIK UNTUK PEMBENTUKAN PROTEIN PADA  
MIKROALGA LAUT *Tetraselmis* sp**

**OPTIMIZATION OF UREA CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> CONCENTRATION AS N-ORGANIC  
SOURCES IN PROTEIN FORMATION OF *Tetraselmis* sp**

Oleh :

**P. EMMY HERAWATI**

**NIM : 95.70.014**

**NIRM : 95.6.111.22050.50013**

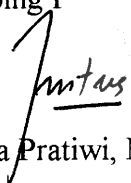
**Program Studi : Teknologi Pangan**

Laporan ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan  
sidang penguji pada tanggal : 11 Maret 2002

Semarang, 11 Maret 2002

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I



Dra. Rika Pratiwi, MSi

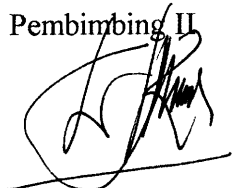


Dekan,



Ir. R. Soedarini, MP

Pembimbing II



Ir. Sumardi, MSc

“I can do all things through  
Christ which strengtheneth me”

**(Philipians 4 : 13)**



Smile ! Jesus loves you



Kupersembahkan untuk semua orang

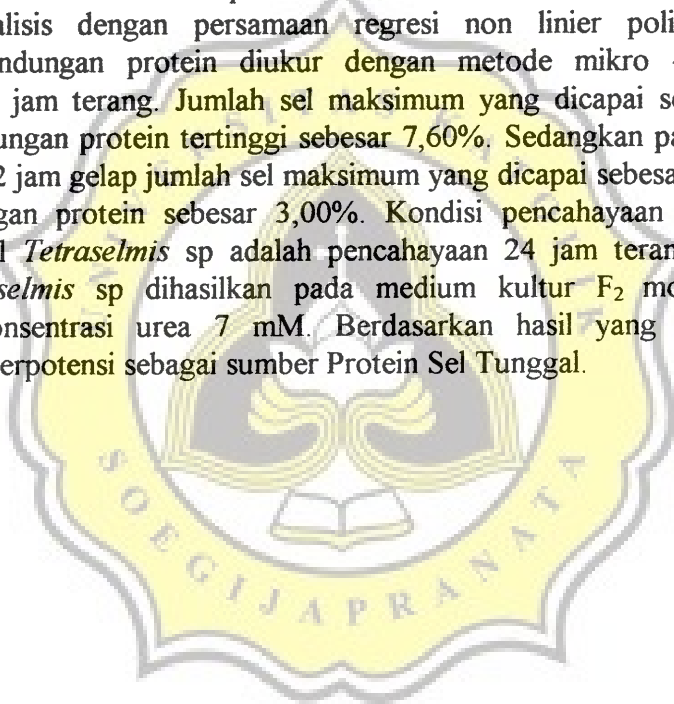
yang kusayangi :

Mama dan Bapak (Alm)

Yayangku “Donny”

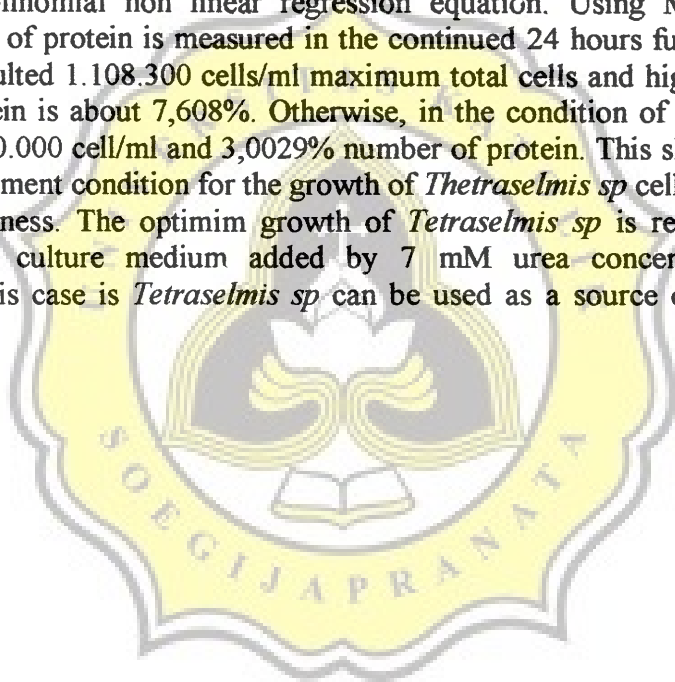
## RINGKASAN

Kandungan protein yang tinggi dari mikroalga laut *Tetraselmis* sp merupakan alasan utama untuk mempertimbangkan organisme ini sebagai sumber protein sel tunggal sesuai dengan penelitian sebelumnya. Medium kulturnya adalah medium F<sub>2</sub> modifikasi yang menggunakan air laut alami. Sumber N yang ditambahkan dalam medium kultur adalah urea dengan variasi konsentrasi 1, 3, 5, 7, 9 dan 11 mM. Sel dikulturkan di dalam kolam produksi dengan kapasitas 5 l, suhu 26° - 28° C, salinitas 28 ‰, pH awal 8, laju aerasi 1,3 l/menit, agitasi 80 rpm, inokulum sebanyak 10% (v/v). Pada intensitas cahaya 2500-3000 lux dibuat dua perlakuan pencahayaan yaitu 24 jam terang terus menerus dan 12 jam terang/12 jam gelap. Perhitungan jumlah sel dengan menggunakan Hemositometer “improved neubauer” dan dilihat di bawah mikroskop kemudian dianalisis dengan persamaan regresi non linier polinomial minimal pangkat 4. Kandungan protein diukur dengan metode mikro - kjeldahl pada pencahayaan 24 jam terang. Jumlah sel maksimum yang dicapai sebesar 1,10 juta sel/ml dan kandungan protein tertinggi sebesar 7,60%. Sedangkan pada pencahayaan 12 jam terang/12 jam gelap jumlah sel maksimum yang dicapai sebesar 700.000 sel/ml dengan kandungan protein sebesar 3,00%. Kondisi pencahayaan optimum untuk pertumbuhan sel *Tetraselmis* sp adalah pencahayaan 24 jam terang. Pertumbuhan optimum *Tetraselmis* sp dihasilkan pada medium kultur F<sub>2</sub> modifikasi dengan penambahan konsentrasi urea 7 mM. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka *Tetraselmis* sp berpotensi sebagai sumber Protein Sel Tunggal.



## SUMMARY

High protein percentage of *tetraselmis sp* is the main reason to consider this organism to be a source of single cell as the previous research found. Its culture medium is a modified F<sub>2</sub> using the natural sea's water. N source addition to this is urea with some different concentration of 1, 3, 5, 7, 9, and 11 mM. Cell to be culture in the 5,1 capacity of production pool with 26<sup>0</sup> – 28<sup>0</sup> C heat, 28% of salinity, first pH is 8, aeration velocity is 1,3 l/minute, agitation about 80 rpm, number of inoculum is 10% (v/v). In the ray intensity of 2500–3000 lux, we treat two kind enlightenment, those are the continued 24 hours full brightness and the 24 hours on-off light (both of the dark time and the clear one are each 12 hours). The calculation resultantes of amount of cells then analyzed by Hemocytometer "improved neubauer" under the microscope device before analyzed with at least 4<sup>th</sup> grade of polinomial non linear regression equation. Using Micro-keyldal method, amount of protein is measured in the continued 24 hours full brightness condition, it resulted 1.108.300 cells/ml maximum total cells and highest number resulted of protein is about 7,608%. Otherwise, in the condition of 24 hours on-off, it results 700.000 cell/ml and 3,0029% number of protein. This shows that the optimum enlightenment condition for the growth of *Thetraselmis sp* cells is in the 24 hoirs full brightness. The optimim growth of *Tetraselmis sp* is resulted in the modified F<sub>2</sub> culture medium added by 7 mM urea concentration. The conclution of this case is *Tetraselmis sp* can be used as a source of single cell protein.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan atas berkat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Atas dukungan dan kerjasama berbagai pihak, penulis berhasil melakukan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. A. Rika Pratiwi, MSi, Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran, kebijaksanaan telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga terselesaikannya penelitian ini.
2. Bapak Ir. Sumardi, M.Sc., Dosen wali dan juga sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk serta bersedia membantu dalam segala hal hingga terselesaikannya penelitian ini.
3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P3O) LIPI, Jakarta untuk bantuan kultur *Tetraselmis* sp sehingga penelitian ini dapat berjalan.
4. FX. Sholeh K, Mas “Pri” dan anak-anak Angkatan 1996 atas bantuannya selama masa percobaan.
5. Untuk semua anak pangan Angkatan 1995 terutama Sianny, Natty, Ninol, Budyanto dan Ferly “Komting” thanks for your praying and support (kalian semua teman terbaikkku).

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait dengan teknologi pangan. Bila ada kesalahan dan kekurangan dalam pelaksanaan maupun penulisan laporan ini, penulis mengharapkan adanta saran-saran untuk ke arah perbaikan.

Semarang,      Maret 2002

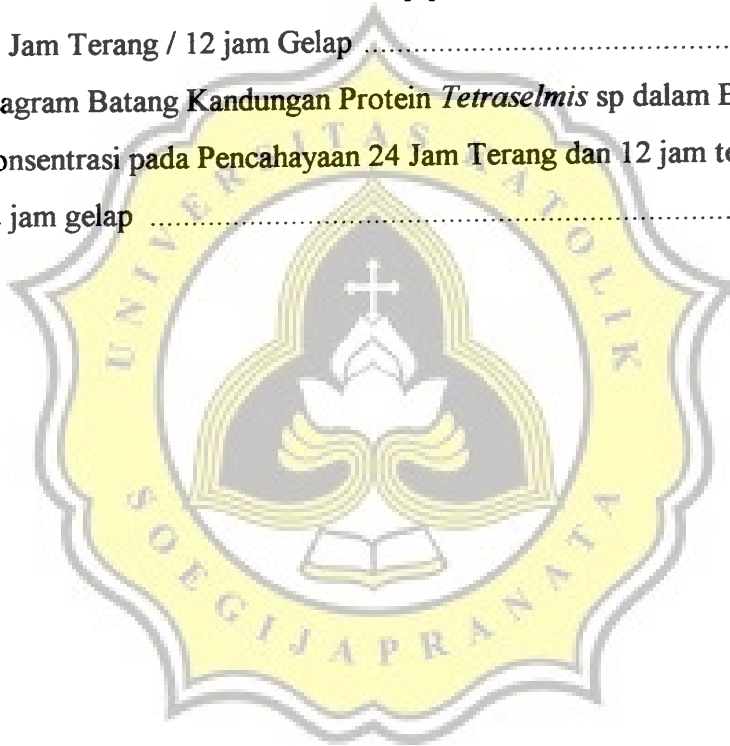
P. Emmy Herawati

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iii
RINGKASAN .....	iv
SUMMARY .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
1. PENDAHULUAN .....	1
2. MATERI DAN METODA .....	5
2.1. Persiapan Kultur <i>Tetraselmis</i> sp. ....	5
2.1.1. Aplikasi Sel <i>Tetraselmis</i> sp. ....	6
2.1.2. Kultur <i>Tetraselmis</i> sp dalam Kolam Produksi .....	6
2.2. Perhitungan Jumlah Sel .....	7
2.3. Pengukuran Kandungan Protein .....	8
2.4. Analisis Data .....	8
3. Hasil .....	9
3.1. Pertumbuhan Sel <i>Tetraselmis</i> sp pada Berbagai Konsentrasi Urea dan Lama Pencahayaan .....	9
3.2. Kandungan Protein Sel <i>Tetraselmis</i> sp.....	11
3.3. Hubungan Jumlah Sel dan Kandungan Protein <i>Tetraselmis</i> sp.....	12
4. Pembahasan .....	13
5. Kesimpulan .....	16
6. Daftar Pustaka .....	17
LAMPIRAN .....	18

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sel <i>Tetraselmis</i> sp., Organel dan Bahan di dalamnya .....	3
Gambar 2. Aktivasi Sel <i>Tetraselmis</i> sp .....	6
Gambar 3. Kultur Sel <i>Tetraselmis</i> sp dalam Kolam Produksi .....	7
Gambar 4. Grafik Pertumbuhan <i>Tetraselmis</i> sp pada Pencahayaan 24 Jam Terang .....	9
Gambar 5. Grafik Pertumbuhan <i>Tetraselmis</i> sp pada Pencahayaan 12 Jam Terang / 12 jam Gelap .....	10
Gambar 6. Diagram Batang Kandungan Protein <i>Tetraselmis</i> sp dalam Berbagai Konsentrasi pada Pencahayaan 24 Jam Terang dan 12 jam terang/ 12 jam gelap .....	11



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Medium F <sub>2</sub> Modifikasi ..... 18
Lampiran 2	Analisis Korelasi ..... 19
Lampiran 3	Hubungan Konsentrasi Urea dan Berat Kering pada dalam Pencahayaannya 24 jam Terang, dan 12 Jam terang / 12 Jam Gelap ..... 20
Lampiran 4	Hubungan Pengukuran pH pada Berbagai Konsentrasi Urea dalam Pencahayaannya 24 jam Terang ..... 21
Lampiran 5	Hubungan Pengukuran pH pada Berbagai Konsentrasi Urea dalam Pencahayaannya 12 jam Terang/12 Jam Gelap ..... 22
Lampiran 6	Data Perhitungan Jumlah Sel x 10 <sup>4</sup> dalam Pencahayaannya 24 Jam Terang ..... 23
Lampiran 7	Data Perhitungan Jumlah Sel x 10 <sup>4</sup> dalam pencahayaannya 12 jam Terang/12 Jam Gelap ..... 24

