

**STUDI AWAL PEMANFAATAN AIR REBUSAN KEDELAI
UNTUK SUBSTRAT PRODUKSI PROTEIN SEL TUNGGAL
DARI MIKROALGA HIJAU (*Chlorella vulgaris*) SEBAGAI
UPAYA PENANGANAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE**

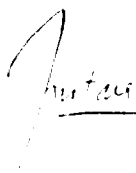
**PRIMARY STUDY OF THE USAGE OF LIQUID WASTE
SOYBEANS BOILING AS A SUBSTRAT FOR THE PRODUCT
OF SINGLE CELL PROTEIN (PST) FROM GREEN
MICROALGAE (*Chlorella vulgaris*) IN ORDER TO BE A
TREATMENT FOR LIQUID WASTE OF TEMPEH INDUSTRY**

Oleh :
Mila Nirmala
NIM : 98.70.0094
NIRM : 98.6.111.22050.50023

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
dihadapan sidang penguji pada tanggal : 25 Februari 2003**

Semarang, Februari 2003
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Pembimbing I



Dra. Rika Pratiwi, MSi.

Dekan



Ir. Lucia Sri Lestari, MSc.

UNIVERSITAS KATOLIK SOEJATI
Jember

FAKULTAS TEKNIK
Jember



Soeji Pranata
Jember

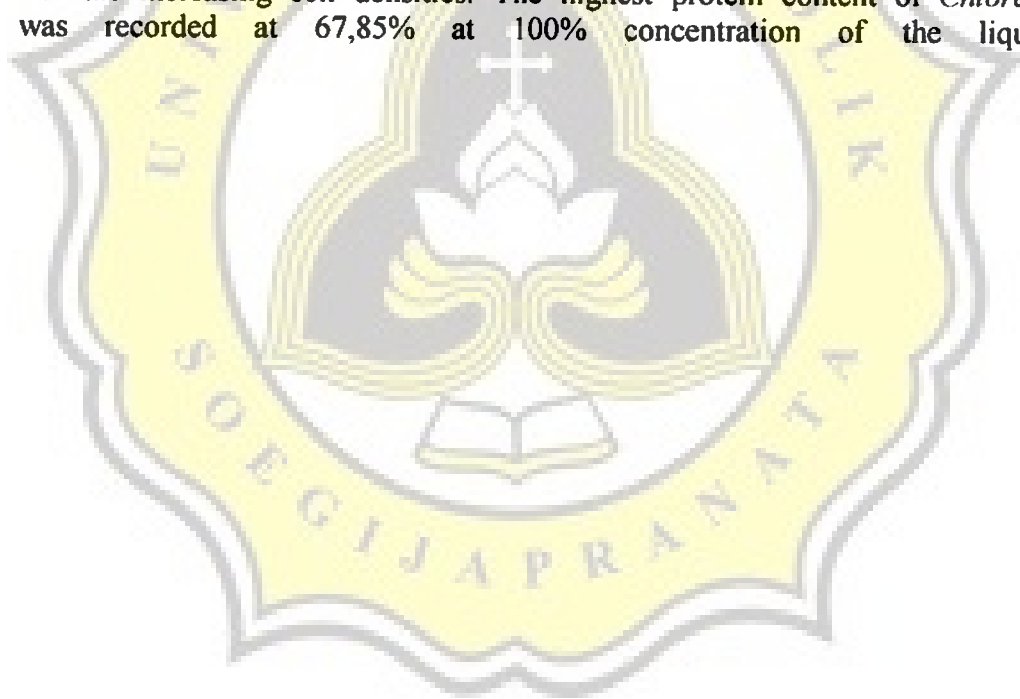
RINGKASAN

Chlorella vulgaris dapat dikulturkan dalam berbagai medium untuk menghasilkan Protein Sel Tunggal dengan kandungan protein 40-70%. Kandungan nutrisi C dan N dalam air rebusan kedelai diduga dapat digunakan untuk pertumbuhan *Chlorella*. Penelitian ini sebagai studi awal untuk mengetahui pengkulturan sel *Chlorella vulgaris* pada air hasil rebusan kedelai untuk menghasilkan Protein Sel Tunggal. Air rebusan kedelai (1 kg kedelai dalam 4 liter air) digunakan sebagai media kultur dengan konsentrasi 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Tiap media diinokulasi dengan 10% inokulum *Chlorella vulgaris*, lalu diinkubasi selama 16 hari. Analisa yang dilakukan meliputi pengukuran karbondioksida bebas sebagai sumber C dan nitrat sebagai sumber N pada semua media kultur konsentrasi air rebusan kedelai pada hari ke-0, 5, 10, 15; protein sel pada saat fase stasioner. Pertumbuhan *Chlorella* terbaik pada konsentrasi air rebusan kedelai 100% dengan nilai μ 0,577 sel/hari dan td 1,2 hari; kandungan awal karbondioksida bebas 96 mg/l; dan nitrat 8,6 mg/l. Pada media dengan semua konsentrasi, karbondioksida bebas menurun dengan peningkatan jumlah sel, dan nitrat meningkat dengan peningkatan jumlah sel. Protein sel tertinggi sebesar 67,85% dihasilkan pada konsentrasi air rebusan kedelai 100%.



SUMMARY

Chlorella vulgaris has been cultivated in many media because of its protein content which about 40-70%. The nutrient content of C and N in liquid waste of soybeans from the processing step of boiling (1 kg soybeans in 4 litres water) could be a media for the growth of *Chlorella vulgaris*. This research was the primary study of cultivating *Chlorella vulgaris* in the mentioned liquid waste of soybeans was addressed to produce single cell protein. The concentrations of the liquid that employed for the media were ranging in the following series of 0%, 10%, 25%, 50%, 75% and 100%. Each media was inoculated with 10% *Chlorella vulgaris* and was incubated for 16 days. Free CO₂ and nitrat in many concentration cultures media were analyzed at 0, 5, 10, 15 days; the protein content of *Chlorella vulgaris* was analyzed at stasioner phase. 100% concentration of liquid, *Chlorella* performed better growth compared the other concentrations with specific growth value (μ) at 0,577 cell/day and time demand for doubling time (td) 1,2 days. At this level concentration, the concentration of free CO₂ was recorded at 96 mg/l and nitrat content was at 8,6 mg/l. From the graphics at 3-14 showed that free CO₂ were decreasing which were followed with the increasing cell densities, and nitrat content were increasing which were followed with the increasing cell densities. The highest protein content of *Chlorella vulgaris* was recorded at 67,85% at 100% concentration of the liquid.



KATA PENGANTAR

Dengan penuh ucapan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai, membimbing, dan memberkati penulis dengan kasih dan anugerahNya dari awal sampai saat ini, terutama pada proses penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Studi Awal Pemanfaatan Air Rebusan Kedelai Untuk Substrat Produksi Protein Sel Tunggal (PST) Mikroalga Hijau (*Chlorella vulgaris*) Sebagai Upaya Penanganan Limbah Cair Industri Tempe” ini, disusun untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknologi Pangan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang dalam kepada Ibu Rika Pratiwi selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan bantuan dalam pelaksanaan skripsi ini. Terima kasih kepada Bapak Sumardi dan semua staf dosen FTP Unika Soegijapranata yang telah membimbing selama perkuliahan serta staf karyawan yang membantu selama perkuliahan dilakukan.

Terima kasih kepada orang tua yang telah membantu baik dari segi materiil maupun dorongan. Terima kasih juga kepada Mas Soleh, Mbak Wiwik, semua teman-teman angkatan 1998, Beny buat dukungannya yang besar, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan banyak bantuan dan dorongan dari awal pelaksanaan skripsi hingga penyelesaian laporan ini.

Semarang, Februari 2003

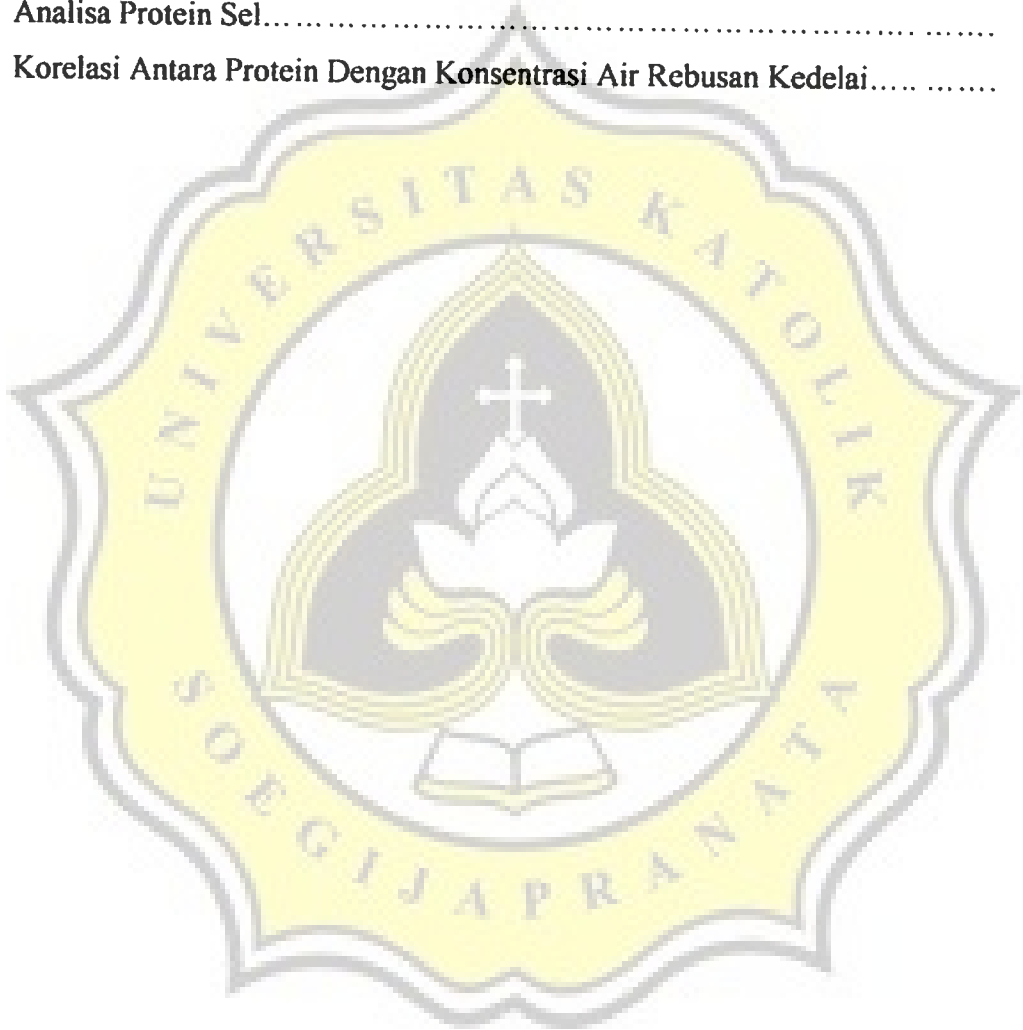
Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. <i>Chlorella</i>	3
1.2. Medium Kultur	4
1.3. Produksi Alga dari Limbah Cair	5
1.4. Limbah Cair Rebusan Kedelai sebagai Substrat Tumbuh	6
2. MATERI DAN METODA	8
2.1. Materi	8
2.2. Metoda	8
2.2.1. Penelitian Pendahuluan	8
2.2.2. Penelitian Utama	9
3. HASIL	14
3.1. Pertumbuhan Sel <i>Chlorella vulgaris</i>	14
3.2. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan pada Berbagai Konsentrasi Air Rebusan Kedelai	16
3.3. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan pada Berbagai Konsentrasi Air Rebusan Kedelai	20
3.4. Kandungan Protein Sel Tunggal Pada Berbagai Konsentrasi Air Rebusan Kedelai	25
4. PEMBAHASAN	26
5. KESIMPULAN	32
6. DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kandungan Kimia pada <i>Chlorella</i> sp.....	3
Tabel 2.	Kandungan Bahan Organik Limbah Cair Rebusan Kedelai.....	6
Tabel 3.	Komposisi Media Kerja <i>Chlorella</i>	9
Tabel 4.	Laju Pertumbuhan Spesifik Sel (μ) serta Waktu yang Dibutuhkan Untuk Penggandaan Sel (td).....	15
Tabel 5.	Analisa Protein Sel.....	25
Tabel 6.	Korelasi Antara Protein Dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai.....	25



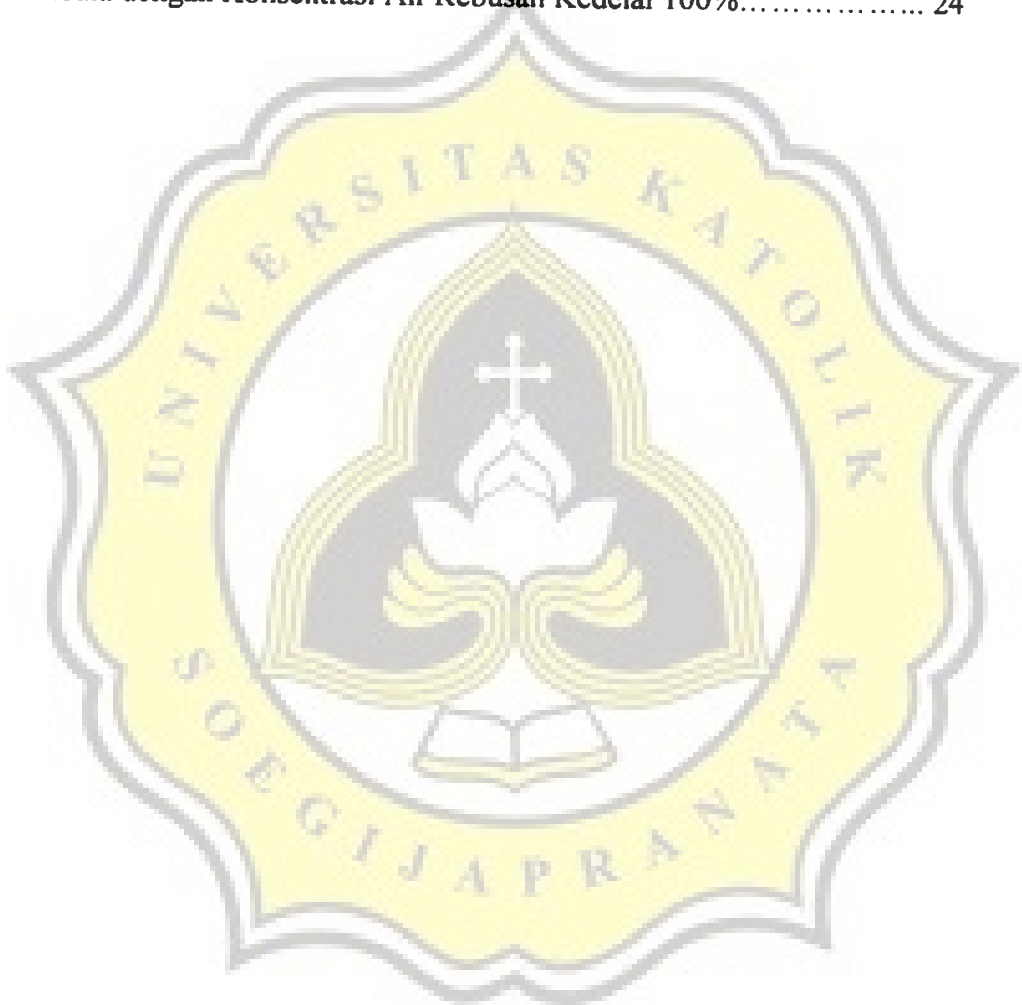
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Tumbuh <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media Walne.....	9
Gambar 2. Pertumbuhan <i>Chlorella vulgaris</i> dalam Media Kultur yang Ditumbuhkan Pada Berbagai Konsentrasi Air Rebusan Kedelai.....	14
Gambar 3. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media Kontrol.....	16
Gambar 4. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 10%.....	17
Gambar 5. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 25%.....	17
Gambar 6. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 50%.....	18
Gambar 7. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 75%.....	18
Gambar 8. Kandungan Karbondioksida Bebas dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 100%.....	19
Gambar 9. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media Kontrol.....	20
Gambar 10. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 10%.....	21
Gambar 11. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur <i>Chlorella vulgaris</i> yang Ditumbuhkan Pada Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 25%.....	21

Gambar 12. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur
Chlorella vulgaris yang Ditumbuhkan Pada
Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 50%..... 22

Gambar 13. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur
Chlorella vulgaris yang Ditumbuhkan Pada
Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 75%..... 23

Gambar 14. Kandungan Nitrat dalam Media Kultur
Chlorella vulgaris yang Ditumbuhkan Pada
Media dengan Konsentrasi Air Rebusan Kedelai 100%..... 24



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN :

1. Pembuatan Media Walne
2. a. Analisa Data Pengukuran Protein
b. Analisa Data Pengukuran Protein
3. Analisa Korelasi Pengukuran Protein
4. Analisa Korelasi Nitrat dan Karbondioksida Bebas
5. a. Analisa Regresi Kurva Standar Nitrat
b. Analisa Regresi Kurva Standar Nitrat

