

LAPORAN AKHIR

**DELIGNIFIKASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DALAM PEROLEHAN GLUKOSA**



**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Mahasiswa Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Dwi Handayani
0612 3040 1059**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**DELIGNIFIKASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DALAM
PEROLEHAN GLUKOSA**

Oleh:

**DWI HANDAYANI
0612 3040 1059**

Palembang, Juli 2015

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hj. Martha Aznury, M.Si
NIP 197006192001122003

Ir. M. Zaman, M.Si., M.T
NIP 195907031991021001

Mengetahui ,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 19660712199303031003

ABSTRAK

Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Perolehan Glukosa

Dwi Handayani, 2015, 60 Halaman, 4 Tabel, 11 Gambar, 3 Lampiran

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah yang belum banyak dimanfaatkan. TKKS memiliki kandungan lignosesulosa yang cukup tinggi yaitu sekitar 86% (Azemi, dkk., 1994), jika diolah akan menghasilkan etanol. Kandungan lignin dalam TKKS perlu dihilangkan atau dirusak strukturnya. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk mendegradasi lignin adalah pretreatment dengan pemutihan dilanjutkan dengan proses hidrolisis enzimatik menggunakan enzim α -amilase dan dianalisis menggunakan alat HPLC. Hasil menunjukkan bahwa kadar glukosa tertinggi yang dihasilkan sebesar 0,3706 gr/L sedangkan larutan pemutih H_2O_2 dan $Al_2(SO_4)_3$ menghasilkan glukosa sebesar 0,351 gr/L dan 0,3617 gr/L dengan konsentrasi larutan 3%.

Kata Kunci: TKKS, delignifikasi, hidrolisis, enzim, etanol, glukosa, lignin

ABSTRACT

The Delignification of Palm Fruit Empty Bunches To Obtain Glucose

Dwi Handayani, 2015, 60 Page, 4 Table, 11 Picture, 3 Attachment

Palm fruit empty bunches (PFEB) was the waste has not been utilized optimally. Content PFEB having lignosesulosa high enough that is about 86% (Azemi dkk., 1994). The content of lignin in PFEB, the structure should be removed. In this study, the method used to degrade lignin is pretreatment with bleaching continued with a enzymatic the hydrolysis of using an α -amilase enzymes and analyzed the use of a HPLC. The results showed that glucose levels highest resulting worth 0,3706 gr/L while the solution of bleach H_2O_2 and $Al_2(SO_4)_3$ produces glucose worth 0,351 gr/L and 0,3617 gr/L with concentration of solutions 3 %.

Keywords: PFEB, delignification, enzyme, hydrolysis, ethanol, glucose, lignin

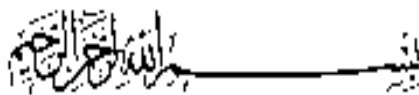
Motto:

- *Sebagaimana suatu mangkuk besar butuh waktu lama untuk dibentuk, untuk menjadi manusia yang hebat akan membutuhkan proses yang lama juga.*
- *Aku percaya pada keberuntungan dan aku menyadari semakin aku bekerja keras semakin banyak keberuntungan yang aku miliki. (Thomas Jefferson).*
- *Maka sebaik-baiknya manusia, adalah ia yang banyak memberi manfaat bagi yang lainnya. (Nabi Muhammad SAW).*
- *“... Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...(QS. Al-Mujadalah: 11).*

Kupersembahkan Kepada:

- *Sang Pencipta Allah SWT*
- *Bapak dan Ibu tersayang serta Mamaku tercinta yang berada disisi-Nya*
- *Kedua Dosen Pembimbingku*
- *Saudara-saudaraku*
- *Teman-teman seangkatan*
- *Almamaterku*

KATA PENGATAR



Alhamdulillahillahirabbill'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Perolehan Glukosa” tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. RD. Kusumanto., S.T., M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. H. Firdaus, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi., M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Dr. Hj. Martha Aznury, M.Si., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. M. Zaman, M.Si., M.T., selaku selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh bapak/ibu dosen Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapakku tercinta terima kasih atas kesabaran, dukungan serta doamu.
10. Teruntuk mamaku terima kasih atas doa serta restu yang kau kirim buatku dari surga.
11. Kakak dan adik ku yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

12. Seluruh keluarga besar atas restu, motivasi, bantuan moril, materi serta doa yang diberikan.
13. Seluruh teman-teman Teknik Kimia Semester VI di Politeknik Negeri Sriwijaya.
14. Teman-teman kelas 6KIC yang telah menjadi teman baikku selama 3 tahun.
15. Teman-teman seperjuangan: Mei, Anvit, Wiwit, Wulan, Novi, Desi, Lia dan Tika atas dukungan dan semangat yang telah kalian berikan.

Dengan penuh kesadaran diri dan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga dengan adanya Laporan Akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terutama bagi Bapak/Ibu dosen pengajar dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	4
2.2 Selulosa.....	5
2.2.1 Sifat Selulosa.....	6
2.3 Hemiselulosa.....	7
2.4 Lignin	8
2.5 Glukosa.....	10
2.6 Delignifikasi.....	11
2.7 Hidrolisis	12
2.8 Enzim.....	14
2.8.1 Enzim Amilase	15
2.8.1 Enzim Alfa Amilase	16
2.9 Zat Pemutih.....	18
2.9.1 Hidrogen Peroksida	18
2.9.2 Natrium Hipoklorit	20
2.9.3 Aluminium Sulfat	20
2.10 <i>High Pressure Liquid Chromatography</i> (HPLC).....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	23
3.2 Pelaksanaan Penelitian	23
3.2.1 Proses Persiapan Bahan Baku	23
3.2.2 Proses <i>Pretreatment</i> (Pemasakan)	24
3.2.3 Proses Delignifikasi (Penghilangan Senyawa Lignin)	24
3.2.4 Proses Hidrolisis	25
3.3 Skema Penelitian	27
3.4 Prosedur Analisa	28
3.4.1 Penentuan Kadar Glukosa dengan HPLC	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	31
4.2.1 Analisis Konsentrasi Glukosa dengan HPLC	31
4.2.2 Pengaruh Variasi Larutan Pemutih terhadap Kadar Glukosa ...	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	4
2. Struktur Selulosa.....	6
3. Struktur Hemiselulosa.....	7
4. Struktur Lignin.....	9
5. Struktur Glukosa.....	10
6. Skema Proses Delignifikasi.....	12
7. Skema Kerja Alfa Amilase.....	17
8. Alat HPLC.....	21
9. Skema Penelitian.....	28
10. Grafik Hasil Analisa HPLC Hidroksilat NaOCl.....	33
11. Grafik Hasil Analisa HPLC Hidroksilat H ₂ O ₂	33
12. Grafik Hasil Analisa HPLC Hidroksilat Al(SO ₄) ₃	34
13. Grafik Larutan Pemutih Terhadap Konsentrasi Glukosa.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Perhitungan	41
2. Dokumentasi Penelitian.....	44
4. Data Hasil Analisa	50
3. Surat-surat.....	53