



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Padang Selasa 524, Bukit Besar Palembang 30139

Telepon (0711) 352132, 354222 Faksimili (0711) 317202, 320310

Homepage: www.pps.unsri.ac.id Email: ppsunsri@mail.pps.unsri.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA NOMOR : 326/UN9.2/DT/2013

tentang

REVISI TIM PENGUJI TESIS MAHASISWA PADA PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Menimbang : a. Bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya yang akan menyelesaikan studinya harus menempuh sidang ujian tesis;
b. Bahwa untuk ujian tesis tersebut perlu ditetapkan dan diangkat tim penguji tesis;
c. Bahwa sehubungan dengan butir a dan b di atas perlu diterbitkan Keputusan sebagai pedoman dan landasan hukumnya.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor 66 Tahun 2010, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
5. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya;
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia;
7. SK Dikti Nomor 2795/Dikti/Kep/2001, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi;
8. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.257/MPN.A4/KP/2011, tentang Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya Periode Tahun 2011-2015;
9. Keputusan Rektor Unsri Nomor 0110/UN9/KP/2012, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Masa Tugas 2012—2016.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG REVISI TIM PENGUJI TESIS MAHASISWA PADA PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Pertama : Membentuk revisi tim penguji tesis mahasiswa Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya dan menetapkan personalianya sebagai berikut:

Ketua : **Dr. Novia, S.T., M.T.**
Sekretaris : Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
Anggota : 1. Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc.
2. Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA.
3. Dr. Suheryanto, M.Si.
4. Aldes Lesbani, Ph.D.

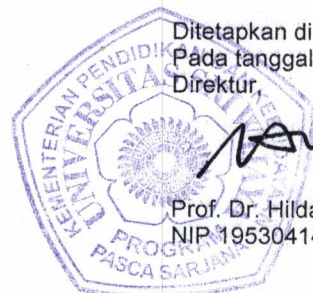
Untuk menguji mahasiswa

Nama : Asyeni Miftahul Jannah
NIM : 20112510001
Judul Tesis : Proses Delignifikasi dengan Metode Alkaline-Acid Pretreatment pada Pembuatan Bioetanol dari Jerami Padi

Kedua : Tim penguji yang tersebut pada butir pertama bertanggung jawab kepada Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.

Ketiga : Dengan diterbitkannya keputusan ini maka keputusan Direktur PPs Unsri nomor 300/UN9.2/DT/2013 tertanggal 28 November 2013 dinyatakan tidak berlaku lagi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.



Ditetapkan di : Palembang
Pada tanggal : 20 November 2013
Direktur,

[Signature]
Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA.
NIP. 19530414 197903 2 001

Tembusan :

1. Rektor Unsri (sebagai laporan)
2. Asdir 1 & Asdir 2
3. KPS Pengelolaan Lingkungan
4. Tim Penguji
5. Yang bersangkutan

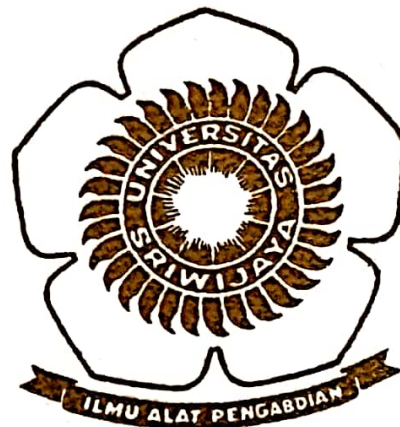
**PROSES DELIGNIFIKASI DENGAN METODE
ALKALINE-ACID PRETREATMENT PADA PEMBUATAN
BIOETANOL DARI JERAMI PADI**

TESIS

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Magister Sains (M.Si)
Pada
Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**ASYENI MIFTAHUL JANNAH
NIM 2011 251 0001**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FEBRUARI 2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Proposal : **Proses Delignifikasi Dengan Metode *Alkaline -Acid Pretreatment* Pada Pembuatan Bioetanol Dari Jerami Padi**

Nama Mahasiswa : **Asyeni Miftahul Jannah**

NIM : **2011 251 0001**

Program Studi : **Pengelolaan Lingkungan**

Bidang Kajian Utama : **Pengelolaan Sumber Daya Alam**

Menyetujui,



Dr. Novia, S.T., M.T.
Pembimbing I



Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
Pembimbing II

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan,



Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc
NIP. 19610405 198503 1 007

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA
NIP. 19530414 197903 2 001

Februari 2014



**BUKTI TELAH MEMPERBAIKI TESIS HASIL UJIAN
MAHASISWA PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

No	Nama Komisi Penguji	Jabatan Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Novia, S.T., M.T	Ketua		31/12/2013
2	Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D	Sekretaris		30/12/2013
3	Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc.	Anggota		9/12/2013
4	Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA	Anggota		9/12/2013
5	Dr. Suheryanto, M.Si	Anggota		4-12-2013
6	Aldes Lesbani, Ph.D	Anggota		22/12/2013

Menerangkan bahwa :

Nama : Asyeni Miftahul Jannah

NIM : 2011251001

Program Studi : Pengelolaan Lingkungan

Judul : Proses Delignifikasi Dengan Metode *Alkaline – Acid Pretreatment* Pada Pembuatan Bioetanol Dari Jerami Padi

Telah memperbaiki tesis hasil ujian

Palembang, Desember 2013

Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc
NIP. 19610405 198503 1 007

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asyeni Miftahul Jannah
Tempat dan Tanggal Lahir : Palembang, 29 Juni 1986
Program Studi : Pengelolaan Lingkungan
NIM : 2011 251 0001

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan ini adalah kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan serta pemikiran saya dan pengarahan dari pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut diatas, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Februari 2014

Yang membuat pernyataan



Asyeni Miftahul Jannah
NIM. 2011 251 0001

ABSTRACT

Rice straw as agricultural waste contains cellulose that potentially to produce bioethanol. However, it has lignin content that will inhibit enzyme in converting glucose into bioethanol. In this research, pretreatment steps aim to release and breakdown lignin in rice straw. Pretreatment was conducted in two phases, alkaline pretreatment using NaOH (1%,2%,3%,4%,and 5%) and acid pretreatment using 1% H₂SO₄ with various heating time (30, 60, 90, 120 and 150 minutes) and used for ethanol production by means of Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF) with cellulose enzyme and *Saccharomyces Cerevisiae*. The results showed that higher NaOH concentration using on alkaline pretreatment and longer heating time on acid pretreatment made more degraded lignin content. The highest bioethanol content produced was 48.38% from delignification treatment with NaOH concentration of 5% and acid pretreatment time of 150 minutes.

Keywords: rice straw, pretreatment, Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF), bioethanol

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 29 Juni 1986 dari pasangan suami istri yang bernama Ir.H.M.Yerizam, M.T. dan Hj. Rosnidar, S.Pd. sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Penulis telah menikah pada tahun 2011 dengan Sumarlin, S.TP., M.Si yang juga rekan satu sekolah dan sudah dikaruniai satu orang anak perempuan yang bernama Nabila Zayyinatul Millah.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) selesai pada tahun 1997 di SD Negeri 280 Palembang, Sekolah Menengah Pertama (SMP) selesai pada tahun 2000 di SMP Negeri 45 Palembang, Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 10 Palembang pada tahun 2003 dan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya pada tahun 2008. Kemudian pada tahun 2011, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam Universitas Sriwijaya. Pada saat ini penulis bekerja sebagai staf pengajar di Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penelitian dengan judul **“Proses Delignifikasi dengan Metode *Alkaline-Acid Pretreatment* Pada Pembuatan Bioetanol Dari Jerami Padi”**. Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Magister Sains pada program studi Ilmu Lingkungan di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan baik secara moral, intelektual maupun material dari berbagai pihak. Oleh karenanya dalam kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya atas kesempatan dan fasilitas selama mengikuti pendidikan di Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana.
2. Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Perguruan Tinggi atas bantuan finansial yang diberikan.
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama mengikuti pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
4. Ketua dan Sekretaris Program Studi Ilmu Lingkungan atas kesempatan dan bimbingannya selama mengikuti pendidikan di Program Studi Ilmu Lingkungan.

5. Ibu Dr. Novia, ST., MT., sebagai pembimbing utama dan Bapak Hermansyah, Ph.D sebagai pembimbing kedua yang telah banyak memberikan masukan, transfer ilmu, bimbingan dan arahan dalam penyusunan tesis ini.
6. Bapak/Ibu dosen (staf pengajar) dan staf administrasi serta teman-teman PSDA'11 atas bantuannya dan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Kedua orang tuaku, Mertua dan Adik tercinta, terima kasih atas doa dan dukungannya.
8. Suami tercinta Sumarlin dan Anakku Nabila Zayyinatul Millah terima kasih atas dukungan, pengertian serta semangat yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tesis ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan untuk kebaikan di masa datang. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Februari 2014

Penulis,

Asyeni Miftahul Jannah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BUKTI PERBAIKAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Hipotesis.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Kerangka Pikir.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Limbah Pertanian.....	8

B. Dampak Negatif Terhadap Lingkungan.....	10
C. Jerami Padi.....	12
D. Lignoselulosa.....	13
E. <i>Pretreatment</i>	19
F. <i>Simultaneous Saccharification And Fermentation (SSF)</i>	23
G. Bioetanol.....	29
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	32
A. Tempat dan Waktu.....	32
B. Bahan dan Alat.....	32
C. Metode Penelitian.....	33
D. Cara Kerja.....	33
E. Analisa Data.....	36
F. Diagram Alir Penelitian.....	40
H. Jadwal Penelitian.....	42
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Pengaruh proses delignifikasi terhadap kadar lignin jerami padi ..	43
B. Pengaruh proses delignifikasi terhadap pembentukan glukosa.....	50
C. Pengaruh proses delignifikasi terhadap pembentukan bioetanol....	53
D. Dampak Terhadap Lingkungan	56
V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Produksi Beras Dunia 2012.....	13
2. Komposisi Jerami Padi.....	14
3. Analisa Kadar lignin dengan Metode $ZnCl_2-CH_3COOH$ pada <i>Alkaline Pretreatment</i>	44
4. Analisa kadar lignin dengan Metode $ZnCl_2-CH_3COOH$ pada <i>Acid Pretreatment</i> menggunakan 1% H_2SO_4	48
5. Kadar glukosa <i>Simultaneous Saccharification and Fermentation</i> (SSF) diuji dengan Analisis <i>Luff-Schoorl</i>	52
6. Kadar bioetanol hasil <i>Simultaneous Saccharification and</i> <i>Fermentation</i> (SSF) diuji dengan <i>Gas Chromatography</i> (GC)	54

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Kerangka Pikir Penelitian.....	7
2. Struktur Selulosa.....	17
3. Struktur Hemiselulosa.....	18
4. Rumus Bangun Lignin.....	19
5. Konversi Selulosa dan Hemiselulosa Dengan Proses Hidrolisa dan Fermentasi.....	20
6. Konsep Dasar Produksi Etanol dari Jerami Padi.....	31
7. Diagram Alir Pembuatan Enzim Selulase.....	40
8. Diagram Alir Penelitian.....	41
9. Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap kadar lignin	44
10. Pemutusan ikatan lignin dengan selulosa	46
11. Mekanisme reaksi delignifikasi menggunakan asam	47
12. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu <i>Acid Pretreatment</i> terhadap kadar lignin	49
13. Mekanisme reaksi hidrolisis selulosa secara enzimatik	50
14. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu <i>Acid Pretreatment</i> terhadap kadar glukosa hasil proses SSF.....	52
15. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu <i>Acid Pretreatment</i> terhadap kadar bioetanol hasil proses SSF	55
16. Kromatogram bioetanol murni	93
17. Kromatogram sampel dengan waktu <i>acid pretreatment</i> 30 menit ...	94

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Program pemerintah mengenai konversi energi harus didukung dengan mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Studi mengenai bahan bakar alternatif telah banyak dipelajari (Chen, *et al.*, 2010; Xavier, *et al.*, 2010; Karimi, *et al.*, 2006). Salah satu energi alternatif yang sangat menjanjikan adalah bioetanol.

Bioetanol sangat berpotensi dikembangkan di Indonesia, karena didukung oleh potensi lahan yang luas, sumber daya manusia (petani), keanekaragaman hayati, dan sumberdaya alam yang melimpah (Nilna, 2010). Pemanfaatan biomassa dari bahan nabati untuk dijadikan bioetanol terkendala fungsi dasar bahan nabati yaitu sebagai bahan pangan. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu proses konversi biomassa lignoselulosa menjadi bioetanol generasi ke-dua. Pemanfaatan biomassa penghasil bioetanol sebagai bahan bakar pengganti fosil telah banyak dikembangkan, antara lain pemanfaatan bahan-bahan bergula atau berpati seperti jagung (Popiel, *et al.*, 2008), ubi kayu (Papong *and* Pomthong, 2010), dan tebu (Nguyen *and* Prince, 1996).

Sebagai Negara agraris, Indonesia banyak memproduksi biomassa termasuk di Sumatera Selatan. Selama ini masyarakat belum memanfaatkan secara maksimal limbah padat hasil pertanian ini. Setelah masa panen berakhir biasanya petani hanya menumpuk ataupun membakarnya. Kegiatan petani ini nantinya akan menimbulkan masalah baru yaitu adanya gas karbon dioksida yang dihasilkan oleh proses pembakaran jerami yang juga secara tidak langsung akan meningkatkan *global warming*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LIMBAH PERTANIAN

Pertanian merupakan sektor yang masih luas terhampar di wilayah Indonesia. Gencarnya pembangunan di sektor industri dan pemukiman penduduk belum mampu menggeser sektor pertanian sebagai *icon* Indonesia yang terkenal sebagai negara agraris. Pembangunan pertanian saat ini telah mencapai pengembangan agribisnis dan agroindustri. Pengembangan tersebut telah mendorong pertumbuhan sektor pertanian tetap terjadi peningkatan.

Dengan maraknya kegiatan pertanian di Indonesia, maka akan menghasilkan limbah yang juga berlimpah. Limbah pertanian merupakan buangan hasil dari proses perlakuan atau pengolahan dalam memperoleh hasil utama pertanian. Limbah pertanian umumnya tidak termanfaatkan secara baik oleh petani. Selama ini belum ada upaya yang maksimal dalam penanganan limbah dan dampak negatif dari usaha pertanian.

Salah satu limbah pertanian di Indonesia yang belum dimanfaatkan adalah jerami padi. Sebagian petani memanfaatkan jerami sebagai mulsa pada saat menanam palawija. Hanya sebagian kecil petani menggunakan jerami sebagai pakan ternak, terutama pada musim kering karena sulitnya mendapatkan hijauan. Karena itu, jerami sering menjadi permasalahan bagi petani sehingga sering dibakar (Riyanti, 2009).

Ada banyak faktor yang berpengaruh sehingga petani tidak melakukan pengolahan limbah pertaniannya (Afgani, 2012), diantaranya adalah :

1. Petani tidak memahami manfaat limbah pertanian.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioproses Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Rekayasa Bioproses Politeknik dengan pengambilan bahan baku jerami padi dari lahan pertanian pascapanen desa Banyu Urip kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2013.

B. BAHAN DAN ALAT

Bahan utama untuk penelitian ini berupa jerami padi dan bahan-bahan kimia untuk keperluan analisa antara lain:

- Proses isolasi enzim : *Aspergillus niger*, media cair (sukrosa, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4), Urea, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KH_2PO_4 .
- Proses pretreatment : NaOH , H_2SO_4 , Aquadest, CH_3COOH , ZnCl_2 , Na_2CO_3 anhidrat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, KI , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
- Proses *Simultaneous Saccharification And Fermentation (SSF)*: ragi *Saccaromyces cerevisiae*.

Beberapa alat yang digunakan untuk percobaan dan sebagai pendukung terutama untuk keperluan analisa adalah: *autoclave*, Erlenmeyer, beaker gelas, gelas ukur, buret, cawan petri, kawat ose, kertas saring, kertas pH, *hot plate*, *water bath*, *rotary shaker*, *crusher*, *Gas Chromatography (GC)* digunakan untuk analisa bioetanol.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh proses delignifikasi terhadap kadar lignin jerami padi

Jerami padi sebagai bahan utama dalam penelitian ini sebelum dilakukan *pretreatment* terlebih dahulu melalui proses pengecilan ukuran. Tahapan ini dilakukan dengan menghancurkan jerami padi menggunakan alat penggiling hingga lolos ayakan 60 mesh. Kemudian dilakukan pengujian terhadap kadar lignin bahan baku. Kadar lignin bahan baku jerami padi adalah 25,68%.

Proses delignifikasi pada jerami padi dimaksudkan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan lignin yang ada pada jerami. Lignin merupakan komponen yang tak diinginkan dalam proses dan secara umum biasanya dihilangkan dengan pengolahan secara kimia. Jerami padi melewati dua tahap *pretreatment*, yaitu tahap pertama menggunakan larutan alkali berupa natrium hidroksida (NaOH) dengan variasi konsentrasi (sesuai perlakuan) dan tahap kedua *pretreatment* dengan menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) berkonsentrasi rendah.

1. Alkaline Pretreatment

Pada tahap ini jerami padi yang sudah digiling kemudian ditambahkan dengan larutan natrium hidroksida (NaOH). Penambahan larutan NaOH pada proses *pretreatment* bubuk jerami padi dimaksudkan untuk memutuskan ikatan selulosa dengan lignin yang akan menghambat pembentukan glukosa pada tahap selanjutnya. Larutan NaOH yang digunakan pada tahap ini memiliki konsentrasi 1 %, 2%, 3%, 4%

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Konsentrasi NaOH pada proses *alkaline pretreatment* dan lamanya waktu pemanasan pada proses *acid pretreatment* berpengaruh terhadap delignifikasi jerami padi menjadi bioetanol. Penurunan kadar lignin terbesar diperoleh pada kondisi perlakuan 5% NaOH dengan waktu *acid pretreatment* selama 150 menit yaitu sebesar 6,58 %.
2. Pada kondisi yang sama proses *Simultaneous Saccharification and Fermentation* (SSF) terhadap serbuk jerami padi menggunakan 10% protein enzim selulase dari *Aspergillus niger* dan 4 g *Saccharomyces cerevisiae* dihasilkan bioetanol sebanyak 48,38 %.

B. Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam proses delignifikasi jerami padi dengan menggunakan konsentrasi larutan alkali dan asam yang lebih tinggi ataupun menggunakan metode lain untuk mendapatkan jerami padi dengan kadar lignin mendekati nol. Sehingga kerja enzim dalam mengkonversikan glukosa menjadi bioetanol akan lebih maksimal.



POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT TANDA UJI

Nomor: 38 /PLG.I.14.1/A.09/2013

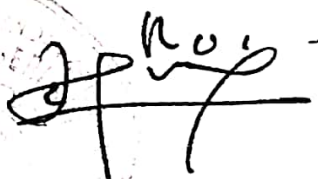
Nama Pelanggan : Asyeni Miftahul Jannah
Alamat : Mahasiswi Pascasarjana UNSRI
Nama Sample/Contoh : Bioethanol
Jumlah Sample/Contoh : 10 botol
Tanggal Contoh Diterima : September 2013
Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima

No	Sample/Contoh	Metode Uji	Hasil Uji (%)
1	Sellulosa	GC	50,94
2	Sp 1% 60'	GC	22,93
3	Sp 2% 30'	GC	33,69
4	Sp 2% 90'	GC	36,45
5	Sp 2% 150'	GC	38,04
6	Sp 3% 60'	GC	38,46
7	Sp 3% 120'	GC	39,47
8	Sp 4% 30'	GC	40,56
9	Sp 4% 90'	GC	42,60
10	Sp 4% 150'	GC	43,52

Nomor contoh : 38/09-13/Lab.TK

Palembang, September 2013

Ketua Jurusan Teknik Kimia


Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT TANDA UJI

Nomor : 39 /PLG.I.14.1/A.10/2013

Nama Pelanggan : Asyeni Miftahul Jannah
Alamat : Mahasiswi Pascasarjana UNSRI
Nama Sample/Contoh : Bioethanol
Jumlah Sample/Contoh : 14 botol
Tanggal Contoh Diterima : September 2013
Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima

No	Sample/Contoh	Metode Uji	Hasil Uji (%)
1	Sp 1% 90°	GC	29,11
2	Sp 1% 150°	GC	29,23
3	Sp 2% 60°	GC	35,82
4	Sp 2% 120°	GC	36,78
5	Sp 3% 30°	GC	38,24
6	Sp 3% 90°	GC	38,46
7	Sp 3% 150°	GC	40,70
8	Sp 4% 60°	GC	41,13
9	Sp 4% 120°	GC	43,36
10	Sp 5% 30°	GC	44,22
11	Sp 5% 60°	GC	46,08
12	Sp 5% 90°	GC	47,83
13	Sp 5% 120°	GC	48,09
14	Sp 5% 150°	GC	48,38

Nomor contoh : 39/10-13/Lab.TK

Palembang, Oktober 2013

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003