

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Batasan Masalah Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Biomassa.....	8
2.2 Bioetanol	9
2.3 Kelapa Sawit	11
2.3.1 Klasifikasi Kelapa Sawit.....	12
2.3.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	13
2.4 Struktur Biomassa Lignoselulosa	14
2.4.1 Selulosa.....	14
2.4.2 Hemiselulosa	16
2.4.3 Lignin.....	17
2.5 Sistem Pengolahan Awal (<i>Pretreatment</i>) Biomassa.....	18
2.6 Cairan Ionik	23
2.6.1 Definisi Cairan Ionik.....	23
2.6.2 Sejarah Cairan Ionik	24

2.6.3	Jenis-Jenis Cairan Ionik	24
2.6.4	Sifat-Sifat Cairan Ionik	26
2.6.5	Toksisitas Cairan Ionik	27
2.6.6	Aplikasi Cairan Ionik	27
2.6.7	Sintesis Cairan Ionik	28
2.6.7.1	Reaksi Kuarterisasi	28
2.6.7.2	Reaksi Pergantian Anion	29
2.6.8	Cairan Ionik Sebagai Pelarut Biomassa	30
BAB III	METODE PENELITIAN	32
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	32
3.2	Sistematika Penelitian	32
3.2.1	Sintesis Cairan Ionik Berbasis Fatty Imidazolinium	33
3.2.1.1	Alat dan Bahan	34
3.2.1.2	Prosedur Penelitian	35
3.2.2	Karakterisasi Struktur Cairan Ionik	37
3.2.3	Preparasi Tandan Kosong Kelapa Sawit	37
3.2.4	Pelarutan dan Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit	38
3.2.5	Karakterisasi Serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Setelah Proses Pelarutan	38
3.2.6	Hidrolisis Enzimatis Serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit	39
3.2.7	Penentuan Kadar Glukosa	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Sintesis Cairan Ionik Berbasis Fatty Imidazolinium	45
4.1.1	Sintesis Cis-Oleil-Imidazolina	45
4.1.2	Sintesis Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida	48
4.1.3	Sintesis Cis-Oleil-Imidazolinium Asetat dan Cis-Oleil- Imidazolinium Tiosianat	50
4.2	Studi Pelarutan dan Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit	54

4.2.1 Proses Pelarutan Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	54
4.2.2 Proses Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	55
4.3 Tahapan Karakterisasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Setelah Proses Pelarutan	57
4.3.1 Analisis <i>X-ray Diffraction (XRD)</i>	57
4.3.2 Analisis Spektra <i>Fourier Transform Infra Red (FTIR)</i>	60
4.4 Proses Hidrolisis Enzimatik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	62
4.5 Penentuan Kadar Glukosa	63
4.5.1 Pembuatan Kurva Standar Glukosa.....	63
4.5.2 Penentuan Kadar Glukosa Tandan Kosong Kelapa Sawit	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Struktur Kation Imidazolium dan Kation Fatty Imidazolinium...	4
Gambar 2.1	Pohon Kelapa Sawit	12
Gambar 2.2	Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit di Pabrik kelapa Sawit...	13
Gambar 2.3	Rantai Selulosa, Unit D-Glukosa dalam Ikatan β -1,4 Glikosidik..	15
Gambar 2.4	Xylan, Gula Penyusun Hemiselulosa	16
Gambar 2.5	Satuan Penyusun Lignin	17
Gambar 2.6	Struktur Lignin	18
Gambar 2.7	Skema <i>Pretreatment</i> Biomassa Lignoselulosa	20
Gambar 2.8	Beberapa Jenis Kation Cairan Ionik	25
Gambar 2.9	Beberapa Jenis Kation Berbasis Imidazolium	25
Gambar 2.10	Beberapa Jenis Anion Cairan Ionik	26
Gambar 2.11	Reaksi Metatesis dari Cairan Ionik Garam Imidazolium	30
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2	Mekanisme Proses Sintesis Garam <i>Fatty Imidazolinium Iodida</i> .	33
Gambar 3.3	Persamaan Reaksi Pembentukan <i>Fatty imidazolina</i>	34
Gambar 3.4	Metilasi-Kuarternerisasi Terhadap <i>Fatty Imidazolina</i>	34
Gambar 4.1	Reaksi Sintesis Cis-Oleil-Imidazolina.....	46
Gambar 4.2	Cis-Oleil-Imidazolina	46
Gambar 4.3	Spektra Cis-Oleil-Imidazolina.....	47
Gambar 4.4	Reaksi Metilasi-Kuarternerisasi Fatty Imidazolina dengan Metil Iodida.....	48
Gambar 4.5	Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida	49
Gambar 4.6	Spektra FTIR Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida dan Cis-Oleil- Imidazolina.....	49
Gambar 4.7	Persamaan Reaksi Uji Anion Iodida	50
Gambar 4.8	Reaksi Sintesis Cis-Oleil-Imidazolinium Asetat dan Cis-Oleil- Imidazolinium Tiosianat	51
Gambar 4.9	Cis-Oleil-Imidazolinium Tiosianat	51

Kartika Mayasai, 2014

Biomassa Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Termodifikasi Cairan Ionik Untuk Pemrosesan Selulosa Menjadi Glukosa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.10	Spektra FTIR Cis-Oleil-Imidazolinium Tiosianat dan Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida	52
Gambar 4.11	Persamaan Reaksi Metatesis Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida....	52
Gambar 4.12	Cis-Oleil-Imidazolinium Asetat	53
Gambar 4.13	Spektra FTIR Cis-Oleil-Imidazolinium Asetat dan Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida	53
Gambar 4.14	Persamaan Reaksi Metatesis Cis-Oleil-Imidazolinium Iodida....	54
Gambar 4.15	Endapan AgI.....	54
Gambar 4.16	Gambar TKKS Menggunakan Mikroskop dengan Pembesaran Sebanyak 400 Kali Dalam Berbagai Cairan Ionik [Cis-Ol-Imz]SCN, [Cis-Ol-Imz]I, [Cis-Ol-Imz]CH ₃ COO (Dari Kiri Ke Kanan) Sebelum Proses Pelarutan.	55
Gambar 4.17	Gambar TKKS Menggunakan Mikroskop dengan Pembesaran Sebanyak 400 Kali Dalam Berbagai Cairan Ionik [Cis-Ol-Imz]SCN, [Cis-Ol-Imz]I, [Cis-Ol-Imz]CH ₃ COO (Dari Kiri Ke Kanan) Setelah Proses Pelarutan.	55
Gambar 4.18	Filtrat Hasil Rekonstitusi	56
Gambar 4.19	Residu (TKKS) Hasil Proses Rekonstitusi.....	56
Gambar 4.20	Spektra XRD Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Setelah Pelarutan Menggunakan Cis-Oleil-Imidazolinium Asetat	57
Gambar 4.21	Pola Ikatan Hidrogen Selulosa I (Kiri) dan Selulosa II (Kanan)...	60
Gambar 4.22	Spektra FTIR Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum Treatment, Residu Hasil Treatment dan Filtrat Hasil Treatment.....	61
Gambar 4.23	Kurva Pengukuran Standar Glukosa	64
Gambar 4.23	Hasil Hidrolisis Enzimatis Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Setelah Pelarutan	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aplikasi Dari Cairan Ionik.....	28
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Gugus Fungsi (Spektra FTIR).....	47
Tabel 4.2 Ukuran Partikel Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Pengolahan Awal	58
Tabel 4.3 Indeks Kristalinitas Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Pengolahan Awal	58
Tabel 4.4 Tingkatan Konsentrasi Larutan Glukosa	64
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa.....	65

