

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Batasan Masalah Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Bioethanol	8
2.2 Biomassa	10
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	15
2.4.1 Selulosa.....	15
2.4.3 Hemiselulosa	16
2.4.3 Lignin.....	17
2.5 Sistem Pengolahan Awal (<i>Pretreatment</i>) Biomassa.....	19
2.6 Cairan Ionik	23
2.6.1 Definisi Cairan Ionik.....	24
2.6.2 Metode Sintesis Cairan Ionik	26
2.6.2.1 Reaksi Kuarterisasi	27
2.6.2.2 Reaksi Pergantian Anion	29
2.6.3 Cairan Ionik sebagai Pelarut Biomassa.....	30
2.6.4 Hidrolisis Enzimatik Selulosa.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Lokasi Penelitian	32
3.2 Sistematika Penelitian	32
3.2.1 Sintesis Cairan Ionik Berbasis Garam Benzotriazolium	33
3.2.1.1 Alat dan Bahan	34
3.2.1.2 Prosedur Penelitian	35
3.2.2 Karakterisasi Struktur Cairan Ionik	38

3.2.3	Preparasi Tandan Kosong Kelapa Sawit	38
3.2.4	Studi Pelarutan dan Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit	39
3.2.5	Karakterisasi serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebelum dan Setelah Proses Pelarutan	40
3.2.6	Hidrolisis Enzimatik Serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit	41
3.2.7	Penentuan Kadar Glukosa	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Sintesis Cairan Ionik Berbasis Garam Benzotriazolium	46
4.1.1	Metilasi 1H-Benzotriazol	46
4.1.2	Oktilasi-Kuartenerisasi 1-Metil-1,2,3-Benzotriazol	51
4.1.3	Reaksi Metatesis Anion Terhadap Garam 1,3-Metiloktil- Benzotriazolium Bromida	52
4.2	Karakterisasi Struktur Cairan Ionik	55
4.2.1	Analisis Struktur [MOBzt]Br	55
4.2.2	Analisis Struktur [MOBzt]SCN dan [MOBzt]CH ₃ COO.....	57
4.3	Studi Pelarutan dan Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit	59
4.3.1	Proses Pelarutan Tandan Kosong Kelapa Sawit	59
4.3.2	Proses Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa Sawit	61
4.4	Tahapan Karakterisasi Selulosa Sebelum dan Setelah Proses Pelarutan	63

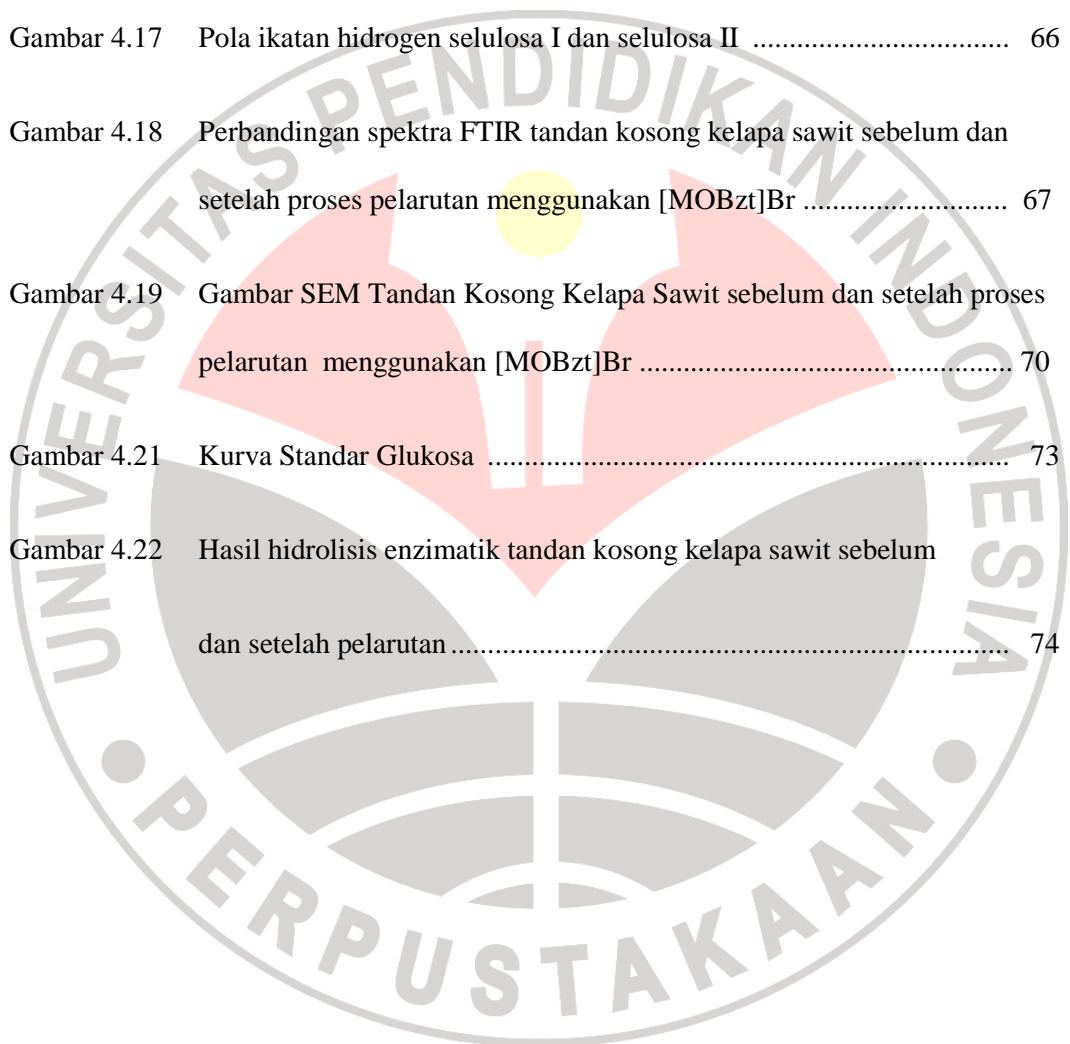
4.4.1 Analisis <i>X-ray diffraction</i> (XRD).....	63
4.4.2 Analisis <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	66
4.4.3 Analisis <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	70
4.5 Hidrolisis Enzimatik Tandan Kosong Kelapa Sawit	70
4.6 Penentuan Kadar Glukosa	72
4.6.1 Pembuatan Kurva Standar Glukosa	72
4.6.2 Penentuan Kadar Glukosa Tandan Kosong Kelapa Sawit	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82
RIWAYAT HIDUP.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Struktur garam N,N-Dialkil-imidazolium dan 1,3-alkilmetil-benzotriazolium.....	5
Gambar 2.1	Kelapa Sawit	12
Gambar 2.2	Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit di Pabrik kelapa Sawit.....	13
Gambar 2.3	Tandan Kelapa Sawit	14
Gambar 2.4	Mesin cacah berapasitas besar di Pabrik kelapa Sawit	14
Gambar 2.5	Rantai selulosa	15
Gambar 2.6	Xylan	17
Gambar 2.7	Satuan Penyusun Lignin.....	18
Gambar 2.8	Struktur Lignin.....	18
Gambar 2.9	Skema tujuan pretreatment biomassa lignoselulosa.....	20
Gambar 2.10	Beberapa jenis kation cairan ionik.....	25
Gambar 2.11	Reaksi metatesis anion.....	30
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 3.2	Skema Sintesis Garam 1,3-alkilmetil-1,2,3-Benzotriazolium	35
Gambar 3.3	Diagram Alir Studi Pelarutan dan Rekonstitusi Biomassa	40
Gambar 4.1	Reaksi Sintesis 1-metil-benzotriazol	46

Gambar 4.2	Hasil proses metilasi 1H-benzotriazol	47
Gambar 4.3	Kristal 1-metil-benzotriazol	49
Gambar 4.4	Perbandingan Spektra FTIR antara 1H-benzotriazol dengan 1-metil-benzotriazol	50
Gambar 4.5	Reaksi Oktilasi dan Kuartenerisasi 1-metil-benzotriazol	51
Gambar 4.6	Garam 1,3-metiloktil-benzotriazolium bromida	52
Gambar 4.7	Reaksi Metatesis Anion 1,3-metiloktil-benzotriazolium Bromida	53
Gambar 4.8	Garam 1,3-metiloktil-benzotriazolium tiosianat	54
Gambar 4.9	Garam 1,3-metiloktil-benzotriazolium asetat	54
Gambar 4.10	Perbandingan spektra FTIR 1-metil-benzotriazol dan 1,3-metiloktil- benzotriazolium bromida	56
Gambar 4.11	Perbandingan spektra FTIR 1,3-metiloktil-benzotriazolium bromida dan 1,3-metiloktil-benzotriazolium tiosianat	57
Gambar 4.12	Perbandingan spektra FTIR 1,3-metiloktil-benzotriazolium bromida dan 1,3-metiloktil-benzotriazolium asetat	58
Gambar 4.13	Tandan Kosong kelapa Sawit sebelum dan setelah proses pelarutan	59
Gambar 4.14	Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa sawit	62

Gambar 4.15	Cairan Ionik Setelah Proses Pelarutan dan Rekonstitusi Tandan Kosong Kelapa sawit	63
Gambar 4.16	Perbandingan spektra XRD Tandan Kosong Kelapa Sawit sebelum dan setelah proses pelarutan	63
Gambar 4.17	Pola ikatan hidrogen selulosa I dan selulosa II	66
Gambar 4.18	Perbandingan spektra FTIR tandan kosong kelapa sawit sebelum dan setelah proses pelarutan menggunakan [MOBzt]Br	67
Gambar 4.19	Gambar SEM Tandan Kosong Kelapa Sawit sebelum dan setelah proses pelarutan menggunakan [MOBzt]Br	70
Gambar 4.21	Kurva Standar Glukosa	73
Gambar 4.22	Hasil hidrolisis enzimatik tandan kosong kelapa sawit sebelum dan setelah pelarutan	74



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Kelarutan TKKS dalam Cairan Ionik Berbasis Kation Oktil	
	Benzotriazolium ([MOBzt] ⁺)	60
Tabel 4.2	Absorbansi berbagai konsentrasi larutan glukosa	72
Tabel 4.3	Hasil pengukuran kadar glukosa	73

