

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI.....	vii
ABSTARCT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II DASAR TEORI .....	6
2.1 Biomassa.....	6
2.2 Ampas Tebu.....	6
2.3 Karakteristik Lignoselulosa.....	8
2.3.1 Selulosa.....	9
2.3.2 Hemiselulosa.....	10
2.3.3 Lignin.....	11
2.4 Proses Reaksi Redoks pada Biomassa.....	11
2.5 Spektrofotometer UV-Vis.....	13
2.6 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR) .....	16
2.7 Kromatografi Gas-Spektrometer Massa (KG-MS).....	22
2.8 Analisis Termal .....	27
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	29
3.1 Proses Konversi Langsung Biomassa.....	29

3.2 Dimensi Reaktor Biomassa Dua Kompartemen .....	31
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	32
4.1 Alat dan Bahan .....	32
4.1.1 Alat.....	32
4.1.2 Bahan .....	32
4.2 Cara Kerja.....	33
4.2.1 Penyiapan Bahan.....	33
4.2.2 Dimensi Reaktor <i>Biomass Fixed Cell</i> .....	33
4.2.3 Pelarutan ampas tebu .....	34
4.2.4 Pembuatan Jembatan Garam .....	35
4.2.5 Pengukuran <i>Bioelectricity</i> .....	35
4.2.6 Pembuatan Reagen.....	36
4.2.6.1 Pembuatan Larutan Natrium Asetat .....	36
4.2.6.2 Pembuatan Hidroksilamin Hidroklorida .....	36
4.2.6.3 Pembuatan 1-10 Fenantrolin.....	36
4.2.7 Pembuatan Larutan .....	36
4.2.7.1 Larutan Baku Besi 10 ppm.....	36
4.2.7.2 Larutan Besi Standar Kalibrasi .....	36
4.2.8 Pembuatan Larutan Sampel .....	37
4.2.8.1 Pengenceran 15.000 x .....	37
4.2.8.2 Pengenceran 20.000 x .....	37
4.2.8.3 Pengenceran 25.000 x .....	38
4.2.9 Kelarutan Biomassa (%) .....	38
4.2.10 Penentuan Konsentrasi Fe.....	38
4.2.11 Analisis Cairan dengan GC-MS.....	39
4.2.12 Analisis TGA/DTA.....	39
BAB V PEMBAHASAN .....	41
5.1 Degradasi Ampas tebu.....	41
5.2 Pengukuran <i>Bioelectricity</i> .....	44
5.2.1 Pengaruh Waktu Refluks dengan Berat Biomassa.....	44
5.2.2 Pengaruh Konsentrasi Oksidator dengan Berat Biomassa.....	46

5.2.3 Reaktor <i>Biomass Fixed Cell</i> .....	47
5.3 Karakterisasi Biomassa.....	49
5.3.1 Analisis Hasil Degradasi dengan FTIR.....	49
5.3.2 Hasil GC-MS .....	51
5.3.3 <i>Thermogravimetric Analysis/Differential Thermal Analysis</i> .....	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kebijakan Energi Nasional Dekrit Presiden No.05 Tahun 2006 .....	2
Gambar 2. Komposisi Kimia Selulosa .....	10
Gambar 3. Skema Spektrofotometer UV-Vis ( <i>double beam</i> ) .....	14
Gambar 4. Jenis-Jenis Vibrasi Ulur ( <i>Stretching</i> ) .....	19
Gambar 5. Jenis-Jenis Vibrasi Tekuk ( <i>Bending</i> ).....	20
Gambar 6. Komponen Spektrofotometer FTIR secara Skematik .....	21
Gambar 7. Skema Alat Kromatografi Gas – Spektrometer Massa .....	24
Gambar 8. Mekanisme Perubahan Molekul menjadi Ion .....	26
Gambar 9. Desain <i>Thermobalance</i> menunjukkan Pengaturan Pembebanan Atas, Menggantung dan Horizontal .....	28
Gambar 10. Skema Reaktor <i>Biomass Flow Fuel Cell</i> .....	30
Gambar 11. Skema Reaktor <i>Biomass Fixed Cell</i> .....	34
Gambar 12. Hasil degradasi Ampas Tebu dengan Larutan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}/\text{HCl}$ .....	42
Gambar 13. Pengaruh kelarutan ampas tebu (%) terhadap $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan waktu refluks .....	43
Gambar 14. Pelarutan Ampas Tebu dalam Larutan Anoda .....	43
Gambar 15. Pengukuran Berat Ampas Tebu terhadap Waktu Refluks selama 12 jam.....	45
Gambar 16. Pengukuran Densitas Daya dan Arus terhadap Waktu Refluks .....	46
Gambar 17. Pengukuran Konsentrasi $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dengan Berat Biomassa 0,5 g dan Waktu Refluks 3 jam .....	46
Gambar 18. Pengukuran Konsentrasi Oksidator .....	47
Gambar 19. Analisis Sampel Ampas Tebu dengan FTIR .....	50
Gambar 20. Analisis TGA/DTA pada <i>Raw Material</i> dan ampas tebu 0,5 g 10 jam.....	54
Gambar 21. Komposisi <i>Loss Weight</i> Ampas Tebu .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Ampas Tebu.....	7
Tabel 2. Lahan Perkebunan Tebu.....	8
Tabel 3. Hasil GC-MS Larutan Ampas Tebu .....	51
Tabel 4. Bobot Hilang ( <i>Weight Loss</i> ) Pada Ampas Tebu .....	57
Tabel 5. Suhu Puncak Endoterm dan Eksoterm Pada <i>Raw Material</i> dan Ampas Tebu 0,5 g 10 jam.....	58