

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Biomassa.....	6
2.2 Rumput Ilalang	7
2.2.1Selulosa	9
2.2.2Hemiselulosa	10
2.2.3Lignin	11
2.3Gas Hidrogen	12
2.4 Elektrolisis	17
2.5 Reaksi Oksidasi-Reduksi	19
2.6 Spektrofotometer Uv-vis	20
2.7 <i>Gas Chromatography (GC)</i>	22
2.8 <i>Thermal Gravity Analyzer/Differential GrvityAnalyzer</i>	24

2.9 Fourier Transform Infrared (FTIR)	32
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	39
1.1 Ilalang Sebagai Alternatif Energi	39
1.2 Produksi Gas Hidrogen Melalui Oksidasi Biomassa	
Menggunakan Membran Sel Penukar Proton Elektrolisis.....	40
3.2 Produksi Gas Hidrogen Dengan Elektrolisis	42
BAB IV METODE PENELITIAN	45
4.1 Alat dan Bahan	45
4.1.1 Alat	45
4.1.2 Bahan	45
4.2 Cara Kerja	46
4.2.1 Preparasi Sampel Biomassa	46
4.2.2 Proses Oksidasi Biomassa.....	46
4.2.3 Analisis Sampel Biomassa Dengan FTIR.....	47
4.2.4 Analisis Sampel Biomassa Dengan TGA/DTA.....	48
4.2.5 Preparasi Jembatan Garam.....	48
4.2.6 Pengukuran Densitas Daya	48
4.2.7 Desain Reaktor Elektrolisis.....	50
4.2.8 Elektrolisis Biomassa Menghasilkan Gas H ₂	51
4.2.9 Analisis Sampel Gas Dengan GC	52
4.2.9.1 Optimasi Analisis Sampel Gas H ₂	52
4.2.9.2 Optimasi Analisis Sampel Gas CH ₄ , CO, CO ₂	52
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	53
5.1 Proses Oksidasi Biomassa	53
5.2 Karakterisasi Sampel Serbuk Biomassa Ilalang	55
5.2.1 Analisis Serbuk Ilalang dengan FTIR	56
5.2.2 Analisis Serbuk Ilalang dengan TGA/DTA.....	57
5.3 Potensi Biomassa Sebagai Sumber Gas H ₂	62
5.3.1 Pengukuran Densitas Daya	62
5.3.2 Pengukuran Volume Gas yang Diperoleh Melalui	

Proses Elektrolisis Biomassa	63
5.3.3 Reaksi Pembentukan Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Biomassa	68
5.6 Analisis Gas dengan GC	69
BAB VI KESIMPULAN	71
6.1 Kesimpulan	71
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kebijakan Energi Nasional Oleh Pepres.....	2
Gambar 2. Padang Rumput Ilalang.....	8
Gambar 3. Struktur Selulosa.....	10
Gambar 4. Struktur Hemiselulosa	10
Gambar 5. Struktur Lignin	11
Gambar 6. Hidrogen <i>Fuel Cell</i>	15
Gambar 7. Diagram Alat Spektrofotometer Uv-vis <i>Single Beam</i>	21
Gambar 8. Diagram Alat Spektrofotometer Uv-vis <i>Double Beam</i>	21
Gambar 9. Diagram Sistematis Instrumen GC-TCD.....	23
Gambar 10. Komponen Utama Termobalance	24
Gambar 11. Pengantur dan Kontrol Temperatur	26
Gambar 12. Kurva TGA	27
Gambar 13. Tipe Kurva TGA.....	28
Gambar 14. Komponen Instrumen DTA	30
Gambar 15. Jenis-jenis Vibrasi Ulur (<i>Stretching</i>)	30
Gambar 16. Jenis-Jenis Vibrasi Tekuk (<i>Bending</i>).....	34
Gambar 17. Komponen Spektrofotometer FTIR Secara Sistematis	36
Gambar 18. Sel Elektrolisis Menggunakan Membran Penukar Proton.....	39
Gambar 19. Rangkaian Alat Pengukuran Kuat Arus Menggunakan Digital Multimeter	48
Gambar 20. Desain Reaktor Elektrolisis yang Digunakan Pada Proses Elektrolisis Biomassa.....	50
Gambar 21. Hasil Oksidasi Biomassa Pada Variasi Berat	53
Gambar 22. Spektra IR Sampel Serbuk Ilalang Sebelum proses oksidasi dan Sesudah Proses Oksidasi (Variasi berat 1; 2,5 dan 5 g)...	57
Gambar 23. Hasil Termogram Analisis TGA/DTA Serbuk Ilalang Sebelum Proses Oksidasi (<i>raw material</i>) dan Sesudah Proses oksidasi (refluks) Pada Variasi Berat 2,5 g	58

Gambar 24. Kadar Air, Selulosa, Hemiselulosa, Lignin Pada Ilalang	60
Gambar 25. Densitas Daya yang Dihasilkan Pada Setiap Variasi Berat	62
Gambar 26. Produksi gas Hidrogen yang dihasilkan dari proses elektrolisis berdasarkan perbedaan berat biomassa	64
Gambar 27. Produksi gas Hidrogen yang dihasilkan dari proses elektrolisis berdasarkan perbedaan rasio biomassa	65
Gambar 28. Perbandingan Volume Percobaan Melalui Elektrolisis dan Teoritis Menggunakan Hukum Faraday	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nama Binominal Ilalang (<i>Imperata Cylindrica</i>).....	8
Tabel 2. Kandungan Kimia Ilalang	9
Tabel 3. <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) Hidrogen.....	12
Tabel 4. Presentase Biomassa Terlarut dan Konsentrasi Oksidator FeCl ₃ dalam Bentuk Fe ²⁺	54
Tabel 5. Hasil Analisis Gas Menggunakan GC-TCD	68