

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB .I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Batasan Masalah.....	7
I.3. Tujuan.....	8
I.3.1. Tujuan Umum.....	8
I.3.2. Tujuan Khusus.....	8
I.4. Manfaat.....	8
BAB .II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1. Definisi Biomassa.....	9
II.2. Pengertian Gasifikasi.....	10
II.3. Proses Pembentukan Gas Sintetik.....	13
II.4. Tahapan Gasifikasi.....	15
II.5. Tipe-Tipe Gasifier.....	17
II.6. Pirolisa.....	20
II.7. Pembentukan Tar dan Penambahan Gas.....	22

II.8. Suhu .....	23
II.9. Gas Hasil sebagai Umpan Burner.....	24
II.10. Penerapan Gasifikasi Biomassa.....	25
<b>BAB .III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
III.1. Kerangka Pikir Penelitian .....	27
III.2. Waktu dan Tempat .....	27
III.3. Alat dan Bahan .....	28
III.3.1 Alat .....	28
III.3.2 Bahan.....	32
III.4. Rancangan Percobaan .....	33
III.5. Metode Pengumpulan Data .....	34
III.6. Prosedur Penelitian.....	35
III.7. Prosedur Pengambilan Data .....	36
III.7.1. Tata Letak Pengoperasian <i>Updraft Gasifier</i> .....	36
III.7.2. Persiapan Alat dan Bahan .....	38
III.8. Tabel Pengamatan dan Analisis Data.....	40
III.8.1 Tabel Pengamatan .....	40
III.8.2 Analisa Data .....	41
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
IV.1. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada suhu kompor ..	50
IV.2. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada suhu gas .....	56
IV.3. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada suhu reaktor ...	63
IV.4. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada waktu efektif..	69
IV.5. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa waktu operasional ..	76
IV.6. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada sisa tar.....	82
IV.7. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa pada sisa bahan .....	88
IV.8. Pengaruh variasi bukaan udara dan pirolisa frekuensi pemadatan	94
<b>BAB .V .PENUTUP.....</b>	<b>101</b>
V.1.Kesimpulan .....	101

V.2.Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA .....	103
LAMPIRAN.....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. Contoh Analisa Beberapa Jenis Biomassa .....	10
Tabel 2.1. Komposisi Gas Hasil .....	24
Tabel 2.2. Kemungkinan Penerapan Gasifikasi Biomassa.....	26
Tabel 3.1. Kerangka Pikir .....	27
Tabel 3.2. Pengamatan Kinerja <i>Updraft Gasifier</i> .....	40
Tabel 3.3. Perlakuan.....	43
Tabel 3.4. Anava Eksprimen Faktorial .....	44
Tabel 3.5. Analisa Pengambilan Keputusan .....	46
Tabel 4.1. Rata-rata Suhu Kompor pada Variasi Bukaannya .....	50
Tabel 4.2. Analisa Ragam terhadap Suhu Kompor.....	55
Tabel 4.3. Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	56
Tabel 4.4. Rata-rata Suhu Gas pada Variasi Bukaannya .....	56
Tabel 4.5. Analisa Ragam terhadap Suhu Gas.....	61
Tabel 4.6. Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	62
Tabel 4.7. Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	62
Tabel 4.8. Rata-rata Suhu Reaktor pada Variasi Bukaannya.....	63
Tabel 4.9. Analisa Ragam terhadap Suhu Reaktor .....	68
Tabel 4.10 Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil. ....	69
Tabel 4.11.Rata-rata Waktu Efektif pada Variasi Bukaannya .....	69
Tabel 4.12.Analisa Ragam terhadap Waktu Efektif .....	74
Tabel 4.13.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	75
Tabel 4.14.Rata-rata Waktu Operasional pada Variasi Bukaannya .....	76
Tabel 4.15.Analisa Ragam terhadap Waktu Operasional .....	80
Tabel 4.16.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	81
Tabel 4.17.Rata-rata Sisa Tar pada Variasi Bukaannya .....	82
Tabel 4.18.Analisa Ragam terhadap Sisa Tar .....	86
Tabel 4.19.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	87

Tabel 4.20.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	87
Tabel 4.21.Rata-rata Sisa Bahan pada Variasi Bukaan.....	88
Tabel 4.22.Analisa Ragam terhadap Sisa Bahan .....	92
Tabel 4.23.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	93
Tabel 4.24.Rata-rata Frekuensi Pemadatan Bahan pada Variasi Bukaan .....	94
Tabel 4.25.Analisa Ragam terhadap Frekuensi Pemadatan Bahan .....	99
Tabel 4.26.Nilai Rata-rata Suhu Reduksi yang diurutkan dari terkecil .....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Gasifikasi.....	14
Gambar 3.1. Gasifier Tipe Updraft .....	28
Gambar 3.2. Blower .....	29
Gambar 3.3. Termokopel Tipe K.....	30
Gambar 3.4. Termokopel Digital Tipe K/J .....	30
Gambar 3.5. Timbangan Pegas Digital .....	31
Gambar 3.6. Kompor Pembakaran Gasifier .....	32
Gambar 3.7. Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 3.8. Tata Letak Pengoperasian <i>updraft gasifier</i> .....	36
Gambar 3.9. Blower dan Selang Resirkulasi Gas Pirolisa .....	38
Gambar 4.1. Suhu Kompor dengan Variasi Bukaannya Udara .....	51
Gambar 4.2. Suhu Kompor dengan Variasi Bukaannya Pirolisa.....	52
Gambar 4.3. Suhu Kompor dengan Variasi Bukaannya Udara dan Pirolisa .....	53
Gambar 4.4. Suhu Gas dengan Variasi Bukaannya Udara .....	57
Gambar 4.5. Suhu Gas dengan Variasi Bukaannya Pirolisa .....	58
Gambar 4.6. Suhu Gas dengan Variasi Bukaannya Udara dan Pirolisa .....	59
Gambar 4.7. Suhu Reaktor dengan Variasi Bukaannya Udara.....	64
Gambar 4.8. Suhu Reaktor dengan Variasi Bukaannya Pirolisa .....	65
Gambar 4.9. Suhu Reaktor dengan Variasi Bukaannya Udara dan Pirolisa .....	66
Gambar 4.10. Waktu Efektif dengan Variasi Bukaannya Udara.....	70
Gambar 4.11. Waktu Efektif dengan Variasi Bukaannya Pirolisa.....	72
Gambar 4.12. Waktu Efektif dengan Variasi Bukaannya Udara dan Pirolisa .....	73
Gambar 4.13. Waktu Operasional dengan Variasi Bukaannya Udara.....	76
Gambar 4.14. Waktu Operasional dengan Variasi Bukaannya Pirolisa .....	77
Gambar 4.15. Waktu Operasional dengan Variasi Bukaannya Udara dan Pirolisa.....	79
Gambar 4.16. Sisa Tar dengan Variasi Bukaannya Udara.....	82
Gambar 4.17. Sisa Tar dengan Variasi Bukaannya Pirolisa .....	84

Gambar 4.18. Sisa Tar dengan Variasi Bukaannya dan Pirolisa.....	85
Gambar 4.19. Sisa Bahan dengan Variasi Bukaannya ..... 89	89
Gambar 4.20. Sisa Bahan dengan Variasi Bukaannya Pirolisa .....	90
Gambar 4.21. Sisa Bahan dengan Variasi Bukaannya dan Pirolisa .....	91
Gambar 4.22. Frekuensi Pemadatan Bahan dengan Variasi Bukaannya .....	95
Gambar 4.23. Frekuensi Pemadatan Bahan dengan Variasi Bukaannya Pirolisa....	96
Gambar 4.24. Frekuensi Pemadatan Bahan dengan Variasi Bukaannya dan Pirolisa .....	97

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengamatan .....	106
Lampiran 2. Contoh Perhitungan .....	111