

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1. Biomassa	13
3.2. Kandungan biomassa	14
	viii

3.3. Tempurung kelapa	15
3.3.1 Karakteristik tempurung kelapa	16
3.4. Konversi biomassa	19
3.5. Pembakaran	20
3.6. Termodinamika pembakaran	21
3.7. Laju perpindahan panas	22
3.8. Fraksi mol dan fraksi massa	23
3.8.1 Fraksi mol	23
3.8.2 Fraksi massa	23
3.8.3 Hubungan massa dengan mol	23
3.9. <i>Excess air</i>	24
3.10. <i>Fuel conversion</i>	24
3.11. Emisi pembakaran	24
3.12. Mekanisme pembakaran biomassa	25
3.13. <i>Grate furnace</i>	27
BAB IV METODE PENELITIAN	30
4.1. Obyek Penelitan	30
4.1.1 Tungku pembakaran	30
4.1.2 <i>Grate</i>	32
4.1.3 Pintu biomassa	33
4.1.4 Injeksi udara	34
4.1.5 Kompor bakar	37
4.2. Alat yang digunakan	38
4.2.1 Perangkat keras	38
4.2.2 Perangkat lunak	38

4.2.3 Termokopel	39
4.2.4 <i>Data logger</i>	40
4.2.5 <i>Gas analyzer</i>	40
4.2.6 Anemometer	41
4.2.7 Timbangan digital	42
4.2.8 <i>Wiremesh</i>	42
4.3. Bahan penelitian	43
4.3.1 Tempurung kelapa	43
4.3.2 Gas LPG	44
4.4. Metode Penelitian	45
4.4.1 Observasi dan uji coba	45
4.4.2 Identifikasi masalah	46
4.4.3 Studi pustaka	46
4.4.4 Perancangan penelitian	46
4.4.5 Pengambilan data	46
4.4.6 Pengolahan data	47
4.4.7 Skema penelitian	51
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	53
5.1. Hasil analisa <i>ultimate</i> dan <i>proximate</i>	53
5.2. Laju massa udara	55
5.3. <i>Air fuel ratio</i> teritis	55
5.4. <i>Excess air</i>	56
5.5. Pembakaran tempurung kelapa variasi ukuran 10-15 cm	58
5.5.1 Perubahan temperatur pembakaran pada tiap titik	58
5.5.2 Perbandingan temperatur rata-rata dngan CO ₂ yang terukur	59

5.5.3 Perbandingan temperatur rata-rata dengan massa CO ₂	60
5.5.4 Perbandingan temperatur rata-rata dengan laju pembakaran	61
5.6. Pembakaran tempurung kelapa variasi ukuran 5-10 cm	63
5.6.1 Perubahan temperatur pembakaran pada tiap titik	63
5.6.2 Perbandingan temperatur rata-rata dengan kandungan CO ₂	65
5.6.3 Perbandingan nilai temperatur rata-rata dengan massa CO ₂	66
5.6.4 Perbandingan temperatur rata-rata dengan laju pembakaran	67
5.7. Pembakaran tempurung kelapa variasi ukuran 1-5 cm	68
5.7.1 Perubahan temperatur pembakaran pada tiap titik	68
5.7.2 Perbandingan temperatur rata-rata dengan kandungan CO ₂	70
5.7.3 Perbandingan temperatur rata-rata dengan massa CO ₂	71
5.7.4 Perbandingan temperatur rata-rata dengan laju pembakaran	72
5.8. Pengaruh variasi ukuran terhadap temperatur pembakaran	73
5.9. Pengaruh variasi ukuran terhadap massa CO ₂ yang terbentuk	75
5.10. Pengaruh variasi ukuran terhadap laju pembakaran	76
5.11. Perbandingan variasi ukuran terhadap jumlah karbon yang terbentuk	77
5.12. Pengaruh variasi ukuran terhadap <i>fuel conversion</i> (%)	78
BAB VI PENUTUP	79
6.1. Kesimpulan	79
6.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	813