

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III DASAR TEORI	16
3.1 Bahan Bakar	16
3.1.1 Bahan bakar padat	17
3.1.2 Bahan bakar cair	17
3.1.3 Bahan bakar gas	18
3.2 Biomassa	19
3.2.1 Karakteristik biomassa	20
3.3 Kelapa	23
3.3.1 Karakteristik tempurung kelapa	24
3.4 Konversi Energi Biomassa	26
	viii

3.4.1	Metode pembakaran langsung	27
3.4.2	Metode konversi termokimiawi	27
3.4.3	Metode konversi biokimiawi	29
3.5	Pembakaran	30
3.6	Api (<i>Flame</i>)	31
3.6.1	<i>Premixed flame</i>	32
3.6.2	<i>Nonpremixed flame</i>	34
3.7	Perhitungan Mol	34
3.7.1	Persentase massa unsur	34
3.7.2	Massa molar	35
3.7.3	Laju molar	35
3.7.4	Fraaksi mol	35
3.7.5	Fraaksi massa	36
3.7.6	Perhitungan reaksi pembakaran	36
3.8	<i>Excess Air</i>	38
3.9	Konversi Biomassa pada Pembakaran	39
3.9.1	Pengeringan (<i>drying</i>)	39
3.9.2	<i>Devolatilization</i>	39
3.9.3	<i>Char oxidation</i>	40
3.10	<i>Residence Time</i>	40
3.11	<i>Particulate Matter (PM)</i>	41
3.12	<i>Fixed Grate Furnace</i>	42
3.13	<i>Air Heater</i>	44
3.14	<i>Baffle</i>	47
3.15	Persamaan Rata-rata	48
3.16	Perhitungan Laju Aliran Udara	48
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	49
4.1	Objek Penelitian	49
4.2	Sarana Penelitian	56
4.2.1	Alat Ukur dan Alat Penunjang Penelitian	56

4.2.2	Bahan Penelitian	60
4.3	Metode Penelitian	61
4.3.1	Observasi dan Uji Coba	61
4.3.2	Identifikasi Masalah	63
4.3.3	Studi Pustaka	63
4.3.4	Perancangan Penelitian	63
4.3.5	Pelaksanaan Penelitian	64
4.4	Skema Penelitian	68
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	71
5.1	Analisa <i>Ultimate</i> dan Analisa <i>Proximate</i>	71
5.2	Laju Aliran Udara	71
5.3	Air to Fuel Ratio (AFR)	72
5.4	Pengaruh Pemakaian <i>Baffle</i> Terhadap <i>Pressure Drop</i>	73
5.5	Karakteristik Pembakaran	73
5.5.1	Temperatur hasil pembakaran	73
5.5.2	Kadar CO ₂ dan O ₂ pada gas buang hasil pembakaran	86
5.5.3	Laju massa CO ₂ dan O ₂ pada gas buang hasil pembakaran	88
5.5.4	Laju pembakaran dan jumlah massa biomassa sisa	91
5.5.5	Jumlah <i>particulate matter</i> (PM) pada gas buang hasil pembakaran	94
5.5.6	Nilai Laju Kalor yang Dibangkitkan	98
5.6	Perbandingan Temperatur Pembakaran	100
5.6.1	Perbandingan temperatur pada termokopel di saluran udara primer	100
5.6.2	Perbandingan temperatur pada termokopel di <i>primary air heater</i>	101
5.6.3	Perbandingan temperatur pada termokopel 60 B	102
5.6.4	Perbandingan temperatur pada termokopel 80 B	103
5.6.5	Perbandingan temperatur pada termokopel 100 B	103
5.6.6	Perbandingan temperatur pada termokopel 115 B <i>shield</i>	104

5.6.7	Perbandingan temperatur pada termokopel 115 B	105
5.6.8	Perbandingan temperatur pada termokopel di <i>man hole in</i>	105
5.6.9	Perbandingan temperatur pada termokopel di <i>1st baffle</i>	106
5.6.10	Perbandingan temperatur pada termokopel 145 B	107
5.6.11	Perbandingan temperatur pada termokopel 175 B <i>shield</i>	107
5.6.12	Perbandingan temperatur pada termokopel 175 B	108
5.6.13	Perbandingan temperatur pada termokopel 205 B	109
5.6.14	Perbandingan temperatur pada termokopel di <i>2nd baffle</i>	110
5.6.15	Perbandingan temperatur pada termokopel di <i>chimney</i>	110
5.7	Perbandingan Kadar CO ₂ dan O ₂ pada Gas Buang Hasil Pembakaran	111
5.8	Perbandingan Massa CO ₂ dan O ₂ pada Gas Buang Hasil Pembakaran	112
5.9	Perbandingan Laju Pembakaran dan Massa Biomassa Sisa Pembakaran	113
5.10	Perbandingan Jumlah <i>Particulate Matter</i> (PM) pada Gas Buang Hasil Pembakaran	113
5.10.1	Perbandingan jumlah <i>particulate matter</i> (PM) pada ketinggian 100 cm	114
5.10.2	Perbandingan jumlah <i>particulate matter</i> (PM) pada ketinggian 175 cm	114
5.10.3	Perbandingan jumlah <i>particulate matter</i> (PM) pada <i>chimney</i>	115
5.11	Perbandingan Laju Kalor yang Dibangkitkan	116
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		118
6.1	Kesimpulan	118
6.2	Saran	120
DAFTAR PUSTAKA		122