

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xiv
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	2
I.2.1. Batasan Masalah .....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III DASAR TEORI .....	9
III.1. Daerah 3T (Terdepan, Terluar, Tertinggal).....	9
III.1.1. Rasio Elektrifikasi di Daerah 3T.....	10
III.1.2. Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Sebagai Alternatif .....	10
III.2. Ketel Uap .....	11
III.2.1. Komponen Ketel Uap.....	12
III.2.2. Tipe Ketel Uap .....	12
III.2.3. Perbandingan Tipe Ketel Uap Pipa Api dan Ketel Uap Pipa Air .....	14
III.3. Siklus Rankine .....	15



III.3.1. Analisis Neraca Massa dan Energi Sistem Terbuka ( <i>Control Volume</i> ) .....	16
III.3.2. Pompa.....	17
III.3.3. Ketel Uap (Evaporator) .....	17
III.3.4. Turbin .....	18
III.3.5. Kondensor .....	18
III.3.6. Efisiensi Termal .....	18
III.3.7. Kondisi Aktual pada Turbin.....	19
III.4. Perpindahan Kalor.....	20
III.4.1. Perpindahan Kalor Konduksi .....	20
III.4.2. Perpindahan Kalor Konveksi .....	20
III.4.3. Perpindahan Kalor Radiasi.....	21
III.4.4. Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan.....	22
III.4.5. <i>Log Mean Temperature Difference</i> .....	23
III.5. Bahan Bakar Biomassa .....	25
III.5.1. Sifat Termal Biomassa .....	25
III.5.2. Potensi Biomassa di Indonesia.....	28
III.5.3. Konversi Energi Biomassa.....	32
III.6. Perhitungan Desain Evaporator.....	34
III.6.1. Perhitungan Kebutuhan Kalor Evaporator .....	34
III.6.2. Perhitungan Kebutuhan Kalor Bahan Bakar .....	35
III.6.3. Perhitungan Kebutuhan Udara Pembakaran .....	36
III.6.4. Perhitungan <i>Flue Gas</i> Hasil Pembakaran .....	37
III.6.5. Perhitungan Perpindahan Kalor Evaporator.....	38



BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....	40
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	40
IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	40
IV.2.1. Pengumpulan Data Penelitian .....	41
IV.2.2. Perhitungan Kebutuhan Perancangan .....	44
IV.2.3. Perancangan Evaporator .....	44
IV.2.4. Analisis Hasil Perancangan.....	45
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
V.1. Hasil Penelitian .....	46
V.1.1. Hasil Perhitungan Siklus Rankine.....	46
V.1.2. Hasil Perhitungan Kalor Ketel Uap dan Pembakaran .....	46
V.1.3. Hasil Perhitungan Kalor Bahan Bakar .....	47
V.1.4. Hasil Perhitungan Kebutuhan Udara Stoikiometris .....	47
V.1.5. Hasil Perhitungan Gas Sisa Pembakaran ( <i>flue gas</i> ) .....	47
V.1.6. Neraca Massa Pembakaran.....	48
V.1.7. Neraca Energi Siklus .....	48
V.1.8. Hasil Perhitungan Desain Evaporator .....	49
V.1.9. Spesifikasi Alat .....	50
V.2. Skema Sistem PLTBm .....	54
V.3. Pembahasan.....	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	58
VI.1. Kesimpulan .....	58
VI.2. Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN A TABEL UAP SATURASI .....	62



LAMPIRAN B PERHITUNGAN DESAIN .....	65
LAMPIRAN C GAMBAR TEKNIK.....	75

