

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Tinjauan Umum	7
2.3. Peralatan pada PLTU	8
2.3.1. Ketel uap (Boiler)	9
2.3.1.1. Sistem air dan uap	9
1. Economizer	9
2. Steam Drum	10
3. Superheater	10
2.3.1.2. Sistem Pembakaran	10
1. Furnace (Ruang Bakar)	10

2.3.1.3. Sistem Evaporasi	11
1. Downcomer	11
2. Waterwall	11
3. Lower Header	12
2.3.2. Turbin Uap (Steam Turbine)	12
2.3.2.1. Sistem air dan uap	14
2.3.2.2. Sistem air kondensat	14
1. Hotwell	15
2. Condensate Extraction Pump	15
3. Gland steam Condenser	15
4. Condensate Polisher Plant	16
5. Low Pressure Heater	16
6. Deaerator	17
2.3.3. Generator	18
2.3.3.1. Stator	18
1. Rangka stator	18
2. Inti Stator	19
3. Kumparan Stator	19
2.3.3.2. Rotor	20
1. Inti rotor	20
2. Kumparan rotor	20
2.3.3.3. Bantalan bearing	21
2.4. Sistem Pembakaran	23
2.4.1. Pembakaran lapisan tetap	23
2.4.2. Pembakaran batubara serbuk (Pulverized Carbone)	24
2.4.3. Pembakaran lapisan mengambang	27
2.5. Bahan Bakar Padat (Batubara)	28
2.6. Sistem Pengolahan Bahan Bakar	30
2.6.1. Coal Feeder	30
2.6.2. Pulverizer	31

2.6.2.1. Pengaruh batubara kasar (fineness) rendah	33
2.7. Efisiensi	34
2.8. Heatrate	35
2.8.1. Specific Fuel Consumption (SFC)	36
2.8.1.1. SFC Bruto	36
2.8.1.2. SFC Netto	37
2.8.2. Pengujian Heat Rate	37
.....	
2.8.2.1. Metode Input Output	37
2.8.2.2. Metode Energy Balance	38
2.8.3. Efisiensi Thermal	40
2.9. Siklus Rankine dan Pengaruh Parameter terhadap Siklus	41
2.9.1. Siklus Rankine Ideal	41
2.9.1.1. Pengaruh temperatur dan tekanan uap keluar Turbin	43
2.9.1.2. Superheating	43
2.9.1.3. Reheating	44
2.9.2. Regenerative Feed Heating	45
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Materi	47
3.2. Tempat dan waktu penelitian	48
3.3. Tahapan Penelitian	48
3.4. Tahapan Persiapan	50
3.5. Pengolahan Data	51
3.6. Metode	51
3.6.1. Metode pengambilan data	51
3.6.2. Metode analisa perhitungan	52
3.6.3. Metode analisa grafik perbandingan	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS	
4.1. Deskripsi Penelitian	54

4.1.1. Lokasi Penelitian	54
4.1.2. Data Penelitian	54
4.2. Analisis pengaruh pengaturan <i>layer pulverizer</i> pada <i>heat rate</i> menggunakan Metode <i>Input Ouput</i>	55
4.2.1. Perhitungan <i>Heat Rate</i> bruto	56
4.2.2. Perhitungan <i>Heat Rate</i> netto	58
4.3. Analisis pengaruh pengaturan <i>layer pulverizer</i> pada <i>heat rate</i> menggunakan Metode <i>Energy Balance</i>	60
4.3.1. Perhitungan Turbin <i>Heat Rate</i>	61
4.3.2. Perhitungan Boiler Efficiency	62
4.3.2.1. Perhitungan Total Heat Loss Boiler (L)	62
4.3.2.2. Perhitungan Heat Credit from Fuel Basis (B)	63
4.4. Perhitungan Efisiensi Thermal	67
4.5. Perhitungan harga produksi per kWh	71
4.5.1. Perhitungan SFC Bruto	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus dan Peralatan Utama PLTU Rembang	9
Gambar 2.2. Konversi energi di dalam Turbin	14
Gambar 2.3. Prinsip kerja Turbin Uap 1 tingkat	14
Gambar 2.4. Aliran fluida kerja pada PLTU	15
Gambar 2.5. Deaerator	18
Gambar 2.6. Rangka Stator	20
Gambar 2.7. Inti Stator yang sudah digabung dengan rangka stator	20
Gambar 2.8. Stator Generator	21
Gambar 2.9. Rotor Generator	22
Gambar 2.10. Konstruksi bantalan pada pondasi	23
Gambar 2.11. Stoker Boiler	25
Gambar 2.12. PCC Boiler	26
Gambar 2.13. Proses denitrasi pada Boiler PCC	27
Gambar 2.14. Tipikal Boiler FBC	29
Gambar 2.15. Pulverizer	32
Gambar 2.16. Layer pulverizer pada inlet furnace	34
Gambar 2.17. Neraca Panas	36
Gambar 2.18. Bagan batasan pengukuran	37
Gambar 2.19. Diagram Rankine sederhana pada diagram T-S	42
Gambar 2.20. Diagram T-S siklus Rankine Superheated	45
Gambar 2.21. Diagram T-S siklus Rankine Superheated dan Reheated	46
Gambar 2.22. Siklus dan diagram Rankine Superheated Regenerative	47
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	50
Gambar 3.2. Blok diagram proses pengolahan data	52
Gambar 4.1. Grafik layer pulverizer dan daya bruto yang dihasilkan	58
Gambar 4.2. Grafik layer pulverizer dan heatrate (GPHR) yang dihasilkan	59
Gambar 4.3. Grafik layer pulverizer dan daya netto yang dihasilkan	61
Gambar 4.4. Grafik layer pulverizer dan heatrate (NPHR) yang dihasilkan	61

Gambar 4.5. Grafik layer pulverizer dan heatrate (<i>Energy Balance</i>) yang dihasilkan	69
Gambar 4.6. Grafik layer pulverizer dan efisiensi thermal (<i>Energy Balance</i>) yang dihasilkan	72
Gambar 4.7. Grafik layer pulverizer dan efisiensi thermal (<i>Input Output</i>) yang dihasilkan	73
Gambar 4.8. Grafik layer pulverizer dan harga produksi yang dihasilkan..	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Batubara	30
Tabel 3.1. Nilai karakteristik batubara	53
Tabel 4.1. Jenis dan nilai kalori batubara PLTU Rembang	55
Tabel 4.2. Konfigurasi layer pulverizer dan nilai kalori batubara	56
Tabel 4.3. Perbandingan layer pulverizer, laju aliran bahan bakar, daya gross dan daya netto yang dihasilkan.	56
Tabel 4.4. Hasil perhitungan nilai Heat Rate bruto	58
Tabel 4.5. Hasil perhitungan nilai Heat Rate netto	60
Tabel 4.6 Hasil perhitungan nilai Turbin Heat Rate	64
Tabel 4.7. Hasil perhitungan nilai <i>Total Heat Loss</i> Boiler (L)	66
Tabel 4.8. Hasil perhitungan nilai <i>Heat Credit from Fuel Basis</i> (B)	67
Tabel 4.9. Hasil perhitungan nilai Efisiensi Boiler (η_c)	68
Tabel 4.10. Hasil perhitungan Heat Rate metode <i>Energy Balance</i>	68
Tabel 4.11. Hasil perhitungan Efisiensi Thermal (Heatrate <i>Energy Balance</i>).....	71
Tabel 4.12. Hasil perhitungan Efisiensi Thermal (Heatrate <i>Input Output</i>)	73
Tabel 4.13. Harga Batubara PLTU Rembang	74
Tabel 4.14. Harga Batubara pada data konfigurasi <i>layer pulverizer</i>	74
Tabel 4.15. Nilai SFC Bruto	75
Tabel 4.16. Harga Produksi	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Persetujuan Penelitian
Lampiran 2	Resume Performance Test
Lampiran 3	Konfigurasi Layer Pulverizer MRC:MRC:n/a:MRC:LRC
Lampiran 4	Konfigurasi Layer Pulverizer LRC:MRC:n/a:MRC:MRC
Lampiran 5	Konfigurasi Layer Pulverizer MRC:LRC:n/a:MRC:LRC
Lampiran 6	Konfigurasi Layer Pulverizer MRC:LRC:n/a:LRC:MRC
Lampiran 7	Konfigurasi Layer Pulverizer LRC:MRC:n/a:MRC:LRC
Lampiran 8	Konfigurasi Layer Pulverizer LRC:MRC:LRC:n/a:MRC
Lampiran 9	Konfigurasi Layer Pulverizer n/a:LRC:LRC:MRC:MRC
Lampiran 10	Konfigurasi Layer Pulverizer MRC:MRC:n/a:MRC:MRC