

SKRIPSI

**ANALISIS EFISIENSI TURBIN UAP SEBAGAI PENGGERAK
GENERATOR PADA PABRIK KELAPA SAWIT
PT. ASAM JAWA**

DISUSUN OLEH :

**GUNTUR MAULANA
NPM : 71210911103**



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATRA UTARA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**“ANALISIS EFISIENSI TURBIN UAP SEBAGAI PENGGERAK
GENERATOR PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT. ASAM JAWA”**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

DISUSUN OLEH

GUNTUR MAULANA

NPM : 71210911103

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

IR.H. Abdul Haris Nasution, MT

Ahmad Bakhori, ST, MT

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori, ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**“ANALISIS EFISIENSI TURBIN UAP SEBAGAI PENGGERAK
GENERATOR PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT. ASAM JAWA”**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

DISUSUN OLEH

GUNTUR MAULANA

NPM : 71210911103

Disetujui Oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

Ir.H. Abdul Haris Nasution, MT

Ahmad Bakhori, ST, MT

Khairul Suhada, ST, MT

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

2025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Turbin Uap.....	15
2.1.2 Prinsip Kerja Turbin Uap.....	16
2.2 Bagian Utama Turbin Uap.....	17
2.3 Efisiensi Turbin Uap	20
2.4 Siklus Rankine	22
2.5 Generator	27
2.6 Boiler	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Tempat dan Waktu	31

3.1.1 Tempat	31
3.1.2 Waktu	31
3.2 Bahan dan Alat.....	32
3.2.1 Bahan.....	32
3.2.2 Alat	32
3.3 Penulisan Penelitian	35
3.3.1 Studi Literatur	35
3.3.2 Pengumpulan Data	35
3.3.3 Analisis Data.....	36
3.3.4 Kesimpulan	36
3.3.5 Penyusunan Laporan	36
3.4 Flow Chart Penelitian.....	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Perhitungan Efisiensi dan Daya Turbin	38
4.2 Grafik Hasil Penelitian	78
4.3 Analisa Teoritis.....	81
4.4 Analisa Steam Keluar Turbin	82
BAB 5 PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Generator-Turbin	15
Gambar 2. 2 Bagian Dalam	17
Gambar 2. 3 Komponen-Komponen Utama Turbin	17
Gambar 2. 4 Siklus Renkine Ideal	22
Gambar 2. 5 Diagram T - S Siklus Rankine	24
Gambar 2. 6 Boiler Turbin Uap	29
Gambar 3. 1 Turbin Elliot DRY UG III	32
Gambar 3. 2 Pressure Gauge	33
Gambar 3. 3 Boiler Mech	33
Gambar 3. 4 Control Panel	34
Gambar 3. 5 Flowchart Data Analisa Penelitian	37
Gambar 4. 1 Tabel Termodinamika	39
Gambar 4. 2 Aplikasi Steam Tabel	41
Gambar 4. 3 Tabel Termodinamika	47
Gambar 4. 4 Aplikasi Steam Tabel	49
Gambar 4. 5 Tabel Termodinamika	55
Gambar 4. 6 Aplikasi Steam Tabel	57
Gambar 4. 7 Tabel Termodinamika	63
Gambar 4. 8 Aplikasi Steam Tabel	65
Gambar 4. 9 Tabel Termodinamika	71
Gambar 4. 10 Aplikasi Steam Tabel	73
Gambar 4. 11 Grafik Daya Steam Masuk, Steam Keluar, Data Turbin, Tekanan Steam	78

Gambar 4. 12 Grafik Efisiensi Turbin Uap	80
Gambar 4.13 Grafik Efisiensi vs w.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 3. 2 Spesifikasi Turbin Shinko RB-4	33
Tabel 3. 3 Tabel Spesifikasi Boiler Mech	34
Tabel 4. 1 Data Pengoperasian Turbin Uap	38
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Perhitungan	45
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Perhitungan	53
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Perhitungan	61
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Perhitungan	69
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Perhitungan	77
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Penelitian Daya Steam Masuk, Steam Keluar, Data Turbin, Tekanan Steam.....	78
Tabel 4. 8 Tabel Penelitian Efisiensi Turbin Uap	81

DAFTAR PUSTAKA

- Riyki Apriandi, Aqli Murs. (2016). Analisis Kinerja Turbin Uap Berdasarkan Performance Test PITU PT. Indocement P-12 Tarjun. jme KINEMATIKA VOL.1 NO.1, 1 Juni 2016.
- Irfan Nadhif, Danial, Managam Rajagukguk. (2021) Perhitungan Kebutuhan Campuran Cangkang dan Serat Biomassa Kelapa Sawit sebagai Bahan Bakar pada PLTU.
- Agus Noor Sidiq, Muhammad Anwar, (2021). Perbandingan Efisiensi Turbin Uap Kondisi Aktual Berbasis Data Komissioning Sesuai Standard ASME PTC6. KILAT, Vol. 10, No. 1. April 2021
- Rolando Samosir, Danial, Eddy Kurniawan.(2019) Analisa Efisiensi Isentropik Turbin Uap Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBM).Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin,Vol. 1,No 1.
- Muhammad Syukrillah, Kho Hie Khwee,(2019). Ayong Hiendro. Analisis Perhitungan Efisiensi Energi Di Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBM) PT. HARJOHN TIMBER KUBU RAYA. jurnal teknik elektro universitas tanjungpura,Vol.2, No.1,(2019).
- Muhammad Arrazi,dkk. (2023). Analisis Efisiensi Turbin Uap Unit 1 Di PT. Pjb Ubjom Pltu Pulang Pisau Kalimantan Tengah. Jurnal ROTARY, Volume 3 No 1,2023.
- Fakrizal Novansyah,dkk,(2022). ANALISA EFISIENSI TURBIN UAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP KAPASITAS 7,5 MW.jurnalMajamecha, Volume 4 Nomor 2 ,Desember 2022.
- Briliana Kurniasari,dkk.(2017). ANALISA EFISIENSI TURBIN GENERATOR BERDASARKAN KUALITAS DAYA PADA PLTU PABRIK GULAMADUKISMO. Jurnal Elektrikal, Volume 4 No. 2, Desember 2017.
- Fadel Gani Setiawan,dkk (2022). ANALISIS KINERJA TURBIN UAP UNIT 1 DI CIREBON POWER.Jurnal Energi, Volume 11 Nomor 2, April 2022
- JAMALUDIN dan REZA PANGESTU DH (2018), ANALISIS PERHITUNGAN HEATRATE PADA TURBIN UAP BERDASARKAN PERFORMANCE TEST UNIT 1 DI PT. INDONESIA POWER UBOH UJP BANTEN 3

- LONTAR. Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang, Vol. 2, No. 1, Januari - Juni 2018.
- Muslih Nasution, Suhardi Napid (2022) APLIKASI BOILER SEBAGAI PEMBANGKIT UAP DALAM MENENTUKAN EFISIENSI. Buletin Utama Teknik Vol. 17, No. 3, Mei 2022.
- Dwi Cahyadi, H. (2015). Ilmiah. ANALISA PERHITUNGAN EFISIENSI TURBINE GENERATOR QFSN-300-2-20B UNIT 10 dan 20 PT. PJB UBJOM PLTU REMBANG .
- Teguh Priambodo, M. Aan Auliq (2016). ANALISA PERHITUNGAN EFISIENSI DAYA TURBINE GENERATOR SIEMENS ST-300 7 MW DI PTPN XI (Unit) PG. SEMBORO
- Muhammad Fauzi Zakaria, Mohamad Effendy (2018). ANALISA ENERGI DAN EKSERGI TURBIN UAP PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP UNIT 2 TANJUNG AWAR-AWAR. JTM. Volume 06 Nomor 02 Tahun 2018, Hal 77 – 85