

## DAFTAR PUSTAKA

- Angky, P. dan N. I. Supardi, dan A. Suandi. 2016. *Analysis Of Fuel Heating Value Of Fibers And Shell Palm Oil (Elaeis Guineensis Jacq) on Fire Tube Boiler "Takuma Brands"*. Jurnal Teknosia Vol.1, No.16, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
- Alin, A. (2021). *Komponen/Bagian Turbin Uap (Steam Turbin) Di Pabrik Kelapa Sawit*.
- Arismundar, Wiranto. (1988). *Penggerak Mula Motor Bakar*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Arismundar, Wiranto. (1988). *Penggerak Mula Turbin*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Arrazi, M., Zamzami, Z., Maimun. (2023). *Analisis Efisiensi Turbin Uap Sebagai Penggerak Generator Pabrik Minyak Sawit PT. Syaukath Sejahtera (Gandapura)*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Edi Siswanto, J. (2020). *Analisis Limbah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Boiler Dengan Menggunakan Variasi Campuran Antara Fiber Dan Cangkang Buah Sawit*. Journal of Electrical Power Control and Automation, 3 (1), Program Studi Teknik Listrik Universitas Batanghari.
- Fadhilla, A. (2024). *Mengenal Boiler Lebih Jauh Beserta Fungsi, Prinsip Kerja, dan Jenisnya*.

- Irzon, R. (2012). Perbandingan *Calorific Value* Beragam Bahan Bakar Minyak Yang Dipasarkan Di Indonesia Menggunakan *Bomb Calorimeter*. *Geo Resources* : Badan Penyelidik Bumi pada Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Bandung.
- Jamaludin., Kurniawan, J. (2016). Analisis Perhitungan Daya Turbin yang dihasilkan dan Efisiensi Turbin Uap pada Unit 1 dan Unit 2 di PT. Indonesia Power UBOH UJP Banten 3 Lontar. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Kunlestiowati, H. (2018). Analisis Penyimpangan Konversi Energi Listrik Menjadi Kalor Pada Perangkat Eksperimen Hukum Joule. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*.
- Nabawiyah, K., Abtokhi, A. (2010). Penentuan Nilai Kalor Dengan Bahan Bakar Kayu Sesudah Pengarangan Serta Hubungannya Dengan Nilai Porositas Zat Padat. *Jurnal Neutrino*, Vol. 3, No. 1, Jurusan Fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nugroho, A. (2019). *Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit*. Lambung Mangkurat University Press.
- Purba, J. (2018). Perancangan Turbin Uap Sebagai Penggerak Generator Listrik Pada Pabrik Kelapa Sawit Berkapasitas 30 Ton/Jam Di Tanjung Garbus Pagar Merbau PTPN II. Universitas HKBP Nommsanen.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Data Pengamatan Harian

### Data hari ke 1 (genset *non-processing*)

- ✓ Stop turbin = pukul 14:28 WIB (19 Nov 2023)

Ket : start genset

- ✓ Stop genset = 07:00 WIB (20 Nov 2013)

Ket : start running turbin

- ✓ Lama penggunaan genset *non-processing* = 16,52 jam

Jumlah solar (Liter)	932
Jumlah HM (Jam)	16,52
Jumlah beban (kWh)	2.333,60
Rata-rata pemakaian solar (L/Jam)	56,42
Rata-rata beban (kW)	141,26

### Data hari ke 2 (turbin *non-processing*)

- ✓ Stop olah = pukul 06:30 WIB (26 Nov 2023)

Ket : start turbin *non-processing*

- ✓ Start olah = 09:15 WIB (27 Nov 2013)

Ket : start proses olah

- ✓ Lama turbin *non-processing* = 26,75 jam

Jam operasi turbin (Jam)	26,75
Total beban turbin (kWh)	14.715
Rata-rata beban (kW)	550
Rata-rata penggunaan fiber (bucket/jam)	4,4
Rata-rata penggunaan cangkang (bucket/jam)	4,4
Berat fiber (kg/bucket)	375
Berat cangkang (kg/bucket)	550
Total penggunaan fiber (kg/jam)	1.650
Total penggunaan cangkang (kg/jam)	2.420

Data hari ke 3 (genset non-processing)

- ✓ Stop olah = pukul 10:27 WIB (03 Des 2023)

Ket : start genset

- ✓ Stop genset = 06:35 WIB (04 Des 2023)

Ket : start running turbin

- ✓ Lama penggunaan genset *non-processing* = 20,12 jam

Jumlah solar (Liter)	1.200
Jumlah HM (Jam)	20,12
Jumlah beban (Kwh)	6.900,40
Rata-rata pemakaian solar (L/Jam)	59,64
Rata-rata beban (Kw)	342,96

Data hari ke 4 (turbin non-processing)

- ✓ Stop olah = pukul 03:38 WIB (17 Des 2023)

Ket : start turbin *non-processing*

- ✓ Start genset = 23:12 WIB (17 Des 2013)

Ket : bahan bakar habis

- ✓ Lama turbin *non-processing* = 19,57 jam

Jam operasi turbin (Jam)	19,57
Total beban turbin (kWh)	11.840
Rata-rata beban (kW)	605
Rata-rata penggunaan fiber (bucket/jam)	4,5
Rata-rata penggunaan cangkang (bucket/jam)	4,5
Berat fiber (kg/bucket)	375
Berat cangkang (kg/bucket)	550
Total penggunaan fiber (kg/jam)	1.688
Total penggunaan cangkang (kg/jam)	2.475

**Lampiran 2. Kalibrasi Pemakaian Bahan Bakar Loader**

Solar Isi	116 Liter
HM Awal	480,61
HM Akhir	495,01
Selisih	14,4 Jam
Liter/HM	8,05 L/HM

### **Lampiran 3. Pemakaian Loader**

HM Awal ( 12:30 )	466,61
HM Akhir ( 07:30 )	474,51
Selisih ( 19 jam )	7,9 Jam
Total Pemakaian ( 24 jam )	9,98 Jam

### **Lampiran 4. Kalibrasi Berat Fiber Dan Cangkang**

#### Kalibrasi fiber dengan loader :

- Loader : 375 kg/bucket

#### Kalibrasi fiber dengan karung :

- Tumpukan 1 : 374 kg/bucket
- Tumpukan 2 : 382 kg/bucket
- Rata-rata : 378 kg/bucket

#### Kalibrasi cangkang dengan loader :

- Loader : 550 kg/bucket

#### Kalibrasi cangkang dengan karung :

- Tumpukan 1 : 554 kg/bucket
- Tumpukan 2 : 558 kg/bucket
- Rata-rata : 556 kg/bucket

### **Lampiran 5. Kalibrasi Kebutuhan Fiber dan Cangkang Boiler *non-processing***

✓ Tanggal 26 Nov 2023 :

- Selama 5 jam menggunakan 22 bucket fiber dan 22 bucket cangkang
- Rata-rata penggunaan fiber : 4,4 bucket/jam
- Rata-rata penggunaan cangkang : 4,4 bucket/jam

✓ Tanggal 17 Des 2023 :

- Selama 10 jam menggunakan 45 bucket fiber dan 45 bucket cangkang
- Rata-rata penggunaan fiber : 4,5 bucket/jam
- Rata-rata penggunaan cangkang : 4,5 bucket/jam

### **Lampiran 6. Daftar Harga Bahan Kimia Boiler**

Dosis	Harga/Kg (Rp)
BL-120 (5,2 kg)	39.136
BL-171 (8 kg)	75.633
BL-1356 (2 kg)	59.262
BL-1301 (1,8 kg)	28.166



**Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan**













