

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

“Analisa Kebutuhan Daya Pada Pengolahan Kelapa Sawit”

Disusun Oleh :

Nama : Josua Simanjuntak

Npm : 17.812.0047

Program Studi : Teknik Elektro

NILAI

A

Dosen Pembimbing



(Moranain Mungkin, ST, M.Si)

Pembimbing Lapangan



(Andi Kusdiyana, ST)

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Sylviana Melnia Putri, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpahkan kasih dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktek (KP) serta dapat menyelesaikan laporannya dengan lancar dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan kegiatan yang dilakukan pada saat di lapangan yakni di “PT. PMKS SGSR SIRANDORUNG” yang beralamat di desa Masnauli Kecamatan Sirandorung, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatra Utara dimulai tanggal 28 September sampai dengan 27 Oktober 2020.

Kerja praktek ini merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dalam Program Studi Teknik Elektro, selain untuk memenuhi persyaratan program studi yang penulis tempuh, kerja praktek ini juga banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademis maupun untuk pelajaran yang tidak didapatkan penulis pada saat berada di bangku kuliah.

Pada kesempatan kali ini juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan laporan kerja praktek ini, terutama kepada :

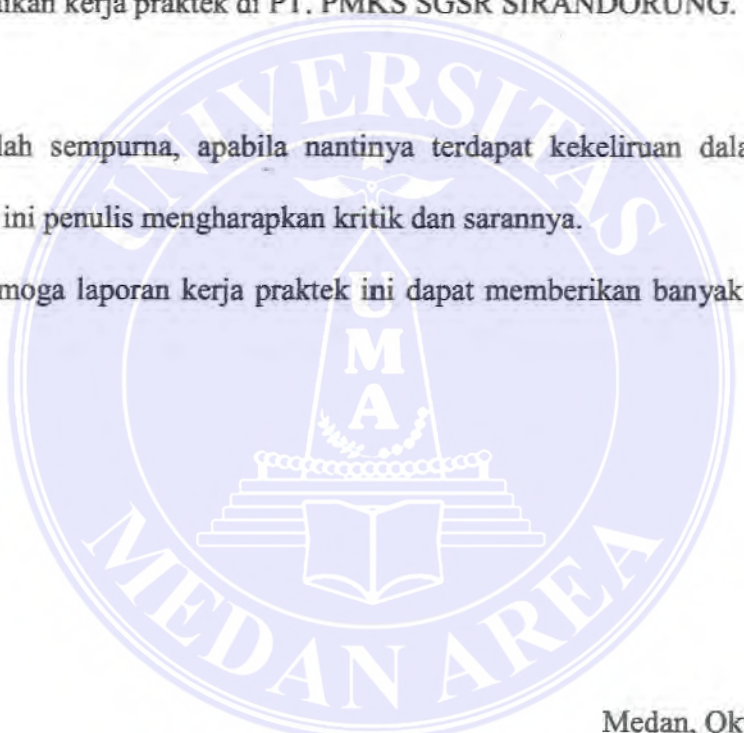
1. Orang tua yang telah memberi dukungan moril dan spiritual kepada penulis.
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si, selaku dosen pembimbing kerja praktek.
5. Bapak Ilham Abdillah, S.Si, selaku Manager di PT. PMKS SGSR

SIRANDORUNG.

6. Bapak Andi Kusdiyana, ST selaku Asisten Kepala di PT. PMKS SGSR SIRANDORUNG sekaligus pembimbing lapangan.
7. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
8. Teman-teman kelompok kerja praktek yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan kerja praktek di PT. PMKS SGSR SIRANDORUNG.

Penulis tidaklah sempurna, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis mengharapkan kritik dan sarannya.

Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kita semua.



Medan, Oktober 2020

Josua Simanjuntak

ABSTRAK

Proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO melalui beberapa tahapan yang memerlukan konsumsi energi listrik. PT.PMKS SGSR (Sinar Gunung Sawit Raya) Sirandorong adalah industri kelapa sawit berkapasitas pengolahan 45 ton TBS/jam mampu membangkitkan listrik menggunakan turbin uap berkapasitas 1200 kW untuk memenuhi kebutuhan konsumsi daya pengolahan sebesar 747,5 kw. Kebutuhan daya untuk pengolahan yaitu 16,6 kwh/ton TBS.

Kata kunci : kebutuhan daya listrik



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup.....	2
1.3. Metodologi	2
BAB II.....	3
STUDI KASUS.....	3
2.1 Energi dan Daya Listrik	3
2.1.1 Arus Listrik.....	3
2.1.2 Tahanan	4
2.1.3 Tegangan	5
2.1.4 Energi.....	5
2.1.5 Daya.....	6
BAB III	8
PENGUMPULAN DATA	8
3.1. Pengukuran pemakaian listrik pada panel utama	8

3.1.1. Tegangan listrik	8
3.1.2. Arus listrik	9
3.1.3. Faktor daya	11
BAB IV	12
ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA PENGOLAHAN KELAPA SAWIT	12
4.1. Konsumsi daya	12
4.2. Pembangkit listrik	13
BAB V	16
KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1. Kesimpulan	16
5.2. Saran	16
Daftar Pustaka	17
Lampiran :	18
Lembar Kegiatan	18
Data perusahaan :	21
Dokumentasi :	23

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3. 1. TEGANGAN TERUKUR.....	8
GAMBAR 3. 2. PENGUKURAN ARUS STASIUN BOILER	9
GAMBAR 3. 3. PENGUKURAN ARUS STASIUN KERNEL.....	9
GAMBAR 3. 4. PENGUKURAN ARUS STASIUN KLARIFIKASI.....	10
GAMBAR 3. 5. PENGUKURAN ARUS STASIUN PRESSING.....	10
GAMBAR 3. 6. PENGUKURAN ARUS STASIUN WATER TREATMEN.....	10
GAMBAR 3. 7. PENGUKURAN ARUS STASIUN TRHEESING.....	10
GAMBAR 3. 8. COS PHI.....	11
GAMBAR 4. 1. TURBINE UAP PT.PMKS SGSR SIRANDORUNG.....	14

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1. SATUAN SISTEM INTERNASIONAL (SI) DAYA LISTRIK	7
TABEL 3. 1. PENGUKURAN PENGGUNAAN ARUS LISTRIK	11
TABEL 4. 1. KONSUMSI DAYA PADA SAAT PENGOLAHAN.....	13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri kelapa sawit adalah industri yang mengolah buah kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit. Pada industri kelapa sawit dalam proses produksi untuk mengolah TBS (Tandan Buah Segar) menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) dan PK (*Palm Kernel*) hampir seluruh alat yang digunakan untuk menggerakkan peralatan adalah motor listrik sebagai pemberi tenaga mekaniknya.

Dalam pengolahan kelapa sawit, pabrik memiliki kapasitas pengolahan yang beragam tergantung pada kapasitas-kapasitas alat yang terpasang pada setiap mesin dan peralatan yang di pasang di pabrik pada saat pabrik di bangun atau didirikan. PT. SGSR Sirandorung berkapasitas pengolahan 45 ton/jam. Dari kapasitas olah tersebut menghasilkan beberapa produk sampingan yang digunakan sebagai bahan bakar boiler untuk menghasilkan energi uap. Yang mana energi uap tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan energy pada saat pengolahan. Energi uap tersebut nantinya di konversikan menjadi energy listrik yang mana energy listrik tersebut digunakan untuk menjalankan motor listrik yang menggerakkan peralatan pabrik dan sebagian kecil dipakai untuk kebutuhan domestik seperti penerangan, perkantoran dan lainnya.

Penggunaan konsumsi energi listrik yang tinggi otomatis mempengaruhi biaya operasional yang semakin tinggi. Bila biaya operasional terhadap pemenuhan energi listrik yang tinggi lantas tidak diimbangi dengan peningkatan produksi dan kapasitas pabrik, maka bakal menimbulkan kerugian yang besar. Olehkarenanya perlu dilakukan upaya guna mengidentifikasi penyebab tingginya penggunaan energi listrik di PKS. Dampak dari nilai konsumsi listrik yang diatas standar bisa mengindikasikan adanya pemborosan energi atau

penggunaan beban yang besar, tetapi perlu pula ditinjau terlebih dahulu dari pembebanan yang ada, selain itu konsumsi listrik yang tinggi bisa menyebabkan tingginya biaya operasional jika penyumbang energi listrik banyak ditanggung dari generator.

1.2. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam kerja praktek (KP) ini adalah membahas kebutuhan daya listrik di PT. PMKS SGSR SIRANDORUNG pada saat pengolahan kelapa sawit.

1.3. Metodologi

Metode kerja praktek yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut

1. Data-data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan atau jurnal penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topik penulisan laporan kerja praktek ini.
2. Pengamatan secara langsung terhadap peralatan yang berhubungan dengan daya listrik serta mencatat.
3. Melakukan perhitungan terkait daya listrik yang dibutuhkan berdasarkan data-data yang dikumpulkan.
4. Bertanya langsung kepada operator, mandor, asisten dan manager di PT. PMKS SGSR SIRANDORU

BAB II

STUDI KASUS

2.1 Energi dan Daya Listrik

2.1.1 Arus Listrik

Benda terbentuk dari partikel-partikel yang sangat kecil yang disebut molekul yang terdiri dari atom-atom. Inti atom (nucleus) terbentuk dari sub atom yang disebut proton dan neutron. Mengelilingi inti dan dalam keadaan yang terus bergerak berputar elektron-elektron. Gaya tarik dan gravitasi yang dihasilkan oleh proton dan elektron dikenal sebagai Muatan Listrik.

Beberapa jenis bahan ‘mengizinkan’ elektron-elektron untuk mengalir melewatinya disebut sebagai konduktor (penghantar), sebagian elektron bebas bergerak secara bebas dan sebarang atau berpindah dari atom ke atom. Jika di samping gerakan ini terdapat suatu aliran atau gerakan elektron yang umum sepanjang konduktor disebut arus listrik . Jadi arus listrik semata-mata adalah gerakan elektron atau muatan negatif melalui sebuah konduktor .

Telah disepakati bahwa arah aliran ini dari positif ke negatif walaupun sekarang ini telah dibuktikan secara aktual bahwa aliran listrik bergerak dari negatif ke positif. Kecepatan aliran listrik dinyatakan dalam coulomb per sekon (C/s). Dalam prakteknya istilah coulomb per sekon jarang digunakan, dan sebagai gantinya digunakan amper (simbol A). Satu amper sama dengan gerakan listrik satu coulomb melalui titik tertentu dalam satu sekon. Rumus untuk menghitung kuat arus adalah :

$$I = \frac{Q}{t}$$

keterangan :

I = Kuat arus (A)

Q = Banyak muatan listrik (Coulumb)

t = waktu dalam satuan detik

2.1.2 Tahanan

Suatu penghantar memberikan suatu perlawanan terhadap aliran arus listrik disebut tahanan. Dan setiap penghantar mempunyai nilai tahanan kecil atau mempunyai daya hantar yang besar ini berarti mudah dilalui arus. Besar daya kemampuan penghantar arus ini disebut daya hantar arus. sedangkan penyekat atau isolasi adalah suatu bahan yang mempunyai tahanan yang besar sekali atau mempunyai daya hantar yang kecil ini berarti sukar dilalui arus listrik. Untuk menghitung besar tahanan listrik terhadap daya hantar arus adalah :

$$R = \frac{p \times \ell}{q}$$

Dimana :

R = Tahanan kawat dalam satuan ohm (Ω)

ℓ = Panjang kawat dalam satuan meter (m)

q = Penampang kawat dalam satuan mm²

p = Tahanan jenis dalam satuan Ω mm² /m

2.1.3 Tegangan

Perbedaan dalam tekanan listrik disebut beda potensial dan diukur dalam volt. Satu volt (V) adalah perbedaan potensial yang menyebabkan satu ampere mengalir melalui tahanan satu ohm. Jika dua buah benda mempunyai jumlah muatan yang berbeda maka ada perbedaan potensial antara keduanya. Maka perbedaan potensial semata-mata adalah perbedaan muatan listrik. Jika dua titik yang mempunyai perbedaan potensial dihubungkan dengan konduktor, arus yang mengalir sepanjang konduktor berusaha menyamakan perbedaan muatan pada kedua titik tersebut. Bila kedua muatan disamakan, arus akan terhenti. Oleh sebab itu, jika arus akan dipertahankan antara kedua titik, perbedaan potensial antara kedua tersebut harus dipertahankan. Perbedaan potensial menyebabkan arus mengalir dan gaya gerak listrik (ggl) mempertahankan perbedaan potensial. Karena keduanya diukur dalam volt, istilah umumnya tegangan (voltage) dengan rumus sebagai berikut:

$$V = I \times R$$

2.1.4 Energi

Energi yang di hasilkan dari aliran muatan listrik dalam suatu rangkaian listrik tertutup disebut disebut dengan Energi listrik.

$$W = Q \cdot V$$

Dimana : $Q = I \times t$

$$\text{Jadi} \rightarrow W = V \cdot I \cdot t$$

Sebagai mana kita tahu bahwa $V = I^2 \cdot R$, dan $I = V^2 / R$

$$\text{Maka} \rightarrow W = I^2 \cdot R \cdot t \text{ dan } W = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

Keterangan :

W : energi listrik (joule)

Q : muatan listrik yang melewati peralatan (coulomb)

V : tegangan listrik (volt)

I : kuat listrik (ampere)

R : hambatan listrik (ohm)

t : waktu (detik=sekon)

Dari beberapa persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa nilai energy listrik di tentukan oleh tegangan listrik (V), kuat arus listrik (I), selang waktu (t).

2.1.5 Daya

Daya listrik adalah banyaknya energy listrik yang digunakan oleh suatu alat listrik setiap satuan waktu disebut daya listrik (P).

$$P = \frac{W}{t}$$

Dimana $W = V \cdot I \cdot t$

$$\text{jadi} \rightarrow P = \frac{V \times I \times t}{t}$$

$$\text{maka } P = V \times I$$

Dalam satuan sistem internasional (SI) daya listrik dinyatakan dengan watt

$$W = P \cdot t$$

Tabel 2. 1. Satuan Sistem Internasional (SI) Daya Listrik

Daya (P)	Waktu (t)	Energi (W)
Watt	detik	Joule
Watt	jam	Watt.jam (WJ) = Watt.hour (Wh)



BAB III

PENGUMPULAN DATA

3.1. Pengukuran pemakaian listrik pada panel utama

Untuk dapat menghitung daya listrik yang dibutuhkan pada saat pengolahan kelapa sawit di PT. PMKS SGSR SIRANDORUNG tentu harus mengetahui terlebih dahulu nilai besaran arus listrik yang terukur. Data hasil pengukuran arus listrik ini dapat diketahui yaitu cukup memperhatikan pada panel utama. Adapun data nilai pengukuran arus yang dimaksud dapat dilihat di bawah ini :

Alat ukur yang terpasang pada panel utama PT PMKS Sirandorung mengalami kerusakan, dan hanya beberapa alat pengukuran yang berfungsi, sehingga ada beberapa alat ukur yang di pakai untuk mengukur dua pemakaian satasiun sekaligus.

3.1.1. Tegangan listrik

Tegangan listrik yang digunakan untuk menjalankan peralatan pengolahan kelapasawit adalah 380 volt 3 phasa.



Gambar 3. 1. Tegangan terukur

(Sumber : Dokumentasi Penulis Di PT PMKS Sirandorung)

3.1.2. Arus listrik

- Pengukuran pada stasiun boiler adalah 299 A (Gambar 3.1)
- Pengukuran pada stasiun kernel adalah sebesar 450 A (Gambar 3.2)
- Pengukuran pada stasiun klarifikasi adalah 130 A (Gambar 3.3)
- Pengukuran pada stasiun press adalah 240 A (Gambar 3.4)
- Pengukuran pada stasiun pengolahan air adalah 23 A (Gambar 3.5)
- Pengukuran pada stasiun penebah (thresing) adalah 120 A (Gambar 3.6)

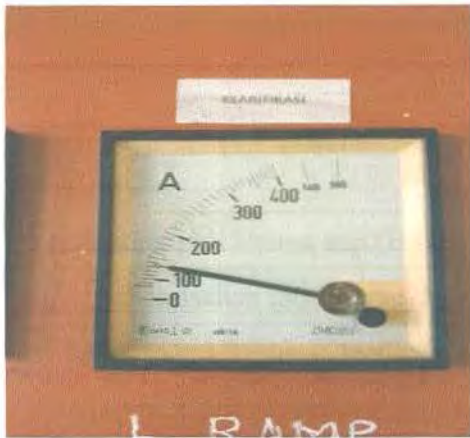
Pengukuran pada stasiun Thresing dan stasiun Sterilizer menggunakan satu alat ukur, dikarenakan alat ukur (Amperemeter) untuk stasiun Sterilizer sudah tidak berfungsi dengan baik.



Gambar 3. 2. Pengukuran arus stasiun boiler



Gambar 3. 3. Pengukuran arus stasiun kernel



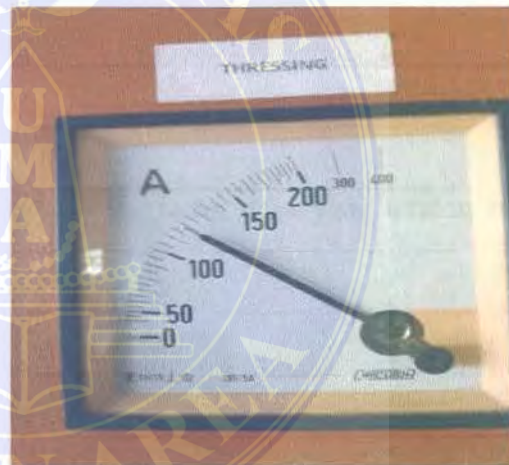
Gambar 3. 4. Pengukuran arus stasiun klarifikasi



Gambar 3. 5. Pengukuran arus stasiun pressing



Gambar 3. 6. Pengukuran arus stasiun water treatment



Gambar 3. 7. Pengukuran arus stasiun thrreesing

(Sumber : Dokumentasi Penulis Di PT PMKS Sirandorung)

Tabel 3. 1. Pengukuran Penggunaan arus listrik

No	Stasiun	Beroperasi (Terukur)
		I (ampere)
1	Pembangkit tenaga uap (Boiler Station)	299
2	Pemisahan inti (Kernel Station)	450
3	Pemurnian Minyak (Clarification Station)	130
4	Pengadukan dan pemerasan (Pressing Station)	240
5	Penyediaan dan penjernian air (Water Treatment Plant)	23
6	Pemisahan dan Penebah (Thresher Station)	120
7	Perebusan dan Sterilisasi (Sterilizer Station)	
	Total	1262

3.1.3. Faktor daya (cos ϕ)

Factor daya yang terukur di panel utama adalah 0.9 , factor daya yang terukur sudah mengalami perbaikan factor daya menggunakan kapasitor bank.



Gambar 3. 8. Cos phi

(Sumber : Dokumentasi Penulis Di PT PMKS Sirandorung)

BAB IV

ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

4.1. Konsumsi daya

Untuk mengetahui karakteristik dan pemakaian beban listrik dapat dibaca dengan alat ukur yang terpasang dipanel kamar mesin berupa kW-meter dan amperemeter. Sedangkan energi listrik yang terpakai terukur melalui kWh-meter yang terdapat dipanel masing-masing pembangkit. Beban bakal mengalami fluktuasi dan menyesuaikan kebutuhan daya terhadap mesin atau listrik yang digunakan masing-masing unit. Penggunaan daya listrik untuk proses pengolahan lebih dominan sebesar.

Untuk mengetahui nilai daya setiap stasiun dilakukan perhitungan menggunakan perhitungan sebagai berikut ;

Perhitungan dibawah adalah contoh perhitungan dayas salah satu stasiun

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$P = \sqrt{3} \times 380 \times 299 \times 0,9$$

$$P = 177.116 \text{ w}$$

$$P = 177,1 \text{ kw}$$

Tabel 4. 1. Konsumsi daya pada saat pengolahan

Tegangan yang digunakan adalah 380 Volt

No	Stasiun	Beroperasi (Terukur)	
		I (ampere)	P (Kw)
1	Pembangkit tenaga uap (Boiler Station)	299	177,1
2	Pemisahan inti (Kernel Station)	450	266,5
3	Pemurnian Minyak (Clarification Station)	130	77
4	Pengadukan dan pemerasan (Pressing Station)	240	142,1
5	Penyediaan dan penjernian air (Water Treatment Plant)	23	13,6
6	Pemisahan dan Penebah (Thresher Station)	120	71
7	Perebusan dan Sterilisasi (Sterilizer Station)		
	Total	1262	747,5

Jadi daya yang dibutuhkan pada saat pengolahan kelapa sawit adalah 747,5 kw.

Kebutuhan daya pada pengolahan kelapa sawit dengan kapasitas olah 45 ton TBS/jam adalah 747,5 kw.

$$45 \text{ ton TBS /jam} = 747,5 \text{ kw}$$

$$\frac{747,5 \text{ kw}}{45 \text{ ton TBS/jam}} = 16,6 \text{ kwh/ton TBS}$$

4.2. Pembangkit listrik

Idealnya pabrik kelapa sawit mampu mandiri memenuhi kebutuhan energinya. Limbah serabut (fiber) dan cangkang (shell) sawit digunakan untuk bahan bakar boiler sebagai penghasil uap yang digunakan untuk penggerak turbin pembangkit tenaga listrik juga sumber uap untuk proses perebusan dan pengolahan.

Sumber energi yang terpasang pada parik kelapa sawit PT.PMKS SGSR Sirandorong kapasitas 45 ton per jam terdiri dari :

- 1 (satu) buah steam turbine generator 1200 kW
- 2 (dua) buah genset 500 kW
- 1 (satu) buah genset 200 kW
- 1 (satu) buah genset 80 kw

Beroperasi secara bergantian maupun bersama-sama. Genset dengan kapasitas 200 kW dioperasikan untuk mensuplay kebutuhan domestik dan penerangan ketika pabrik dalam kondisi belum aktif dan turbine belum bisa bekerja. Genset dengan kapasitas 2 x 500 kW dioperasikan untuk penyalan dan proses pertama pabrik hingga pabrik menghasilkan serabut (fiber) dan cangkang (shell) untuk bahan bakar boiler dan boiler mampu menghasilkan steam dengan kapasitas yang diharapkan untuk menggerakkan steam turbine hingga menghasilkan energi listrik secara continue.



Gambar 4. 1. Turbine Uap PT.PMKS SGSR Sirandorong
(Sumber : Dokumentasi Penulis Di PT PMKS Sirandorong)

Gambar 4.I menunjukkan Turbine yang terpasang pada PT. PMKS SGSR Sirandorong. Turbine dapat beroperasi normal jika tekanan steam berkisar 18 – 21 bar. Jika tekanan kerja boiler

menunjukkan tren penurunan hingga 15 bar maka turbine tidak mampu di bebani untuk proses pabrik dan akan terjadi trib sehingga untuk menjaga proses tidak berhenti secara mendadak, maka operator power supplay segera mengaktifkan genset 500 kw untuk di sinkron dengan turbine. Jika keadaan ini sering terjadi konsekuensinya adalah naiknya biaya operasional akibat pemakaian solar dan menambah kecapekan operator boilller karena harus segera menyekrop bahan bakar ke dalam tungku boiler untuk meningkatkan panas pembakaran dan meningkatkan kembali tekanan steam yang seharusnya cukup di supplay dari fuel feedeng konveyor.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Daya yang dibutuhkan untuk kebutuhan pengolahan kelapasawit adalah sebesar 747,5 Kw
2. Setelah dilakukan perhitungan teori untuk menentukan kesesuaian dilapangan terkait Kebutuhan daya listrik pada saat pengolahan kelapa sawit dengan kapasitas olah 45 ton TBS/jam adalah 16,6 kwh/ton TBS
3. PT. PMKS SGSR (Sinar Gunung Sawit Raya) Sirandorung mampu menghasilkan energi listrik menggunakan turbine uap berkapasitas 1200 kw, dari uap yang di hasilkan boiler menggunakan bahan bakar limbah serabut (fiber) dan cangkang (shell), dan beberapa pembangkit lain bertenaga diesel.

5.2. Saran

1. Hendaknya lebih memperhatikan proses perebusan TBS, karena hasil dari proses perebusan sangat mempengaruhi beban dari peralatan dan mesin pada beberapa stasiun yang akan mengakibatkan konsumsi daya naik, sehingga konsumsi daya listrik terhadap kwh/ton TBS akan berpengaruh, sehingga akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Daftar Pustaka

- 1) Anonim, 2011. Profil instansi perusahaan, PT. PMKS SGSR Sirandorung
- 2) Irwandi iftadi, 2015. Kelistrikan Industri, cetakan pertama, graham ilmu, yogyakarta,
Sam Sum Ting, Dr; 2016
- 3) I, Susanto,2012. Maintenance Data Record (MDR) Proyek Pembangunan Pabrik Minyak
Kelapa Sawit 30 THP ext 60 THP Sangatta – Surabaya
- 4) <https://maxipalmengineering.wordpress.com/2012/09/05/pembangkitan-listrik-pabrik-kelapa-sawit/>

