

LAPORAN KERJA PRAKTEK

OPTIMALISASI TURBIN UAP DI PT. PABRIK KELAPA SAWIT TUNGGAL MITRA  
PLANTATION

DI SUSUN OLEH

IMAM WIJAYA SIAGIAN

188120051



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/12/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)29/12/22

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
OPTIMALISASAI TURBIN UAP DI PT.PABRIK KRELAPA SAWIT TUNGGAL  
MITRA PLANTATION

DISUSUN OLEH

Nama : Imam Wijaya Siagian

NPM : 188120051

Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Dosen Pembimbing Lapangan

  
(Habib Satria, S.Pd., MT)



  
(Deni Wikan Hardadi)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
(Habib Satria, S.Pd., M.T.)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/12/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)29/12/22

Puji syukur kita ucapkan kehadirat Allah SWT, Atas segala nikmat dan karunia yang telah di berikan kepada kita sehingga penyusunan Laporan Kerja Praktek di PT.TUNGGAL MITRA PLANTATION dapat di selesaikan. Laporan kerja praktek ini disusun atas bentuk rasa tanggung jawab atas kegiatan kerja praktek yang telah di laksanakan dan di gunakan sebagai laporan akhir untuk penilaian mata kuliah kerja praktek yang telah di selesaikan dengan sangat baik

Laporan kerja praktek ini di harapkan dapat membantu mahasiswa/I dalam mempersiapkan dan melaksanakan riset mengenai optimalisasi turbin uap dengan baik, terarah, dan terencana. Laporan ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang dan obyektif, ruang lingkup, metodologi, dan studi kasus, pengumpulan data, analisis, kesimpulan, saran dan daftar pustaka.

Penulis menyadari bahwa didalam proses penulisan laporan ini memiliki beberapa hambatan yang bersifat akademik dan non akademik, oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada:

1. Keluarga yang telah mendukung baik dari segi materi dan moral hingga selesainya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Dr. Rahmatsyah S. Kom, M. Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Bapak Habib Satria, SPd, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Bapak Habib Satria, S.Pd, MT selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
5. Bapak Deny Hardadi Wikan, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek
6. Bapak budiman beserta bapak paimin, sebagai operator turbin
7. Pimpinan, staf/pegawai, dan karyawan PT.TUNGGAL MITRA PLANTATION yang telah

memberikan izin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

8. Teman-teman seperjuangan yang telah melaksanakan kegiatan Kerja Praktek yaitu, Ozi Rmadhan, Rizky Franto Solin

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini mungkin masih ada kekurangan. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga penyusunan Laporan Kerja Pratek ini dapat bermanfaat untuk semua pihak terutama mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.



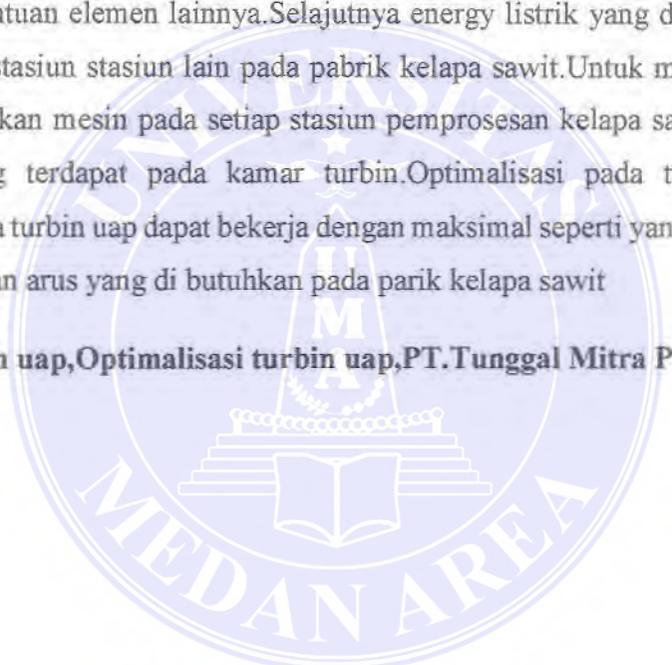
Medan, 28 Oktober 2021

  
Imam Wijaya Siagian

## ABSTRAK

Turbin uap merupakan salah satu komponen utama atau pokok utama di pabrik kelapa sawit, yang perannya dapat menggantikan PLN sebagai penghasil listrik yang digunakan pada pabrik. Pada dasarnya prinsip kerja turbin uap sebagai penggerak awal yang berguna untuk mengubah energi potensial uap yang berasal dari pemanasan yang dilakukan di boiler yang selanjutnya di alirkan keturbin melalui pipa-pipa yang terhubung langsung ke poros turbin, energi potensial uap akan di ubah menjadi energi kinetik, selanjutnya energi kinetik akan di ubah menjadi energi mekanik yang terentuk dalam putaran poros turbin. Selanjutnya poros turbin dihubungkan dengan mekanisme penggerak yang di gerakkan, bisa secara langsung maupun dengan bantuan elemen lainnya. Selanjutnya energi listrik yang di hasilkan oleh turbin akan di alirkan ke stasiun-stasiun lain pada pabrik kelapa sawit. Untuk melihat berapa yang di kwh yang di butuh kan mesin pada setiap stasiun pemrosesan kelapa sawit bisa di lihat pada panel kontrol yang terdapat pada kamar turbin. Optimalisasi pada turbin uap sangat di harapkan, karena jika turbin uap dapat bekerja dengan maksimal seperti yang di harapkan ini akan memenuhi kebutuhan arus yang di butuhkan pada pabrik kelapa sawit

**Kata kunci : Turbin uap, Optimalisasi turbin uap, PT. Tunggal Mitra Plantation**



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
BAB I.PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG DAN OBYEKTIF .....	1
1.2 RUANG LINGKUP .....	1
1.3 TUJUAN .....	1
1.4 METODOLOGI .....	1
BAB II STUDY KASUS .....	3
2.1. PENGERTIAN TURBIN UAP .....	3
2.2 KOMPONEN KOPONEN TURBIN UAP .....	4
2.2.1. Shaft sheal .....	4
2.1.2. Bearing/bantalan .....	5
2.2.3 Balance piston.....	6
2.2.4 Turbin Stop Valve.....	6
2.2.5. Turbin Control Valve.....	7
2.2.6. Turning Divece .....	7
2.2.7. Panel Control .....	8
2.3. JENIS-JENIS TURBIN UAP .....	8
2.3.1 Jenis Turbin Uap Pabrik Kelapa Sawit .....	8
BAB III PENGUMPULAN DATA.....	11
3.1. PENGOPERASIAN TURBIN UAP SHINKO 150 KW .....	11
BAB IV ANALISIS .....	14
5.2 PENGOLAHAN DATA.....	14
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	17

5.1 KESIMPULAN .....	17
5.2 SARAN .....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	19
LAMPIRAN 1. LEMBAR KEGIATAN.....	19
LAMPIRAN 2. DOKUMENTASI KERJA PRAKTEK .....	21
LAMPIRAN 3. SURAT BALASAN KP.....	23
LAMPIRAN 4. NILAI KP DARI PT.TUNGGAL MITRA PLANTATION.....	24
LAMPIRAN 5. LATAR BELAKANG PERUSAHAAN.....	25



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG DAN OBYEKTI

Optimalisasi pada prinsip kerja turbin uap merupakan hal yang paling penting karena dengan mengetahui optimalisasi pada turbin user dapat menghitung berapa kebutuhan steam pada turbin untuk menghasilkan arus yang efisien sesuai kebutuhan yang diinginkan. Optimalisasi dari turbin bisa di dapat dengan baik jika mesin mesin pada stasiun pabrik bekerja dengan baik, karena stasiun pada pabrik saling berkaitan, turbin bisa dapat steam baik jika pembakaran pada boiler itu baik, dan pembakaran pada boiler bisa bekerja dengan baik jika press cake bekerja dengan baik.

### 1.2 RUANG LINGKUP

Stasiun Stasiun yang terdapat pada pabrik kelapa PT. TUNGGAL MITRA PLANTATION, yang dimaksud stasiun pada pabrik adalah tempat mesin mesin pada pabrik kelapa sawit dengan fungsi yang berbeda, seperti (1) Stasiun loading ramp merupakan tempat pertama dalam proses pengolahan buah sawit, (2) Stasiun perebusan atau sering juga di sebut dengan sterilisasi, di perebusan ini menggunakan steam, (3) Stasiun thresing di sini buah sawit akan di pisahkan dari tandanan utuh nya menjadi butir-butir atau biasa di sebut berondolan. (4) Stasiun Empty bunch pada stasiun tandanan buah akan di kirim kemobil pengangkut untuk di bawa kelahan sawit, dan ada yang di jadi bahan bakar boiler, (5) Stasiun press stasiun ini buah yang sudah di pisad dari tandanan nya akan di press untuk menghasilkan minyak, (6) Stasiun kernel pada stasiun ini untuk pemisahan nut dengan kernel hasil dari stasiun press, (7) Coling pon/limbah stasiun adalah tempat penampungan limbah kelapa sawit, (8) Stasiun water plant tretment plan pada stasiun ini untuk pengolahan air yang baik yang di gunakan untuk kebutuhan pabrik, (9) Stasiun boiler pada stasiun adalah proses pemanasan air untuk di menjadi steam (uap) stasiun power house Pada stasiun terdapat mesin pembangkit yang di gunakan pabrik untuk menghasilkan listrik, (10) Stasiun storage pada stasiun ini tempat penampung minyak atau biasa di sebut sebagai cpo, (11) Stasiun workshop biasa di sebut bengkel yang di dalam nya terdapat mesin bubut, bor dan lainnya yang di gunakan untuk perbaikan pada pabrik. Pada penelitian ini penulis hanya membahas satu stasiun saja, yaitu power house yang di dalam nya terdapat turbin uap yang di gunakan sebagai

### 1.3 TUJUAN

Adapun yang menjadi tujuan penulis adalah:

1. Untuk mengetahui jenis jenis turbin uap
2. Untuk mengetahui sistem kerja turbin uap
3. Sebagai sarana untuk mengembang teori yang di dapat pada perkuliahan
4. Mampu mengetahui optimalisasi turbin uap jenis shinko

### 1.4 METODOLOGI

Metode penelitian yang dilakukan dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Data data yang di dapat kan penulisan dalam menulis laporan yaitu baik dari perusahaan data tertulis dan jurnal jurnal dari internet
2. Pengamatan secara langsung didalam proses pengoperasian turbin



## BAB II

### STUDI KASUS

#### 2.1 Pengertian Turbin Uap

Turbin uap merupakan suatu penggerak mula yang mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik dan selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam bentuk putaran poros turbin (Sunarwo Supriyo, 2015). Poros turbin, langsung atau dengan bantuan roda gigi reduksi, dihubungkan dengan mekanisme yang akan digerakkan. Tergantung pada jenis mekanisme yang digunakan, turbin uap dapat digunakan pada berbagai bidang seperti pada bidang industri, untuk pembangkit tenaga listrik dan untuk transportasi. Pada proses perubahan energi potensial menjadi energi mekanisnya yaitu dalam bentuk putaran poros dilakukan dengan berbagai cara. Pada dasarnya turbin uap terdiri dari dua bagian utama yaitu stator dan rotor yang merupakan komponen utama pada turbin kemudian ditambahkan komponen lainnya yang meliputi pendukungnya seperti bantalan, kopling dan sistem bantu lainnya agar kerja turbin dapat lebih baik. Sebuah turbin uap memanfaatkan energi kinetik dari fluida kerjanya yang bertambah akibat penambahan energi termal.

Turbin uap adalah suatu penggerak mula yang mengubah energi potensial menjadi energi kinetik dan energi kinetik ini selanjutnya diubah menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros turbin. Poros turbin langsung atau dengan bantuan elemen lain, dihubungkan dengan mekanisme yang akan digerakkan. Tergantung dari jenis mekanisme yang digerakkan turbin uap dapat digunakan pada berbagai bidang industri, seperti untuk pembangkit listrik (Muhamad Rizky Septianto et al., 2020).



Gambar 2.1: Turbin Uap

Sebuah sistem turbin uap – generator yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga uap berfungsi untuk mengkonversikan energi panas dari uap air menjadi energi listrik. Proses yang terjadi adalah energi panas yang ditunjukkan oleh gradien/perubahan temperatur dikonversikan oleh turbin menjadi energi kinetik dan sudu-sudu turbin mengkonversikan energi kinetik ini menjadi energi mekanik pada poros/shaft (Nur & Lesmana, 2021). Pada akhirnya, generator mengkonversikan energi mekanik menjadi energi listrik. Panas dari uap air yang tidak terkonversi meneter yang dihasilkan oleh boiler masuk ke turbin High Pressure (HP), dan keluar pada sisi exhaust menuju ke boiler lagi untuk proses reheater. Uap air yang dipanaskan kembali ini dimasukkan kembali ke turbin uap sisi Intermediate Pressure (IP), dan uap yang keluar dari turbin IP akan langsung masuk ke Turbin Low Pressure (LP). Selanjutnya uap air yang keluar dari turbin LP masuk ke dalam kondenser untuk mengalami proses kondensasi.

## 2.2 Komponen komponen turbin uap

### 2.2.1 Shaft seal

Shaft seal adalah bagian dari turbin antara poros dengan casing yang berfungsi untuk mencegah uap air keluar dari dalam turbin melewati sela-sela antara poros dengan casing akibat perbedaan tekanan dan juga untuk mencegah udara masuk ke dalam turbin (terutama turbin LP karena tekanan uap air yang lebih vakum) selama turbin uap beroperasi. (Darmawan, 2021).



Gambar 2.2: shaft seal

Turbin uap menggunakan sistem labyrinth seal untuk shaft seals. Sistem ini berupa bagian yang berkelak-kelok pada poros dan casing-nya yang kedua sisinya saling bertemu secara berselang-seling. Antara labyrinth poros dengan labyrinth casing ada sedikit rongga dengan jarak tertentu. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi tekanan uap air di dalam turbin yang masuk ke sela-sela labyrinth sehingga tekanan antara uap air dengan udara luar akan mencapai nilai yang sama pada titik tertentu. Selain adanya sistem labyrinth seal, ada satu sistem tambahan bernama sistem seal & gland steam. Sistem ini bertugas untuk menjaga tekanan di labyrinth seal pada nilai tertentu terutama pada saat start up awal atau shut down turbin dimana pada saat tersebut tidak ada uap air yang masuk ke dalam turbin uap

### 2.2.2 Bearing/bantalan

Bearing / bantalan pada turbin uap memiliki fungsi sebagai berikut: (1)Menahan diam komponen rotor secara aksial. (2) Menahan berat dari rotor.(3)Menahan berbagai macam gaya tidak stabil dari uap air terhadap sudu turbin(4)Menahan gaya aksial pada beban listrik yang bervariasi.Jenis bearing yang digunakan dalam desain turbin uap yaitu thrust bearing, journal bearing, dan kombinasi antara keduanya. Selain itu juga dibutuhkan sebuah sistem pelumasan menggunakan oli, yang secara terus-menerus disirkulasi dan didinginkan untuk melumasi bearing yang terus mengalami gesekan pada saat turbin uap beroperasi normal.

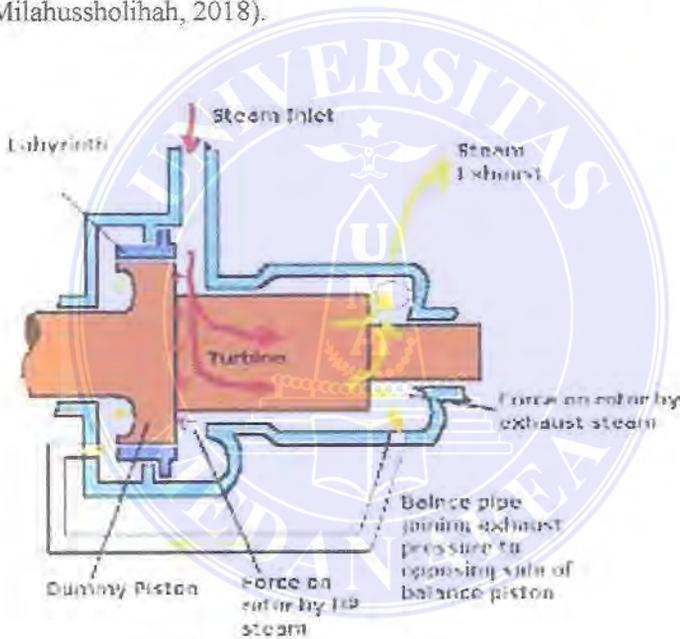


Gamabar 2.3: Bearing/Bantalan

Di dalam bearing juga terdapat komponen yang bisa berputar. Bahkan komponen ini memiliki bentuk yang beraneka ragam. Tentunya bentuk komponen berputar yang bermacam-macam ini menandakan fungsinya yang juga berbeda. Bentuk komponen berputar yang bisa ditemukan dalam bearing adalah bola, roller atau silinder, cone, serta jarum yang keras. Komponen-komponen berputar ini bersinggungan dengan outer ring maupun inner ring. Komponen ini akan bergerak sesuai dengan jalurnya saat poros berputar.

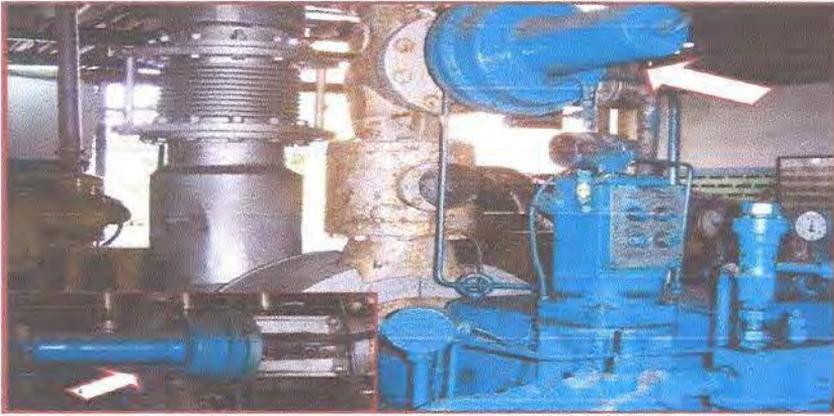
### 2.2.3. Balance Piston

Pada turbin uap, ada 50% gaya reaksi dari sudu yang berputar menghasilkan gaya aksial terhadap sisi belakang dari silinder pertama turbin, gaya inilah yang perlu dilawan oleh sistem balance piston (Milahussholihah, 2018).



Gambar 2.4: Balance Piston

Disebut Juga Emergency Stop Valve Karena Berfungsi Untuk Mengisolasi Turbin Dari Supply Uap Air Pada Keadaan Darurat Untuk Menghindari Kerusakan Atau Juga Overspeed (Goloshumova & Brodov, 2019).



Gambar 2.5: Turbin Stop Valve

#### 2.2.4. Turbin Control Valve

Berfungsi untuk mengontrol supply dari uap air yang masuk ke dalam turbin sesuai dengan sistem kontrol yang bergantung pada besar beban listrik.



Gambar 2.6: Turbin Control Valve

#### 2.2.5 Turning Divece

Adalah suatu mekanisme untuk memutar rotor dari turbin pada saat start awal atau pada saat setelah shut down untuk mencegah terjadinya distorsi/bending akibat dari proses pemanasan atau pendinginan yang tidak seragam pada rotor.



Gambar 2.7 Turning Diverc

### 2.2.6. Panel Control

Panel control adalah alat yang terdapat diruangan turbin yang berfungsi untuk keluaran arus dari turbin



Gambar 2.8:Panel Control

## 2.3 Jenis-Jenis Turbin Uap

Terdapat banyak jenis turbin yang dapat dimanfaatkan oleh industry. Secara umum, jenis turbin uap ini dibedakan berdasarkan tranformasi energy, diantaranya (a).Turbin impulse, energy potensial uap yang diubah menjadi energy kinetic pada nozzle.(b) Turbin reaksi, exspansi uap terjadi terhadap sudu yang memiliki pengaruh serta sudu gerak. Berdasarkan tekanan uap yang keluar dari turbin, diantaranya (a) Back pressure, uap yang sudah dipakai di proses lagi serta digunakan untuk dapat menggerakkan sudu turbin sisi intermediate.(b) Condensing, uap masuk pada turbin yang langsung turun pada proses pendingin. Berdasarkan tekanan uap masuk pada turbin, diantaranya : (a) Tekanan uap super kritis / tekanan uap diatas 225 bar. (b) Tekanan

uap tinggi / tekanan uap diantara 88 – 224 bar,(c) Tekanan uap menengah / tekanan uap antara 10 – 88 bar,(d) Tekanan uap rendah / tekanan uap di bawah 10 bar. Berdasarkan pengaturan uap masuk pada turbin, diantaranya (a) Konstan yang mengatur control valve / dengan cara ditrotle, yang mana tekanan uap dari boiler digunakan untuk dapat memutar turbin yang diatur terhadap valve utama / valve utama tidak akan terbuka secara penuh. Tetapi pengaturan putaran mesin dengan menggunakan control valve / gevenor valve.(b)Konstan dengan mengatur nozzle yang mana tekanan uap dari boiler digunakan untuk dapat memutar turbin yang diatur terhadap control valve gavenor valve hingga valve utama akan terbuka penuh.

Berdasarkan aliran uap, diantaranya (a) Turbin axial yang mana fluida kerja / uap yang mengalir ke arah sejajar dengan sumbu turbin,(b) Turbin raqdial yang mana fluida kerja/ uap yang mengalir ke arah tegak lurus pada sumbu turbin.Berdasarkan pemakaian pada bidang industry, diantaranya (a) Turbin stasioner dengan menggunakan tekanan konstan yang digunakan terutama untuk dapat menggerakkan generator.(b)Turbin stasioner dengan menggunakan tekanan bervariasi yang banyak dipakai untuk dapat menggerakkan pompa, fan, blower dan lainnya.(c)Turbin tidak stationer dengan putar bervariasi turbin, jenis yang satu ini banyak sekali dipakai di industry perkapalan.Berdasarkan typenya, diantaranya (a)Single casing, untuk turbin yang memiliki skala kecil yaitu blower fan, bfpt, generator yang memiliki kapasitas kurang dari 50 MW dan lainnya.(b)Double casing, untuk turbin yang memiliki skala kecil dengan generator diatas 50 MW.Pada industry pabrik kelapa sawt, ketika melakukan perebusan Tandan Buah Segar (TBS) diperlukan steam yang banyak sekitar 700 kg/ton TBS. Jadi kapasitas sterilizer 60 ton/jam memerlukan steam 42ribu kg steam/jam. Maka itu pada pabrik kelapa sawit menggunakan pembangkit listrik dengan siklus tertutup. Boilermemanaskan air untuk dapat membangkitkan listrik dengan Turbin, lalu steam sisa dari turbin dapat dimanfaatkan untuk proses sterilizer.sisa sterilizer tersebut dibuang. Jadi, kebutuhan air diperlukan sangat banyak. Pemakaian air yang normal di pabrik kelapasawit yaitu 1 m<sup>3</sup>/kg.

## 2.4. Prinsip Kerja Turbin Uap Pabrik Kelapa Sawit

Turbine uap merupakan mesin penggerak untuk merubah langsung energy yang terkandung pada uap menjadi gerak putar terhadap poros. Uap atau steam yang diproduksi dari boiler/ketel uap setelah melewati proses yang dkehendaki, maka uap dihasilkan dari proses itu bisa digunakan untuk memutar turbin melalui alat yang memancar / nozzle dengan memiliki kecepatan relative, yang mana kecepatan relative itu membentur sudut penggerak hingga bisa menghasilkan putaran.Uap memancarkan keluar dari nosel tersebut di arahkan pada sudu-sudu turbin berbentuk lengkungan serta di pasang di sekeliling roda turbin. Uap tersebut yang mengalir melalui celah antara sudut turbin tersebut dibelokkan ke arah mengikuti lengkungan dari sudu turbin. Perubahan kecepatan uap tersebut menimbulkan gaya untuk mendorong serta kemudian memutar roda dan poros.Apabila uap masih memiliki kesempatan ketika meninggalkan sudu turbin berarti hanya terdapat sebagian energy kinetis dari uap yang di ambil oleh sudu turbin yang sedang berjalan. Agar energy kinetis tersisa ketika meninggalkan sudu turbin yang dimanfaatkan maka turbin tersebut dipasang lebih dari 1 baris sudu gerak. Sebelum masuk baris kedua sudu gerak, maka antara baris yang pertama serta baris yang kedua sudu gerak tersebut di pasang satu baris sudu tetap / guide blade berguna untuk dapat mengubah arah kecepatan uap, agar uap bisa masuk pada baris kedua sudu gerak ke arah lebih tepat.Kecepatan uap ketika meninggalkan sudu gerak terakhir harus bisa dibuang sekecil mungkin, supaya energy kinetis tersedia bisa dimanfaatkan sebanyak mungkin. Maka itu efisiensi turbin menjadi tinggi karena kehilangan energy relative kecil.

## BAB III

### PENGUMPULAN DATA

#### 3.1 Pengoperasian Turbin Uap

Dalam pengoperasian turbin ada beberapa hal yang harus di perhatikan oleh operator agar turbin uap dapat beroperasi dengan baik supaya daya yang di butuhkan untuk pemngopersaian mesin- mesin pengolahan sawit dapat bekerja dengan optimal yakni:

##### 3.1.1. Proses Pengejaan :

- 1) Peiksa log sheet dan perhatikan jika terdapat masalah pada shif sebelumnya
2. Periksa paras minyak paras minyak “Lubricant Thurbine”,
  - a. Top indicator: >60 % penuh
  - b. Bottom indicator : penuh
- 2) Periksa minyak lubricant “Governor Valve Contactor”
  - a. Level minyak : % penuh
- 3) Periksa semua “Valve Turbine” keseluruhan
- 4) Ubah “Steam Recovery Pressure Chart” dan “Boiler Pressure Chart”
- 5) Periksa semua “Foundation Bolts” ,jika longgar lapor kepada asisten
- 6) Periksa semua meter di “main switch board, volt meter, amperemeter, frequency meter, kw meter, power factor meter dan kwh meter”
- 7) Periksa lantai kayu dan” Rubber Met” di depan “Main Switch Board”
- 8) Periksa diesel engine
  - a. level oli lubricant
  - b. level air radiator

##### 3.1.2. Waktu Proses

- 1) Buka “Main Steam Separator By Pass Valve”, dapatkan isyarat dapatkan “Operator Boiler”
2. Buka “Steam Separator By Pass Valve” no 2 dan “Govrener Drain By-Pass Valve”
- 3) Buka Kembali dua “Nozzle Drain By Pass Valve” dan “Exhaunt Drain By

- 3) Valve” 4. Buka “Turbine Exhaust Valve” ke udara dan “Steam Recalver Drain By-Pass Valve” 5. Hidupkan “Oil Pressure Pump
- 4) Buka “Turbine Cooling Water Valve” dan “Main Steam Valve” perlahan-lahan (Hot Start :panas kan turbine 15 menit dan cold start 45 menit)
- 5) Tekan “Overspeed Choke” pastikan “Governor Spindle” berfungsi
- 6) Putar “Load Limit Switch” 1 putaran di “Governor Valve Controller” pastikan “Fly Wheel” berputar
- 7) PUTAR, “Speed Limit Switch” di “Governor Valve Controller”
  - a. Frequency (cycle) :50 Hz
  - b. Voltage : 415 V
- 8) Hidupkan “Synchronoscope” atur “Voltage Frequency” dan “Power Factor” sama dengan diesel genset dan hidupkan “Neutral di Turbine Panel
- 9) Tunggu “Rotor-Scope” perlahan-lahan, jika susah mencapai kedudukan tersebut atur keduanya “Speed Turbine” dan diesel genset menggunakan “trimmer”.
- 10) Mematikan neutral breaker di turbine panel kemudian breaker diesel genset ACB dan switch neutral ( Frekuensi diesel genset :atur ke 0 Hz )
- 11) Hentikan diesel genset
- 12) Tutup semua “Steam Separator Drain By-Pass Valve” 15. Tutup “Governor Drain By-Pass Valve”
  - a. Tutup kedua “nozzle drain by-pass valve dan exhaust drain by-pass valve
  - b. Tutup turbine exhaust 16. buka 1<sup>st</sup> stage nozzle valve
- 13) Buka 2<sup>nd</sup> Stage Nozzle Bila Beban > 400kw pastikan pabrik telah berhenti beroperasi
  - a. Pastikan beban rendah <200 kw

### 3.2. Proses Pengoperasian Turbin Uap Shinko 1500 KW

Pada gambar dibawah adalah prosedur yang harus dilakukan oleh operator sebelum mengoperasikan turbin,yaitu pengecekan ,seperti:keran air,level oli,baut baut yang longgar,ini di lakukan sebagai SOP dalam pengopeasian turbin uap,ini di lakukan guna mencegah kerusakan yang bisa saja terjadi saat turbin uap beroperasi,setelah semua di baru lah operator bersiap untuk megoperasikan turbin uap



Gambar 3.1. Proses Pengoperasian Turbin Uap Shinko 1500 KW

## BAB IV ANALISA DATA

### 4.1 Data Boiler Tiap Jam

Data penulis mengamati secara langsung panel control pada turbin uap dan panel control yang ada di boiler dan dicatat. Yang bertujuan untuk mengetahui optimalisasi Spesifikasi Steam Consumption pada turbin uap shinko

Tabel 1. Data Boiler Tiap Jam

Jam	Water meter	Steam flow meter
12:00	26,2	20,3 bar
13:00	26,4	21,6 bar
14:00	28,4	21,9 bar
15:00	22,7	19,20 bar
16:00	28,1	19,6 bar
17:00	27,2	20,4 bar
18:00	19,6	21,3 bar
19:00	18,5	22,3 bar
20:00	17,2	23,7 bar
21:00	21,7	22,4 bar
22:00	21,6	23,3 bar
23:00	19,6	22,5 bar
00:00	20,8	20,6 bar
01:00	20,4	20,2 bar
02:00	19,4	22,7 bar
03:00	18,8	21,2 bar

Tabel diatas menunjukkan debit air yang terdapat pada v tank yang berfungsi untuk menampung air yang akan di alirkan ke pipa menuju boiler untuk di panaskan. Dan di table juga menunjukkan steam flow.

#### 4.2. Data Panel Turbin Tiap Jam

Dalam memperoleh data penulis mengamati secara langsung panel control pada turbin uap dan panel control yang ada di boiler dan dicatat. Yang bertujuan untuk mengetahui optimalisasi Sfecifikasi Steam Comsumtion pada turbin uap shinko

Tabel 2.Data Turbin Tiap Jam

JAM	KWH
12:00	762,949
13:00	762,924
14:00	762,943
15:00	762,873
16:00	762,923
17:00	762,836
18:00	762,898
19:00	762,825
20:00	762,912
21:00	762,882
22:00	762,932
23:00	762,889
00:01	762,834
00:02	762,877
00:03	762,932

Dari data table di atas dapat di simpulkan bahwa optimalisasi pada turbin uap di ketahui secara matematis dengan penggunaan rumus sebagai berikut :

$$SCC = \frac{Muap}{PG}$$

Keterangan :

Ssc = konsumsi uap spesifik

(kg/kWh) M uap = laju aliran

massa Uap (kg/h) PG = daya out

put pada generator (kW)

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Diketahui :

nilai rata-rata dari steam flow = 21,45 bar

nilai rata-rata dari output generator = 762,839 kWh

maka konsumsi uapnya adalah 0,028 kg/kWh

jadi steam/uap yang di perlukan untuk turbin shinko dengan keluaran daya 762,839 kWh adalah 0,028 kg/kWh dengan catatan ssc ini bisa saja berubah jika kebutuhan listrik pada pabrik



Diketahui :

nilai rata-rata dari steam flow = 21,45 bar

nilai rata-rata dari output generator = 762,839 kWh

maka konsumsi uapnya adalah 0,028 kg/kWh

jadi steam/uap yang di perlukan untuk turbin shinko dengan keluaran daya 762,839 kWh adalah 0,028 kg/kWh dengan catatan ssc ini bisa saja berubah jika kebutuhan listrik pada pabrik



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/12/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)29/12/22

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Pada saat melakukan kerja praktek saya dapat mengetahui standart pengoperasian dari turbin uap shinko di PT . Tunggal Mitra Plantation dan dapat mengetahui hal apa saja yang harus di perhatika saat bekerja di pabrik kelapa sawit. Perlunya memakai savety saat bekerja,karena guna untuk mengurangi resiko kecelakaan saat bekerja,perlu nya komunikasi yang arus di lakukan anantara sesama pekerja untuk mengetahui hal apa yang harus dilakukan

### 5.2. Saran

Sebaiknya penambahan turbin bisa segera di laksanakan karena sangat berguna untuk menjadi spare karena kemungkinan krsakan turbin saat beroperasi sehingga proses tidak berhenti.



## DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, R. (2021). Rancang bangun turbin uap pada Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Kapasitas 1,45 KW di Lingkungan Kampus Unsika. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 4(1). <https://doi.org/10.17977/um054v4i1p29-40>
- Goloshumova, V. N., & Brodov, Y. M. (2019). Analysis of reliability of design of stop valve of steam turbine. *Safety and Reliability of Power Industry*, 12(3). <https://doi.org/10.24223/1999-5555-2019-12-3-206-212>
- Milahussholihah. (2018). Analisa Perbandingan Performa Turbin Uap Sebelum Dan Setelah Overhaul Pada Beban 175 MW Di PLTU Unit 4 PT. PJB Up Gresik. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Muhamad Rizky Septianto, Massus Subekti, & Daryanto. (2020). RANCANG BANGUN TURBIN UAP PADA MAKET PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP. In *Journal of Electrical Vocational Education and Technology* (Vol. 2, Issue 2). <https://doi.org/10.21009/jevet.0022.08>
- Nur, S. F., & Lesmana, I. G. E. (2021). Analisis Pengaruh Turbine Washing Terhadap Efisiensi dan Daya Pembangkit Turbin Uap. *Jurnal Asimetri: Jurnal Ilmiah ....*
- Sunarwo, & Supriyo. (2015). Analisa Heat Rate Pada Turbin Uap Berdasarkan Performance Test Pltu Tanjung Jati B Unit 3. *Teknik Energi*, 11(3).