

85

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. BERKAT BIMA SENTANA POWER PLANT
PLTD 120 MW BELAWAN-SUMBAGUT



Di Susun Oleh :

PESERTA KERJA PRAKTEK:

MUHAMMAD ABDUL RASYID	168130073
SUPARNO	168130039
YUDI ADITYA	168130091

DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK :

INDRA HERMAWAN S.T., M.T	0114048001
--------------------------	------------

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : "PROSES PENGOLAHAN STEAM YANG AKAN
DIGUNAKAN UNTUK PEMANASAN MFO DI
SEPARATOR FO"
Nama : MUHAMMAD ABDUL RASYID
Npm : 168130073
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenjang : S1

Medan, Desember 2019

Mahasiswa



MUHAMMAD ABDUL RASYID

Menyetujui :

Ketua Prodi Teknik Mesin :



Dosen Pembimbing :



Indra Hermawan S.T., M.T

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran tuhan yang Maha Kuasa yang telah melimpah rahmat nya dan hidayah nya, sehingga Laporan Kerja Praktek (KP) yang telah dilaksanakan di **PT. BERKAT BIMA SENTANA** dapat diselesaikan. Laporan Kerja Praktek ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Pada teknik mesin UNIVERSITAS MEDAN AREA pada kesempatan ini tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besar nyakepada:

1. Bapak Bobby Umroh, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Mesin.
2. Bapak Indra Hermawan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing.
3. Bapak Ricki Drayatno Lubis selaku Operation Manager Power Plant.
4. Bapak Firmansyah selaku operation Asisten Manager Power Plant.
5. Bapak Mukhti selaku Supervisor Operation.
6. Bapak Adi selaku Operation Boiler.
7. Para Staf Karyawan/Karyawati di PT. BERKAT BIMA SENTA yang telah membantu membuat laporan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa dalam penulis laporaan ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar pada masa yang akan datang, penulis dapat melakukan perbaikan untuk penulis ilmiah lainnya, Ucapkan Terima Kasih.

Medan, 17 Januari 2020

Penulis



Muhammad Abdul Rasyid

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	1
1.3. Tujuan kerja praktek.....	2
1.4. Ruang lingkup kerja praktek.....	3
1.5. Manfaat kerja praktek.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian boiler.....	4
2.1.1 Cara kerja boiler.....	4
2.1.2 Komponen utama boiler.....	5
2.2 Separator	16
2.3 Bagian bagian separator.....	18
2.4 MFO(Marine Fuel Oil).....	20

BAB III METODOLOGI KERJA PRAKTEK

3.1. Tujuan operasional.....	21
3.2. Tahapan Pelaksanaan Kerja Praktek.....	21
3.3. Metode Pengambilan Data.....	23

BAB IV GAMBARAN UMUM & KONDISI EKSISTING

PERUSAHAAN

4.1. Sejarah umum PT BERKAT BIMA SENTANA (PT. BBS).....	26
4.2. Letak Geografis Perusahaan	27
4.3. Visi Perusahaan.....	27
4.4. Misi Perusahaan.....	27
4.5. Struktur organisasi perusahaan	28
4.6. Pembagian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab.....	30

BAB V PEMBAHASAN DAN HASIL

5.1. Spesifikasi boiler	38
5.2. Data yang diperoleh.....	38
5.3. Prosedur Pengoperasian Boiler 18 MW	39
5.4. Skema proses pengolahan steam	43
5.5. Meningkatkan performa boiler	46
5.6. Perhitungan efesiensi boiler.....	47
5.7. Proses pendistribusian steam	48

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	51
6.2. Saran	53

Daftar Pustaka	54
-----------------------------	-----------

Lampiran.....	56
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Boiler	4
Gambar 2.2 Pengertian Evaporator	6
Gambar 2.3 Deaerator tank	8
Gambar 2.4 Steam Drum.....	10
Gambar 2.5 Economizer.....	11
Gambar 2.6 Steam Header	11
Gambar 2.7 Condensate tank	12
Gambar 2.8. Condensate Pump.....	13
Gambar 2.9 Circulation Pump.....	13
Gambar 2.10 Control valve	14
Gambar 2.11 Transmeter.....	14
Gambar 2. 12 Flow Meter	15
Gambar 2.13 Drain Tank.....	15
Gambar 2.14 Drain Valve	16
Gambar 2.15 Separator.....	17
Gambar 2.16 Bagian-bagian Separator	18
Gambar 2.17 Bahan Bakar MFO.....	20
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	29
Gambar 5.1 Skema Proses Pengolahan Steam.....	43
Gambar 5.2. Proses Pendistribusian Steam	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	55
------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Uap (*steam*) dihasilkan dalam suatu boiler yang disebut sebagai penghasil uap. Uap merupakan zat kerja paling penting digunakan pada mesin termal, karena zat kerja yang pertama di gunakan dalam keberhasilan mesin termal adalah uap air selama abad ke-18 dan ke-19. Pemakaian uap air ini sudah luas sehingga pada waktu itu sangat dikenal sebagai era uap . Pada abad ke-20 terjadi penurunan penggunaan uap ini secara drastis, kecuali terhadap perusahaan pembangkit ukuran besar. Tetapi uap tidak kehilangan prioritasnya sebagai media pemanas, dimana sangat luas penggunaannya dalam industri dan juga secara komersial. Uap sebagai pemanas sangat cocok untuk memanaskan MFO (*Marine Fuel Oil*).

1.2 Identifikasi Masalah

Uap (*steam*) sebagai pemanas MFO yang terdapat pada PT. BBS sangat mempengaruhi kepada kerja separator MFO, maka dari itu pada kerja praktek ini masalah yang saya angkat adalah bagaimana uap (*steam*) yang digunakan untuk separator agar separator MFO tersebut dapat berjalan dengan maksimal.

1.3 Tujuan Kerja Praktek :

- A. Agar mahasiswa dapat mengenal permasalahan yang dihadapi oleh suatu perusahaan, industri atau bengkel-bengkel dan dengan kemampuan menganalisa serta mensitesisa, mahasiswa dapat memperoleh pengalaman kerja terutama yang berhubungan dengan prosedur penyelesaian permasalahan.
- B. Mengasah pola berfikir yang wajar, logis, rasional serta berketerampilan dan luwes dalam memahami dan menghadapi masalah di tempat pekerjaan.
- C. Memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi dalam permasalahan pembangunan, seperti kegiatan perancangan, pelaksanaan, pembuatan, penggunaan, pengolahan dan pengawasan yang berhubungan dengan konstruksi, produksi, pembangkit tenaga dan manajemen perusahaan yang terkait dengan permesinan industry secara umum.
- D. Memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengetahui lebih spesifik permasalahan industri atau perusahaan yang terkait dengan operasi dan ilmu permesinan, sehingga dapat dijadikan sebagai pilihan untuk mengambil judul kajian tugas akhir.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek:

Luasnya ruang lingkup dan banyaknya studi kasus di PT. BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW, maka penulisan laporan kerja praktek ini yang akan di bahas hanyalah pada **“Proses Pengolahan Steam Yang Akan Di Gunakan Untuk Pemanasan MFO Di Separator FO”**

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang didapat dari kegiatan Kerja Praktek ini adalah sebagai berikut:

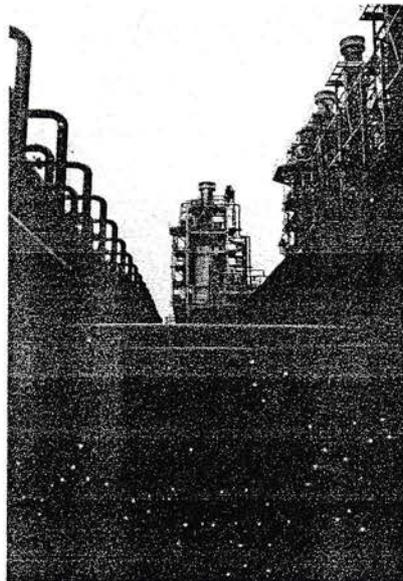
- A. Penulis mendapat pengalaman dan memahami system kerja Boiler dan separator FO, termasuk didalamnya alur proses secara umum, juga etika kerja di lapangan.
- B. PT. BERKAT BIMA SENTANA mendapat umpan balik berupa tinjauan yang dilakukan secara khusus kepada fasilitas produksinya dari sudut pandang akademisi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 BOILER

Boiler atau ketel uap adalah suatu bejana tertutup yang di dalamnya berisi air untuk dipanaskan. Energi panas dari uap air keluaran boiler tersebut selanjutnya digunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti untuk turbin uap, pemanas minyak, pemanas ruangan, mesin uap, dan lain sebagainya. Secara proses konversi energi, boiler memiliki fungsi untuk mengkonversi energi kimia yang tersimpan di dalam bahan bakar menjadi energi panas yang tertransfer ke fluida kerja.



Gambar 2.1 Boiler

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

2.1.1 Cara kerja Boiler

- A. Air dari kondensate tank dipompa masuk ke dalam boiler
- B. Air tersebut masuk ke dalam Deaerator tank yang kemudian mengalir melalui pipa-pipa boiler dan di rubah fasanya menjadi uap jenuh oleh evaporator
- C. Uap jenuh yang dihasilkan oleh evaporator mengalir masuk ke dalam economizer untuk ditingkatkan temperaturnya dan menjadi uap kering
- D. Uap kering tersebut kemudian dialirkan ke steam drum.
- E. Setelah dari steam drum, uap masuk ke steam header sebelum di distribusikan ke New engine, Used engine, & Pump house
- F. Setelah dari New engine, Used engine, & Pump house temperaturnya akan turun dan kembali menjadi uap jenuh kemudian mengalir ke condensate tank.
- G. Condensor merubah uap jenuh menjadi air kembali dan dipompakan ke dalam boiler sehingga akan menghasilkan suatu siklus.

2.1.2 Komponen utama Boiler

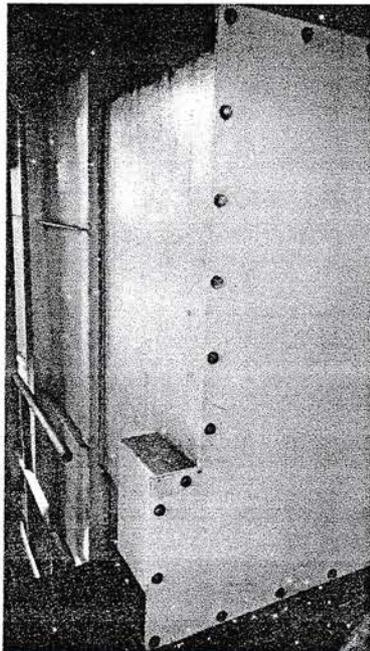
A. Evaporator

Evaporator merupakan suatu alat yang memiliki fungsi untuk mengubah keseluruhan atau sebagian suatu pelarut dari sebuah larutan berbentuk cair menjadi uap sehingga hanya menyisakan larutan yang lebih padat atau kental, proses yang terjadi di dalam evaporator disebut dengan evaporasi. Pada dunia industri, manfaat dari alat ini ialah untuk pengentalan awal cairan sebelum diolah lebih lanjut, pengurangan volume cairan dan untuk menurunkan aktivitas air. Evaporator memiliki dua prinsip dasar yaitu untuk menukar panas dan untuk

memisahkan uap air yang terlarut dalam cairan. Pada umumnya evaporator terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Tempat penukar panas
2. Bagian evaporasi (tempat dimana liquid mendidih lalu menguap)
3. Bagian pemisah untuk memisahkan uap dari cairan

Hasil dari evaporator berupa padatan atau larutan yang berkonsentrasi dan larutan yang telah dievaporasi biasanya terdiri dari beberapa komponen volatil (mudah menguap).



Gambar 2.2 Evaporator

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

B. Deaerator Tank

Deaerator tank merupakan tempat perlakuan terhadap air untuk menghilangkan gas-gas yang larut dalam air. Adapun gas-gas yang larut dalam air adalah : Oksigen (O_2), Karbondioksida (CO_2) & Hidrogen (H_2S).

Pengaruh gas CO_2 dalam air dapat menyebabkan air bersifat asam. Bila gas ini terkandung dalam air, maka air menjadi korosif terhadap pipa yang akan membentuk besi karbonat yang larut. Didalam air yang terkandung 2-50 ppm CO_2 , air bersifat korosif. Gas yang mempercepat korosi adalah oksigen, korosif yang terjadi mengakibatkan lubang-lubang. Untuk menghilangkan gas-gas terlarut seperti oksigen, dapat dilakukan dengan cara mekanis atau kimiawi.

Metode deaerasi ini dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

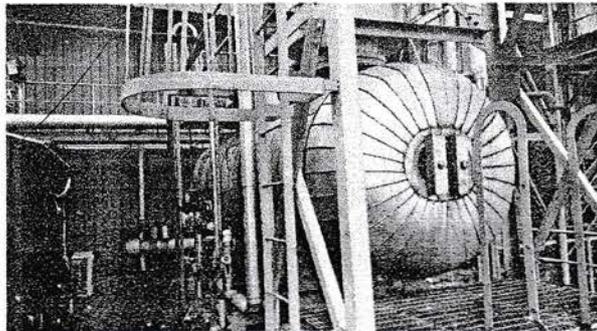
1. Metode deaerasi dengan sistem pemanasan

Proses deaerasi pemanasan adalah proses pemisahan yang dilakukan dengan menggunakan peralatan mekanik yang telah dirancang sedemikian rupa yang digunakan untuk proses kerja sesuai dengan yang diinginkan. Prinsip dasar dari deaerasi dengan sistem pemanasan adalah apabila temperature dinaikkan pada air maka kelarutan dari gas-gas akan berkurang atau turun. Jadi syarat-syarat terjadinya deaerasi secara maksimal itu sangat tergantung pada temperature. Jika temperature tidak

sesuai dengan yang seharusnya, maka deaerasi tersebut tidak berjalan baik.

2. Metode deaerasi dengan system penambahan zat kimia (perlakuan kimia)

Deaerasi dengan system penambahan zat kimia adalah dengan cara memasukkan larutan kimia kedalam air.



Gambar 2.3 Deaerator tank

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

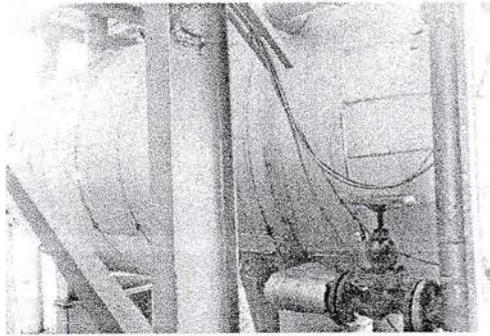
C. Steam Drum

Steam Drum merupakan salah satu komponen pada boiler pipa air yang berfungsi sebagai reservoir campuran air dan uap air, dan juga berfungsi untuk memisahkan uap air dengan air pada proses pembentukan uap.

Steam Drum berfungsi untuk :

1. Mengatur tinggi permukaan air untuk mencegah terjadi kekurangan air saat boiler beroperasi yang dapat menyebabkan overheating pada pipa boiler .
2. Menampung air yang nantinya akan dipanaskan pada pipa-pipa penguap (wall tube), dan menampung uap air dari pipa-pipa penguap sebelum dialirkan menuju superheater .
3. Memisahkan uap dan air yang telah dipisahkan di ruang bakar (furnace).
4. Mengatur kualitas air boiler, dengan membuang kotoran-kotoran terlarut di dalam boiler melalui continuous blowdown.

Steam drum memiliki saluran air yang disebut down comer (saluran air yang keluar dari steam drum dan berlokasi di luar boiler) dan saluran uap yang disebut wall tube (wall tube ini merupakan saluran lanjutan downcomer dan berada di dalam boiler). Downcomer dan wall tube ini merupakan satu saluran namun hanya dibedakan penyebutannya saja. Sirkulasi didalam saluran ini didasarkan atas perbedaan gravitasi dimana air yang dingin (berada di dalam downcomer) memiliki massa jenis yang lebih besar sehingga lebih berat sedangkan Uap panas (berada didalam wall tube. uap ini berupa pemanasan air yang berasal dari downcomer) memiliki massa jenis yang lebih ringan sehingga akan naik dan masuk ke steam drum. Level air dan uap didalam steam drum ini ditentukan untuk tujuan pengamanan. Air dan uap ini tidak boleh terlalu berlebihan ataupun terlalu kekurangan. Uap yang didapatkan dari wall tube selanjutnya akan memasuki steam drum lalu dialirkan menuju steam header.



Gambar 2.4 Steam Drum

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

D. Economizer

Economizer merupakan salah satu komponem penting Boiler yang terletak di bagian dalam Boiler, tepatnya diantara Superheater dan Air Heater. Biasanya Economizer pada Boiler terdiri dari beberapa tingkat, dan antara Economiser tingkat satu dengan lainnya di pisahkan oleh ruangan yang berisi Soot Blower untuk membersihkan pipa-pipa Economizer dari kotoran atau debu-debu yang menempel pada pipa-pipa Economizer bagian luar. Untuk menghubungkan Economiser tingkat satu dengan tingkat lainnya, Economiser biasanya dihubungkan oleh sebuah Header yang berfungsi sebagai pengumpul air dan juga untuk memudahkan pemeliharaan Economizer oleh pihak maintenance apabila terjadi kerusakan pada pipa-pipa Ekonomizer. Beberapa Manhole juga terdapat di dinding Boiler diantara lapisan Economizer satu dan Lainnya yang berfungsi sebagai lubang masuk manusia untuk mengecek keadaan pipa-pipa Economizer pada saat Shutdown Boiler.

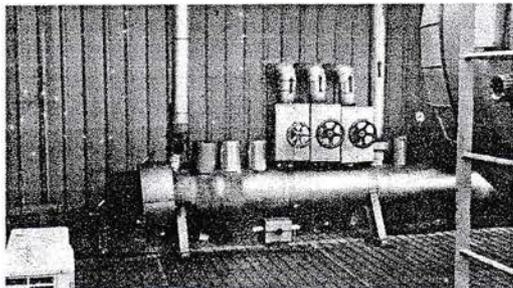


Gambar 2.5 Economizer

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

E. Steam Header

Steam header adalah alat yang digunakan untuk menampung steam dari boiler kemudian didistribusikan ke berbagai mesin produksi. Dari boiler menggunakan pipa yang lebih besar. selanjutnya pipa lebih kecil untuk pendistribusian steam.

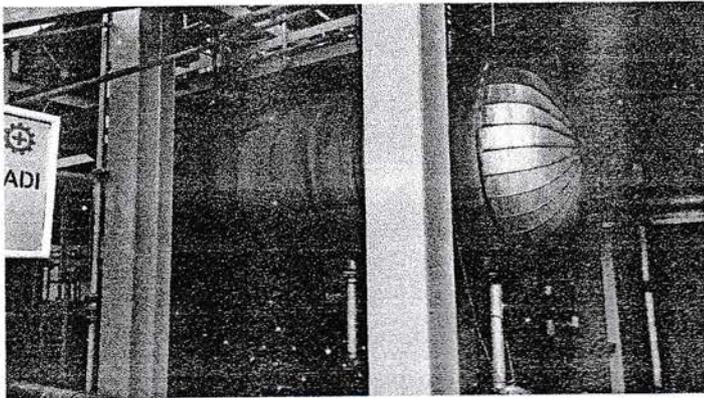


Gambar 2.6 Steam Header

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

F. Condensate Tank

Condensate tank adalah alat yang digunakan untuk menampung steam kembalian dari New engine, Used engine, & Pump house temperaturnya akan turun dan kembali menjadi uap jenuh. Condensate tank merubah uap jenuh menjadi air kembali dan dipompakan ke dalam boiler sehingga akan menghasilkan suatu siklus.

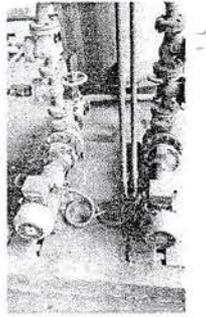


Gambar 2.7 Condensate Tank

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

G. Condensate Pump

Condensate pump berfungsi untuk memompa air dari Condensate Tank ke Deaerator tank untuk mendapatkan perlakuan terhadap air untuk menghilangkan gas-gas yang larut dalam air. Adapun gas-gas yang larut dalam air adalah : Oksigen (O_2), Karbondioksida (CO_2) & Hidrogen (H_2S)

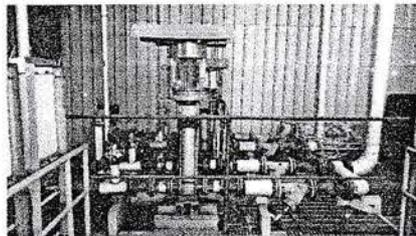


Gambar 2.8 Condensate Pump

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

H. Circulation Pump

Circulation pump berfungsi untuk memompa air yang telah di pisahkan oleh steam drum kembali ke evaporator untuk diubah menjadi uap.

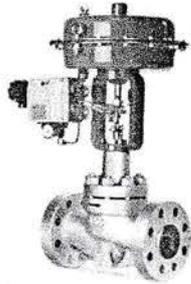


GAMBAR 2.9 Circulation Pump

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

I. Control Valve

Control valve berfungsi untuk mengatur besaran proses, misalnya besaran aliran, besaran tekanan atau pressure dan ada beberapa besaran lainnya yang bisa dikontrol oleh control valve.

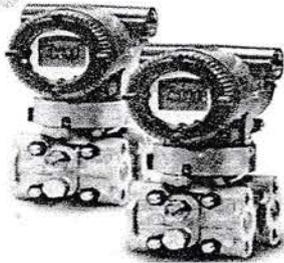


Gambar 2.10 Control valve

Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail>

J. Transmeter

Transmeter berfungsi untuk mrngukur temperatur boiler.

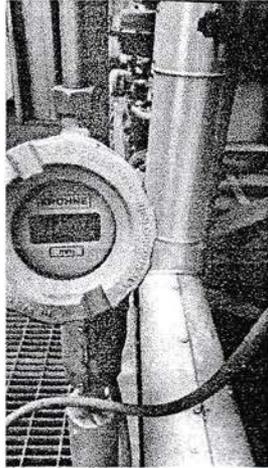


Gambar 2.11 Transmeter

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

K. Flow Meter

Flowmeter berfungsi untuk mengukur level ketinggian air pada tangki.

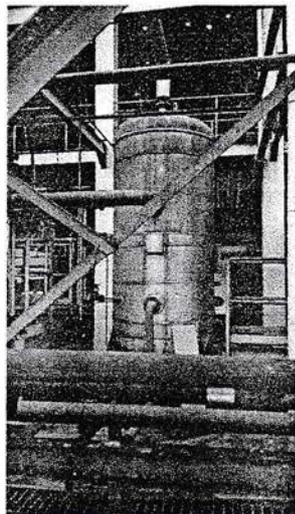


Gambar 2.12 Flow Meter

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

L. Drain Tank

Drain tank berfungsi untuk menampung pressure berlebih.

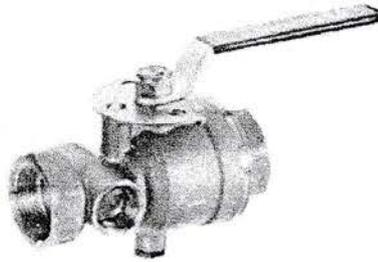


Gambar 2.13 Drain Tank

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

M. Drain Valve

Drain valve berfungsi sebagai valve pembuangan pressure berlebih.

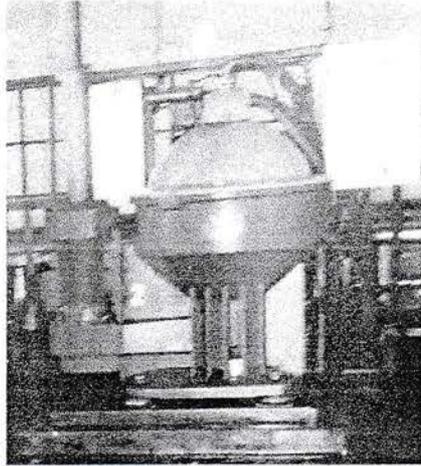


Gambar 2.14 Drain Valve

Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/test-drain-valve-19232097530.html>

2.2 Separator

Separator merupakan alat separasi minyak dan gas bumi yang menggunakan prinsip separasi flash pada tekanan dan temperatur tetap. Yang berfungsi untuk menyaring atau memisahkan HSD dan MFO dari kotoran dan kadar air.



Gambar 2.15 Separator

Sumber : PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW

Separator adalah tabung bertekanan yang digunakan untuk memisahkan fluida sumur menjadi air dan gas (tiga fasa) atau cairan dan gas (dua fasa), dimana pemisahannya dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

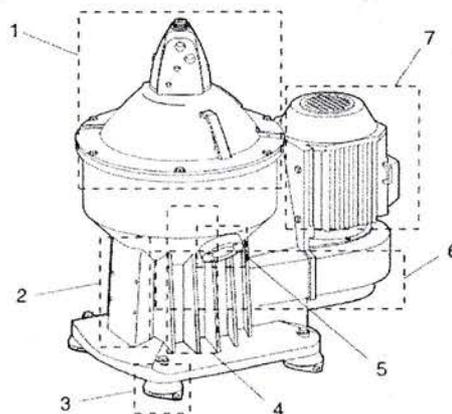
1. Prinsip penurunan tekanan
2. Gravity setlink
3. Turbulensi aliran atau perubahan arah aliran
4. Pemecahan atau tumbukan fluida

Untuk mendapatkan efisiensi kerja yang stabil dengan kondisi yang bervariasi, gas liquid separator harus mempunyai komponen pemisah sebagai berikut :

1. Bagian pemisah pertama, berfungsi untuk memisahkan cairan dari aliran fluida yang masuk dengan cepat berupa tetes minyak dengan ukuran besar.
2. Bagian pengumpul cairan, berfungsi untuk memisahkan tetes cairan kecil dengan prinsip gravity settlink
3. Bagian pemisah kedua, berfungsi untuk memisahkan tetes cairan kecil dengan prinsip gravity settlink
4. Mist ekstraktor, berfungsi untuk memisahkan tetes cairan berukuran sangat kecil (kabut).
5. Peralatan kontrol, berfungsi untuk mengontrol kerja separator terutama pada kondisi over pressure.

2.3 Bagian-bagian Separator

Berikut gambar bagian-bagian dari separator:



Gambar 2.16 Bagian-bagian Separator

Sumber: Alfa Laval Tumba AB 06-2012 SE-147 80 Tumba, Sweden

Keterangan gambar:

1. Bagian proses

Saluran masuk dan outlet feed terletak di bagian atas separator. Cairan dibersihkan di dalam memutar mangkuk pemisah di dalam tudung bingkai.

2. Sensor

Pemisah dimonitor oleh sensor kecepatan. Sensor tidak seimbang dan saling terkait saklar adalah opsional.

3. Rangka kaki

Pemisah terletak pada kaki bingkai peredam getaran.

4. Sistem pelumasan

Lumasi bantalan yang digerakkan oleh transmisi sabuk datar.

5. Outlet lumpur

Padatan yang terpisah dikeluarkan pada interval yang telah ditentukan.

6. Bagian drive

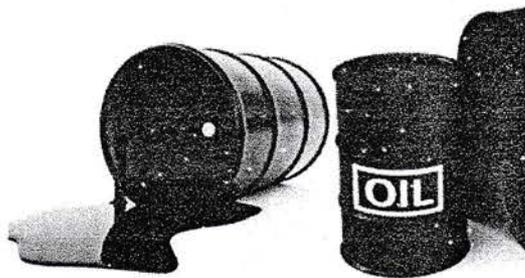
Mangkuk pemisah yang berputar digerakkan oleh transmisi sabuk datar dengan kopling gesekan.

7. Motor listrik

Mangkuk berputar digerakkan oleh motor listrik melalui transmisi sabuk.

2.4 MFO (Marine Fuel Oil)

Marine Fuel Oil atau MFO merupakan bahan bakar minyak yang banyak digunakan untuk pembakaran langsung pada industri besar dan digunakan sebagai bahan bakar untuk *steam power station*. MFO sendiri merupakan bahan bakar minyak yang tidak termasuk dalam jenis *distilate* tetapi masuk ke dalam jenis residu yang lebih kental pada suhu kamar. Teksturnya sendiri berwarna hitam pekat dan tingkat kekentalannya lebih tinggi dibanding minyak diesel.



GAMBAR 2.17 BAHAN BAKAR MFO

Sumber: <https://www.dboenes.com/apa-itu-marine-fuel-oil-mfo/>

BAB III

METODOLOGI KERJA PRAKTEK

3.1 Tujuan Operasional

Menghasilkan steam sebagai pemanas untuk didistribusikan ke use engine, new engine, separator, & memanaskan MFO.

3.2 Tahapan Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja praktek ini dilaksanakan selama 1 bulan yaitu pada tanggal 15 Juli 2019 sampai dengan 15 Agustus 2019 dan dilanjutkan membuat Laporan Kerja Praktek. Tempat pelaksanaan kerja praktek ini adalah di PT. BERKAT BIMA SENTANA.

A. Tahap Persiapan

1. Mengajukan permohonan tertulis untuk melaksanakan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Mesin USD serta membawa bukti telah memenuhi semua persyaratan yang diminta (Terdaftar Sebagai Mahasiswa Aktif, Kartu Merah Pratikum, KRS yang mencantumkan Kerja Praktek serta Bukti Pembayaran SPP).
2. Melakukan peninjauan awal ke perusahaan tempat rencana kerja praktek akan dilaksanakan, terutama untuk melihat apakah kegiatan pada perusahaan tersebut dapat memenuhi kurikulum kerja praktek, serta

perusahaan dapat menerima mahasiswa untuk melaksanakan kerja praktek (Surat keterangan dapat dimintakan ke Program Studi Teknik Mesin).

3. Membuat proposal ringkas tentang rencana kegiatan kerja praktek yang akan dilakukan (pembuatan proposal dapat dikonsultasikan dengan Kordinator Kerja Praktek) KhUMAs untuk Kerja Praktek Teknologi Mekanik, Konstruksi, Produksi dan Pembangkit Tenaga, mahasiswa dapat mengerjakan/melaksanakan Kerja Praktek berdasarkan prosposal yang dibuat oleh staf pengajar Program Studi Teknik Mesin, setelah diketahui oleh Program Studi Teknik Mesin. Setelah proposal diterima oleh Kordinator Kerja Praktek, mahasiswa selanjutnya akan dibimbing oleh Dosen yang ditunjuk Program Studi Teknik Mesin.
4. Sebelum melaksanakan Kerja Praktek, mahasiswa wajib untuk mengikuti bimbingan dan pengarahan dari Kordinator Kerja Praktek dan atau Dosen Pembimbing yang ditunjuk Program Studi Teknik Mesin.
5. Kerja praktek pada industri atau perusahaan dilaksanakan oleh mahasiswa dengan membawa surat Pengantar Pelaksanaan Kerja Praktek dari Program Studi Teknik Mesin ke Perusahaan/Industri yang dipilih atau ditunjuk.

B. Tahap Pelaksanaan

1. Mematuhi seluruh peraturan yang berlaku pada Perusahaan/Industri tempat melakukan kerja praktek serta menjaga nama baik UMA.

2. Membuat jurnal laporan harian yang diketahui oleh pimpinan perusahaan atau staf perusahaan yang ditunjuk sebagai pembimbing/penanggung jawab praktek kerja di lapangan.
3. Pada minggu kedua pelaksanaan praktek kerja dilakukan, mahasiswa harus menyerahkan outline laporan kepada Kordinator Kerja Praktek (bila praktek dilaksanakan di luar kota, penyerahan dapat dilakukan melalui surat yang diposkan).
4. Paling lambat satu minggu setelah masa kerja praktek berakhir, mahasiswa harus menyerahkan draft laporan kepada Dosen Pembimbing melalui Kordinator Kerja Praktek (bila praktek dilaksanakan di luar kota atau dapat dilakukan melalui surat yang diposkan).

C. Tahap Penyusunan Laporan

1. Isi laporan harus benar-benar dikuasai oleh mahasiswa.
2. Isi laporan harus mencakup, pendahuluan, sejarah dan uraian ringkas kegiatan perusahaan, materi kerja praktek, studi kepustakaan yang mendukung materi kerja praktek atau materi khusus yang diberikan dosen pembimbing, temuan penting yang dirasa dapat mendukung peningkatan kualitas keilmuan mahasiswa yang sesuai dengan materi dan tujuan kerja praktek, kesimpulan dan saran serta daftar bacaan.
3. Laporan harus diketik rapi dua spasi pada kertas ukuran A4 serta di jilid rapi.

4. Draft laporan terlebih dahulu harus dikonsultasikan serta disetujui oleh Dosen pembimbing sebelum dipresentasikan pada sidang terbuka seminar Kerja Praktek yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Mesin. Draft laporan harus sudah selesai dan seminar harus sudah terlaksana paling lambar 1 (satu) bulan setelah masa kerja praktek berakhir. Bila sampai batas waktu ini draft laporan belum selesai, maka Kerja Praktek dibatalkan.
5. Penilaian terhadap hasil pelaksanaan kerja praktek dilakukan oleh Dosen Pembimbing berdasarkan kepada penguasaan mahasiswa terhadap materi laporan yang disajikan pada saat pelaksanaan seminar Kerja Praktek.
6. Laporan akhir yang telah diperbaiki setelah menerima masukan dari peserta seminar, serta diberi hasil penilaian oleh Dosen Pembimbing harus disampaikan sebanyak 2 (dua) exemplar ke Program Studi Teknik mesin dan satu exemplar ke perusahaan tempat melaksanakan Kerja Praktek.
7. Kerja Praktek dapat dianggap selesai dengan dikeluarkannya surat keterangan yang menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan kerja praktek oleh Kordinator Kerja Praktek.

3.3 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini memperoleh data sebagai bahan laporan kerja praktek di lapangan dengan menggunakan beberapa metode serta pembahasan masalah selama melakukan kerja praktek di lapangan di perusahaan PT. BERKAT BIMA SENTANA. Metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

A. Metode Wawancara (Interview)

B. Metode pengamatan (Observation

BAB IV

GAMBARAN UMUM DAN KONDISI EKSISTING PERUSAHAAN

4.1 Sejarah umum PT BERKAT BIMA SENTANA (BBS POWER)

PT. BERKAT BIMA SENATANA (BBS Power) berdiri sejak Oktober 2012 dan berkantor pusat di Medan. Perusahaan yang bergerak di bidang energi melalui kontrak kerjasama EPC (*Procurement and Construction*) dengan PT PLN (Persero) Pembangkit Sumatera Bagian Utara. Dalam membangun pembangkit PLTD (MFO) berkapasitas 120 Mega Watt (MW) yang berlokasi di P. Sicanang Belawan.

Pembangunan pembangkit PLTD 120 MW berbahan bakar MFO ini diawali pada tahun 2012 dan selesai dalam waktu 2 tahun pada akhir tahun 2014. Pembangkit PLTD ini kelak dapat dikonversikan menggunakan bahan bakar Gas. Dalam pembangunannya, seluruh pendanaan proyek ini dilakukan oleh BBS sendiri, mulai dari pekerjaan Engineering Planning, Procurement, dan Construction hingga pengoperasian seluruh unit engine berikut pengolahan (O & M).

Pembangunan pembangkit PLTD ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kebutuhan akan listrik. Beroperasinya pembangkit PLTD ini diharapkan dapat berkontribusi mengurangi defisit daya listrik di Sumatera bagian utara, khususnya kota Medan dan sekitarnya, melalui jaringan transmisi 150 KV PT PLN.

4.2 Letak Geografis Perusahaan

PT. Berkat Bima Sentana PLTD 120 MW berlokasi di Belawan-Sumbangut. Di area seluas 1,85 Ha, terletak diantara 2 fasilitas pembangkit. Sebelah barat menghadap ke laut, sebelah timur berhadapan dengan pembangkit PT. PLN, sebelah selatan berbatasan dengan pembangkit AKE dan sebelah utara berhadapan dengan Cooling Tower PT. PLN.

4.3 Visi Perusahaan

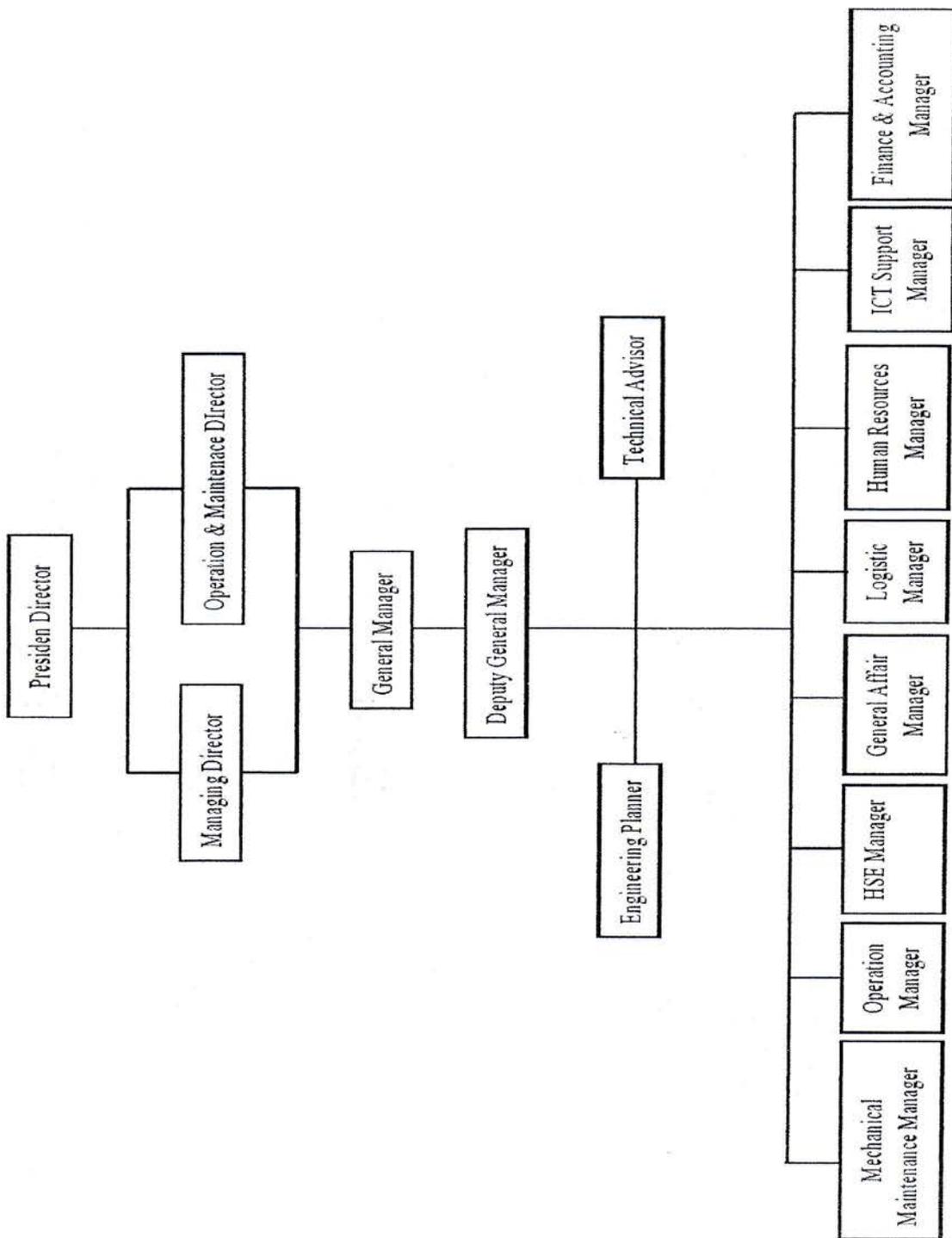
Menjadikan BBS Power sebagai salah satu perusahaan swasta nasional terbesar yang bergerak dibidang energi kelistrikan berbahan bakar MFO, yang dapat berkontribusi mengurangi defisit daya listrik di Sumatera bagian utara, khususnya kota Medan dan sekitarnya, melalui kontrak EPC (*Engineering, Procurement and Construction*) dengan PT PLN (Persero) Pembangkit Sumatera Bagian Utara.

4.4 Misi Perusahaan

Mewujudkan kemampuan perusahaan dalam melaksanakan manajemen pengoperasian, pengendalian, pemeliharaan pembangkit PLTD secara optimal dan berkelanjutan, melalui peningkatan kompetensi sumber daya manusia yang baik, efektif, dan profesional agar dapat menjadi perusahaan pembangkit yang handal, produktif, dan mandiri.

4.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Adapun stuktur organisasi perusahaan pada PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW, dapat dilihat pada gambar di bawah



4.6. Pembagian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

Untuk melaksanakan aktivitas perusahaan di PT. BERKAT BIMA SENTANA membutuhkan personil-personilnya untuk menjalankan fungsi manajemen, tugas, wewenang, dan tanggung jawab yang di bebaskan sesuai dengan jabatannya masing-masing . Pembagian tugas dalam organisasi didasarkan atas kualifikasi dan tanggung jawab. Tugas dan tanggung jawab untuk setiap jabatan di PT. BERKAT BIMA SENTANA sebagai berikut:

A. President Director

Tugas dan tanggung jawab adalah :

1. Memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan-kebijakan perusahaan.
2. Memilih, menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (manajer).
3. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan.
4. Menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan.

B. Managing Director

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Sebagai komunikator
2. Pengambil keputusan
3. Pemimpin
4. Pengelola (manager)
5. Ekskutor

C. Operation & Maintenance Director

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Maintenance manager memiliki tanggung jawab untuk melakukan perawatan dan pemeliharaan atas semua mesin atau peralatan yang dibutuhkan selama proses produksi.
2. Maintenance manager memiliki tanggung jawab untuk mengatur seluruh kegiatan perusahaan yang berhubungan dengan perawatan segala sarana dan prasarana perusahaan.

D. General Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Menetapkan rencana kerja anggaran perusahaan (RKAP) Jasa Manajemen Konstruksi serta pengendaliannya.
2. Menetapkan sistem manajemen kinerja dan manajemen mutu jasa manajemen konstruksi serta pengendaliannya
3. Manajemen hubungan kerja dengan pihak lain dan penyandang dana baik secara bilateral maupun multilateral
4. Manajemen perencanaan dan pengembangan sumber daya secara profesional dan optimal

E. Deputy General Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Menjamin terlaksananya operasional peran *delivery channel* untuk personal *customer* dan *cluster 4*.

2. Serta peran pengelolaan jaringan akses di KANDATEL serta KANCATEL melalui pengelolaan fungsi-fungsi *Fixed Phone sales*, *Data & VAS sales*, *customer care*, *network maintenance*, *business performance*, dan *genral support* sehingga mencapai target bisnis yang telah ditetapkan guna mempertahankan/ meningkatkan *suitanable growth* dan keunggulan kompetitif perusahaan.

F. Engineering Planner

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Perencanaan bisa memudahkan pengawasan terhadap kegiatan yang dilakukan, apakah telah sesuai dengan yang telah direncanakan atau tidak
2. Perencanaan bisa meminimalisir kesalahan yang mungkin akan terjadi
3. Kegiatan setiap unit manajemen lebih terorganisir
4. Pelaksanaan tugas menjadi lebih tepat, efektif dan efisien
5. Penyimpangan yang berpotensi muncul bisa diantisipasi sedini mungkin
6. Ancaman dan hambatan yang mungkin akan terjadi bisa diprediksi dan diatasi seawal mungkin
7. Mengantisipasi adanya perubahan kondisi baik internal maupun eksternal yang bisa berpengaruh pada kegiatan perusahaan.

G. Technical Advisor

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Seorang ahli tugas-tugas analisis dalam membaca dan menafsirkan pertanyaan-pertanyaan
2. Sehingga tujuannya dapat dimengerti oleh kelompok.

3. Membantu team coordinator dengan cara mendengarkan segala sesuatu yang di katakan oleh anggota lain
4. Menjamin bahwa team sedang bekerja pada ide-ide/konsep dasar.

H. Mechanical Maintenance Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. untuk mengoordinasikan
2. mengawasi pekerjaan karyawan teknis selama pemeliharaan umum
3. pemeliharaan rutin fasilitas dan peralatan perusahaan.

I. Electrical Maintenance Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Menjaga sistem kelistrikan dengan menyediakan daya dan peralatan listrik; menawarkan dukungan teknik; staf pengelola.
2. Mencapai tujuan pemeliharaan sumber daya manusia listrik dengan merekrut, memilih, mengarahkan, melatih, menetapkan, menjadwalkan, pembinaan, konseling, dan mendisiplinkan karyawan; mengomunikasikan harapan kerja; perencanaan, pemantauan, penilaian, dan peninjauan kontribusi pekerjaan; merencanakan dan meninjau tindakan kompensasi; menegakkan kebijakan dan prosedur.
3. Mencapai tujuan operasional pemeliharaan listrik dengan menyumbangkan informasi dan rekomendasi untuk rencana dan ulasan strategis; menyiapkan dan menyelesaikan rencana aksi; menerapkan produksi, produktivitas, kualitas, dan standar layanan pelanggan; menyelesaikan masalah;

menyelesaikan audit; mengidentifikasi tren; menentukan peningkatan sistem; mengimplementasikan perubahan.

J. *Operation Manager*

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Mengawasi kegiatan operasional perusahaan.
2. Merencanakan, mengendalikan, dan mengawasi seluruh kegiatan operasi di alam pengembangan perusahaan sampai tuntas.
3. Mengadakan pembinaan, pelaksanaan kegiatan perusahaan di bidang pengembangan.

K. *HSE Manager*

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. HSE Manager harus memastikan bahwa perusahaan secara efektif melaksanakan program K3. Karena itulah, dalam prakteknya, manajer harus mengecek prinsip plan, do, check, dan act berjalan secara efektif. Selain itu, manajer juga harus mengintegrasikan prinsip K3 ini ke dalam praktek manajemen standar perusahaan.
2. Tujuan utama pelaksanaan semua program K3 dalam perusahaan adalah untuk memastikan bahwa sistem K3 bekerja dengan baik. Sehingga kerugian yang diakibatkan kecelakaan kerja dapat dihindari.
3. HSE Manager bukan hanya memastikan kontrol yang tepat untuk tindakan pencegahan kecelakaan di tempat kerja, namun juga mengeluarkan kebijakan yang tepat, proses yang efektif, orang yang kompeten, budaya

kerja yang benar. Sehingga semuanya berkontribusi dalam penciptaan lingkungan kerja yang aman.

4. Untuk mengelola program K3 secara efektif, manajer harus melibatkan semua unsur dalam perusahaan. Penting diingat, bahwa kesuksesan pelaksanaan program K3 ini hanya dapat dilakukan bersama semua orang. Melibatkannya secara efektif akan membuat proses pelaksanaannya menjadi lebih dinamis dan konstruktif.
5. Mematuhi hukum penting, namun tetap lebih dari itu program K3 perlu dilihat sebagai bagian kinerja bisnis utama, bukan hanya tambahan atau sekedar mematuhi peraturan yang dikeluarkan pemerintah. Untuk itu, tugas HSE manajer serta manajer lainnya perlu mengelolanya seperti hasil bisnis lainnya, dengan melakukan langkah-langkah yang mendukung peningkatan kinerja, dengan menciptakan.

L. *General Affair Manager*

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Keamanan perusahaan (satpam, security)
2. Berhubungan dengan pihak eksternal (Pemda, Kepolisian, pemkab, muspida, ormas, wartawan, kelurahan, kecamatan dll)
3. Mengurusi semua kebutuhan operasional perusahaan
4. mengurus dan berhubungan dengan outsourcing company
5. Mengurusi karyawan outsourcing (office boy, security, driver, resepsionis, dll)

6. Mengurusi semua kebutuhan dan operasional saluran komunikasi (telepon, fax, HP, BB, dll)
7. Mengurusi dan mengelola kantin jika ada

M. *Logistic Manager*

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. mengantarkan atau menyampaikan barang yang sudah jadi dan juga berbagai macam material dalam jumlah dan waktu yang tepat sesuai yang dibutuhkan.
2. kemudian juga dalam keadaan yang layak dan kondisi yang bagus ke tempat yang ditujukan dengan total pembiayaan yang sesuai atau serendah mungkin.

N. *Human Resources Manager*

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. Bertanggung jawab dalam membantu dan melaporkan kepada HRD (*Human Resources Of Development*) *Manager* dalam bidang *hiring & firing* tenaga kerja.
2. Menyusun prosedur seleksi recruitment karyawan baru.
3. Melakukan koordinasi ke departemen lain untuk mengumpulkan rencana permintaan karyawan setiap tahun dan membuat status data karyawan dan turnover setiap bulan dari masing-masing divisi.
4. Memasang iklan lowongan kerja, melakukan sortir lamaran, melakukan tes psikologi dan interview awal untuk mendapatkan calon karyawan yang sesuai.

5. Merekomendasikan kandidat berdasarkan hasil tes psikologi dan interview awal, serta mengatur jadwal interview lanjutan (user, hrd, presdir), agar proses rekrutmen dapat berjalan dengan baik sesuai rencana.
6. Menyiapkan perjanjian kerja dan kontrak kerja karyawan serta mengupdate masa berlakunya kontrak kerja.
7. Menginput data karyawan dan ke sistem agar semua terdata dengan baik
8. Membuat laporan rekapitulasi mutasi, promosi dan status karyawan (tambahan anak, menikah, berhenti).

O. ICT Support Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

Memimpin dan mengkoordinasikan pelaksanaan proyek ICT untuk mencapai sasaran yang ditetapkan atau menyelenggarakan jasa pengelolaan proyek TIK yang komprehensif secara efektif dan efisien sesuai dengan aturan yang berlaku, sehingga mencapai target yang telah ditentukan.

P. Finance & Accounting Manager

Tugas dan bertanggung jawab adalah :

1. untuk memegang uang perusahaan, termasuk untuk menerima dan mengeluarkan uang tersebut baik yang ada pada kas, bank, deposit, atau investasi.
2. untuk memroses dan mengelola laporan keuangan dan mencatat transaksi dari bisnis. Setelah melakukan pencatatan, akuntan harus melakukan otorisasi di setiap divisi terkait.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Spesifikasi Boiler

Boiler	: 18 V 48/60TS
Type	: WHB 10200
Manufactured	: PT. Quatra Geo Teknologi
Steam Pressure	: 12 Bar
Steam Temperatur	: 175 °C

5.2 Data Yang Di Peroleh

Uap yang di hasilkan	: 4,2 Ton/Jam
Steam pressure	: 3,2 Bar
Steam Temperatur	: 119 °C
Entalpi Uap	: 646,271 kcal/kg
Entalpi feedwater	: 81,74 kcal/kg

5.3 Prosedur Pengoperasian Boiler 18 MW

A. Persiapan Sebelum Pengoperasian Boiler 18 MW

1. Perhatikan level air pada steam drum sudah pada level aman,(level 50-60 %)
2. Perhatikan level air pada Feed Water Tank sudah pada level aman, (level 100%)
3. Perhatikan level air pada Condensate Tank sudah pada posisi aman, (level 100%)
4. Pastikan main valve outlet dari steam drum sudah terbuka penuh
5. Pastikan semua valve inlet dan outlet condensate tank, feed water tank, dan valve pengisian air umpan sudah terbuka penuh
6. Pastikan semua valve inlet dan outlet sirkulasi dari steam drum ke feed water tank sudah terbuka penuh (line over flow)
7. Pastikan valve pompa sirkulasi dari steam drum ke evaporator sudah terbuka penuh (perhatikan pressure gauge pada pompa sudah berada pada posisi 1,5 Bar)
8. Pastikan valve inlet dari main boiler ke main steam header sudah tertutup rapat
9. Pastikan posisi pressure angin di header compressor sudah berada pada posisi minimal 5 Bar, untuk mensupply angin ke :
10. control valve pengisian air ke boiler
11. control valve pengisian air ke feed water tank
12. control valve pengisian air ke condensate tank

13. shoot blower
14. control valve pengisian air ke tangki blowdown
15. Setelah semua prosedur di atas sudah terpenuhi, pastikan kembali kondisi breaker, selector switch dipanel sudah pada posisi on dan otomatis

B. Pengoperasian Boiler 18 MW

Operasikan boiler dengan memonitor semua sistem dipanel PLC COMMON/ panel touch screen yaitu:

1. Pilih menu untuk menampilkan daerator, lalu pilih salah satu pompa yang akan di operasikan (A/B) tekan tombol auto lalu tekan tombol start.
2. Pilih menu untuk menampilkan steam drum/overvall 18 MW, lalu tekan tombol boiler feed water pump untuk mensetting berapa level air dan respon control valve yang akan mesupply air ke boiler sesuai dengan kebutuhan . contoh : setting SV = 500 mm, MV= 20 mm, PV=570 mm.
3. Tekan tombol auto dan tunggu sampai level air sesuai dengan settingan di atas.
4. Operasikan pompa sirkulasi (pompa A/B) dengan menekan tombol start, lalu perhatikan pressure pada pompa sirkulasi. sudah menunjukkan di tekanan 3,5 bar ini menandakan air sudah bersirkulasi dari steam drum ke evaporator.

5. Tekan tombol untuk membuka valve control venting disekitaran 20%, hal ini dilakukan untuk mengimbangi pressure sisteam drum tetap seimbang dan tidak terjadi kevakuman didalam steam drum.
6. Lalu operasikan damper boiler secara auto sesuai dengan damper dari exhaust engine yang sedang beroperasi. Contoh : engine no 3 open damper A engine no 4 open damper B. Damper akan menyesuaikan open/close sesuai kebutuhan panas boiler.
7. Check dan pastikan valve drain di main steam header, dan valve drain di line pipa steam main boiler tetp terbuka sampai tekanan kerja pada boiler sudah mencapai pada tekanan kerja. Hal ini dilakukan untuk mencapai tekanan, temperature, dan membuang kandungan air yang masih ada di main steam header tidak masuk kedalam modul yang akan di supply steam.
8. Setelah tekanan pada boiler mencapai 2 bar buka secara perlahan valve inlet dari main boiler 18 MW ke main steam header sampai bukaan 100%.
9. Setelah tekanan pada boiler mecapai 7 bar, tutup kembali valve drain di main steam header, dan valve drain di line pipa steam 18 MW. Lalu distribusikan steam dengan kebutuhan masing-masing unit seperti: block 1 new engine, block 2 & 3 used engine, dan steam headerpump house area tanki bahan bakar.

C. Monitoring pengoperasian boiler 18 MW

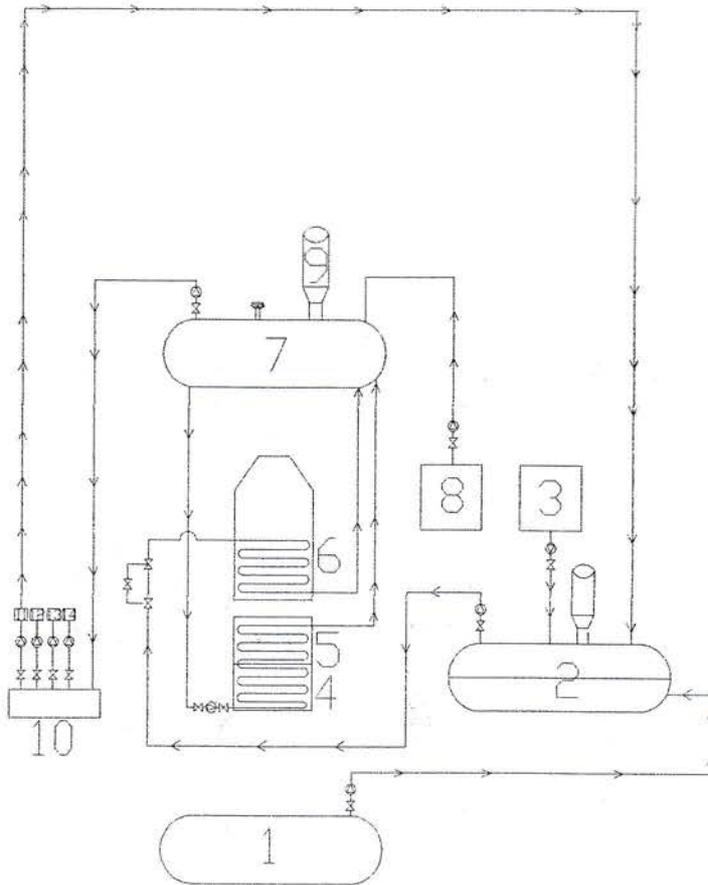
1. Check dan pastikan level steam drum tidak kurang dari 50%.
2. Check dan pastikan level feed water tank tidak kurang dari 70% (agar tidak terjadi water hammer).
3. Check dan pastikan level condensate tank tidak kurang dari 70%.
4. Check dan pastikan semua control valve, pompa dan shoot blower beroperasi secara auto.
5. Check dan pastikan pressure untuk auxiliary tidak kurang dari 5 bar dan maksimal damper boiler maksimal buka 80 %.
6. Check dan pastikan engine yang beroperasi sudah berada di load tertinggi (agar pengoperasian boiler lebih efisien).
7. Check dan pastikan tidak ada kebocoran disepanjang jalur steam.
8. Check dan pastikan tidak ada campuran minyak di evaporator, check melalui blowdown tank atau venting tank.
9. Check vibrasi, suara dan asap gas buang. Jika ada kelainan segera ambil tindakan atau lapor ke atasan

D. Proses stop boiler 18 MW

1. Tutup damper secara perlahan sampai posisi tertutup 100%.
2. Buka valve control drain steam sekitar 20% (jangan terlalu besar, untuk menjaga temperatur evaporator dan steam drum agar tidak terjadi water hammer).
3. Tutup secara perlahan valve inlet steam header dari steam drum.

4. Biarkan pompa sirkulasi (steam drum – evaporator) beroperasi selama 45 menit, untuk penyesuain temperature

5.4 Skema Proses Pengolahan Steam



Gambar 5.1 Skema Proses Pengolahan Steam

Keterangan Gambar :

1 : Condensate Tank

7 : Steam Drum

2 : Deaerator Tank

8 : Phosepate Tank

3 : Anime Tank

9 : Venting Steam Dru

4 : Evaporator 1

10 : Steam Header

5 : Evaporator 2

⊖ : Pump

6 : Economizer

⊗ : valve

Pada gambar diatas siklus kerja yang terjadi adalah :

A. Condensate Tank

Pada siklus ini terjadinya proses kondensasi atau pengembunan dimana perubahan wujud benda ke wujud yang lebih padat, seperti gas (atau uap) menjadi cairan. Kondensasi terjadi ketika uap didinginkan menjadi cairan, tetapi dapat juga terjadi bila sebuah uap dikompresi (yaitu, tekanan ditingkatkan) menjadi cairan, atau mengalami kombinasi dari pendinginan dan kompresi. Cairan yang telah terkondensasi dari uap disebut kondensat. Temperatur di Condensate Tank adalah 62° C.

B. Daerator Tank

Pada siklus ini terjadinya proses de-aerasi, gas terlarut, seperti oksigen dan karbon dioksida, dibuang dengan penambahan zat kimia (perlakuan kimia) sebelum masuk ke boiler. Deaerasi dengan system penambahan zat kimia adalah dengan cara memasukkan larutan kimia kedalam air. Seluruh air alam

mengandung gas terlarut dalam larutannya. Gas-gas tertentu seperti karbon dioksida dan oksigen, sangat meningkatkan korosi. Bila dipanaskan dalam sistim boiler, karbon dioksida (CO_2) dan oksigen (O_2) dilepaskan sebagai gas dan bergabung dengan air (H_2O) membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Temperatur di Daerator Tank adalah 82°C .

C. Evaporator

Pada siklus ini terjadinya proses evaporasi yang mengubah keseluruhan atau sebagian suatu pelarut dari sebuah larutan berbentuk cair menjadi uap sehingga hanya menyisakan larutan yang lebih padat atau kental. pengentalan awal cairan menjadi uap sebelum diolah lebih lanjut, pengurangan volume cairan dan untuk menurunkan aktivitas air. Temperatur di Evaporator adalah 180°C .

D. Economizer

Pada siklus ini terjadinya proses pemanasan air pengisi boiler (meningkatkan temperatur) dengan gas sisa pembakaran engine. Dengan melewati gas buang engine melalui pipa-pipa Economizer dan panas tersebut diteruskan kedalam air pengisi boiler yang terdapat di dalam pipa-pipa Economizer. Temperatur di Economizer adalah 193°C .

E. Steam Drum

Pada siklus ini terjadinya proses pemisahan antara air dan uap. Uap berada di bagian atas tangki sedangkan air berada di bagian bawah tangki. Air yang berada di bawah kemudian di pompakan kembali ke evaporator oleh pompa

sirkulasi untuk di ubah mejadi uap dan di tingkatkan lagi suhunya oleh Economizer. Steam drum dilengkapi dengan safety valve yang berfungsi sebagai pengaman terhadap terjadinya tekanan uap berlebih yang dihasilkan boiler. Temperatur di Steam Drum adalah 119°C.

F. Steam Header

Pada siklus ini steam yang telah dihasilkan boiler ditampung sebelum didistribusikan ke separator. Temperatur di Steam Header adalah 119°C.

5.5 Meningkatkan Performa Boiler

Adapun langkah langkah meningkatkan performa boiler sebagai berikut:

A. Melakukan Blow Down

Sebuah tindakan melakukan pengeluaran/ pembuangan air yang bertujuan untuk membersihkan air yang kotor yang disebabkan endapan di dalam saluran maupun tangki.

B. Melakukan Blow Up

Sebuah tindakan melakukan pembukaan dapur secara penuh, sehingga menaikkan pressure boiler bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada dinding-dinding boiler.

5.6 Perhitungan Efisiensi Boiler

$$\text{Efisiensi Boiler} = \frac{W_s * H_{\text{mainsteam}} - H_{\text{feedwater}}}{W_f * HHV} * 100\%$$

Keterangan :

W s : Kapasitas produksi uap (kg/jam)

H mainsteam : Entalpi Uap (kcal/kg)

H feedwater : Entalpi Feedwater (kcal/kg)

W f : Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)

HHV : Nilai Kalor Pembakaran (kcal/kg)

Efisiensi Boiler Pada saat Beban 22 MW

$$\text{Efisiensi Boiler} = \frac{4200 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} * (643,422 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} - 81,74 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}})}{(5104 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} * 13637,18 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}})} * 100\% = 34\%$$

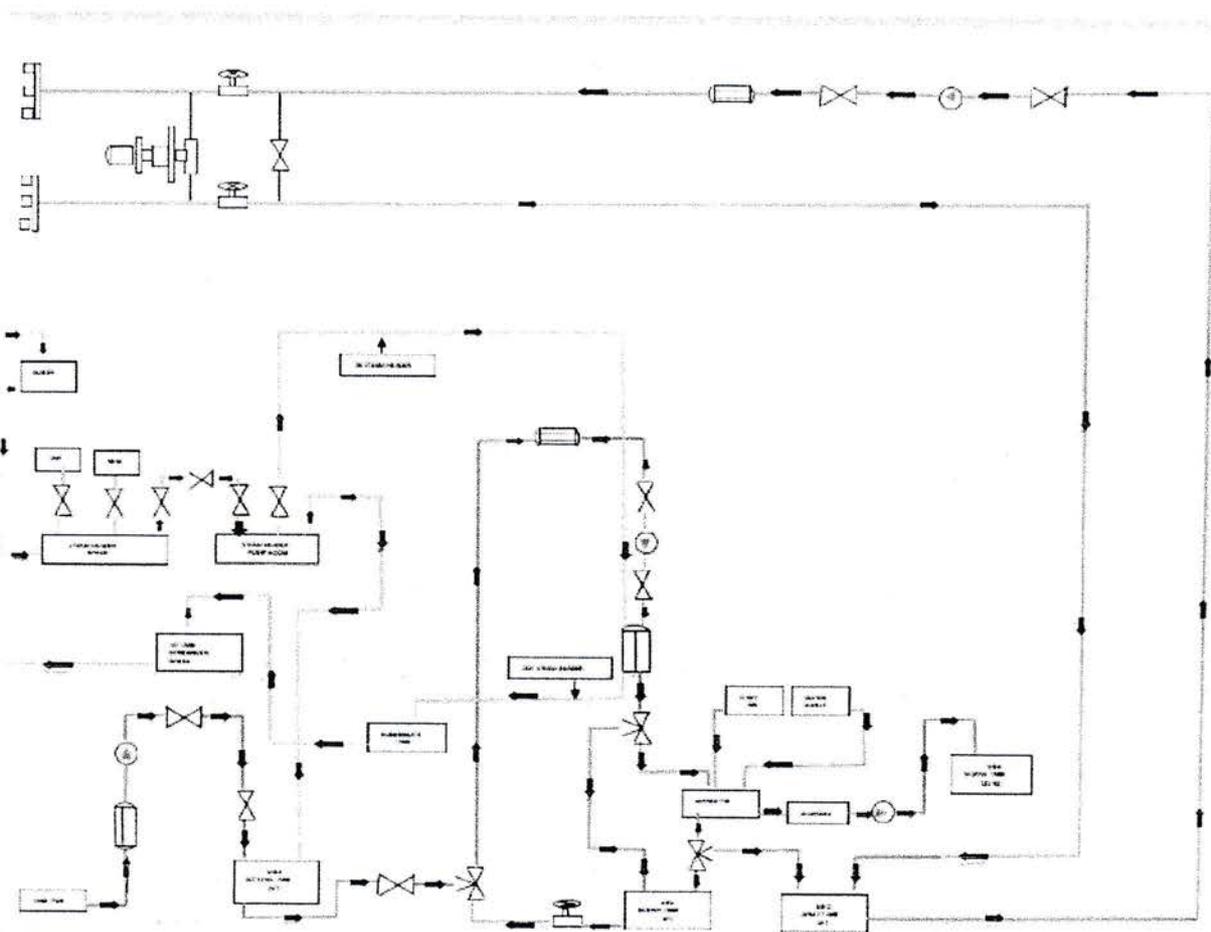
Efisiensi Boiler Pada saat Beban 120 MW

$$\text{Efisiensi Boiler} = \frac{7000 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} * (643,422 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} - 81,74 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}})}{(5104 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} * 13637,18 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}})} * 100\% = 56\%$$

5.7 Proses Pendistribusian Steam

Steam yang telah dihasilkan oleh boiler langsung didistribusikan ke alat proses yang membutuhkan steam melalui Steam Header. Alat proses itu disebut dengan konsumen steam. Konsumen steam berupa Use Engine, New Engine, Pump House & Daerator tank. Pendistribusian steam ke Use Engine, New Engine & Daerator tank langsung dari Steam Header pertama, sedangkan ke Pump house melalui Steam Header kedua, di steam header kedua terbagi dua yaitu ke Separator & Tangki.

Gambar Proses Pendistribusian Steam



Gambar 5.2 Gambar Proses Pendistribusian Steam

Keterangan Gambar :



= Filter



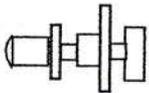
= Valve



= Valve



= Pompa



= Regulation Valve



= Pipa Aliran MFO



= Pipa Aliran Air



= Pipa Aliran Steam Header, Boiler, Dan Tank Kondensial



= Pipa Aliran Sludge



= Heater

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah kegiatan Kerja Praktek yang telah dilakukan pada PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW dapat disimpulkan bahwa:

- A. Kegiatan Kerja Praktek ini sangat bermanfaat guna meningkatkan kemampuan dan pengalaman saya saat terjun dalam dunia kerja serta pengaplikasian ilmu yang telah didapatkan di bangku kuliah, khususnya sangat mendukung dalam dunia kerja industri pembangkit listrik.
- B. Proses pembangkitan listrik khususnya pada PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW terdiri dari siklus Uap, siklus separasi, siklus pembakaran dan siklus pembawa HSD & MFO.
- C. Efisiensi Boiler adalah prestasi kerja atau tingkat unjuk kerja Boiler yang didapatkan dari perbandingan antara energi yang dipindahkan ke atau diserap oleh fluida kerja didalam ketel dengan masukan energi kimia dari gas buang engine.
- D. Didapatkan nilai efisiensi boiler pada beban 22 MW adalah 34%. Efisiensi boiler rendah disebabkan rendahnya beban dan kebutuhan steam.

Faktor yang mempengaruhi efisiensi boiler diantaranya adalah:

1. Temperatur gas buang engine yang masuk ke boiler

2. Blowdown

3. Endapan yang terbentuk di dinding tube pada sisi air

E. Didapatkan nilai efisiensi boiler pada beban 120 MW adalah 56%. Efisiensi boiler tinggi disebabkan oleh tingginya kebutuhan steam pada beban 120 MW.

6.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan setelah melakukan kegiatan Kerja Praktek pada PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW dapat disimpulkan bahwa:

- A. Diharapkan dunia industri, khususnya industri pembangkitan menjalin kerjasama dengan institusi pendidikan guna meningkatkan kualitas pembangkitan energi listrik di indonesia.
- B. Diharapkan kehandalan alat pada PT BERKAT BIMA SENTANA PLTD 120 MW dijaga, guna dapat menjaga kehandalan unit secara keseluruhan dan tidak mengganggu produksi listrik secara nasional khususnya pada daerah Sumatera bagian utara, khusus nya kota Medan dan sekitarnya.
- C. Meminimalkan berbagai macam penyebab turunnya efisiensi boiler dengan melakukan pemeliharaan secara rutin dan perbaikan secara berkala sehingga efisiensi boiler tetap terjaga dan performa boiler tersebut dapat bekerja secara optimal dalam menghasilkan uap/steam.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Tim. 2019. Panduan Penulisan Kerja Praktek program S1. Medan: Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Medan Area
- 2) Sugiono, DR. 2010. Stastistika untuk penelitian. Bandung: Alfabeta
- 3) Setyardjo M.J Djoko. 1932. Ketel uap, edisi ke-2 hal 71. Jakarta : Pradya Paramitha
- 4) <https://joelrichardshihombing26.blogspot.com/2017/03/dan-siklus-kerja-dari-awal.sampai.html?m=1/> 11 Agustus 2019.
- 5) https://www.academia.edu/859657/makalah_ketel_uap/ 11 agustus 2019.
- 6) https://www.academia.edu/328642/Laporan_perbaikan_kinerja_steam_sistem_melalui_steam_audit_di_PT_ferron/ 12 agustus 2019
- 7) Harry Christian Hasibuan 2013. Analisa nilai kalor bahan bakar, jurnal e-dinamis
- 8) Agus Sugihart/10 agustus 2019. Tinjauan Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Boiler, forum Teknologi
- 9) Harry Mulyadi Slamet, SE. 2007. Separator. Bogor
- 10) Manual Book Separator/ Alva Laval Tumba AB- 06-2012. Tumba, Sweden

Lampiran 1

Temp., T °C	Sat. Press., P _{sat} , kPa	Specific volume, m ³ /kg		Internal energy, kJ/kg			Enthalpy, kJ/kg			Entropy, kJ/kg K		
		Sat. liquid, v _f	Sat. vapor, v _g	Sat. liquid, u _f	Prop., u _{fg}	Sat. vapor, u _g	Sat. liquid, h _f	Prop., h _{fg}	Sat. vapor, h _g	Sat. liquid, s _f	Prop., s _{fg}	Sat. vapor, s _g
0.01	0.0117	0.001000	206.08	0.00	237.49	237.49	0.00	2400.9	2400.9	0.0000	9.1566	9.1566
5	0.8726	0.001000	147.03	21.02	2366.8	2387.8	21.02	2409.1	2510.1	0.0763	8.9487	9.0250
10	1.223	0.001000	106.32	42.02	2366.6	2388.7	42.02	2477.2	2519.2	0.1511	8.7408	8.8919
15	1.706	0.001001	77.795	62.98	2352.5	2395.5	62.98	2466.4	2528.3	0.2246	8.5509	8.7755
20	2.339	0.001002	57.762	83.91	2338.4	2402.3	83.91	2453.5	2537.4	0.2965	8.3806	8.6771
25	3.178	0.001003	43.348	104.83	2324.3	2409.1	104.83	2441.7	2546.5	0.3672	8.2308	8.5977
30	4.247	0.001004	32.879	125.73	2298.2	2415.9	125.74	2429.8	2555.6	0.4368	8.0952	8.5280
35	5.629	0.001006	25.208	146.63	2278.8	2422.7	146.63	2417.9	2564.6	0.5051	7.9734	8.4677
40	7.388	0.001008	19.535	167.53	2261.9	2429.4	167.53	2406.0	2573.5	0.5724	7.8632	8.4166
45	9.596	0.001010	15.201	188.43	2247.7	2436.1	188.44	2394.8	2582.4	0.6386	7.7627	8.3733
50	12.35	0.001012	12.026	209.33	2233.4	2442.7	209.34	2383.8	2591.3	0.7038	7.6710	8.3368
55	15.76	0.001015	9.5639	230.24	2221.1	2449.3	230.26	2373.8	2600.1	0.7680	7.5878	8.3058
60	19.95	0.001017	7.6670	251.16	2208.7	2455.9	251.18	2363.7	2608.8	0.8313	7.5109	8.2798
65	25.04	0.001020	6.1935	272.09	2198.3	2462.6	272.12	2353.6	2617.5	0.8937	7.4398	8.2576
70	31.20	0.001023	5.0396	293.04	2189.8	2469.3	293.07	2343.8	2626.1	0.9551	7.3740	8.2388
75	38.60	0.001026	4.1291	313.99	2183.3	2475.3	313.83	2334.6	2634.6	1.0158	7.3128	8.2221
80	47.42	0.001029	3.4083	334.97	2178.6	2481.6	334.82	2326.0	2643.0	1.0756	7.2556	8.2073
85	57.87	0.001032	2.8261	356.06	2175.9	2488.2	356.82	2298.3	2651.4	1.1346	7.2020	8.1941
90	70.18	0.001036	2.3893	378.37	2175.0	2495.0	378.84	2282.6	2659.6	1.1929	7.1523	8.1823
95	84.61	0.001040	1.9988	398.88	2182.8	2500.1	398.89	2269.6	2667.6	1.2504	7.1047	8.1711
100	101.42	0.001043	1.6720	417.86	2187.8	2506.8	419.37	2256.4	2675.6	1.3072	7.0600	8.1602
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	18666	0.001195	0.000990	1726.16	626.7	2351.9	1761.53	728.1	2481.6	3.9365	11.373	5.0537
360	19822	0.002115	0.000809	1777.22	826.4	2383.6	1817.16	686.5	2422.7	4.004	8.949	4.9493
370	21044	0.00217	0.000953	1844.53	106.6	2230.1	1891.19	44.3	2334.3	4.1129	8.6206	4.7209
373.95	22064	0.003106	0.003106	2035.3	0	2035.3	2084.3	0	2084.3	4.4070	0	4.4070

CATATAN HARIAN KERJA PRAKTEK

Hari	Tanggal	Kegiatan	Paraf
SENIN s.d. Sabtu	15-07-2019 s.d. 20-07-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan tentang APD 2. Pengenalan tentang Keselamatan kerja 3. Pengenalan tentang Separator 4. Pengenalan tentang MFO 5. Pengenalan tentang pompa 6. Pengenalan motor penggerak separator 7. Pengenalan pengoperasian Separator 8. Cleaning Separator dan area kerja 	
SENIN s.d. Sabtu	22-07-2019 s.d. 27-07-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan Sampling level minyak MFO di tangki ST 2. Melakukan Start/ Stop Separator 3. Mengontrol temperature minyak MFO yang berada di tangki ST sebelum digunakan separator 4. Kegagalan motor penggerak separator yang disebabkan kampas kopling habis, serta dilakukan penggantian kampas kopling baru. 5. Mengontrol line MFO dari tangki D.T. MFO ke ENGINE 6. Cleaning Separator 7. Cleaning Area kerja 	

CATATAN HARIAN KERJA PRAKTEK

Hari	Tanggal	Kegiatan	Paraf
SENIN S.d. SABTU	29-07-2019 S.d. 03-08-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan Boiler 2. Water And Steam System 3. Pengenalan Pengerpasaan boiler 4. Mengontrol line steam dari boiler menuju steam header, dari steam header menuju steam header pump house, dari steam header pump house menuju ke separator dan ke tangki. 5. Melakukan Blow up 6. Melakukan Shutdown 7. Cleaning Engine 	
SENIN S.d. SABTU	05-08-2019 S.d. 15-08-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan monitoring Boiler 2. Control level air di Steam drum 3. Control level air di Condensate tank 4. Control level air di Decelerator Tank 5. Pengisian Chemical Nacon Untuk Cooling Water Engine 6. Mengontrol line steam dari boiler menuju steam header, dari steam header menuju steam header pump house, dari steam header pump house menuju ke separator dan ke tangki 7. Pengumpulan data Separator, boiler dan MFO 8. Penyusunan laporan 	



Medan, 05 September 2019

No. : 001/SKLR/BBS-HR/IX/2019

Hal : Selesainya Pelaksanaan Kerja Praktek

Kepada Yth.

Bpk. Dekan Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

di

Tempat

Dengan hormat,

Dengan perantaraan surat ini, kami sampaikan bahwa para mahasiswa berikut ini:

No.	Nama Mahasiswa	NPM	Program Studi
1	Suparno	168130039	Teknik Mesin
2	Muhammad Abdul Rasyid	168130073	Teknik Mesin
3	Yudi Aditya	168130091	Teknik Mesin

Telah selesai melaksanakan Kerja Praktek di perusahaan kami pada tanggal 15 Juli 2019 s/d 15 Agustus 2019. Semoga ilmu yang didapat selama pelaksanaan Kerja Praktek di perusahaan kami ini dapat berguna bagi pengembangan diri para mahasiswa tersebut.

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

PT. BERKAT BIMA SENTANA



PT. BERKAT BIMA Sentana
Power and Energy Solution

Ivan Budisantosa Trihartanto, SH

Human Resources Manager