

**TUGAS PRAKTIK KERJA LAPANGAN
ENGINEERING JOINT**



Nama : Rizky Agusti

NIM : 2202049

Kelompok : 12 TEB

POLITEKNIK GAJAH TUNGGAL

2023

1) Mesin boiler

a) Pengertian Boiler

Boiler sering disebut juga dengan nama ketel uap merupakan suatu alat konvensi energi yang mengubah air menjadi uap dengan cara pemanasan.

Alat ini berbentuk bejana atau wadah yang tertutup yang dapat mengubah energi kimia dari pembakaran bahan bakar menjadi energi panas atau kalor, lalu energi panas atau kalor ini dialirkan ke fluida kerja di dalamnya yang biasanya merupakan air, sehingga fluida tersebut dapat berubah fase atau wujud dari cair menjadi uap atau steam, boiler berbahan bakar gas.

b) Cara kerja mesin boiler

Prinsip kerja boiler atau ketel uap ini adalah memanaskan fluida kerja atau air hingga mencapai titik didihnya, sehingga air akan berubah menjadi uap atau steam. Pada bagian awal, fluida kerja atau air masuk melalui bagian bawah pipa, lalu menuju ke dalam pipa kecil yang disusun secara berkeliling membentuk lingkaran.

Setelah itu terjadi proses pemanasan pipa air dengan cara pembakaran bahan bakar melalui burner atau ruang pembakaran yang terletak pada bagian tengah pusat boiler atau ketel uap, hal ini dilakukan agar boiler atau ketel uap ini dapat menghasilkan uap.

Proses pembakaran ini akan menimbulkan asap, lalu asap yang dihasilkan dari proses pembakaran ini akan menyentuh pipa-pipa air dan dapat memanaskan pipa-pipa air, setelah itu asap akan keluar melalui sela-sela pipa air.

Karena bentuk boiler atau ketel uap ini seperti bejana atau wadah yang tertutup, maka asap tersebut akan terkumpul dan keluar melalui chimney atau cerobong asap, setelah melewati semua proses ini, uap atau steam yang dihasilkan oleh boiler atau ketel uap ini akan keluar melalui bagian atas dari boiler atau ketel uap ini yaitu steam outlet atau lubang keluar uap.

Pada dasarnya, boiler atau ketel uap ini merupakan alat konvensi energi yang mengubah air menjadi uap dengan cara menggunakan panas dari hasil pembakaran bahan bakar, energi panas atau kalor ini dialirkan ke fluida kerja atau biasanya air sehingga menghasilkan steam atau uap yang memiliki temperature tinggi.

c) Fungsi mesin boiler

Fungsi utama mesin boiler adalah sebagai penghasil *steam* atau uap panas yang banyak digunakan pada proses curing dengan tekanan 16 bar.

d) Cara Perawatan Mesin Boiler

Agar mesin dapat berjalan lancar dan dapat bekerja secara optimal harus diadakan perawatan rutin. Jika perawatan dilaksanakan dengan baik diharapkan mampu memenuhi hal – hal berikut :

- i) Meningkatkan kemampuan produksi
- ii) Menjaga kualitas produksi tanpa mengganggu kelancaran produksi

- iii) Menjaga agar boiler dapat bekerja dengan aman
- iv) Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.

Cara perawatan :

- (1) Setiap 1 s/d 2 minggu
 - (a) Memeriksa dan membersihkan strainer (saringan), air maupun steam.
 - (b) Memeriksa dan membersihkan pipa dan dinding batu api dari semua abu dan kerak pembakaran yang melekat di dinding.
 - (c) Memeriksa rotor (impeller) blower terutama impeller blower ID Fan atas kemungkinan abu yang melekat
- (2) Setiap 1 s/d 3 bulan
 - (a) Memeriksa dan membersihkan bagian luar dan dalam boiler.
 - (b) Membersihkan bagian dalam semua water tube (pipa) dan semua header serta drum dari scale (kerak)
 - (c) Memeriksa roster dan menggantinya jika ada yang patah/rusak
- (3) Diatas 1 tahun
 - (a) Periksa dan perawatan pada casing (dinding)
 - (b) Periksa dan perawatan pada gas duct dan dust collector.
 - (c) Periksa dan perawatan pada collector, peralatan dan instrument.
 - (d) Periksa dan perawatan pada kerangan, cock dan piping.

e) Video cara kerja mesin boiler

Prinsip kerja mesin boiler

2) Cooling water system

a) Pengertian cooling tower

Cooling tower atau menara pendingin adalah sebuah mesin yang digunakan untuk mendinginkan air dalam jumlah besar setelah air tersebut digunakan sebagai sistem pendinginan mesin produksi seperti pembangkit listrik, kilang minyak dan lain lain. Mechanical Cooling Tower, pada Mechanical Cooling Tower terlihat bahwa pendinginan air dibantu oleh kipas / van yang terletak di atas tower. Jadi udara panas yang menguap dalam cooling tower akan dihisap oleh van / kipas dan dikeluarkan ke atas.

b) Cara kerja cooling tower

- i) Air panas yang sudah digunakan untuk mendinginkan mesin akan dialirkan melalui pipa (warna merah).
- ii) Kemudian air panas tersebut akan disemprotkan oleh nozzel / sprinkle secara merata ke fill pack / fill material.
- iii) Fill pack ini adalah sebuah media berlubang yang berfungsi sebagai tempat pertukaran kalor yaitu air panas yang akan turun ke bawah dan udara dingin yang akan dihisap ke atas oleh fan / kipas.

- iv) Selain itu fill material ini juga berfungsi untuk memecah butiran air menjadi lebih kecil lagi sehingga perpindahan kalor yaitu panas air menjadi lebih efisien.
- v) Kemudian udara tersebut akan dihisap ke atas oleh kipas dan menuju ke Drift Eliminator.
- vi) Drift Eliminator ini berfungsi untuk memecah butiran air yang terbawa ke atas dikarenakan daya hisap kipas yang sangat besar.
- vii) Maka dari itu udara panas tersebut akan naik ke atas dan keluar dari cooling tower.
- viii) Sementara itu air yang sudah melalui fill material tersebut akan turun ke bawah dan menuju ke sump dimana sump adalah tempat penampungan air sementara.
- ix) Air yang sudah didinginkan ini kemudian akan dipompa ke bak penampungan dan digunakan kembali untuk mendinginkan mesin produksi.

c) Fungsi cooling tower

Pada cooling tower ini 65-90% pendinginan air terjadi saat perpindahan panas di dalam menara pendingin / cooling tower dan sekitar (1-3%) pendinginan air terjadi saat air disirkulasikan ke bak penampungan yang terpisah dengan cooling tower.

d) Cara Perawatan cooling tower

- i) Pengecekan berkala per bulan tension belt fan
- ii) Pembersihan kotoran apabila terjadi clogging di upper basin, distribution filler atau filler. Clogging dapat mengganggu proses pendinginan
- iii) Pembersihan debu, lumpur dan kotoran di lower basin secara berkala per bulan, dan engontrolanfloating valve
- iv) Pembersihanfiller secara berkala per bulan
- v) Menjaga kebersihan area cooling tower dari sampah seperti plastik, daun dan lainnya
- vi) Penambahan chemical dilakukan bertujuan untuk mengendaikan kerak, lumut, mengatur keasaman air pendingin. Larutan bahan kimia pencegah karat dan anti organisme harus dijaga konsentrasinya. Karena itu dosing pump harus selalu dalam kondisi beroperasi dan bahan kimia tidak boleh dituang secara manual kedalam water basin di cooling tower

e) Video cara kerja cooling tower

[Prinsip kerja cooling tower](#)

3) Mesin compressor

a) Pengertian mesin compressor

Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatik, gerinda udara (air grinder) dan lain sebagainya.

b) Cara kerja mesin compressor

Prinsip kerja kompresor dapat dilihat mirip dengan paru-paru manusia. Misalnya ketika seorang mengambil napas dalam – dalam untuk meniup api lilin, maka ia akan meningkatkan tekanan udara di dalam paru-paru, sehingga menghasilkan udara bertekanan yang kemudian

digunakan atau dihembuskan untuk meniup api lilin tersebut.

Prinsip kerja kompresor adalah saat piston dari titik mati atas ke titik mati bawah udara di luar dihisap oleh piston tekanan rendah melalui filter udara dan masuk ke dalam silinder melalui katup isap tekanan rendah kemudian didinginkan di dalam intercooler. Kemudian udara dihisap masuk ke dalam silinder tekanan tinggi melalui katup isap tekanan tinggi. Setelah dikompresikan udara keluar ke tabung udara melalui katup tekanan tinggi. Proses ini terjadi berulang-ulang dan udara yang dihasilkan ditampung dalam bejana udara yang selanjutnya udara bertekanan ini dapat digunakan.

c) **Fungsi mesin kompresor**

Fungsi Kompresor Kompresor udara mempunyai fungsi sebagai berikut : a. Kompresor udara berfungsi untuk menghisap dan menekan udara untuk dikompresikan sehingga suhu dan tekanan dari udara tersebut akan dialirkan ke dalam bejana udara. Kompresor ini digunakan untuk menjalankan mesinmesin penggerak utama dan mesin-mesin penggerak bantu di kapal. b. Kompresor udara berfungsi untuk memampatkan udara kerja yang kemudian ditampung dalam bejana udara. Kompresor ini biasanya digunakan untuk udara pejalan seperti mesin induk dan pesawat bantu lainnya.

d) **Cara perawatan**

Agar kompresor dapat bertahan lama, perlu di perhatikan aspek kebersihan dan keamanannya. Berikut beberapa tips cara merawat dan menggunakan kompresor dengan benar.

i) **Cek kadar bahan bakar kompresor**

Pastikan untuk selalu mengecek bahan bakar sebelum Anda menggunakan kompresor. Isi bahan bakar secukupnya agar kompresor tidak mudah rusak. Gantilah bahan bakar setelah penggunaan selama 500-1000 jam dengan bahan bahan bakar yang masih baru.

ii) **Periksa saluran air**

Sesuaikan saluran air kondensat pada timer untuk memastikan jika terbuka sesuai dengan fungsinya. Gantilah saluran timer dengan saluran nol-loss untuk menghentikan udara yang terbuang

iii) **Mematikan kompresor ketika tidak digunakan**

Matikan kompresor pada saat tidak digunakan untuk mengurangi beban listrik dan tentunya menjaga lifetime dari kompresor tersebut

iv) **Jagalah kebersihan kompresor**

Berishkan kompresor Anda dari penumpukan debu agar ventilasi tidak mampat dan dpat melepaskan panas dengan baik. Menjaga kompresor Anda tetap bersih dan tertutup dengan benar akan membantu mengola suhu dengan tepat dan optimal dalam pengoperasian.

v) **Bersihkan air filter**

Periksalah filter kompresor Anda secara rutin dan gantilah filter jika kotor dan berdebu. Jika kompresor jarang digunakan ubalah air filter setiap 3-6 bulan sekali.

vi) **Perbaikilah kebocoran**

Perbaiki kebocoran pada kompresor agar setiap udara yang tidak menjadi pemborosan

biaya yang sia – sia

e) Video cara kerja mesin compressor

[prinsip kerja mesin compressor](#)

4) Gas engine

a) Pengertian gas engine

Mesin gas adalah mesin yang mengubah energi kimia dari bahan bakar gas seperti gas alam, biogas, gas TPA dan lain-lain menjadi energi mekanik. Mesin gas sangat mirip dengan mesin diesel tetapi dirancang khusus untuk disesuaikan dengan pembakaran bahan bakar gas.

Mesin gas sempurna untuk aplikasi pembangkit listrik ketika hanya daya yang dibutuhkan dan bahan bakar gas tersedia

b) Cara kerja gas engine

Cara kerja gas engine sama dengan diesel engine, hanya saja proses penyalan bahan bakar-nya berbeda. Gas engine menggunakan percikan api dari busi (spark ignition) sedangkan diesel engine menggunakan kompresi untuk menyalakan bahan bakar (compression ignition). Ada juga yang disebut dengan dual fuel engine, yaitu engine yang dapat menggunakan diesel maupun gas sebagai bahan bakar-nya. Pemilihan engine apa yang akan digunakan, salah satunya ditentukan oleh daya yang dibutuhkan dan ketersediaan dari bahan bakarnya. karena di site - site tertentu, gas yang terkandung didalamnya banyak mengandung CO₂ dan Mercury tinggi sehingga tidak dapat menggunakan gas engine.

c) Fungsi gas engine

sebagai pembangkit listrik ketika listrik dari PLN mati, diantikan oleh gas engine yang di hubungkan dengan generator.

d) Cara perawatan gas engine

Untuk menjaga Performanya maka unit genset tersebut kita lakukan periodic maintenance, yang kita lakukan dalam 1000 jam, 8000 jam, 17.000 jam, 30.000 jam dan 40.000 jam yang kita bahas disini adalah kita melakukan periodic Maintenance setiap 1000 jam dan hal - hal berikut yang kita lakukan.

- i) Pengantian minyak pelumas, disini kita menggunakan minyak pelumas product dari Pertamina untuk gas engine menggunakan minyak pelumas NG lube
- ii) Pengantian Oil Filter, disini setiap engine membutuhkan 3 Pcs oil filter
- iii) Pengantian Spare Plug, kita menggunakan spark plug type free cumber dengan model percikan apinya didalam spark plug.
- iv) Pembersihan Air filter, di genset Guascor dengan type SFGM 560 ini membutuhkan 2pcs air filter
- v) Pengantian Fuel Filter, karena disini bahan bakarnya menggunakan natural gas yang berasal dari wellhead/ sumuran gas langsung tanpa ada proses katalis dan pembersihan / penurunan zat -

zat yang ada didalamnya, disini hanya ada scrubber yang berfungsi untuk memisahkan gas dari liquid yang terikut.

- vi) check kondisi baterai,
- vii) Setting clearance dari valve
- viii) Pengecekan kondisi water cooler

e) **Video cara kerja gas engine**
[prinsip kerja gas engine](#)

SUMBER

<https://www.linquip.com/industrial-directories/437/gas-engines>

<http://dhevilsmechanic.blogspot.com/2018/11/gas-engine-di-dunia-industry-oil-and-gas.html>

<https://ivanemmoy.wordpress.com/2012/08/10/perawatan-maintenance-boiler/>

<https://www.eonchemicals.com/artikel/prinsip-kerja-boiler/>

<https://carakami.com/boiler-adalah-pengertian-komponen-cara-perawatan/>

<https://www.teknikelektro.com/2021/08/cooling-tower.html>

<https://ilmuteknik.id/ilmu-teknik-perawatan-atau-maintenance-unit-cooling-tower/>

<https://orient.co.id/blogs/blog/cara-perawatan-kompresor-angin>

<https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-macam-macam-kompresor/>