

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Menurut L. Sterling, C. Eng. M.I.Mar.E adalah sebagai berikut: kompresor udara di kamar mesin sebuah kapal merupakan pesawat Bantu di kapal. Fungsi kompresor adalah pesawat Bantu yang berfungsi untuk mendapatkan udara kempa yang di tampung didalam bejana udara, untuk udara start main engine dan motor Bantu.

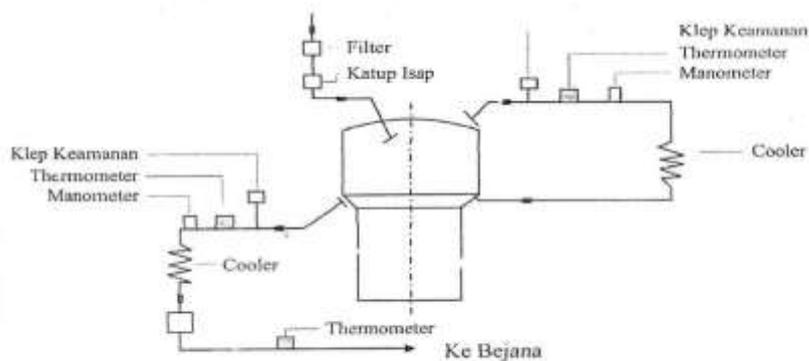
Pada umumnya dikapal dipasang 2 (dua) buah kompresor udara yang mempunyai tujuan apabila salah satu kompresor udara yang rusak, masih ada kompresor udara yang lain yang dapat menggantikannya.

Kompresor merupakan pesawat untuk menghasilkan udara kerja untuk selanjutnya udara kerja tersebut dipergunakan untuk keperluan-keperluan antara lain :

1. Untuk start main engine dan auxiliary engine.
2. Untuk membersihkan kotoran secara umum.
3. Untuk alat-alat control.
4. Dan lain-lain.

Kompresor Udara Dengan Dua Tingkat Tekanan

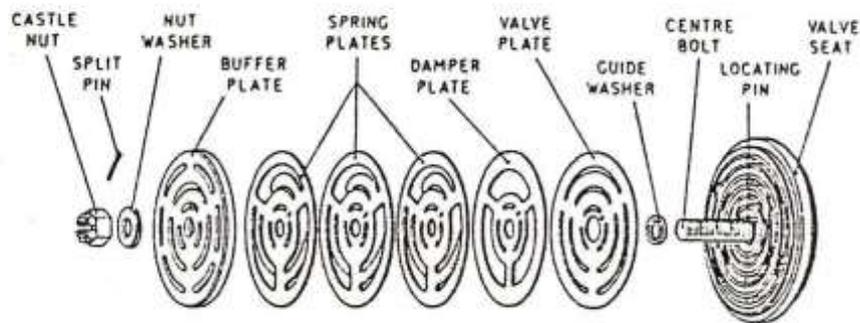
sketsa sederhana suatu kompresor udara dua tingkat tekanan dapat dilihat pada gambar 1 :



Gambar No. 3. Kompresor Udara Dua Tingkat Tekanan dengan Dua Cooler

Gambar 1 : Kompresor Udara Dua Tingkat Tekanan

Torak pada kompresor dibuat dari bahan aluminium, sedang pegas toraknya (baik pegas kompresi atau pegas minyak) dibuat dari besi tuang (cast iron). Dinding calter (crankcase) yang dibangun juga sebagai penahan poros engkol melalui metal-metal duduknya, dibuat dari bahan tuang yang kokoh. Katup isap dan katup tekan yang terbuat dari jenis "ring plate valve" ditempatkan dalam saluran silinder headnya masing – masing filter udara ditempatkan pada permukaan udara masuk.



Gambar 2 : Katup isap dan katup tekan

Adapun penjelasan tentang kompresor dengan dua tingkat tekanan adalah sebagai berikut :

1 Tingkat tekanan rendah

udara dari luar dihisap melalui suction filter disaring agar kotoran-kotoran yang ikut terbawa atau udara luar tidak ikut kedalam komponen, selanjutnya piston bergerak mengisap dan menekan. Proses berawal ketika piston bergerak turun kebawah sehingga terjadi langkah isap dan katup isap terbuka jika tekanan didalam silinder lebih kecil dari tekanan udara luar sehingga udara masuk kedalam silinder dan katup tekan tertutup. Selanjutnya pada piston bergerak keatas terjadi langkah tekan (rendah) dengan katup tekan terbuka jika tekanan didalam silinder lebih besar dari tekanan katup tersebut, dan katup isap tertutup. Setelah mengalami pemampatan dalam silinder, udara akan panas. Oleh sebab itu setelah

mengalami tingkat tekanan rendah yang pertama ditekan menuju piston yang kedua setelah terlebih dahulu didinginkan dalam cooler tingkat tekanan rendah yang pertama agar udara tidak panas yang merugikan untuk proses penekanan.

2 Tingkat Tekanan Tinggi

selanjutnya piston kedua bekerja seperti proses yang pertama, akan tetapi disini yang membedakan adalah tekanan udara didalam silinder lebih besar dari tekanan yang pertama dan ukuran diameter piston lebih kecil, hal ini di maksudkan untuk mendapatkan tingkat tekanan yang lebih tinggi sehingga katup tekan tinggi terbuka karena kita tahu bahwa volume yang sama besar (udara) ditekan pada ruang yang lebih kecil akan menghasilkan tekanan yang lebih besar. Setelah mengalami tekanan pada tingkat kedua udara mendapatkan pendinginan pada cooler. Pendinginan pada tingkat kedua ini dimaksudkan agar udara yang masuk kedalam tabung (bejana) tidak mengalami pemuaiian yang berlebihan, proses ini berjalan secara berulang-ulang sehingga udara bertekanan bisa di produksi dari kompresor ini.

1. Proses kompresi gas

kompresi gas dapat dilakukan menurut tiga cara, yaitu dengan proses isothermal, adiabatic dan politropik. adapun perilaku masing-masing proses dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Kompresi isothermal

bila suatu gas di kompresikan, maka ini berarti ada energi mekanik yang di berikan dari luar gas. Energi ini diubah menjadi energi panas sehingga temperature gas akan naik jika tekanan semakin tinggi. Namun jika proses kompresi di ikuti dengan pendinginan untuk mengeluarkan panas yang terjadi, temperatur dapat dijaga tetap. Kompresi ini disebut kompersi isothermal (temperature tetap).

Kompresi isothermal merupakan suatu proses yang berguna dalam analisa teoritis, namun untuk perhitungan kompresor tidak banyak kegunaannya. Pada kompresor yang sesungguhnya, meskipun silinder

deidinginkan sepenuhnya, adalah tidak mungkin untuk menjaga temperature udara yang tetap dalam silinder. Hal ini disebabkan oleh cepatnya proses kompresi (beberapa ratus sampai seribu kali permenit) didalam silinder.

b. kompresi adiabatic

Jika silinder diisolasi secara sempurna terhadap panas yang keluar dari gas atau masuk kedalam gas. Proses ini disebut sebagai adiabatik. Dalam praktek, proses adiabatik tidak pernah terjadi secara sempurna karena isolasi terhadap silinder tidak pernah terjadi secara sempurna karena isolasi terhadap silinder tidak pernah terjadi secara sempurna pula. Namun proses adiabatik sering dipakai dalam kajian teoritis proses kompresi, sehingga kompresi adiabatik akan menghasilkan tekanan yang lebih tinggi dari pada proses isothermal. Sebagai contoh, jika volume diperkecil menjadi $\frac{1}{2}$, maka tekanan pada kompresi adiabatik akan menjadi 2,64 kali lipat, sedangkan pada proses isothermal hanya menjadi 2 kali lipat. Karena tekanan yang dihasilkan oleh kompresi adiabatik lebih tinggi dari pada kompresi isothermal untuk memperkecil volume yang sama maka kerja yang diperlukan pada kompresi adiabatik lebih besar.

c. kompresi politropik

Kompresi pada kompresor sesungguhnya bahkan merupakan proses isothermal, karena adanya kenaikan temperature, namun juga bukan proses adiabatic karena ada panas yang dipancarkan keluar. Jadi proses kompresi yang sesungguhnya ada diantara keduanya dan disebut politropik.

2. Perubahan temperature

Pada waktu kompresi, temperature gas dapat berubah tergantung pada jenis proses yang dialami. Untuk masing-masing proses hubungan antara temperature tekanan dan temperature adalah sebagai berikut :

a. Proses isothermal

seperti yang telah disinggung dimuka, dalam proses ini temperature jika tetap sehingga tidak berubah.

b. Proses adiabatic

dalam kompresi adiabatic tidak ada panas yang dibuang keluar silinder atau dimasukkan sehingga seluruh kerja mekanis yang diberikan dalam proses ini akan dipakai untuk menaikkan temperature gas.

c. Tenaga penggerak kompresor udara

motor penggerak kompresor udara umumnya dikapal dipakai dengan menggunakan tenaga penggerak motor listrik dan tenaga penggerak motor diesel. Meskipun dengan tenaga penggerak berbeda tetapi fungsi dari keduanya sama dan tidak mempengaruhi jalannya kapal. Bila salah satu kompresor udara rusak, maka kompresor udara yang lain dapat menggantikannya.

1) Tenaga penggerak motor listrik

motor listrik dapat diklasifikasikan secara kasa atas motor induksi dan motor sinkron. Motor induksi mempunyai factor daya dan efisiensi lebih rendah dari pada motor sinkron. Arus awal motor induksi juga sangat besar. Namun motor induksi banyak dipakai karena harganya relative murah dan pemeliharaannya mudah. Motor induksi terdapat dua jenis, yaitu jenis sangkar bajing (squirrel-cage) dan jenis rotor lilit (wound rotor) akhir-akhir ini motor jenis sangkar bajing lebih banyak dipakai karena mudah pemeliharaannya, meskipun motor sinkron mempunyai factor daya dan efisien yang tinggi, namun harganya mahal. Dengan demikian motor ini hanya dipakai bila diperlukan daya besar dimana pemakaian daya merupakan factor yang sangat menentukan.

2) Tenaga penggerak dengan Mesin Diesel

kompresor udara dengan menggunakan tenaga penggerak mesin Diesel biasanya dari jenis kompresor udara Bantu kapal digunakan sebagai emergency (darurat) bila kompresor udara utama rusak/macet.

3. pelumasan kompresor udara

bagian-bagian kompresor udara yang memerlukan pelumasan adalah bagian-bagian yang saling meluncur seperti silinder, torak, metal-metal, bantalan batang penggerak dan bantalan utama. Tujuan pelumasan adalah

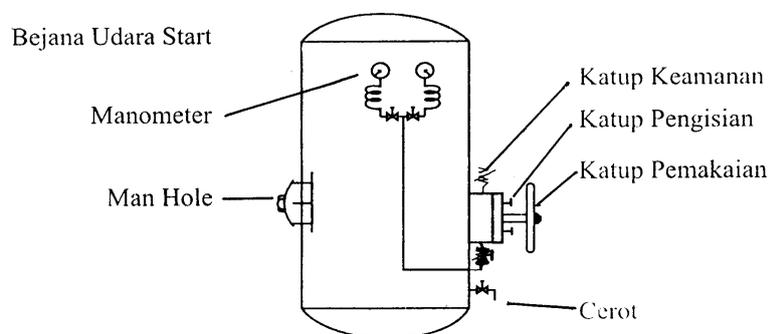
untuk mencegah keausan, mendinginkan bagian-bagian yang saling bergesekan, meredam suara, dan melindungi permukaan terhadap korosi.

Pada kompresor kerja tunggal yang biasanya dipergunakan sebagai kompresor udara berukuran kecil, pelumasan torak engkol dan silinder disatukan. Sebaliknya kompresor udara kerja ganda yang biasanya dibuat untuk ukuran sedang dan besar dimana silinder dipisah dari rangka oleh packing tekan, maka harus dilumasi secara terpisah. Dalam hal ini pelumasan untuk silinder disebut pelumasan dalam dan pelumasan untuk rangkanya hanya disebut pelumasan luar.

Untuk kompresor udara kerja tunggal yang berukuran kecil, pelumasan dalam maupun pelumasan luar dilakukan secara bersamaan dengan cara percik atau dengan pompa pelumas jenis roda gigi. pelumasan percik biasanya menggunakan tuas pemercik minyak yang dipasang pada ujung besar batang penggerak. Tuas ini akan menyerempet permukaan minyak di dasar kotak engkol sehingga minyak akan terpercik ke silinder dan bagian lain dalam ruang engkol.

4. Bejana (Tabung Angin)

Menurut ENDRODI, MM sebagai berikut : untuk menampung udara kerja yang dihasilkan oleh kompresor udara maka diperlukan alat-alat bantu yaitu tabung udara.



Pemasangan Apemdages Pada bejana Udara

Gambar 3 : Tabung Udara

a. Fungsi tabung udara

di kapal-kapal banyak dipergunakan kompresor udara dan tabung udara yang berfungsi sebagai panampung dari tekanan udara kerja pada sebuah kompresor udara, pada kapal tabung udara dipergunakan untuk :

- 1) sebagai udara pejalan pada main engine dan auxiliary engine.
- 2) menjalankan alat-alat otomatis.
- 3) untuk membersihkan kotoran-kotoran.
- 4) untuk membunyikan suling dan lain-lain.

Dua cara pemasangan tabung angin diatas kapal, pertama secara vertical dan kedua secara horizontal. Kedua cara tersebut pemakaiannya tergantung dari keadaan tempat/ruang. Untuk jenis tabung udara yang tegak, dasar tabung angin harus cembung untuk tempat terkumpulnya kondensat, minyak yang terbawa serta kotoran lain yang selanjutnya dapat dibuang melalui pipa cerat.

Peralatan dan perlengkapan yang harus dipasang pada setiap tabung angin adalah :

- a). Hubungan udara masuk dan keluar.
- b). Hubungan cerat.
- c). Hubungan kepipa pengatur tekanan.
- d). Pengukur tekanan.
- e). Manhole atau handle tergantung dari ukuran.

Hubungan dari kompresor sampai ke tabung udara harus dekat mungkin dan selurus mungkin guna mengurangi tekanan akibat gesekan udara pada pipa serta mengurangi getaran.

Persyaratan kapasitas bejana udara start yaitu :

- a). Untuk motor induk diesel tanpa kopling pembalik arah putaran dari keadaan penuh 30 kg/cm^2 tanpa diisi kembali harus mampu menghidupkan motor 12 kali berturut-turut.
- b). Untuk motor induk diesel dengan kopling pembalik arah putaran dan keadaan penuh 30 kg/cm^2 tanpa diisi kembali harus mampu untuk menghidupkan motor 6 kali berturut-turut.

2.2 Gambaran Umum Obyek Penulisan

1. Profile perusahaan

Nama dan alamat perusahaan

Nama perusahaan : PT. Dharma Lautan Utama

Kantor pusat : Jalan Kanginan No 3-5 Surabaya kode pos
60272

Telepon : (031) 5341991

Email : surabaya@dlu.co.id

Website : www.dluonline.co.id

2. Sejarah perusahaan

Perusahaan ini diberi nama “PT. Dharma Lautan Utama” dengan tujuan utama untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan mencapai perbaikan kesejahteraan masyarakat. Kata “Dharma” berarti pengabdian total kepada masyarakat dan bangsa, sedangkan “Lautan Utama” mencerminkan laut adalah komponen utama dalam bisnis. Perusahaan ini didirikan oleh Alm. Bapak Soekarno yang secara resmi menjadi presiden direktur perusahaan. Setelah bapak Soekarno meninggal dunia kemudian posisi sebagai direktur perusahaan digantikan oleh istrinya yaitu ibu dari enam anak yang bernama Hj. Soetartini soekarno. Sejak awal berdirinya perusahaan ini telah mempunyai komitmen yang sangat tinggi pada perlindungan jiwa, aset dan lingkungan laut. Karena tanpa itu semua, keberadaan usaha pelayaran ini tidak akan memberikan nilai dan manfaat bagi masyarakat luas. Perusahaan berkesinambungan terus meningkatkan kualitas armada dan mutu SDM dalam upaya berupa tersedianya kapasitas muat terpasang dan tepat waktu, layanan keselamatan dan keamanan sesuai dengan aturan International Maritime Organization (IMO) yang telah diratifikasikan oleh pemerintah Indonesia, serta layanan dalam pelayaran. Layanan-layanan tersebut selama ini telah diberikan jauh diatas Standar Layanan Kelas Ekonomi (Beyond Economy Class) dengan menggunakan tarif ekonomi. PT. DLU mempunyai galangan kapal yang bernama Adhiluhung Sarana Segara untuk menjaga kualitas armada kapal.

Pada awalnya PT. Dharma Lautan Utama (PT. DLU) hanya mengoperasikan 3 buah kapal. PT Dharma lautan Utama memiliki 25 kapal yang melayani di 18 *rute* perjalanan di perairan indonesia

3. Data-data Kapal

Pemilik	: PT. DHARMA LAUTAN UTAMA
Lintas Penyebrangan	: SURABAYA – BANJARMASIN
Nama Kapal	: KM. KUMALA
Panggilan	: YGDU
Register	: SEMARANG
GRT	: 5764
NRT	: 2072
Dibuat Tahun	: 1989
Galangan Pembangunan	: KURUSHIMA ZOKEN CO.LTD
Tempat Pembuatan	: JEPANG
Type Kapal	: RO-RO / Penumpang
Bahan	: BAJA
Klasifikasi	: BKI
Surat Ukur	: 524 / Ga
Panjang	: 104,20 Meter
Lebar	: 19,20 Meter
Dalam	: 6,3 Meter
TK.Bahan Bakar	:19,6 Ton
TK.Air Tawar	: 97 Ton
TK.Ballast	: 359,5 Ton
Mesin Pokok	: Merk NIGATA
Tenaga Kuda	: 2000 X 4 Tahun Pembuatan 1989
Bahan Bakar	: HSD , MFO
Mesin Bantu	: DAIHATSU Tenaga Kuda 700
Pintu Rampa	: Haluan Panjang = 4 Meter Lebar = 4 Mtr : Buritan Panjang = 4 Meter Lebar = 4 Mtr : Rampa Kiri = 4 Meter Lebar = 3,38 Mtr

	: Rampa Kanan = 4 Meter Lebar = 3,38 Mtr
Jumlah Penumpang	: 1000 Penumpang
Jumlah Kendaraan	: 60 Kendaraan
Jumlah Crew	: 31 Orang
Sekoci	: 2 Unit x a. 20 Orang : 40 Orang
Life Raft	: 56 Unit x a. 25 Orang : 1400 Orang
Rakit	: 24 Unit x a. 12 Orang : 288 Orang
Baju Renang	: Dewasa : 1502 Buah
	: Anak : 183 Buah
Pelampung	: 24 Buah
	: 2 Buah di lengkapi dengan lampu Asap
	: 4 Buah di lengkapi dengan lampu + tali
	: 18 Buah pelampung penolong dan lampu