

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Mesin kompresor

Kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya mengisap udara dari atmosfer. Namun ada pula yang mengisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat (booster). Sebaliknya ada pula kompresor yang mengisap gas yang bertekanan lebih rendah dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor disebut pompa vakum. Kompresor udara di kamar mesin sebuah kapal merupakan pesawat bantu di kapal. Fungsi kompresor adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk mendapatkan udara kempa yang ditampung didalam bejana udara, untuk udara start main engine, motor bantu, untuk kebersihan dan juga sebagai control pneumatic (L. Sterling,2023). Kompresor udara di kamar mesin merupakan salah satu pesawat bantu yang ada di atas kapal yang digunakan untuk menghasilkan udara start mesin panggerak utama dan motor bantu. Pada umumnya dikapal dipasang dua buah kompresor udara yang mempunyai tujuan jika salah satu kompresor udara ada yang rusak, maka masih ada kompresor udara yang lain yang dapat menggantikannya, sehingga kebutuhan akan udara bertekanan selalu siap ketika dibutuhkan. Kompresor adalah sebuah mesin bantu atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida mampu mampat seperti udara. kompresor di gunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya dapat di aplikasikan untuk pengeringan, pneumatics dan lain sebagainya.

2.2 Prinsip Kerja Kompresor

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

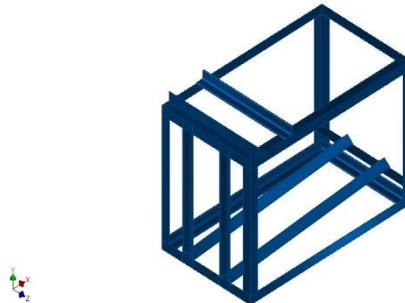
menghasilkan udara bertekanan yang kemudian digunakan atau dihembuskan untuk meniup api lilin tersebut.

2.3 Komponen Utama Kompresor

Pada dasarnya setiap alat ataupun mesin memiliki penunjang atau pendukung dalam proses pengoperasiannya, pendukung ini mempunyai perannya masing-masing yang cukup vital seperti pada kompresor-kompresor. Berikut pendukung-pendukung pada kompresor yang dapat dengan mudah kita temukan di pasaran.

2.3.1 Kerangka (*Frame*)

Fungsi utama kerangka adalah untuk mendukung seluruh beban dan berfungsi juga sebagai tempat kedudukan bantalan, poros engkol, silinder dan tempat penampungan minyak pelumas.



Gambar 2.1 Kerangka (Okta, 2023)

2.3.2 *Pressure gauge*

Pressure gauge berfungsi untuk menunjukkan tekanan sebesar 0.45 Mpa – 0.7 Mpa ketika kompresor udara bekerja dengan normal (2.94 Mpa). Pastikan keran ditutup ketika kompresor udara beroperasi dan buka keran ketika memeriksa pressure yang ditunjukkan.



Gambar 2.2 Pressure Gauge (Alibaba, 2022)

2.3.3 Pressure Switch

Pressure switch merupakan salah satu alat penunjang yang sangat penting pada kompresor listrik alat ini berfungsi sebagai pemutus listrik sehingga ketika pada tekanan yang tertentu. kompresor mati dan pada tekanan yang ditentukan pula kompresor nyala.



Gambar 2.3 Pressure Switch (Hendra Teknik, 2022)

2.3.4 Regulator

Alat ini digunakan untuk mengatur menstabilkan tekanan yang keluar dari air compressor. Alat ini biasa tekoneksi dengan pressure switch pada kompresor



Gambar 2.4 Regulator (Taufiqurahman, 2022)

2.3.5 Katup Pengaman/*Safety Valve*

Katup pengaman harus dipasang pada pipa keluar dari setiap tingkat kompresor. Katup ini harus membuka dan membuang udara keluar jika tekanan melebihi 1,2 kali tekanan normal maksimum dari kompresor. Pengeluaran udara harus berhenti secara tepat jika tekanan sudah kembali sangat dekat pada tekanan normal maksimum.



Gambar 2.5 Katup Pengaman (Adinata, 2020)

2.3.6 *Nipple*

Salah satu komponen yang tak kalah penting pula adalah penyambung antara pressure switch ke regulator sehingga udara dapat tersalurkan ke regulator yang mana regulator akan mengatur tekanan yang keluar sesuai dengan kebutuhan komponen ini disebut dengan nipple.



Gambar 2.6 Nipple (Yanes, 2022)

2.3.7 Tangki Udara

Pada dasarnya semua kompresor dilengkapi dengan tangki udara untuk menyimpan udara guna keperluan nantinya, Tangki udara dipakai untuk menyimpan udara tekan agar apabila ada kebutuhan udara tekan yang berubah-ubah jumlahnya dapat dilayani dengan lancar.



Gambar 2.7 Tangki Udara (Alibaba, 2022)

2.3.8 Roda

Roda digunakan untuk memudahkan pekerja dalam menggerakkan alat penepat pada proses bekerja. Roda kastor dipilih karena menghindari terjadinya korosi ataupun cacat lainnya, karena apabila terdapat kecacatan sehingga roda tidak bulat sempurna. Maka pergerakan dari alat penepat akan terganggu.



Gambar 2.8 Roda (Djatifurniture, 2022)

2.3.9 Pipa Discharge

Discharge nozzle adalah bagian dari pompa yang berfungsi sebagai tempat keluarnya fluida hasil pemompaan.



Gambar 2.9 Pipa Discharge (Zuraidah, 2022)

2.4 Prinsip Kerja Kompresor

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.

2.5 Macam-Macam Kompresor Udara

2.5.1 Kompresor Torak Resiprokal (reciprocating compressor)

Kompresor ini dikenal juga dengan kompresor torak, karena dilengkapi dengan torak yang bekerja bolak-balik atau gerak resiprokal. Pemasukan udara diatur oleh katup masuk dan dihisap oleh torak yang gerakannya menjauhi katup, pada saat terjadi pengisapan, tekanan udara di dalam silinder mengecil, sehingga udara luar akan masuk ke dalam silinder secara alami, pada saat gerak kompresi torak bergerak ke titik mati bawah ke titik mati atas, sehingga udara di atas torak bertekanan tinggi, selanjutnya di masukkan ke dalam tabung penyimpanan udara. Tabung penyimpanan dilengkapi dengan katup satu arah, sehingga udara yang ada dalam tangki tidak akan kembali ke silinder. Proses tersebut berlangsung terus-menerus hingga diperoleh tekanan udara yang diperlukan. Gerakan mengisap dan mengkompresi ke tabung penampung ini berlangsung secara terus menerus, pada umumnya bila tekanan dalam tabung telah melebihi kapasitas, maka katup pengaman akan terbuka, atau mesin penggerak akan mati secara otomatis.

2.5.2 Kompresor Torak Dua Tingkat Sistem Pendingin Udara

Kompresor udara bertingkat digunakan untuk menghasilkan tekanan udara yang lebih tinggi. Udara masuk akan dikompresi oleh torak pertama, kemudian didinginkan, selanjutnya dimasukkan dalam silinder kedua untuk dikompresi oleh torak kedua sampai pada tekanan yang diinginkan. Pemampatan (pengompresian) udara tahap kedua lebih besar, temperatur udara akan naik selama terjadi kompresi, sehingga perlu mengalami proses pendinginan dengan memasang sistem pendingin. Metode pendinginan yang sering digunakan misalnya dengan

sistem udara atau dengan sistem air bersirkulasi. Batas tekanan maksimum untuk jenis kompresor torak resiprokal antara lain, untuk kompresor satu tingkat tekanan hingga 4 bar, sedangkan dua tingkat atau lebih tekanannya hingga 15 bar.

2.5.3 Kompresor sentrifugal

Kompresor sentrifugal merupakan kompresor yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh impeller untuk mempercepat aliran fluida udara (gaya kinetik), yang kemudian diubah menjadi peningkatan potensi tekanan (menjadi gaya tekan) dengan memperlambat aliran melalui diffuser.

2.5.4 Kompresor Putar (Rotary Compressor)

Kompresor Rotari Baling-baling Luncur Secara eksentrik rotor dipasang berputar dalam rumah yang berbentuk silindris, mempunyai lubang-lubang masuk dan keluar. Keuntungan dari kompresor jenis ini adalah mempunyai bentuk yang pendek dan kecil, sehingga menghemat ruangan. Bahkan suaranya tidak berisik dan halus dalam, dapat menghantarkan dan menghasilkan udara secara terus menerus dengan mantap. Baling-baling luncur dimasukkan ke dalam lubang yang tergabung dalam rotor dan ruangan dengan bentuk dinding silindris. Ketika rotor mulai berputar, energi gaya sentrifugal baling-balingnya akan melawan dinding. Karena bentuk dari rumah baling-baling itu sendiri yang tidak sepusat dengan rotornya maka ukuran ruangan dapat diperbesar atau diperkecil menurut arah masuknya (mengalirnya) udara.

2.5.5 Kompresor Sekrup (Screw)

Kompresor Sekrup memiliki dua rotor yang saling berpasangan atau bertautan (engage), yang satu mempunyai bentuk cekung, sedangkan lainnya berbentuk cembung, sehingga dapat memindahkan udara secara aksial ke sisi lainnya. Kedua rotor itu identik dengan sepasang roda gigi helix yang saling bertautan. Jika roda-roda gigi tersebut berbentuk lurus, maka kompresor ini dapat digunakan sebagai pompa hidrolik pada pesawat pesawat hidrolik. Roda-roda gigi

kompresor sekrup harus diletakkan pada rumah-rumah roda gigi dengan benar sehingga betul-betul dapat menghisap dan menekan fluida.

2.5.6 Kompresor Kulkas

Pada sistem mesin refrigerasi, kompresor berfungsi seperti jantung. Kompresor berfungsi untuk mensirkulasikan refrigeran dan menaikkan tekanan refrigeran agar dapat mengembun di kondensor pada temperatur di atas temperatur udara sekeliling. Berdasarkan cara kerjanya, Kompresor kulkas ini beroperasi dengan menggunakan tegangan listrik 220 Volt dan arus 0.18 amper atau 40 watt.

2.6 Gaya Lontar/Dorong

Hukum Newton I menyatakan bahwa setiap benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan apabila benda itu tidak bekerja gaya. Maka dari itu untuk memindahkan/mendorong suatu material diperlukan gaya yang lebih besar dari berat material tersebut. Pada diktat perancangan alat penepat (Muchtar Ginting: hlm 85) untuk menentukan gaya lontar/dorong dapat di cari dengan menghitung berat benda sebagai berikut.

$$\text{Berat benda} \quad W = m \times g \quad (\text{N})$$

$$\text{Jadi besarnya gaya lontar} \quad F \geq m \times g \quad (\text{N})$$

Dimana:

$$F = \text{Gaya Lontar} \quad (\text{N})$$

$$m = \text{Massa benda} \quad (\text{Kg})$$

$$g = \text{Gravitasi} \quad (9,81 \text{ m/s}^2)$$

2.7 Tekanan

Tekanan (P) adalah satuan fisika untuk menyatakan gaya (F) per satuan luas (A). Satuan tekanan sering digunakan untuk mengukur kekuatan dari suatu cairan atau gas.

Rumus Tekanan:

$$P = F/A \quad (\text{N/m}^2)$$

Dimana:

P = tekanan (Pascal atau N/m^2)

F = gaya tekan (N)

A = luas permukaan (m^2)

2.8 Pengelasan

Pengelasan (welding) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinyu.

2.8.1 Tipe-Tipe Pengelasan

- 1) Sambungan Lap Joint atau Fillet Joint
 - a) Single transverse fillet
 - b) Double transverse fillet
 - c) Parallel fillet joints
- 2) Sambungan Butt Joint
 - a) Square butt joint
 - b) Single V- butt joint
 - c) Single U- butt joint
 - d) Double V- butt joint
 - e) Double U- butt joint
- 3) Sambungan tipe lain
 - a) Corner joint
 - b) Edge joint
 - c) Tipe lap joint