

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kompresor

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 bensin sebagai tenaga penggerak. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik *spray / air brush*, untuk mengisi angin ban, pembersih, pneumatik, gerinda udara (air grinder), *impack* dan lain sebagainya

2.2 Prinsip Kerja Kompresor

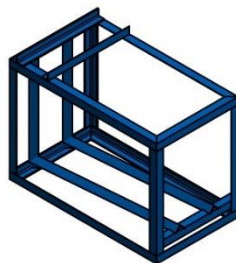
Prinsip kerja kompresor seperti jantung di tubuh manusia yang berfungsi sebagai pusat sirkulasi darah yang diedarkan keseluruh tubuh. Bahan pendingin atau refrigerant diibaratkan sebagai darah dalam tubuh kita.

2.3 Komponen Utama Kompresor

Adapun komponen - komponen utama dari kompresor udara adalah sebagai berikut:

a. Kerangka (*frame*)

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



Gambar 2. 1 Kerangka (Rizki, 2023)

b. *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* (Hariyadi, 2019)

c. *Katup Kompresor*

Berfungsi untuk mengatur pemasukan dan pengeluaran gas/udara, kedalam atau keluar silinder. Katup ini dapat bekerja membuka dan menutup sendiri akibat adanya perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam dengan bagian luar silinder.



Gambar 2. 3 *Safety Valve* (Dhevil, 2019)

d. *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. 4 *Pressure Switch* (Twins, 2022)

e. *Regulator*

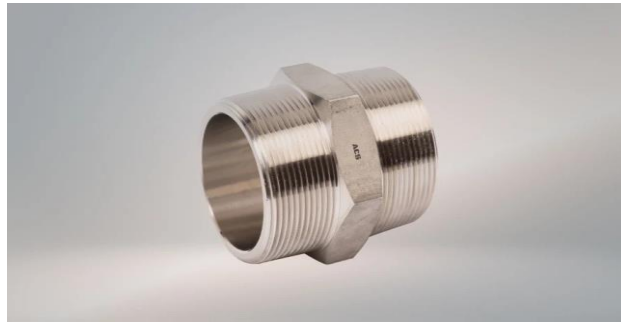
Alat ini digunakan untuk mengatur menstabilkan tekanan yang keluar dari air compressor. Alat ini biasa tekoneksi dengan *pressure switch* pada kompresor.



Gambar 2. 5 *Regulator* (Kaskus, 2022)

f. *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* (Alvindo, 2022)

g. 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, 2020)

h. 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.

i. *Pipa Discharge*

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



Gambar 2. 8 *Pipa Discharge* (Aldo, 2020)

2.4 Macam-Macam Kompresor Udara

a. 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.

b. 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.

c. Kompresor Ulir

Kompresor Ulir 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 hidrolis pada pesawat-pesawat hidrolis. Roda-roda gigi kompresor sekrup harus diletakkan pada rumah-rumah roda gigi dengan benar sehingga betul-betul dapat menghisap dan menekan fluida.

2.5 Perhitungan Kekuatan Pengelasan Pada Fitting dan Pembuangan

Keterangan:

t = tebal lasan (mm) = tebal plat

d = diameter benda yang dilas (mm)

l = panjang lasan (mm)

T_g = tegangan gesar bahan yang dilas (N/mm²)

$$l = 2 \times \pi \times r \quad (2.1)$$

$$FAB = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau g$$

(2.2)

2.6 Perhitungan Kekuatan Pengelasan Pada *Pressure Switch Connector* 4x25mm

Keterangan:

t= tebal lasan (mm)

p = panjang sisi

l = panjang lasan (mm)

tg tegangan gesar bahan yang dilas (N/mm²)

$$l = 4xp \tag{2.3}$$

$$F_{xy} = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau g \tag{2.4}$$

2.7 Perhitungan Mesin Bubut

$$N = \frac{vC \times 1000}{\pi \times D} \tag{2.5}$$

Di mana,

Vc = Kecepatan potong (m/menit)

N = Putaran mesin (rpm)

D = Diameter awal benda (mm)

2.8 Mesin Las

Mesin las listrik merupakan sumber tenaga yang memberi jenis tenaga listrik yang diperlukan serta tegangan yang cukup untuk terus melangsungkan arus listrik las. Yang dipakai dalam pembuatan alat bantu kami adalah jenis las SMAW. Las SMAW adalah sebuah proses penyambungan logam yang menggunakan energi panas untuk mencairkan

benda kerja dan elektroda (bahan pengisi). Jenis-jenis mesin las listrik Jika ditinjau dari arus yang keluar, mesin las dapat digolongkan menjadi beberapa jenis:

a. Mesin Las Arus Bolak-Balik (Mesin AC)

Mesin memerlukan arus listrik bolak-balik atau arus AC yang dihasilkan oleh pembangkit listrik, listrik PLN atau generator AC, dapat digunakan sebagai sumber tenaga dalam proses pengelasan. Besarnya tegangan listrik yang dihasilkan oleh sumber pembangkit listrik belum sesuai dengan tegangan yang digunakan untuk pengelasan.

b. Mesin Las Arus Searah (Mesin DC)

Arus listrik yang digunakan untuk memperoleh nyala busur listrik adalah arus searah. Arus searah ini berasal dari mesin berupa dynamo motor listrik searah. Dinamo dapat digerakkan oleh motor listrik, motor bensin, motor diesel, atau alat penggerak yang lain. Mesin arus yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak mulanya memerlukan peralatan yang berfungsi sebagai penyearah arus. Penyearah arus atau rectifier berfungsi untuk mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC).

c. Mesin Las Ganda (Mesin AC-DC)

Mesin las ini mampu melayani pengelasan dengan arus searah (DC) dan pengelasan dengan arus bolak-balik. Mesin las ganda mempunyai transformator satu fasa dan sebuah alat perata dalam satu unit mesin. Keluaran arus bolak-balik diambil dari terminal lilitan sekunder transformator melalui regulator arus. Adapun arus searah diambil dari keluaran alat perata arus. Pengaturan keluaran arus bolak-balik atau arus searah dapat dilakukan dengan mudah, yaitu hanya dengan memutar alat pengatur arus dari mesin las. Mesin las AC-DC lebih fleksibel karena mempunyai semua kemampuan yang dimiliki masing-masing mesin las DC atau mesin las AC.

- d. Las SMAW adalah sebuah proses penyambungan logam yang menggunakan energi panas untuk mencairkan benda kerja dan elektroda (bahan pengisi).

2.9 Elektroda

Kawat las atau yang sering disebut dengan elektroda adalah suatu material yang digunakan untuk melakukan pengelasan listrik yang berfungsi sebagai pembakar yang akan menimbulkan busur nyala. Sebagai salah satu bagian penting dalam proses pengelasan, maka pengguna harus memahami kegunaan dari masing jenis atau ukuran elektroda.

2.10 Mesin Gerinda

Mesin Gerinda merupakan salah satu jenis mesin perkakas dengan mata potong jamak, dimana mata potongnya berjumlah sangat banyak yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.

Adapun jenis - jenis atau pembagian dari mesin gerinda adalah sebagai berikut:

a. Gerinda Duduk

Fungsi utama gerinda duduk adalah untuk mengasah mata bor, tetapi dapat juga digunakan untuk mengasah pisau lainnya, seperti mengasah pisau dapur, golok, kampak, arit, mata bajak, dan perkakas pisau lainnya. Selain untuk mengasah, gerinda duduk dapat juga untuk membentuk atau membuat perkakas baru, seperti membuat pisau khusus untuk meraut bambu, membuat suku cadang mesin jahit, membuat obeng, atau alat bantu lainnya untuk reparasi turbin dan mesin lainnya.

b. Gerinda Potong

Mesin gerinda potong (drop saw) merupakan mesin gerinda yang digunakan untuk memotong benda kerja dari bahan pelat ataupun pipa.

Roda gerinda yang digunakan adalah piringan gerinda tipis yang diputar dengan kecepatan tinggi. Mesin gerinda potong dapat memotong benda kerja pelat ataupun pipa dari bahan baja dengan cepat.

c. Gerinda Tangan

Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja. Awalnya mesin gerinda hanya ditujukan untuk benda kerja berupa logam yang keras seperti besi dan *stainless steel*. Menggerinda dapat bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, atau dapat juga bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain.

2.11 Mesin Bubut

Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Prinsip kerja pada mesin bubut yaitu benda kerja diikat atau dipegang dengan suatu alat atau pengikat yang disebut cekam atau chuck. Cekam ditempatkan atau dipasang pada ujung poros utama mesin bubut dengan sambungan pasak atau sambungan ulir, sehingga benda kerja pada chuck ikut berputar bila mesin bubut dijalankan. Pahat yang dipasang pada pengikat pada pengikat pahat disebut juga tool post.

Tool post dapat bergerak sejajar dengan garis hati benda kerja atau membujur. Dapat pula bergerak melintang terhadap garis hati benda kerja. Alat ini dipasang di atas eretan yang diletakkan di atas eretan lintang yang disebut eretan atas. Karena pahat beserta tool post nya diletakkan di atas eretan lintang, maka pahat dapat bergerak melintang dan membujur. Jadi tebal muka sayatan pahat dapat ditambah. Di samping itu, pahat dapat

memotong benda kerja, tentunya pahat harus diganti dengan pahat potong. Tool post yang diletakkan di atas asutan kecil dapat diputar miring sehingga benda kerja dapat dipotong dalam gerakan pahat miring terhadap garis hati benda kerja, hasil pembubutannya pun menjadi tirus. Membentuk atau memperbaiki spare part pada mesin bubut umumnya disebut membubut (turning).

2.12 Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan adalah mesin bor yang pengoperasiannya dengan menggunakan tangan dan bentuknya mirip pistol. Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk melubangi kayu, tembok maupun pelat logam.