

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Kompresor Udara**

Pengertian kompresor udara menurut atlas copco, ( 2016 ) adalah suatu alat yang untuk menaikkan tekanan suatu udara dengan cara menurunkan volumenya. Alat ini secara mekanikal dirancang agar dapat menyimpan dan mendistribusikan suatu udara bertekanan untuk tujuan tertentu. Dalam skala kecil alat ini sering dijumpai di berbagai bengkel, tambal ban, maupun tempat pencucian kendaraan. Namun alat kompresor udara juga diperlukan dalam memenuhi kebutuhan skala besar seperti pada dunia industri.

Kompresor udara di suatu permesinan industri untuk menghasilkan atau memproduksi udara yang bertekanan tinggi. Udara bertekanan tinggi tersebut kemudian di simpan di dalam botol angin kemudian disalurkan ke mesin press.

Kompresor udara merupakan mesin yang digunakan untuk mendapatkan udara bertekanan tinggi kemudian ditampung di dalam botol udara yang bertekanan lebih tinggi dari 1 ( satu ) atm. Kompresor udara yang menghisap dan menekan udara untuk di kompresikan sehingga tekanan dari udara tersebut akan dialirkan kedalam botol udara. Kompresor udara ini digunakan untuk menjalankan mesin-mesin press dan mesin-mesin lainnya.

Menurut Ikramullah zein dan kawan-kawan ( 2019 ) maintenance atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan perawatan adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas maupun mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian, agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang diharapkan. Perawatan ini bertujuan untuk mencegah dan mengurangi ataupun menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Perawatan ini juga bertujuan untuk menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas secara ekonomis maupun teknis, sehingga

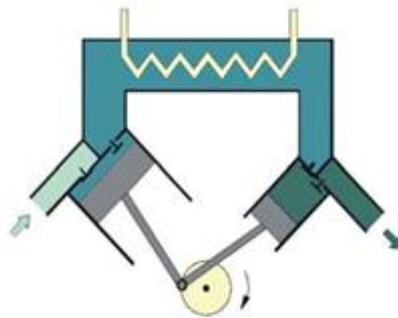
dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin. Perawatan juga memperpanjang usia fasilitas, menjamin kesiapan operasional fasilitas dan yang paling penting adalah menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

### 1. Fungsi dari Kompresor Udara

Fungsi dari kompresor udara antara lain :

Untuk menghasilkan udara yang bertekanan dengan cara menghisap dan memampatkan udara tersebut kemudian di simpan di dalam bejana udara untuk di suplai kepada pemakai

### 2. Prinsip Kerja Kompresor Udara



Sumber: [http://enda-wahyu.blogspot.com/p/blog-page\\_3907.html?m=1](http://enda-wahyu.blogspot.com/p/blog-page_3907.html?m=1))

Gambar kompresor udara 2 tingkat tekanan

Prinsip kerja kompresor udara adalah sebagai berikut :

Pengertian prinsip kerja kompresor udara dua tingkat menurut (sitepu,2010), adalah udara dihisap oleh torak tekanan rendah melalui saringan (filter) dan masuk kedalam silinder melalui katub hisap tekanan rendah. Setelah di kompresikan dalam silinder, udara keluar melalui katub tekanan rendah, kemudian udara di dinginkan pada inter cooler dan selanjutnya udara masuk kedalam silinder tekanan tinggi melalui katub hisap tekanan tinggi dan udara keluar menuju tabung udara (botol angin) melalui katub tekanan tinggi.

**a. Pendinginan Kompresor**

Selama kompresor udara bekerja perlu adanya pendinginan. Pendinginan dapat dilakukan dengan cara menambahkan baling-baling kipas di saluran atau penggerak poros engkol agar tidak terjadi kerusakan komponen. Kompresor udara perlu adanya pendinginan yang berfungsi untuk :

- 1) Memperkecil suhu pelumas didalam kompresor.
- 2) Memperbesar rendemen volume metric.
- 3) Memperkecil kenaikan suhu pada kompresor.

Di dalam kompresor udara memerlukan minyak pelumasan untuk melumasi bagian-bagian yang ada di dalam kompresor udara.

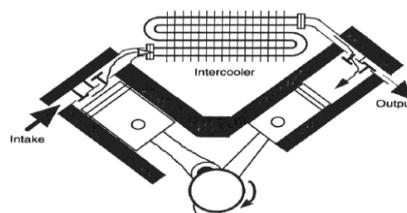
Lebih dari itu fungsi pelumasan yang penting adalah sebagai berikut :

- A) Mengurangi gesekan.
- B) Mengurangi getaran-getaran.
- C) Memperhalus suara mesin.
- D) Menambah kekuatan mesin di dalam system.
- E) Menambah umur masa kerja mesin.

**1. Bagian – bagian Kompresor Udara dan Fungsinya**

Bagian – bagian kompresor udara adalah sebagai berikut :

**A. Torak / piston**



Sumber: <http://www.google.com/amp/s/docplayer.info/amp/110363952->

pemanfaatan-kompresor-ac-bekas-menjadi-kompresor-alat-ducco-spray-  
skripsi.html)

Gambar torak tekanan rendah dan tekanan tinggi

#### B. Poros engkol / crank shaft



Sumber: <https://m.indonesian.alibaba.com/p-detail/Crankshaft-assy-copeland-refrigerator-compressor-parts-60837283738.html?language=indonesian&redirect=1>)

Gambar poros engkol

#### C. Silinder



Sumber: <https://m.indonesian.alibaba.com/p-detail/1-19163-065-0-Cylinder-liner-60821531204.html?language=indonesian&redirect=1>)

Gambar : *Cylinder*

#### D. Valve



Sumber: <https://polapetro.co.id/gangguan-kompresor-serta-cara-mengatasinya/amp/>)

*Gambar valve*

Bila kompresor dapat berjalan dan berfungsi dengan baik , berarti di dalam unit kompresor, yaitu : Torak, batang penggerak,poros engkol dapat berjalan sesuai fungsinya masing-masing

##### a. Keterangan bagian-bagian kompresor

Keterangan bagian-bagian dari kompresor udara antara lain sebagai berikut :

##### 1) *Torak* / piston



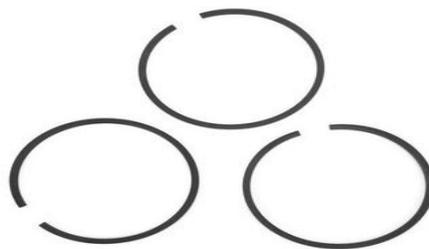
Sumber: <https://m.indonesian.alibaba.com/p-detail/Air-Compressor-spare-parts-Piston-60309281023.html?language=indonesian&redirect=1>)

*Gambar Piston*

Torak merupakan komponen yang bertugas untuk melakukan kompresi terhadap udara atau angin , sehingga torak harus kuat menahan tekanan dan panas. Torak juga harus di buat seringan mungkin guna untuk mengurangi gaya inersia dan getaran. Cincin torak di pasang pada alur-alur torak dan berfungsi sebagai perapat antara torak dan dinding silinder

Jumlah cincin torak bervariasi tergantung perbedaan tekanan sisi atas dan sisi bawah torak. Pemakaian 2 s.d. 4 cincin torak biasanya di pakai pada kompresor dengan tekanan kurang dari 10 kgf/cm<sup>2</sup>. Pada kompresor tegak dengan pelumasan minyak , pada torak di pasang sebuah cincin pengikis minyak yang di pasang pada alur terbawah. Sedangkan pada kompresor tanpa pelumasan , cincin torak di buat dari bahan yang spesifik yaitu karbon atau teflon.

Untuk gambar dari cincin torak dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Sumber: <https://www.tokopedia.com/shoppingagain/ufriend-3pcs-ring-piston-51mm-pengganti-untuk-pompa-kompresor-udara-mo?whid=0>)

Gambar : Ring piston tekanan tinggi



Sumber: <https://id.aliexpress.com/item/32842669589.html>)

Gambar : Ring piston tekanan rendah

Keterangan :

1. Cincin torak tekanan rendah
2. Cincin torak tekanan tinggi
3. Celah cincin

## 2) Batang Torak / Connecting rod



Sumber: <https://m.indonesian.alibaba.com/p-detail/High-pressure-air-compressor-parts-pump-60834429830.html?language=indonesian&redirect=1>)

Gambar Batang torak / *Connecting rod*

Batang torak di gunakan untuk menghubungkan torak (piston) dengan poros engkol ( crankshaft ) yang di gunakan

sebagai penggerak keduanya

Batang torak ( Connecting rod ) terdiri dari :

- A) Batang torak ( connecting rod )
- B) Pena torak ( piston pin )
- C) Bush pena ( piston pin bush )
- D) Baut bantalan ( bearing bolt )
- E) Metal bantalan ( bearing insert )
- F) Tutup bantalan ( bearing cap )

### 3) Poros engkol / *Crank shaft*



Sumber: <https://m.indonesian.alibaba.com/p-detail/Crankshaft-assy-copeland-refrigerator-compressor-parts-60837283738.html?language=indonesian&redirect=1>

Gambar *Crank shaft* / poros engkol

Poros yang berada di tengah – tengah badan ( *casing* ) yang memutar batang torak di namakan poros engkol ( *crankshaft* ). Salah satu ujung badan ( *Casing* ) benar – benar terdapat ruangan bebas dari bocoran – bocoran udara luar , maka antara rangka badan dengan poros engkol di pasang *shaft seal* ( *pakcing poros* ). Jika tidak memakai *shaft seal* maka minyak lumas atau gas dari *casing* bocor keluar lebih – lebih pada waktu poros engkol berputar cepat.

Bagian – bagian Crankshaft :

- A) Crank pin
- B) Crank journal
- C) Crankshaft bearing
- D) Balance weight
- E) Lubang oil

#### 4) Silinder



Sumber:

<https://m.bukalapak.com/amp/p/industrial/mesin/suku-cadang-aksesoris-mesin/30pavyg-jual-blok-cylinder-kompresor-lakoni-0-75-hp>

Gambar *Cylinder*

Di gunakan sebagai tempat torak ( piston ) bergerak naik turun. Untuk mendapatkan kerapatan antara silinder dan torak, agar gerakan torak ( piston ) menghasilkan penghisapan dan penekanan ( kompresi ) di gunakan cincin torak ( ring piston ). Pemasangan cincin torak tidak boleh lebih dari 1 ( satu ) garis alur torak tetapi harus berseling – berseling.

## 5) Katup Isap



Sumber: <https://polapetro.co.id/gangguan-kompresor-serta-cara-mengatasinya/amp/>)

Garmbar Katup Isap



Sumber: <https://docplayer.info/49925238-Pengaruh-pemberian-tirus-pada-lubang-valve-seat-sisi-discharge-di-kompresor-torak-single-stage-single-acting.html>)

Gambar Katup Isap dan katup tekan

Katup isap (Suction and Discharge) Katup multi-plate (piringan yang bertingkat) yang terbuat dari stainless dan digunakan untuk menghisap dan menekan sejumlah udara dari satu tahap ketahap lainnya lalu masuk ketanki udara. Pemasangan yang tepat dari katup ini sangat penting, agar operasi kompresor menjadi efisien.

### 1. **Alat Pengaman Kompresor Udara**

Meningkatkan keselamatan kerja pada kompresor udara perlu di

pasang alat – alat pengaman agar kompresor dapat bekerja dengan aman dan tidak ada gangguan waktu kompresor bekerja.

Untuk Fungsi dari alat – alat pengaman kompresor antara lain :

A. Gelas Penduga Minyak Lumas

Gelas penduga minyak lumas ini berfungsi untuk mengetahui atau melihat tinggi rendahnya minyak lumas dalam sistem.

B. Saringan / Filter

Filter di gunakan untuk menyaring udara yang masuk ke dalam sistem sehingga tidak masuk dan membawa kotoran.

C. Manometer

Manometer berfungsi untuk mengetahui tekanan kerja dan tekanan yang di ijinakan yaitu 30 bar.

D. Pressure switch

Pressure switch berfungsi menghubungkan kompresor dengan pressure gauge dan memutuskan tenaga apabila kapasitas tabung sudah mencapai batas agar tidak terjadi overload pada tabung penyimpanan

E. Safety valve

Safety valve merupakan komponen penting dalam sebuah kompresor, alat ini secara otomatis mengeluarkan tekanan udara yang sudah melebihi batas maksimal dalam tabung ke titik aman

F. Termometer

Termometer berfungsi untuk mengetahui suhu udara yang di masukkan ke dalam botol angin

## 2.1 TENAGA PENGGERAK KOMPRESOR UDARA

Tenaga penggerak pada kompresor udara menurut (sunarto, 2012) adalah:

- a. Kompresor udara utama menggunakan tenaga penggerak motor listrik
- b. Kompresor udara bantu menggunakan tenaga penggerak diesel.

Meskipun dengan tenaga penggerak yang berbeda tetapi fungsi dari keduanya sama. Bila salah satu kompresor udara rusak, maka kompresor yang lainnya dapat menggantikan.

### 1. Tenaga penggerak dengan Motor Listrik

Pengertian dari motor listrik adalah suatu alat atau pesawat yang apabila diberi aliran listrik akan menghasilkan tenaga putar, selanjutnya tenaga putaran dimanfaatkan untuk menggerakkan kompresor udara dengan menghubungkan roda pully dengan kopling pada motor tersebut.

### 2. Tenaga penggerak dengan Diesel

Kompresor udara yang menggunakan tenaga penggerak diesel biasanya dari jenis kompresor udara bantu. Kompresor udara penggerak diesel di industri digunakan sebagai emergency (darurat) bila kompresor udara utama rusak atau macet. Kompresor udara penggerak diesel dipasang berjauhan dari kompresor udara utama karena menggunakan bahan bakar yaitu solar, dan kompresor udara penggerak diesel dibuat lebih kecil karena fungsinya hanya membantu kompresor udara utama.