

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Dump Truck*

##### 2.1.1 Pengertian *Dump Truck*

*Dump truck* adalah truk alat berat yang isinya (muatan) dapat dikosongkan tanpa penanganan. *Dump Truck* biasa digunakan untuk mengangkut material alam seperti tanah, pasir, batu *split*, dan juga material olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi. Umumnya material yang dimuat pada *dump truck* oleh alat pemuat seperti *excavator*, *backhoe* atau *loader*. Untuk membongkar muatan material bak *dump truck* dapat terbuka dengan bantuan sistem hidrolik.



Gambar 2.1 *Dump Truck*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 13 )

##### 2.1.2 Jenis-jenis *Dump Truck*

Ada terdapat beberapa faktor yang digunakan dalam penentuan jenis-jenis *dump truck*, yaitu:

1. Berdasarkan cara mengosongkannya
2. Berdasarkan muatannya : beban muatan dan bolume muatan
3. Berdasarkan tenaga penggeraknya (*drive*).

Berikut penjelasan dari poin - poin di atas :

1. Berdasarkan cara mengosongkannya
  - a. *End Dump* atau *Rear Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang ke belakang.



Gambar 2.2 *Dump Truck with Rear Dump*

Sumber: : <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 13 )

- b. *Left Side Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang ke samping.



Gambar 2.3 *Dump Truck with Side Dump*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 14 )

- c. *Bottom Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang melalui bawah bak.



Gambar2.4 *Dump Truck with Bottom Dump*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 15 )

2. Berdasarkan Muatan

*Dump Truck* ada dua golongan ditinjau dari besar muatannya :

a. Beban Muatan

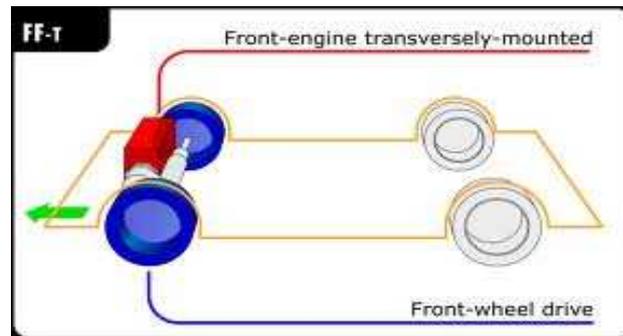
- *Dump Truck* Ukuran Kecil: *Dump truck* yang memiliki kapasitas angkut maksimum 25 ton.
- *Dump Truck* Ukuran Sedang: *Dump Truck* yang memiliki kapasitas angkut maksimum 25 sampai 100 ton.
- *Dump Truck* Ukuran Besar: *Dump Truck* yang memiliki kapasitas angkut lebih dari 100 ton

b. Volume Muatan

- *On High Way Dump Truck* muatannya di bawah 20 m<sup>3</sup>.
- *Off High Way Dump Truck* muatannya di atas 20 m<sup>3</sup>.

3. Berdasarkan Tenaga Penggerak (*drive*).

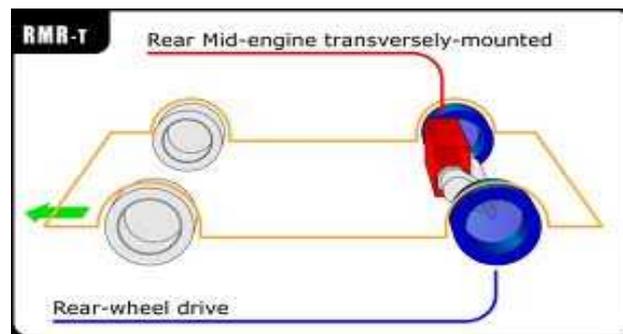
- a. *Front Wheel Drive* (tenaga penggerak pada roda depan), kekurangannya lambat dan cepat aus pada bannya.



Gambar 2.5 *Front Wheel Drive*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 16 )

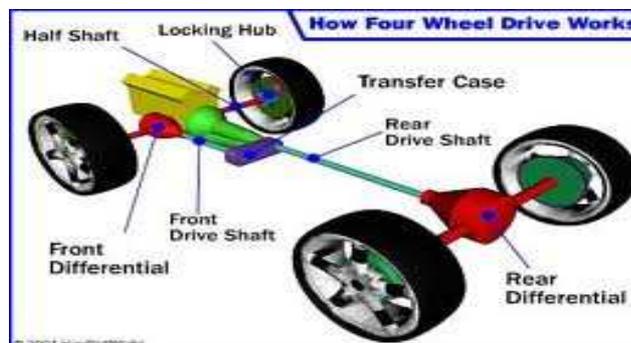
- b. *Rear Wheel Drive* (tenaga penggerak pada roda belakang), merupakan tipe yang paling umum digunakan.



Gambar 2.6 *Rear Wheel Drive*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 17 )

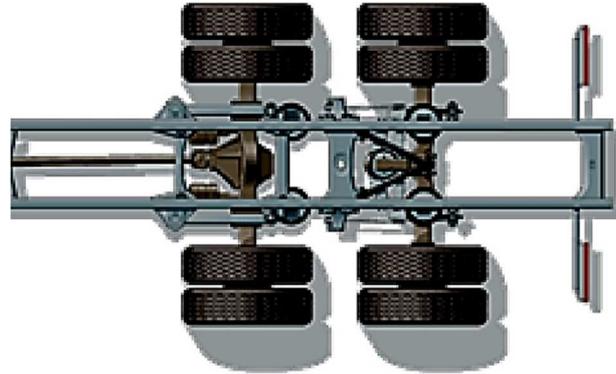
- c. *Four Wheel Drive* (tenaga penggerak pada roda depan dan belakang).



Gambar 2.7 *Four Wheel Drive*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 18 )

- d. *Double Rear Wheel Drive* (tenaga penggerak pada dua pasang roda belakang).



Gambar 2.8 *Double Rear Wheel Drive*

Sumber: . *Basic Mechanic Course* ( Lit 4 )

### 2.1.3 Cara Kerja *Dump Truck*

#### 1. Gerakan *Travelling* (Gerakan Jalan)

Gerakan yang dimaksud di sini adalah gerakan dari *dump truck* untuk berjalan mengangkut muatan dari satu tempat menuju tempat lain untuk memindahkan dan menumpahkan muatan tersebut. Gerakan tersebut dimulai dari suatu sumber tenaga yang dinamakan dengan mesin penggerak. Mesin ini akan memutar poros penggerak, kemudian melalui kopling akan menggerakkan transmisi roda gigi yang diatur oleh *handle* gigi. Transmisi ini memutar roda-roda *dump truck* untuk berjalan dan memindahkan muatan, melalui poros *propeller* dan gigi *differensial*.



Gambar 2.9 Gerakan *Travelling*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 13 )

## 2. Gerakan *Dumping* atau Menumpahkan Muatan

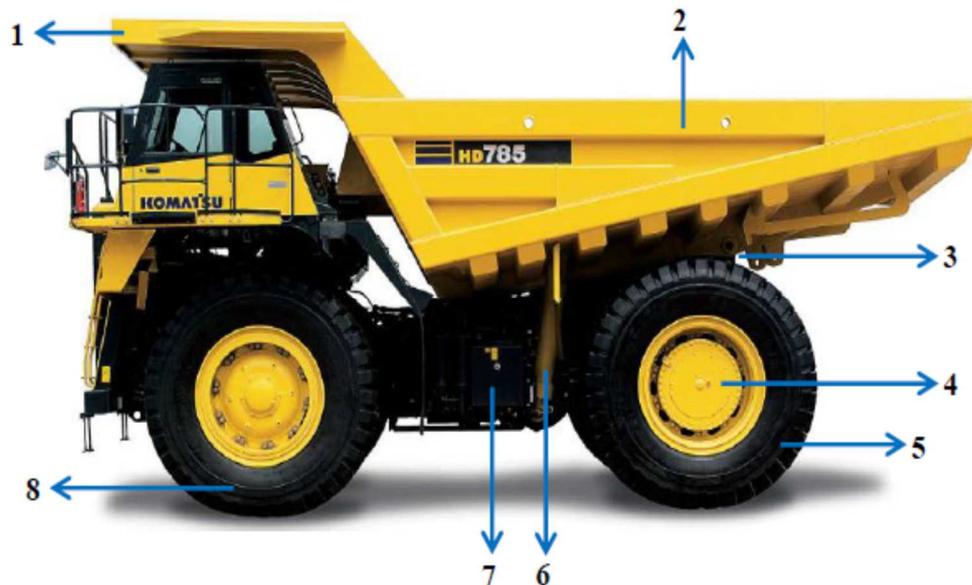
Pada saat menumpahkan muatan dengan pengangkatan bak, *dump truck* menggunakan sistem hidrolik. Sistem ini merupakan pemindah daya dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantaranya. Sistem hidrolik merupakan perubahan tenaga dari tenaga hidrolik menjadi mekanis. Dengan gerakan *dumping* yang berprinsip kerja sistem hidrolik tersebut, muatan akan dengan mudah meluncur ke bawah. Saat memiringkan muatan tersebut sistem hidrolik didapatkan dari mesin penggerak kemudian diteruskan pada mekanisme roda gila untuk menggerakkan pompa hidrolik. Pompa tersebut akan mendorong atau mengalirkan fluida menuju katup pengontrol. Dari katup inilah aliran fluida akan diatur oleh tekanan minyak oli yang masuk ke dalam silinder hidrolik. Tekanan minyak yang telah diatur tersebut akan mendorong silinder hidrolik untuk menumpahkan muatan material yang ada dalam bak *truck*.



Gambar 2.10 Gerakan *Dumping*

Sumber: <https://www.google.co.id/gambar> ( Lit 13 )

### 2.1.4 Bagian-bagian *Dump Truck*



Gambar 2.11 Bagian-bagian *Dump Truck*

Sumber: <http://www.directindustry.com> ( Lit 11 )

Keterangan:

1. *Canopy Spill Guard*

2. *Dump Body*

3. *Rock Ejector*

4. *Final Drive*

5. *Rear Wheel*

6. *Hoist Cylinder*

7. *Hydraulic Tank*

8. *Front Wheel*

## 2.2 Pneumatik

### 2.2.1 Pengertian

Istilah pneumatik berasal dari bahasa Yunani, yaitu “*pneuma*” yang berarti napas atau udara. Istilah pneumatik selalu berhubungan dengan teknik penggunaan udara bertekanan. Sehingga pneumatik merupakan ilmu yang mempelajari teknik pemakaian udara bertekanan (udara kempa).

Zaman dahulu kebanyakan orang sering menggunakan udara bertekanan untuk berbagai keperluan yang masih terbatas, antara lain menambah tekanan udara ban mobil/motor, melepaskan ban mobil dari peleknya, membersihkan kotoran, dan sejenisnya. Sekarang sistem pneumatik memiliki aplikasi yang luas karena udara pneumatik bersih dan mudah didapat.

### 2.2.2 Keuntungan dan kerugian

Sistem pneumatik memiliki keuntungan sebagai berikut :

- a. Udara yang memiliki ketersediaan yang tak terbatas di alam.
- b. Udara mudah disalurkan dari suatu tempat ke tempat lain.
- c. Udara dapat fleksibel digunakan pada berbagai temperatur yang diperlukan.
- d. Udara dapat dibebani lebih, dengan aman selain itu tidak mudah terbakar dan tidak terjadi hubungan singkat (*kotsleiting*) atau meledak sehingga proteksi terhadap kedua hal ini cukup mudah, berbeda dengan sistem elektrik yang dapat menimbulkan *kostleting* hingga kebakaran.
- e. Udara yang ada di sekitar kita cenderung bersih tanpa zat kimia yang berbahaya. sehingga sistem pneumatik aman digunakan untuk industri obat-obatan, makanan, dan minuman maupun tekstil
- f. Kecepatan dan daya dorong yang mudah diatur.
- g. Udara mudah disimpan di tabung dan udara memiliki banyak manfaat serta mudah dimanfaatkan.

Selain keuntungan di atas, sistem pneumatik juga memiliki kekurangan diantaranya sebagai berikut :

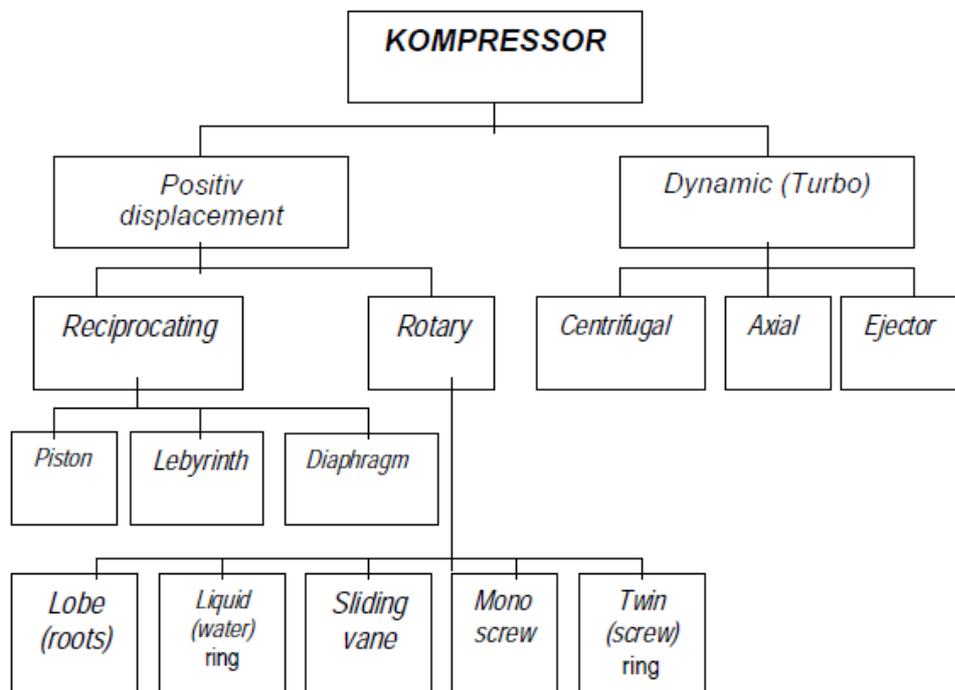
- a. Memerlukan instalasi penghasil udara bertekanan (kompresor).
- b. Mudah terjadi kebocoran.
- c. Menimbulkan suara bising.
- d. Udara yang bertekanan mudah mengembun, sehingga sebelum memasuki sistem harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi persyaratan tertentu, misal kering, memiliki tekanan yang cukup, dan mengandung sedikit pelumas agar mengurangi gesekan pada katup-katup dan aktuator.

## 2.2.3 Peralatan Sistem Pneumatik

### 2.2.3.1. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk membangkitkan/menghasilkan udara bertekanan dengan cara menghisap dan memampatkan udara tersebut kemudian disimpan di dalam tangki udara kempa untuk disuplai kepada pemakai (sistem pneumatik). Kompresor dilengkapi dengan tabung untuk menyimpan udara bertekanan, sehingga udara dapat mencapai jumlah dan tekanan yang diperlukan. Tabung udara bertekanan pada kompresor dilengkapi dengan katup pengaman, bila tekanan udaranya melebihi ketentuan, maka katup pengaman akan terbuka secara otomatis.

Secara garis besar kompresor dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu *Positive Displacement* Kompresor, dan *Dynamic* Kompresor, (Turbo), *Positive Displacement* Kompresor, terdiri dari *Reciprocating* dan *Rotary*, sedangkan *Dynamic* Kompresor, (*turbo*) terdiri dari *centrifugal*, *axial* dan *ejector*, secara lengkap dapat dilihat dari klasifikasi di bawah ini:

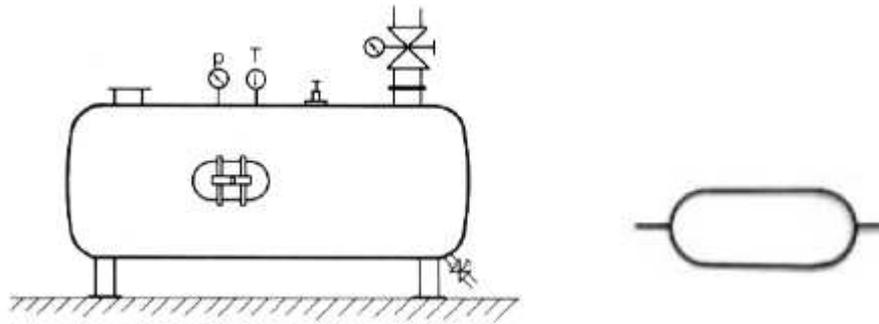


Gambar 2.12 Bagan Klasifikasi Kompresor

Sumber : *Mazummdar 2004 ( Lit 1)*

### 2.2.3.2 Tanki Udara

Berfungsi untuk menyimpan udara bertekanan hingga pada tekanan tertentu hingga pengisian berhenti, kemudian dapat digunakan sewaktu -waktu diperlukan



Gambar 2.13 Tanki Kompresor

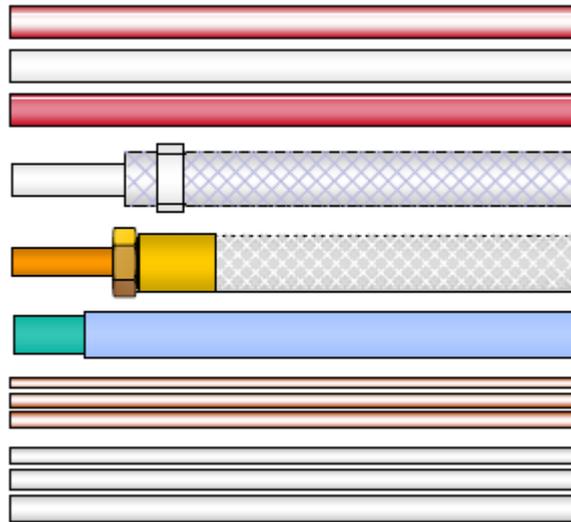
Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

### 2.2.3.3 Konduktor (Penyaluran)

Penginstalan sirkuit pneumatik hingga menjadi satu sistem yang dapat dioperasikan diperlukan konduktor, sehingga dapat dikatakan bahwa fungsi konduktor adalah untuk menyalurkan udara kempa yang akan membawa/mentransfer tenaga ke aktuator.

Macam-macam konduktor :

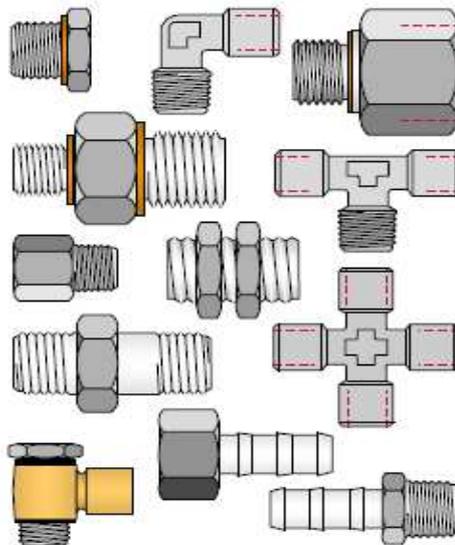
1. Pipa yang terbuat dari tembaga, kuningan, baja, *galvanis* atau *stainlesteel*. Pipa ini juga disebut konduktor kaku (*rigid*) dan cocok untuk instalasi yang permanen.
2. Tabung (*tube*) yang terbuat dari tembaga, kuningan atau aluminium. Ini termasuk konduktor yang semi *fleksible* dan untuk instalasi yang sesekali dibongkar pasang.
3. Selang *fleksible* yang biasanya terbuat dari plastik dan biasa digunakan untuk instalasi yang frekuensi bongkar pasangannya lebih tinggi.



Gambar 2.14 Macam-macam Pipa  
Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

#### 2.2.3.4 Konektor

Konektor berfungsi untuk menyambungkan atau menjepit konduktor (selang atau pipa) agar tersambung erat pada *body* komponen pneumatik. Bentuk ataupun macamnya disesuaikan dengan konduktor yang digunakan. Adapun macam-macam konektor dapat kita lihat pada gambar berikut:



Gambar 2.15 Macam-Macam Konektor  
Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

### 2.2.3.5 Unit Pengerak (*Working Element* = Aktuator)

Unit ini berfungsi untuk menghasilkan gerak atau usaha yang merupakan hasil akhir atau *output* dari sistem pneumatik.

Macam-macam aktuator :

#### a) *Linear Motion Actuator* (Pengerak Lurus)

- *Single Acting Cylinder* (Silinder Kerja Tunggal)
- *Double Acting Cylinder* (Pengerak Putar)

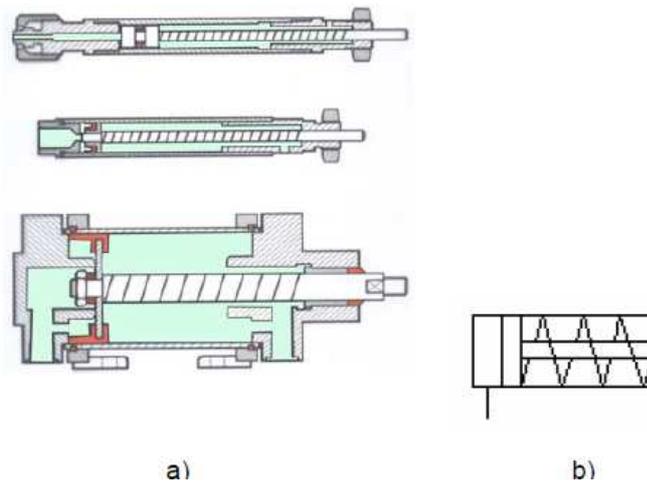
#### b) *Rotary Motion Actuator* (*Limited Rotary Actuator*)

- Air Motor (Motor Pneumatik)
- *Rotary Actuator* (*Limited Rotary Actuator*)

Pemilihan jenis aktuator tentu saja disesuaikan dengan fungsi, beban dan tujuan penggunaan sistem pneumatik.

#### 2.2.3.5.1 *Single Acting Cylinder*

Silinder ini mendapat suplai udara hanya dari satu sisi saja. Untuk mengembalikan ke posisi semula biasanya digunakan pegas. Silinder kerja tunggal hanya dapat memberikan tenaga pada satu sisi saja. Gambar berikut ini adalah gambar silinder kerja tunggal:



Gambar 2.16 *Single Acting Cylinder* (a) dan Simbolnya (b)

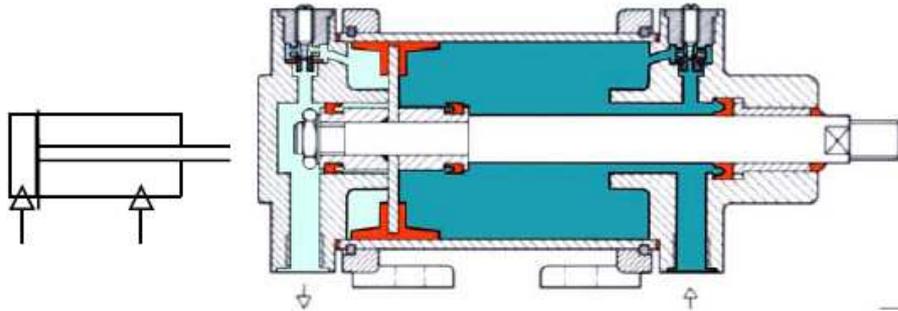
Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

Silinder Pneumatik sederhana terdiri dari beberapa bagian, yaitu torak, *seal*, batang torak, pegas pembalik, dan silinder. Silinder sederhana

akan bekerja bila mendapat udara bertekanan pada sisi kiri, selanjutnya akan kembali oleh gaya pegas yang ada di dalam silinder pneumatik.

#### 2.2.3.5.2 Silinder Penggerak Ganda (*Double Acting Cylinder*)

Silinder ini mendapat suplai udara kempa dari dua sisi. Konstruksinya hampir sama dengan silinder kerja tunggal. Keuntungannya adalah bahwa silinder ini dapat memberikan tenaga kepada dua belah sisinya. Silinder kerja ganda ada yang memiliki batang torak (*piston rod*) pada satu sisi dan ada pada kedua sisi. Konstruksinya yang mana yang akan dipilih tentu saja harus disesuaikan dengan kebutuhan.



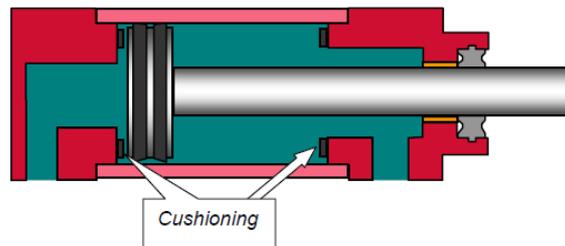
Gambar 2.17 *Double Acting Cylinder* dan simbolnya.

Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

Silinder pneumatik penggerak ganda akan maju atau mundur oleh karena adanya udara bertekanan yang disalurkan ke salah satu sisi dari dua saluran yang ada. Silinder pneumatik penggerak ganda terdiri dari beberapa bagian, yaitu torak, *seal*, batang torak, dan silinder. Sumber energi silinder pneumatik penggerak ganda dapat berupa sinyal langsung melalui katup kendali, atau melalui katup sinyal ke katup pemroses sinyal (*processor*) kemudian baru ke katup kendali. Pengaturan ini tergantung pada banyak sedikitnya tuntutan yang harus dipenuhi pada gerakan aktuator yang diperlukan.

### 2.2.3.5.3 Double Acting Cylinder With Cushioning

*Cushion* ini berfungsi untuk menghindari kontak yang keras pada akhir langkah. Jadi dengan sistem *cushion* ini kita memberikan bantalan atau pegas pada akhir langkah.



Gambar 2.18 *Double Acting Cylinder With Cushioning*

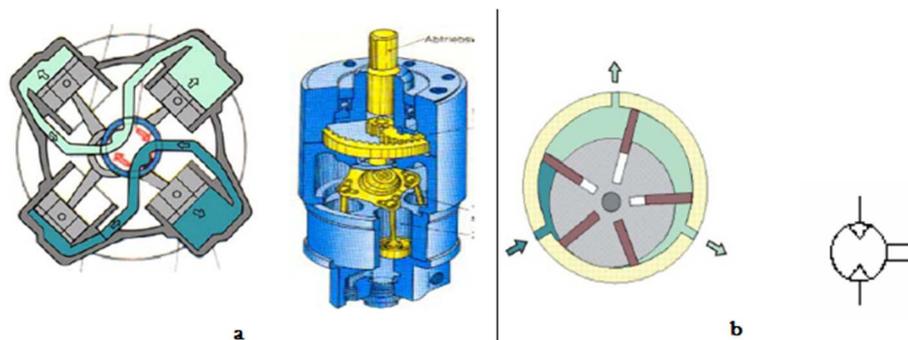
Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

### 2.2.3.6 Air Motor (Motor Pneumatik)

Motor pneumatik mengubah energi pneumatik (udara kempa) menjadi gerakan putar mekanik yang kontinyu. Motor pneumatik ini telah cukup berkembang dan penggunaannya telah cukup meluas. Macam-macam motor pneumatik, antara lain:

- a) Piston Motor Pneumatik
- b) *Sliding Vane Motor*
- c) *Gear Motor*
- d) *Turbines (High Flow)*

Berikut contoh-contoh motor pneumatik :



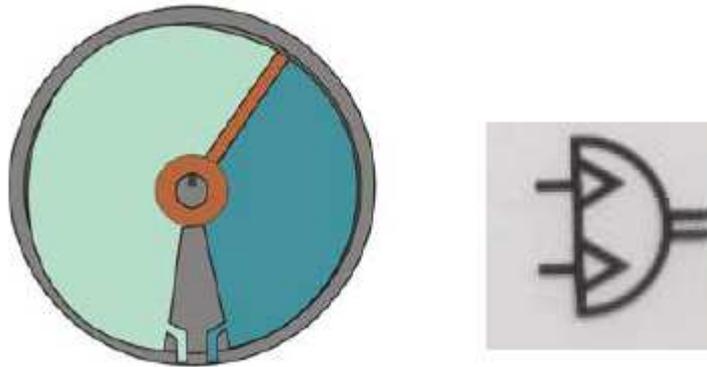
Gambar 2.19 a) *Motor Piston Radial* dan *Motor Axial*, b) *Rotari Vane Motor*

Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

Menurut bentuk dan konstruksinya, motor pneumatik dibedakan menjadi :

- a.) Motor torak,
- b.) Motor baling-baling luncur,
- c.) Motor roda gigi,
- d.) Motor aliran.

Cara kerja motor pneumatik berupa piston translasi kemudian dikonversi menjadi gerakan berputar(rotasi) di mana udara bertekanan dialirkan melalui torak atau baling-baling yang terdapat pada porosnya.



Gambar 2.20 Jenis dan Simbol Motor Pneumatik (*Rotary Actuator*)

Sumber : Pneumatik-Hidrolik ( Lit 3 )

Ada beberapa kelebihan penggunaan motor pneumatik, antara lain:

- a) Kecepatan putaran dan tenaga dapat diatur secara tak terbatas
- b) Batas kecepatan cukup lebar
- c) Ukuran kecil sehingga ringan
- d) Ada pengaman beban lebih
- e) Tidak peka terhadap debu, cairan, panas dan dingin
- f) Tahan terhadap ledakan
- g) Mudah dalam pemeliharaan
- h) Arah putaran mudah dibolak-balik.

## 2.3 Rumus-Rumus

### 2.3.1 Perhitungan Berat *Dump* dan Berat Rangka

Untuk menghitung berat *dump* dan rangka penulis menggunakan beberapa perhitungan diantaranya luas permukaan, berat dan massa dari benda itu sendiri,

- Luas permukaan trapesium :

$$lp = \frac{(a+b)}{2} \times t \dots\dots\dots (\text{Lit 7 : hal 22})$$

Di mana :

lp = luas permukaan (cm<sup>2</sup>)

a = sisi atas trapesium

b = sisi bawah trapesium

t = tinggi trapesium

- Luas permukaan persegi panjang :

$$lp = p \times l \dots\dots\dots (\text{Lit 7 : hal 11})$$

Di mana :

lp = luas permukaan (cm<sup>2</sup>)

P = panjang persegi panjang

L = luas persegi panjang

- Massa benda :

$$m = V \times \rho \dots\dots\dots (\text{Lit 2 : hal 134})$$

Di mana :

m = massa benda (kg)

V = volume benda (m<sup>3</sup>)

$\rho$  = massa jenis zat (kg/m<sup>3</sup>)

- Berat benda :

$$W = m \times g \dots\dots\dots ( \text{Lit 2 : hal 134} )$$

Di mana :

W = berat benda (N)

m = massa benda (kg)

g = gravitasi bumi (9,81 m/s)

### 2.3.2 Perhitungan *Pneumatic*

Dalam perhitungan *pneumatic* ini diperlukan perhiungan mengenai sudut dan posisi *dump* terhadap silinder *pneumatic*, dan juga dalam pneumatik itu sendiri di perlukan perhitungan gaya angkat piston (efektif piston) dan konsumsi udara tiap langkah piston. Sebagai berikut :

- Trigonometri :

$$\sinus \alpha = \frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi miring}} \dots\dots\dots ( \text{Lit 10 : hal 12} )$$

- Gaya efektif piston maju :

$$F_a = A \times p \dots\dots\dots ( \text{Lit 19 : Festo Didactis, Pneumatics : hal 184} )$$

Di mana :

$F_a$  = Gaya maju piston (N)

A = luas penampang silinder *pneumatic* =  $\{(\pi/4).d^2\}$

p = tekanan *pneumatic* rata-rata 2 bar = 200.000 N/m<sup>2</sup>

- Konsumsi udara tiap langkah piston maju :

$$V_a = P \times A \times h \dots\dots\dots ( \text{Lit 19 : Festo Didactis, Pneumatics: hal 184} )$$

Di mana :

P = perbandingan kompresi

$$P = \frac{1,031+p}{1,031} \dots\dots\dots ( \text{Lit 19 : Festo Didactis, Pneumatics: hal 184} )$$

$$P = \frac{1,031+2 \text{ bar}}{1,031}$$

$$P = 2,93$$

$$A = \text{luas penampang silinder } pneumatic = \{(\pi/4).d^2\}$$

$$h = \text{stroke (m)}$$

### 2.3.3 Perhitungan Kompresor

Dalam perhitungan kompresor yang perlu dihitung adalah daya kompresor itu sendiri, dan untuk menghitung daya kita terlebih dahulu harus menghitung debit udara yang diperlukan *cylinder pneumatic*, yaitu sebagai berikut :

- Debit kompresor

$$Q_s = \{(\pi/4).d_s^2\} \times V \dots\dots\dots (\text{Lit 19 : Hartono,1998})$$

Dimana :

$$Q_s = \text{debit kompresor (liter/menit)}$$

$$d_s = \text{diameter tabung silinder (mm)}$$

$$V = \text{kecepatan piston, direncanakan} = 900 \text{ mm/menit} = 15 \text{ mm/s}$$

- Daya Kompresor

$$N_s = Q_s \times \mu_{\text{total}} \dots\dots\dots (\text{Lit 19 : Hartono,1998})$$

Dimana :

- $N_s = \text{daya kompresor (kw)}$

$$Q_s = \text{debit kompresor (liter/menit)}$$

$$\mu_{\text{total}} = \text{efisiensi total yang digunakan } 0,8$$

### 2.3.4 Perhitungan Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk menggerakkan *dump*. Penggunaan dari motor listrik ini disesuaikan dengan kebutuhan daya dari mesin tersebut, yaitu daya yang diperlukan dalam proses pengangkatan *dump*. Jika  $n_1$  (rpm) adalah putaran dari motor listrik dan T (Nm) adalah torsi pada motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem yaitu:

$$P = T \times \frac{2\pi \times N}{60} \dots\dots\dots (\text{Lit 9 : Sutrisno. "Seri Fisika Dasar"})$$

Dimana :

P = daya motor listrik(watt)

T = torsi motor listrik (nm)

N = putaran motor listrik (rpm)

### 2.3.5 Perhitungan Kontruksi

Untuk menghitung kontruksi rangka *dump* kami menggunakan kesetimbangan. Kesetimbangan adalah sebuah kondisi di mana resultan semua gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol. Dengan kata lain, semua benda berada dalam kesetimbangan jika semua gaya dan momen yang dikenakan padanya setimbang. Pernyataan ini dicantumkan dalam persamaan kesetimbangan, yaitu:

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0 \quad \Sigma M = 0 \dots\dots\dots (\text{Lit 8 : hal 38})$$

Di mana :

$\Sigma F_x$  = Jumlah gaya pada x (N)

$\Sigma F_y$  = Jumlah gaya pada y (N)

$\Sigma M$  = Jumlah *moment* yang berkerja (Nm)

### 2.3.6 Perhitungan Baut

Baut dan mur merupakan komponen yang penting dalam suatu rangkaian alat simulasi ini, untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan maka dihitung tegangan geser ijin dan puntir pada baut dengan menggunakan rumus:

- Tegangan tarik ijin

$$\delta_t = \frac{F}{\left(\frac{\pi}{4} \cdot d_i^2\right)} \dots\dots\dots (\text{Lit 5 : hal 38})$$

- Tegangan geser ijin

$$\tau = \frac{F}{\left(\frac{\pi}{4} \cdot d_o^2 \cdot n\right)} \dots\dots\dots (\text{Lit 5 : hal 39})$$

Di mana :

$F$  = gaya yang bekerja (N)

$\delta_t$  = tegangan Tarik (N/cm<sup>2</sup>)

$d_i$  = diameter minor (cm)

$d_o$  = diameter mayor/nominal (cm)

$n$  = jumlah baut

$\tau$  = tegangan geser (N/cm<sup>2</sup>)

## 2.4 Maintenance

### 2.4.1 Pengertian *Maintenance*

*Maintenance* atau perawatan adalah suatu usaha atau tindakan reparasi yang dilakukan agar kondisi dan *performance* dari mesin tetap terjaga, namun dengan biaya perawatan yang serendah - rendahnya atau suatu kegiatan servis untuk mencegah tidak normal sehingga umur alat dapat mencapai atau sesuai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Kegiatan servis meliputi pengontrolan, penggantian, penyetulan, perbaikan dan pengetesan.

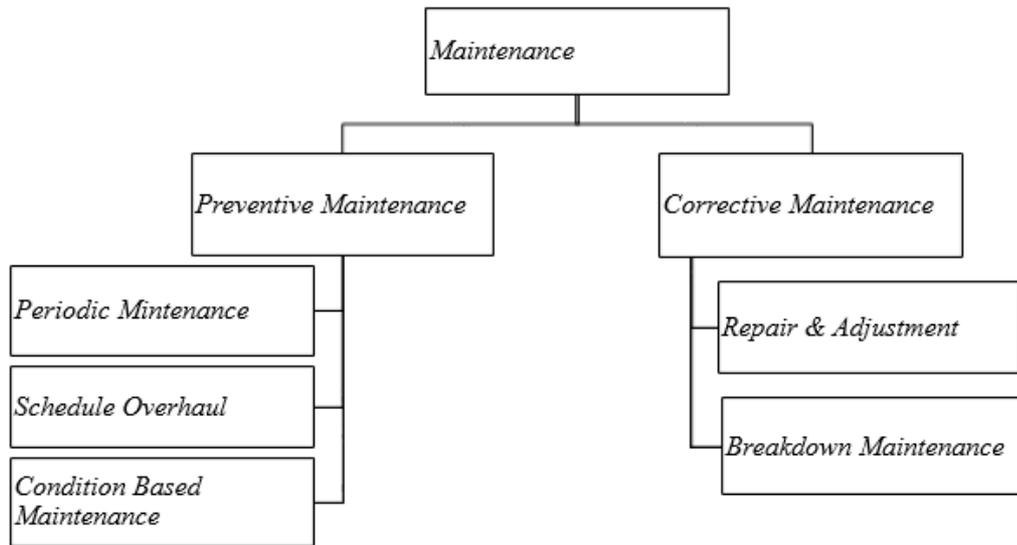
### 2.4.2 Tujuan dari *Maintenance*

Tujuan dari melakukan *maintenance* ialah:

1. Agar suatu alat selalu dalam keadaan siaga siap pakai (*high availability*)
2. Memiliki kemampuan mekanis paling baik (*best performance*)
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi hemat (*reduce repair cost*)

### 2.4.3 Klasifikasi *Maintenance*

*Maintenance* terbagi menjadi dua bagian yaitu *Preventive Maintenance* dan juga *Corrective Maintenance* dapat lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.21 Klasifikasi *Maintenance*. Berikut penjelasan tentang kedua jenis *maintenance* tersebut:



Gambar 2.21 Klasifikasi *Maintenance*

Sumber: . *Basic Mechanic Course* ( Lit 4 )

### 1. *Preventive Maintenance*

*Preventive Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencegah kemungkinan timbulnya gangguan atau kerusakan pada alat. *Preventive Maintenance* terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

#### a. *Periodic Maintenance*

*Periodic Maintenance* ialah pelaksanaan *service* yang dilakukan setelah unit beroperasi dalam jumlah jam tertentu.

#### b. *Schedule Overhaul*

*Schedule Overhaul* adalah jenis perawatan yang dilakukan pada interval tertentu sesuai dengan standar *overhaul* masing-masing komponen yang ada.

#### c. *Conditioned Based Maintenance*

*Conditioned Based Maintenance* adalah jenis perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi unit yang diketahui melalui Program Analisa Pelumas (PAP), Program Pemeriksaan Mesin (PPM), Program Pemeliharaan *Undercarriage* (P2U) atau Program Pemeriksaan Harian

(P2H). *Conditioned Based Maintenance* juga dapat dilakukan berdasarkan *Part and Service News* (PSN) atau *Modification Program* yang dikeluarkan pabrik.

## 2. *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan *machine* ke kondisi standar melalui pekerjaan *repair* (perbaikan) atau *adjustment* (penyetelan). *Corrective Maintenance* terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

### a. *Breakdown Maintenance*

*Breakdown Maintenance* adalah perawatan yang dilaksanakan setelah *machine breakdown* (tidak bisa digunakan).

### b. *Repair and Adjustment*

*Repair and Adjustment* adalah perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan yang belum parah atau *machine* belum *brakedown* (tidak bisa digunakan).