

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Alat Angkut**

Alat pemindah bahan (material handling equipment) adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan muatan yang berat dari satu tempat ke tempat lain dalam jarak yang tidak jauh, misalnya pada bagian atau departemen pabrik, pada tempat-tempat penumpukan bahan, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan dan pembongkaran muatan dalam jumlah besar, serta jarak tertentu dengan arah pemindahan bahan vertikal, horizontal, dan atau kombinasi antara keduanya. Berbeda dengan alat transportasi yang memindahkan muatan (bisa berupa barang atau manusia) dengan jarak yang cukup jauh, alat pemindah bahan umumnya hanya digunakan untuk memindahkan muatan berupa bahan, tools, ataupun sparepart hanya pada jarak tertentu. Untuk operasi muat dan bongkar muatan tertentu, mekanisme alat pemindah bahan dilengkapi dengan alat pemegang khusus atau secara manual. Alat pemindah bahan mendistribusikan muatan keseluruhan lokasi didalam perusahaan, memindahkan bahan di antara unit proses yang terlibat dalam produksi, membawa produk (finished product) ke tempat produk tersebut akan di muat, dan memindahkan peralatan – peralatan yang diperlukan dalam manufacture.

#### **2.2 Macam – macam Alat Angkut**

Didunia perindustrian berbagai macam peralatan angkut sangatlah diperlukan, selain sebagai penunjang kelancaran kegiatan operasional, alat-alat angkut ini juga digunakan agar dapat menghemat waktu pekerjaan. Karena semakin banyak waktu yang terbuang, maka kegiatan operasional juga tidak akan berjalan dengan baik. Berikut adalah beberapa macam peralatan angkut barang yang umum digunakan dalam dunia perindustrian :

1. Belt Conveyor berfungsi untuk mengangkut bahan-bahan industri yang berbentuk padat. Material padat yang diangkut tergantung kepada kapasitas material yang ditangani, ukuran, bentuk, sifat material, kondisi pengangkutan, jarak perpindahan material dan harga peralatan tersebut.



Gambar 2.1 Belt Conveyor

Sumber : Google (<https://www.storemax.com.au/product/material-handling/conveyorsystem/beltconveyor-system/>.)

2. Chain Conveyor merupakan alat transportasi horizontal untuk jarak angkut panjang. Umumnya chain conveyor digunakan untuk kapasitas yang besar dibandingkan dengan screw conveyor. Prinsip kerja alat ini adalah sprocket memutar rantai dan menghasilkan gerakan horizontal yang membawa produk secara horizontal.



Gambar 2.2 Chain Conveyor

Sumber : Google ( [https:// www.jorgenseconveyor.com/Chainconveyor-system](https://www.jorgenseconveyor.com/Chainconveyor-system))

3. Hand Trolley berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang digerakan dengan cara manual. Hand trolley mempunyai kapasitas beban 150 kg, mempunyai dimensi platform 740mm x 480 mm, tinggi platform 140 + 720 mm.



Gambar 2.3 Hand Trolley

Sumber: Google ( [Http:// dir.indiamart/handtrolley/.com](http://dir.indiamart/handtrolley/.com))

4. Hand Pallet berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang umumnya digerakan dengan cara manual namun ada juga yang electric. Hand pallet mampu mengangkut beban yang cukup berat hingga mencapai 1 ton.



Gambar 2.4 Hand Pallet

Sumber : Google ([Http://www.bunnings.com.au/trolleyhand.hand//.com](http://www.bunnings.com.au/trolleyhand.hand//.com))

5. Hand Stacker berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang digerakan dengan cara manual dan electric. hand stacker manual mempunyai kapasitas beban 1 ton dengan daya angkat hingga 1,4 meter.



Gambar 2.5 Hand Stacker

Sumber: Google ( [Http//.handstacker.com//](http://.handstacker.com//))

6. Drum Handler merupakan alat angkut yang difungsikan untuk memudahkan penataan, pengangkatan dan pemindahan drum secara 10 mudah, cepat dan efisien. Alat ini banyak sekali digunakan di pabrik-pabrik dan industri-industri bahan cair dan penempatannya kebanyakan didalam drum. Menggunakan industri hydraulis dengan cara pemompaan manual dan elektrik. Dilengkapi besi berukuran setengah lingkaran pada bagian depan yang memiliki daya cengkram kuat sehingga mampu mengangkat dan memindahkan drum baja maupun industri berkapasitas besar.



Gambar 2.6 Drum Handler

Sumber: Google ( [Http:// DrumHandler.blogspot.com//](http:// DrumHandler.blogspot.com//))

### 2.3 Pengertian Drum

Drum merupakan suatu alat berbentuk tabung yang berfungsi untuk menyimpan fluida cair yang terbuat dari berbagai macam bahan seperti logam, plasti, dan kayu. Drum sangat berguna dalam dunia industry dan kehidupan sehari – hari.

#### A. Klasifikasi Drum

Spesifikasi Drum berdasarkan sebagai berikut

Fluida cair yang disimpan

1. Minyak
2. Air
3. Oli

Kapasitas

1. 200 Kg
2. 250 Kg

Bahan Pembuat Drum

1. Logam
2. Plastik
3. Kayu

#### B. Spesifikasi Drum Pertamina Meditrans 200 Liter



Gambar 2.7 Drum

Tabel 2.1	1	Kapasitas Drum	200Kg
	2	Volume Drum	200 L
	3	Diameter Drum (D)	600 mm
	4	Tinggi Drum (T)	900mm

Spesifikasi Drum yang Digunakan

## 2.4 Pengertian Pompa

Definisi pompa menurut Sularso, dan Tohar. (1985) . Pompa adalah suatu mesin yang digunakan untuk menggerakkan fluida dari tempat bertekanan rendah ke tempat dengan tekanan yang lebih tinggi, untuk mengatasi perbedaan tekanan ini maka diperlukan tenaga (energi). Untuk memindahkan fluida tersebut dari tempat yang rendah ketempat yang bertekanan yang lebih tinggi melalui media selang atau perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus. Pompa akan beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan anatara bagian masuk (*suction*) dan bagian keluar (*discharge*). Pompa juga dapat diartikan sebagai alat untuk memindahkan energi dari suatu pemutar atau penggerak ke cairan ke bejana yang bertekanan yang lebih tinggi. Selain dapat memindahkan cairan, pompa juga berfungsi untuk meningkatkan kecepatan, tekanan, dan ketinggian cairan .

## 2.5 Prinsip Kerja Alat

Pompa sentrifugal adalah jenis pompa yang paling banyak digunakan, ia memiliki kelebihan diataranya karena pengoperasiannya yang mudah, maintenance yang tidak terlalu mahal, tidak berisik dan lain sebagainya. Seperti halnya dengan pompa minyak jenis sentrifugal yang digunakan ini, yang mana pompa tersebut telah dilengkapi dengan alat pendukung seperti baterai, dan charger baterai. Dibandingkan dengan pompa jenis sentrifugal lainnya yang belum dilengkapi dengan komponen tersebut. Pompa yang digunakan ini khusus untuk memindahkan minyak solar dari drum ataupun drijen.

### 2.5.1 Klasifikasi Pompa

Pompa dapat diklasifikasikan atas dasar :

- Cara memindahkan fluidanya
- Kondisi kerja pompa
- Jenis penggeraknya
- Sifat zat cair yang dipindahkan

## 2.6 Dasar Pemilihan Pompa

Mengingat banyaknya jenis pompa yang mana telah diuraikan sebelumnya, maka untuk memilih jenis pompa maka perlu diambil perbandingan antara beberapa jenis pompa, sehingga didapat syarat – syarat yang dibutuhkan, seperti :

1. Pompa harus memenuhi kondisi yang dibutuhkan (kapasitas, head) sesuai dengan perencanaan.
2. Biaya awal dari sistem pompa serendah mungkin.
3. Biaya perawatan seminimal mungkin.

Jika kapasitas, head total pompa yang tersedia telah ditentukan, maka putaran dan jenis pompa dapat ditentukan pula. Dalam hal ini, sebuah pompa khusus harus dipilih sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kapasitas dan head pompa yang diminta.

Dalam beberapa hal, untuk kapasitas dan head total pompa yang diperlukan, terdapat lebih dari satu jenis pompa yang dapat dipilih. Berhubungan dengan hal itu, maka perlu diambil langkah – langkah berikut ini dalam pemilihan pompa.

### 2.6.1 Poros Mendatar dan Poros Tegak

Sifat-sifat kedua jenis pompa ini dan pemilihannya didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut :

- a. Jika tidak ada pembatasan-pembatasan pada kondisi pengisapan dan operasi pompa kecil atau sedang maka pompa berporos mendatar lebih ekonomis.
- b. Jika head hisap statis cukup besar, atau pompa harus bekerja otomatis, maka pompa berporos tegak adalah lebih sesuai.
- c. Jika pompa harus sering dibongkar pasang karena mutu air yang buruk atau sebab lain maka pompa berporos mendatar lebih menguntungkan.

### **2.6.2 Pemilihan pompa menurut kondisi pemasangannya**

Dalam merencanakan instalasi suatu pompa, persyaratan khusus sering dijumpai. Namun tujuan utama instalasi pompa relatif mudah dicapai dalam banyak pertimbangan-pertimbangan tertentu untuk maksud yang sama. Dari pertimbangan-pertimbangan tersebut maka pada perencanaan ini dipilih pompa jenis sentrifugal. Adapun keuntungan-keuntungannya :

1. Pada aliran volume yang sama harga pembelian lebih rendah
2. Tidak banyak bagian-bagian yang bergerak sehingga biaya pemeliharaan rendah.
3. Memerlukan tempat yang sedikit.
4. Jumlah putaran tinggi sehingga memberikan kemungkinan untuk pergerakan langsung oleh sebuah elektrik motor .
5. Aliran zat cair yang tidak terputus.

### **2.6.3 Unit Penggerak Pompa**

Untuk alasan ekonomis unit penggerak pompa dengan bagian utama pompa merupakan satu unit kesatuan yang terletak dalam satu rumah pompa. Untuk penggerak pompa tipe sentrifugal ini menggunakan sumber arus listrik yg dihasilkan dari baterai (ACCU) sehingga mudah untuk pindahkan dan ringan untuk dibawa ke mana – mana. Oleh karenanya baterai sangat sesuai untuk penggerakan pompa yang tidak memerlukan variasi putaran, perawatan lebih mudah, konstruksinya sederhana mudah dibongkar pasang, dan biaya operasionalnya lebih murah.



## **2.7 Pengertian Aki ( Accumulator )**

Aki atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen sekunder. Kutub positif aki menggunakan lempeng oksida dan kutub negatifnya menggunakan lempeng timbal, sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat. Ketika aki dipakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada anode (reduksi) dan katode (oksidasi). Akibatnya, dalam waktu tertentu antara anode dan katode tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong. Agar aki dapat dipakai lagi, harus diisi dengan cara mengalirkan arus listrik kearah yang berlawanan dengan arus listrik yang dikeluarkan aki tersebut. Ketika aki diisi akan terjadi pengumpulan muatan listrik. Pengumpulan jumlah muatan listrik dinyatakan dalam ampere jam, yaitu yang disebut dengan tenaga aki. Pada kenyataannya, pemakaian aki tidak dapat mengeluarkan seluruh energi yang tersimpan aki itu. Oleh karenanya, aki mempunyai rendemen atau efisiensi.

## **2.8 Jenis – Jenis Aki ( Accumulator )**

Aki merupakan salah satu sumber tegangan dc yang sangat penting. Selain digunakan untuk kendaraan, generator listrik yang dilengkapi dengan dinamo starter juga dapat digunakan untuk sumber penerangan lampu pada rumah di malam hari, aki juga menyimpan listrik dan penstabil tegangan serta arus listrik. Secara umum terdapat dua jenis aki, aki basah dan aki kering.

1. Aki Kering Merupakan Aki kering merupakan jenis aki yang memakai gel sebagai perendam sel-sel akinya. Gel pada aki kering mengandung cairan berupa air aki yang tidak mudah menguap. Karena tidak mudah menguap, air aki pada gel tersebut jadi tergolong tahan lama. Jenis aki ini tidak perlu mendapatkan perawatan yang terlalu rutin. Maka tak heran, bila aki ini juga lazim disebut maintenance free battery.



Gambar 2.8 Aki Kering

Sumber : Google (<https://Cahayaaki.indo.akikering//.com>)

2. Aki Basah Merupakan Kebalikan dari **aki kering**, jenis aki ini memakai cairan elektrolit sebagai perendam sel-sel akinya. Tak seperti gel pada aki kering, cairan pada aki basah relatif lebih mudah menguap. Bila memakai jenis aki ini, harus rutin memeriksa cairan akinya, terutama jika mulai menguap. Pastikan ketinggian airnya tidak menurun secara drastis. Ketinggian air yang menurun drastis bakal membuat sel aki juga ikut menguap.



Gambar 2.9 Aki Basah

Sumber : Google ( <https://akibasah.gambartokopedia//.com>)

## 2.9 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan yang tepat adalah bagian yang sangat penting dalam desain teknik, ada banyak faktor yang harus di perhatikan sebelum melakukan kegiatan perancangan, diantaranya kekuatan, kekakuan, ketahanan, ketahanan terhadap korosi, harga, kemampuan bentuk, dan lain-lain.

Kegiatan pemilihan bahan adalah kegiatan yang akan digunakan untuk pembuatan alat agar dapat ditekan seefisien mungkin di dalam penggunaannya dan selalu berdasarkan pada dasar-dasar kekuatan dan sumber pengadaanya

Faktor-faktor yang di perhatikan dalam pemilihan material dan komponen :

### 1. Efisiensi bahan

Bahan harus di perhatikan dan di rancang tepat terlebih dahulu agar saat pemilihan bahan tidak mengalami kerugian dalam permasalahan ekonomi dan tidak mengalami kesalahan dalam pemilihan bahan, namun juga hasil produksinya dapat bersaing di pasaran terhadap produk-produk lain dengan spesifikasi yang sama.

### 2. Bahan mudah di dapat

Selain permasalahan ekonomi, bahan juga harus mudah di dapat kan karena pemilihan bahan sangat penting, sehingga tidak terjadi kendala saat pembuatan komponen-komponen permesinan.

### 3. Spesifikasi bahanyang dipilih.

Dalam suatu alat permesinan biasanya terdiri dari dua bagian yaitu bagian primer dan bagian sekunder, kedua bagian tersebut harus di bedakan dalam peletakannya karena sudah pasti kedua bagian tersebut berbeda ketahannya terhadap pembebanan. Bagian utama harus di prioritaskan dengan menenmpatkan bagian sekunder terhadap bagian primer. Perancangan juga harus memperhatikan kegunaan dan kemampn bahan dalam menerima setiap kemungkinan gaya, berat, tekanan dan ketahanan dari bahan yang akan di rancang. Dengan melihat setiap komponen permesinan yang akan dibuat memiliki tugas dan fungsi masing-masing, sehingga tiap bahan komponen tidak akan sama, namun akan saling berkaitan dan saling mendukung satu dengan yang lainnya. Antara aplikasi dilapangan dengan karakteristik bahan yang digunakan tepat. Perencanaan bahan harus dengan fungsi dan kegunaan suatu rancang bangun.

### 4. Kekuatan bahan

Dalam pemilihan bahan harus diperhatikan batas kekuatan dan sumber pengadaanya, baik itu batas kekuatan tariknya, tekannya maupun ketahanannya terhadap gaya punter. Kekuatan bahan juga mempengaruhi ketahanan dan keamanan waktu pemakaian suatu bahan dari komponen.

#### 5. Perhitungan khusus.

Dalam pemilihan bahan ini ada hal yang tidak boleh diabaikan mengenai komponen-komponen yang menunjang atau mendukung pembuatan alat itu sendiri. Komponen-komponen penyusun alat tersebut terdiri dari dua jenis, yaitu komponen yang dapat di buat sendiri dan komponen yang telah tersedia di pasaran dan telah di standarkan. Jika komponen penyusun tersebut lebih menguntungkan untuk dibuat, maka lebih baik dibuat sendiri. Apabila komponen tersebut sulit untuk dibuat tetapi terdapat dipasaran sesuai dengan standar, maka lebih baik dibeli karena menghemat waktu pengerjaan.

### 2.10 Rumus-rumus Yang Digunakan Dalam Perhitungan

Dalam rancang bangun ini di butuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan teori dan rumus-rumus tertentu, antara lain :

#### Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Keterangan : F = Gaya ( Newton )

A = Luas penampang (Cm<sup>2</sup> atau mm<sup>2</sup>)

$\sigma$  = Tegangan ( N/cm<sup>2</sup> atau N/mm<sup>2</sup>)

#### Tegangan Bengkok

$$\sigma_b = \frac{Mb}{Wb}$$

Keterangan  $\sigma_b$  = tegangan bengkok

$M_b$  = momen bengkok

$W_b$  = momen tahanan bengkok

### Titik berat

$$x_o = \frac{A_1.X_1 + A_2.X_2}{A_1 + A_2} \quad y_o = \frac{A_1.y_1 + A_2.y_2}{A_1 + A_2}$$

Keterangan :  $A_1$  = Luas bidang 1

$A_2$  = Luas bidang 2

$X_1$  = Absis titik berat benda 1

$X_2$  = Absis titik berat benda 2

$y_1$  = Ordinat titik berat benda 1

$y_2$  = Ordinat titik berat benda 2

### Rumus Pengelasan

$$\sigma_t = \frac{4,2 \times M}{t \times l^2}$$

Keterangan :  $\sigma_t$  = Tegangan tarik (N/mm<sup>2</sup>)

$M$  = Momen ( N.mm)

$t$  = Tebal Lasan (mm)

$l$  = Panjang Lasan (mm)

$$\sigma_t = \frac{5,66 \times M}{\pi \times t \times D^2}$$

Keterangan :  $\sigma_t$  = Tegangan tarik (N/mm<sup>2</sup>)

$M$  = Momen (N.mm)

$t$  = Tebal lasan (mm)

$D$  = Diameter ( mm )

### Rumus Gerinda

$$T_{m_a} = \frac{L.B.x}{V_c.1000.Sr}$$

Keterangan :             $V_c$  = Kecepatan potong (mm/menit)  
                                  $T_m$  = Waktu pengerjaan (menit)  
                                  $L$  = Panjang benda kerja (mm)  
                                  $S_r$  = Kedalaman pemakanan (mm)  
                                  $x$  = Jumlah pemakanan (kali)  
                                  $a$  = Lebar mata gerinda (mm)

### **Rumus Daya Pompa Centrifugal**

$$P_w = 0,163. y. Q. H \text{ (kw)}$$

Keterangan :             $y$  = Berat jenis Oli ( $\text{Kg/M}^3$ )  
                                  $Q$  = Kapasitas ( $\text{M}^3/\text{menit}$ )  
                                  $H$  = Head total pompa (m)  
 $PW$  = Daya pompa