

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Alat Angkut**

Alat angkut pemindah barang adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan muatan yang berat dari suatu tempat ke tempat yang lain dalam jarak yang tidak jauh, misalnya pada bagian atau departemen pabrik atau gudang, pada tempat- tempat penumpukan bahan, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan dan pembokaran muatan dalam jumlah besar, serta jarak tertentu dengan arah pemindahan bahan vertical, horizontal, atau kombinasi antara keduanya. Berbeda dengan alat transportasi yang memindahkan ( bisa berupa barang atau manusia ) dengan jarak yang cukup jauh, alat pemindah bahan umumnya hanya digunakan untuk memindahkan muatan berupa bahan, hanya pada jarak tertentu. Untuk operasi muat dan bongkar muatan tertentu, mekanisme alat pemindah bahan dilengkapi dengan alat pemegang khusus atau secara manual.

#### **2.2 Macam - Macam Alat Angkut**

Dunia perindustrian berbagai macam peralatan angkut sangatlah diperlukan, selain sebagai penunjang kelancaraan 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 – macam peralatan alat angkut barang yang umum digunakan dalam dunia perindustrian.

##### *1. Forklift*

*Forklift* atau disebut juga *forklift truck* adalah suatu alat yang berdiri dari body (badan) dan work equipment (peralatan kerja) yang digunakan untuk memuat (loading) dan menurunkan muatan (unloading) pada daerah yang sempit.



**Gambar 2.1** *Forklift* [5]

## 2. *Hand Pallet*

Merupakan alat yang di desain sebagai alat angkut untuk memindahkan beban diatas pallet kapasitas berat tertentu untuk meringankan pekerjaan operator dan menghemat waktu pada saat memindahkan satu barang dari satu area ke area lain. Alat ini menggunakan tenaga hydroulis dengan sistem pompa untuk menaikkan maupun menurunkan beban yang diangkat. Alat ini sangat cocok digunakan di pabrik, pergudangan, toko dll. Kapasitas beban yang dapat di angkut *hand pallet* berkisar antara 1 ton hingga 5 ton, dengan daya angkat 20 cm hingga 80 cm.



**Gambar 2.2** *Hand Pallet* [5]

### 3. *Hand Stacker*

Merupakan alat angkut yang di desain untuk memindahkan sekaligus mampu mengikat beban dengan kapasitas dan tinggi angkat tertentu. Menggunakan sistem kerja hydraulis yang dioperasikan dengan cara pemompaan pada saat menaik turunkan beban di atas pallet kayu maupun plastik. Desain fork / garpu yang adjustable (dapat diatur kelebarannya) membuat alat angkut ini dapat dengan mudah digunakan untuk semua jenis pallet. Penggunaannya pun dinilai sangat efisien untuk memudahkan operator dalam hal pemindahan dan penataan barang di pabrik.



**Gambar 2.3** *Hand Stacker* [5]

### 4. *Trolley*

Merupakan alat bantu pemindahan dari satu area ke area yang lain dalam kegiatan operasional suatu perusahaan. Memiliki struktur bahan besi yang lebih tebal dan memiliki daya tahan beban yang sangat baik. Penggunaan *trolley* dapat dilakukan di indoor maupun outdoor tanpa harus ragu roda akan bermasalah. *Trolley* memiliki kapasitas beban yang beragam, mulai dari 150 kg, 300 kg, 400 kg, 500 kg. Juga terdapat *trolley* stainless steel, memiliki 3 rak berbentuk cekung di setiap tingkatnya, sangat baik digunakan untuk menunjang kegiatan operasional tanpa harus khawatir benda – benda yang diletakan dalam *trolley* akan jatuh.



**Gambar 2.4 Trolley [5]**

### 5. *Drum Handler*

Merupakan alat angkat khusus yang difungsikan dalam kegiatan penataan drum. Memiliki daya cengkram kuat sehingga mampu mengangkat dan memindahkan drum baja maupun plastik berkapasitas besar menggunakan tenaga hydraolis. Dapat dioperasikan dengan mudah dan aman serta drum mampu diputar 360 derajat untuk membantu pada saat proses penuangan. Sangat cocok pada penggunaan outdoor maupun indor dengan roda kemudi yang fleksibel untuk dipindahkan penggunaan alat ini dinilai sangat diperlukan dalam kegiatan operasional perusahaan untuk menunjang produktivitas kerja maupun meringankan beban operator. Memiliki kapasitas beban maksimal 350 kg dan memiliki daya angkat hingga 1,4 meter.



**Gambar 2.5 Drum Handler [5]**

## 6. *Lift Table*

Merupakan alat yang dioperasikan dengan cara pemompaan pada hidroulis dalam mengakat beban. Dilengkapi roda pada setiap sisinya sehingga memungkinkan beban tersebut dapat dipindahkan dengan mudah dari satu area ke area yang lain. Sangat cocok difungsikan untuk semua jenis beban karena memiliki permukaan meja rata dan lebar. Seperti halnya pabrik pembuatan peralatan, *lift table* sangat membantu dalam proses perakitan maupun proses produksi lainnya. Banyak yang menjadikan alat ini pilihan sebagai alat pembantu yang efisien dalam kegiatan operasional perusahaan khususnya pada bagian produksi.



**Gambar 2.6** *Lift Table* [5]

## 7. Tangga Elektrik

Merupakan alat angkut yang difungsikan untuk mengajukan ketinggian yang sulit dijangkau secara manual. Dioperaasikan secara full electric bersistem hydraolis dengan standar keamaan tinggi pada setiap platfromnya memungkinkan untuk operator dapat mudah menyelesaikan kegiatan operasional diatas ketinggian, seperti ; pembersihan kaca gedung, pembenahan atap, renovasi, dll.



**Gambar 2.7** *Tangga Elektrik* [5]

### **2.3 Pengertian *Winch***

*Winch* adalah alat bantu di deck kapal yang berfungsi untuk mengulur dan menarik beban berat yang tidak dapat dilakukan oleh tenaga manusia penggunaannya sangat luas sampai kapal kecil pun memiliki satu atau lebih *winch* diatas deck kapal. Derek atau yang lebih lazim disebut dengan *winch* adalah alat bantu yang membutuhkan putaran lambat yang digunakan untuk mengangkat atau mengulur tali seling ( tali baja ).

### **2.4 Macam – Macam *Winch***

Macam – macam *Winch* adalah sebagai berikut:

#### 1. *Winch* Mobil

*Winch* mobil harus terpasang pada bumper khusus karena kebanyakan *winch* mobil tidak akan berfungsi baik dengan bumper standar pabrik. Sebabnya adalah beban yang akan ditarik oleh *winch* mobil *winch* harus didistribusikan secara merata ke seluruh bumper.



**Gambar 2.8** *Winch Mobil* [1]

## 2. *Electric Winch*

*Electric winch* menggunakan baterai kendaraan, steker, atau sumber listrik lain untuk menghidupkannya. Ini dapat menguras baterai, jadi fungsi *winch* ini lebih cocok untuk penggunaan cepat, sesekali, dan ringan. Keuntungan *winch* elektrik adalah lebih mudah dipasang daripada jenis lainnya, dan dapat dengan mudah dipindahkan dari satu kendaraan ke kendaraan lain.



**Gambar 2.9** *Electric Winch* [1]

## 3. *Air Winch*

*Air winch* memakai udara terkompresi sehingga lebih ramah lingkungan dan lebih kuat daripada jenis derek lainnya. Fungsi *winch* ini biasanya untuk mengangkat dan menggantung material. *Air winch* terutama digunakan dalam industri minyak dan gas, konstruksi, dan kelautan.



**Gambar 2.10** Air Winch [1]

#### 4. Hand Winch

Hand Winch yang dioperasikan dengan tangan adalah derek manual yang bekerja baik untuk aplikasi yang lebih ringan. Winch jenis ini memiliki pegangan sebagai lengan tuas dan poros laras sebagai tumpuan. Fungsi winch ini cocok untuk bekerja dalam kondisi basah dan lokasi di mana tidak ada stop kontak, seperti area hutan.



**Gambar 2.11** Hand Winch [1]

#### 5. Hydraulic Winch

Hydraulic Winch menggunakan cairan, memanfaatkan sistem hidrolik dan pompa motor antara genset dan winch. Fungsi winch ini sering digunakan untuk memindahkan kargo yang sangat berat di kapal atau kendaraan karena menggunakan lebih sedikit energi daripada winch elektrik. Winch Hidrolik mampu menjalani siklus tugas yang diperpanjang untuk tarikan yang lebih lama dengan daya tarikan yang konsisten. Winch hidrolik juga dapat bekerja di bawah air, membuatnya

sangat cocok untuk industri kelautan.



**Gambar 2.12** *Hydraulic Winch* [1]

## **2.5 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan**

Dalam merencanakan pembuatan suatu alat, memperhitungkan dan memilih bahan-bahan merupakan salah satu hal yang sangat penting demi tercapainya kesesuaian dan keberhasilan dari alat tersebut, adapun hal - hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan-bahan tersebut, yaitu :

### **1. Fungsi Dari Komponen**

Komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Yang dimaksud dengan fungsinya adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan dibeli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian-bagian bahan masing-masing. Namun pada bagian-bagian tertentu atau bagian bahan yang mendapat beban yang lebih besar, bahan yang dipakai tentunya lebih keras. Oleh karena itu penulis memperhatikan jenis bahan yang digunakan sangat perlu untuk diperhatikan.

### **2. Sifat Mekanis Bahan**

Dalam perencanaan perlu diketahui sifat mekanis dari bahan, hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan. Dengan diketahuinya sifat mekanis dari bahan maka akan diketahui pula kekuatan dari bahan tersebut. Dengan demikian akan mempermudah dalam

perhitungan kekuatan atau kemampuan bahan yang akan dipergunakan pada setiap komponen. Tentu saja hal ini akan berhubungan dengan beban yang akan diberikan pada komponen tersebut. Sifat-sifat mekanis bahan yang dimaksud berupa kekuatan tarik, tegangan geser, modulus elastisitas dan sebagainya.

### 3. Sifat Fisis Bahan

Sifat fisis bahan juga perlu diketahui untuk menentukan bahan apa yang akan dipakai. Sifat fisis yang dimaksud disini seperti : kekasaran, kekakuan, ketahanan terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.

### 4. Bahan Mudah Didapat

Bahan-bahan yang akan dipergunakan untuk komponen suatu alat/mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat dipasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam pengantiannya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, akan tetapi jika tidak didukung oleh persediaan bahan yang ada dipasaran, maka pembuatan suatu alat tidak akan dapat terlaksana dengan baik, karena terhambat oleh pengadaan bahan yang sulit. Oleh karena itu perencana harus mengetahui bahan-bahan yang ada dan banyak dipasaran.

### 5. Harga Relatif Murah

Untuk membuat komponen-komponen yang telah direncanakan maka diusahakan bahan-bahan yang akan digunakan harganya harus semurah mungkin dengan tanpa mengurangi karakteristik dan kualitas bahan tersebut. Dengan demikian dapat mengurangi biaya produksi dari komponen yang direncanakan.

## **2.6 Rumus – Rumus yang Digunakan Dalam Perhitungan Pembuatan *Hand***

**Stacker**

- a. Rumus menghitung massa rangka

$$w = V \times \rho \dots\dots\dots (2.1, \text{Lit 6 Hal 85})$$

Keterangan :

$w$  : Massa besi (kg)

$V$  : Volume besi ( $\text{mm}^3$ )

$\rho$  : Massa jenis besi *hollow* ( $0,0078 \text{ gr/mm}^3$ )

- b. Rumus menghitung tegangan *bending*

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b} \dots\dots\dots (2.2, \text{Lit 7})$$

Keterangan :

$\sigma_b$  : Tegangan bending ( $\text{kg/m}^2$ )

$M_b$  : Momen bending (kg/m)

$W_b$  : Momen tahanan bending ( $\text{m}^3$ )

$$W_b = \frac{b \cdot h^2}{6} \dots\dots\dots (2.3, \text{Lit 7})$$

Keterangan :

$b$  : lebar bahan (m)

$h$  : tinggi bahan (m)

- c. Rumus menghitung tegangan tarik

$$\sigma_t = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.4, \text{Lit 3, Hal 40})$$

Keterangan :

$\sigma_t$  : tegangan tarik ( $\text{kg/m}^2$ )

$F$  : beban yang dikenakan/ angkat (kg)

$A$  : luas penampang ( $\text{m}^2$ )

- d. Rumus menghitung tegangan geser

$$\sigma_g = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.5, \text{Lit 3, Hal 40})$$

Keterangan :

$\sigma_g$  : tegangan geser ( $\text{kg/m}^2$ )

$F$  : beban yang dikenakan/ angkat (kg)

$A$  : luas penampang ( $m^2$ )

e. Rumus menghitung kekuatan las

$$\sigma_t = \frac{F}{L.t} \dots\dots\dots (2.6, \text{Lit 8})$$

Keterangan :

$\sigma_t$  : kekuatan sambungan las

$F$  : gaya yang bekerja

$L$  : panjang sambungan las

$t$  : tebal sambungan las

f. Rumus menghitung kekuatan *gear* pada *hand winch*

$$\sigma_{permukaan\ gear} < \sigma_{ijin\ bahan}$$

Dimana:

$$\sigma_{permukaan\ gear} = \frac{F}{s.b} \dots\dots\dots (2.7, \text{Lit 2})$$

Keterangan :

$F$  : beban yang dikenakan (kg)

$s$  : panjang gear (mm)

$b$  : lebar gear (mm)

$$\sigma_{ijin\ bahan} = \frac{St}{V} \dots\dots\dots (2.8, \text{Lit 2})$$

Keterangan :

$St$  : tergantung jenis bahan

$V$  : faktor keamanan (diambil 4)