

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 hydroulis 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 efesien 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 di operasikan dengan cara pemompaan pada hydroulis 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 keamanan 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.

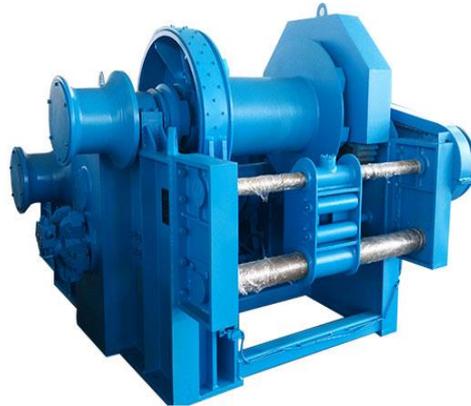


Gambar 2.11 Hand Winch [1]

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 (mm^3)

ρ : 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 :

σ_b : Tegangan bending (kg/m^2)

M_b : Momen bending (kg/m)

W_b : Momen tahanan bending (m^3)

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

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 :

σ_t : tegangan tarik (kg/m^2)

F : beban yang dikenakan/ angkat (kg)

A : luas penampang (m^2)

d. Rumus menghitung tegangan geser

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

Keterangan :

σ_g : tegangan geser (kg/m²)

F : beban yang dikenakan/ angkat (kg)

A : luas penampang (m²)

e. Rumus menghitung kekuatan las

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

Keterangan :

σ_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)

2.7 Perawatan dan Perbaikan

Perawatan yang dilakukan terhadap suatu mesin umumnya bertujuan menjaga umur dan daya tahan komponen-komponen yang ada serta untuk mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan yang tidak diinginkan. Perbaikan diperlukan pada tiap komponen yang mengalami kerusakan, perbaikan diperlukan untuk mengoptimalkan kembali kondisi alat seperti semula.

2.7.1 Perawatan

Perawatan atau *maintenance* 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, penyetelan, perbaikan, dan pengetesan.

1. Tujuan Dari Perawatan

Tujuan dari melakukan perawatan ialah :

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

2. Klasifikasi Perawatan

Perawatan terbagi menjadi tiga bagian yaitu perawatan pencegahan (*preventive maintenance*), perawatan prediktif (*predictive maintenance*), dan perawatan korektif (*corrective maintenance*).

Berikut penjelasan tentang ketiga jenis perawatan tersebut:

a. Perawatan Pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan merupakan perawatan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut yang dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu.

b. Perawatan prediktif (*predictive maintenance*)

Pengenalan akan perubahan-perubahan dalam kondisi fisik adalah alasan dilakukannya perawatan ini. Teknik perawatan ini membutuhkan waktu yang lumayan lama, karena kegiatan perawatan ini dapat dilakukan dengan cara memperhatikan suara ataupun kekuatan pada alat.

c. Perawatan Korektif (*corrective maintenance*)

Perawatan korektif merupakan peningkatan yang sedemikian rupa seperti perubahan kecil pada rancangan dan situasi dari komponen yang lebih cocok.

2.7.2 Perbaikan

Perbaikan atau *repair* adalah suatu pekerjaan yang bertujuan untuk memperbaiki mesin setelah terjadi kerusakan untuk mendapatkan mesin seperti semula. Perbaikan mesin dilakukan pada saat mesin tidak beroperasi. Perbaikan mesin ini dapat dilakukan dengan :

1. Memperbaiki komponen mesin yang rusak sehingga dapat digunakan kembali.
2. Mengganti komponen mesin dengan yang baru jika komponen yang rusak tidak mungkin diperbaiki.

Dalam melaksanakan kegiatan perbaikan perlu dipertimbangkan ekonomisnya dan juga efisiensi waktu, karena kita perlu memperhatikan biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar dan juga waktu yang digunakan tidak terlalu banyak.