

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian *Hoist Crane*

*Hoist Crane* adalah pesawat pengangkat yang biasanya terdapat pada pergudangan dan perbengkelan. *Hoist Crane* ditempatkan pada langit-langit dan berjalan di atas rel khusus atau yang disebut dengan nama *Girder* yang dipasang pada langit-langit tersebut. *Girder* tadi juga dapat bergerak secara maju-mundur pada satu arah. (Siregar, Lubis, Usman, 2018). Sedangkan hoistnya dapat bergerak ke kiri dan kanan. Untuk rel *hoist (girder hoist)* dapat menggunakan besi H-Beam, WF-Beam atau menggunakan *box girder*, apabila menginginkan kapasitas yang lebih besar *girder* di buat double, jadi mesin *hoist* berada di atas *box girder*. Cara pengoperasiannya menggunakan tombol bahkan sekarang dapat menggunakan remote. Tetapi ada juga yang memakai kabin, yang diletakkan di bawah *box girder*.



Gambar 2. 1 Hoist Crane ( hardi, 2018)

## **2.2. Fungsi *Hoist Crane***

*Hoist crane* dipergunakan secara luas dalam berbagai macam jenis industri, entah itu dalam skala kecil maupun besar. Namun, dari sekian banyaknya jenis industri yang ada saat ini terutama di Indonesia, *hoist crane* umumnya dipergunakan pada area jenis industri seperti di bawah ini.

- a) Penyimpanan atau gudang-gudang besar
- b) Pabrik perakitan otomotif
- c) Industri penerbangan
- d) Perakitan kapal
- e) Industri konstruksi
- f) Pabrik metal

## **2.3. Jenis-jenis *Hoist Crane***

*Hoist crane* menjadi salah satu alat angkat dengan fungsi dalam memindahkan ataupun mengangkat barang dari satu titik ke titik lainnya. Dimana kemampuan gaya angkat *hoist* diperoleh dari perubahan energi mekanik, hidrolik, elektrik serta pneumatik.

Jenis jenis *hoist crane* berikut ini.

### **2.3 *Electric Hoist***

Jenis *hoist crane* pertama menggunakan *chain* atau wire rope yang dipasangkan pada sebuah drum serta dilengkapi *chain guide* atau rope guide. Pada bagian drum di *hoist crane* jenis electric ini terhubung dengan gearbox dan electric motor sehingga dapat berputar untuk menurunkan atau menaikkan beban.

#### **2.3.1 *Pneumatic Hoist***

Sesuai namanya, jenis *hoist crane* selanjutnya menggunakan tekanan udara untuk memberikan yang diperlukan dalam mengangkat beban. Operator akan mengoperasikan *hoist crane* pneumatic melalui pendant control guna menurunkan dan menaikkan beban.

### **2.3.2 Manual**

Sementara jenis hoist crane manual (chain block atau lever block) sebenarnya hampir mirip dengan sebuah katrol yang mengubah arah gaya sehingga kerja yang dilakukan akan lebih mudah. Sejumlah pasang roda gigi berbeda ukuran dipakai guna memperoleh keuntungan mekanis saat operator memberikan gaya dengan menarik rantai kerekan atau menggerakkan tuas (lever).

### **2.3.4 Hydraulic**

Kemudian jenis terakhir yaitu ada hydraulic. Dimana hoist crane jenis ini menggunakan mekanisme piston yang berbasis oli dan bekerja berdasarkan hukum pascal. Dengan kata lain, jenis ini bekerja dengan tekanan dari zat zat cair berupa oli di ruang tertutup yang nantinya akan diteruskan ke segala arah.

## **2.4. Mekanisme Kerja *Hoist Crane***

Cara kerja yang dilakukan *hoist crane* ada dua metode pergerakan *crane* yaitu:

### **2.4.1 Mekanisme Pengangkat (*Hoisting Mechanism*)**

Mekanisme ini digunakan untuk mengangkat dan menurunkan beban muatan. Prosesnya adalah beban akan dikaitkan di kait yang ada di ujung rantai *tackle*. Kait pada ujung *tackle* diturunkan dengan cara menarik rantai yang ada pada *tackle* secara terus menerus sampai kait berada di bawah, kemudian kaitkan beban pada kait *tackle*, setelah itu jika ingin mengangkat beban, tarik rantai *tackle* secara berlawanan arah sampai beban terangkat.

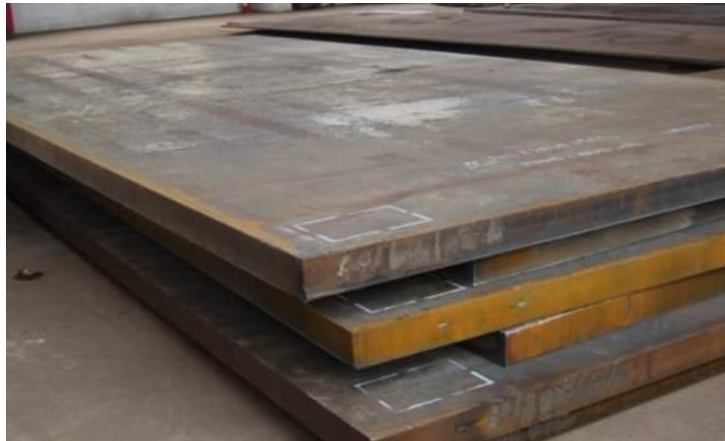
### **2.4.2 Mekanisme Penjalanan (*Travelling Mechanism*)**

Mekanisme ini digunakan saat menggerakkan muatan/beban sepanjang lengan *crane* secara horizontal. Cara kerja mekanisme ini adalah motor penggerak dihuqbungkan dengan roda gigi pada rumah roda di bagian kiri kanan IWF *Single Girder*, kemudian motor penggerak menggerakkan roda gigi dan menggerakkan IWF *Single Girder* .

## 2.5. Komponen- Komponen *Plain trolley*

### 2.5.1 Plat baja hitam

Plat besi/plat baja hitam adalah lempengan tipis besi yang berasal dari gulungan lempengan besi yang di potong-potong.plat ini memiliki ukuran standard 4x8 feet dengan ketebalan yang bervariasi



Gambar 2.2 Plat baja hitam (besibeton.net, 2018)

### 2.5.2 Mur & Baut

Mur dan baut adalah pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda



Gambar 2.3 mur dan baut ([www.google.com/imgres](http://www.google.com/imgres))

### a. Tegangan geser pada baut

$$\tau g = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{\pi}{4} \times d^2} = \frac{4F}{\pi d^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

$\tau g$  = Tegangan geser (N/mm<sup>2</sup>)

F = Gaya yang Diterapkan (N)

A = Luas Penampang (mm<sup>2</sup>)

$\pi$  = 3,14

d = Diameter baut (mm)

### b. Tegangan geser izin pada baut

$$\tau gi = 0,8 \times \frac{\sigma maks}{sf} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

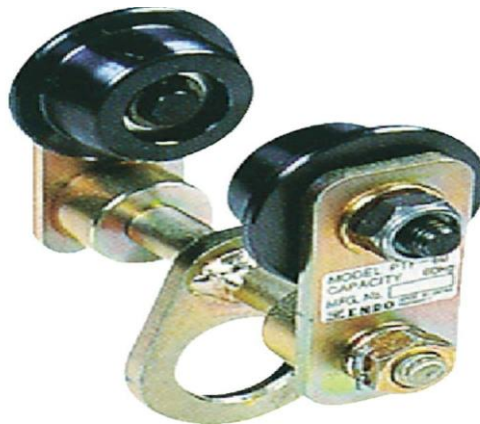
$\tau gi$  = Tegangan geser izin (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma maks$  = Tegangan Tarik Maksimal (N/mm<sup>2</sup>)

Sf = Safety factor

### 2.5.3 Roda Plain trolley

Roda merupakan salah satu jenis suku cadang mesin konstruksi yang di gunakan untuk roda *streng* agar bisa bergerak lebih cepat. Roda *crane* meminimalisir geselan *streng* sehingga bisa bekerja secara maksimal.



Gambar 2.4 Roda plain trolley ([www.monotaro.id/](http://www.monotaro.id/) 2010)

#### 2.5.4 Bearing Skf

*Skf (Svenka kullagerfabriken AB)* adalah salah satu merk bearing yang terlaris dan dipakai oleh dunia industry. SKF berasal dari swedia yang berpengalaman untuk memproduksi *bearing* dan *grease* (pelumas) dengan kualitas terbaik sejak tahun 1907.



Gambar 2.5 Roller Bearing ([www.kogelahaar.com/bearings/](http://www.kogelahaar.com/bearings/) 2019)

#### 2.5.5 Poros Plain Trolley

As roda atau poros roda adalah pusat atau sumbu dari suatu lingkaran atau roda kendaraan bermotor maupun tidak bermotor. Berikut adalah beberapa perhitungan yang dapat digunakan untuk menentukan kekuatan poros:



Gambar 2,6 Poros / *As plain trolley*

a. Tegangan bending pada poros

$$T_{bi} = \frac{M_b}{W_b} \leq T_b \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

$r_b$  = Tegangan bending izin (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_b$  = Tegangan Bending (N/mm)

$M_b$  = Momen Bending (Nmm)

$W_b$  = Momen Tahanan Bending (Nmm)

### 2.5.6 Bushing

*Bushing* adalah sebuah alat mekanik yang berbentuk silinder sebagai pelapis (poros). Pada *plain trolley*.



Gambar 2.7 *Bushing* (Kekuatan Bahan, 1985)

### 2.6 Chain Block

*Chain Block* merupakan alat untuk mengangkat dan menurunkan beban berat yang biasa digunakan di perbengkelan untuk memudahkan pemindahan peralatan. Yang sudah kami beli dengan kapasitas 1Ton (1Ton).



Gambar 2.8 *Chain block* 1Ton (Acmetools, 2021)

### 2.6.1 Rantai

Rantai ini dibuat khusus untuk aplikasi tarik dan juga angkat sesuai dengannamanya. Rantai ini dibuat berdasarkan grade, yang dapat disebutkan dengan grade 80 dan *grade* 100. Semakin besar grade rantai tersebut, tentunya semakin besar jugadaya angkatnya . Rantai ini biasa digunakan pada aplikasi di bidang konstruksi danjuga perbengkelan dengan beban angkat yang memang sangat berat.



Gambar 2,9 Rantai (m.indotrading.com, 2020)

- a. Perhitungan mata rantai lasan

$$\sigma_{t= \frac{2F}{\pi.d^2}} [N/mm^2] \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

F : Beban tarik yang di terima rantai (N)

d : Diameter mata rantai (mm)

$\sigma_t$ = Tegangan tarik dalam satuan (N/mm<sup>2</sup>)

### 2.6.1 Clevis Hook.

*Hook* merupakan komponen yang biasa digunakan untuk menggantung beban pada *Tackle crane*. Kait biasa terbuat dari baja tuang yang di buat dengan bentuk menyerupai bentuk mata kail pancing.



Gambar 2.10 *Clevis Hook* ([www.deltahoist.com](http://www.deltahoist.com), 2022)

- a. Perhitungan kekuatan *Hook*



$$\sigma_{Hook (A/B/C)} \frac{F}{A} = \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

$\sigma_{hook(A/B/C)}$  = Tegangan hook yang terjadi pada titik A/B/C/(N/mm<sup>2</sup>)

F = Beban tarik yang diterima hook (N)

A = Luas Penampang A/B/C/(N/mm<sup>2</sup>)

**2.7 Alat yang Digunakan dalam Pengerjaan *Single Girder Hoist Crane***

**2.7.1. Bor Listrik**



Gambar 2.11 Bor listrik (Dokumen pribadi,2023 )

Pengeboran adalah proses menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, mebuat lubang bertingkat, membesarkan lubang, dan camper.

Berikut adalah beberapa perhitungan yang dapat digunakan untuk melakukan pengeboran:

**a. Rumus Putaran Bor**

$$n = \frac{1000 \times v_c}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.6)$$

n = Banyak Putaran (rpm)

Vc = Kecepatan Potong (m/menit)

d = Diameter Benda Kerja (mm)

**b. Rumus Perhitungan Waktu Pengerjaan**

$$T_m = \frac{L}{S_r \times N} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$L = I + 0,3 \times d \dots\dots\dots(2.8)$$

$T_m$  = Waktu pengerjaan (menit)

$I$  = Kedalaman awal (mm)

$d$  = Diameter mata bor (mm)

$L$  = Kedalaman pengeboran (mm)

$S_r$  = Ketebalan pemakanan (mm/putaran)

### 2.7.2. Gerinda Tangan



Gambar 2.12 Gerinda tangan ( Dokumen pribadi,2023)

Penggerindaan dilakukan untuk memotong rangka, plat dan benda yang tidak mungkin dilakukan tanpa menggunakan mesin. Selain itu penggerindaan juga bisa dilakukan untuk penghalusan bagian-bagian yang tajam pada proses jadi akhir (finishing) tetapi disesuaikan dengan mata gerinda yang kita pakai, karena untuk mata gerinda sendiri ada beberapa jenis dan fungsinya.

Berikut adalah beberapa perhitungan yang dapat digunakan untuk melakukan penggerindaan:

#### a. Putaran Gerinda

$$n = \frac{1000 \times v_c}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.9)$$

$n$  = Banyak Putaran (rpm)

$V_c$  = Kecepatan Potong (m/menit)

$d$  = Diameter Benda Kerja (mm)

#### b. Rumus Proses Pemotongan Pada Gerinda Potong

$$T_m = \frac{t_g \times l \times t_b}{S_r \times n} \dots\dots\dots(2.10)$$

$T_m$  = Waktu Pengerjaan (menit)

$t_g$  = Tebal Mata Gerinda (mm)

$l$  = Panjang Bidang Pemotongan (mm)

$t_b$  = Ketebalan Benda Kerja (mm)

$S_r$  = Ketebalan Pemakanan (mm/putaran)

$n$  = Banyak Putaran (rpm)