

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Alat pemindah yang dibahas oleh penulis dalam laporan akhir ini adalah proses pemindahan mobil yang parkir sembarangan atau bisa juga digunakan oleh pengusaha *showroom* mobil untuk memindahkan atau menggeser mobil. cara melakukannya alat pemindah mobil ini yaitu dengan cara memasukkan alat pemindah mobil ke masing-masing ban mobil yang kemudian mobil bisa bergeser/pindah ketempat yang kita inginkan. Alat pemindah mobil adalah suatu alat yang digerakkan dengan menggunakan dongkrak ulir mekanis (*Scissor jack*).

#### **2.1 Dasar-dasar Pemilihan Bahan**

Di dalam merencanakan suatu alat perlu sekali memperhitungkan dan memilih bahan-bahan yang akan digunakan, apakah bahan tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan baik itu secara dimensi ukuran ataupun secara sifat dan karakteristik bahan yang akan digunakan. Berdasarkan pemilihan bahan yang sesuai maka akan sangat menunjang keberhasilan dalam perencanaan tersebut. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan yaitu:

##### **1. Fungsi dari Komponen**

Dalam perencanaan ini, 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 yang mendapat beban yang lebih besar, bahan yang dipakai tentunya lebih keras. Oleh karena itu 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

diketuinya 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 mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat di pasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam pengantiannya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, akan tetapi jika tidak didukung persediaan bahan yang ada di pasaran, 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 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.

## 2.2 Bahan dan Komponen

Dalam Rancang Bangun Alat Pemindah Mobil ini dibutuhkan berbagai macam bahan dan komponen yang tepat, agar sistem kerja dari mesin/alat yang akan dibuat sesuai dengan yang diinginkan. Berikut bahan dan komponen yang digunakan, antara lain:

### 1. Dongkrak Ulir

Dongkrak ulir merupakan salah satu jenis alat angkat yang dibuat dari plat baja, dimana pengangkatan beban digerakkan dengan sebuah batang berulir. Dongkrak ulir dapat dilipat dan dapat digunakan untuk mengangkat beban hingga 1-6 ton. Tinggi angkat dongkrak ulir mekanis ditentukan oleh panjang lengan baja dan batang ulir yang digerakkan secara mekanis oleh operator ketika digunakan untuk mengangkat.

Pengoperasian dan perawatan sangat sederhana, merupakan salah satu keuntungan penggunaan dongkrak ulir. Sedangkan kekurangannya tidak dapat digunakan untuk kendaraan berat.



Gambar 2.1 Dongkrak Ulir  
Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

### 2. *Swivel Caster Wheel*

*Swivel Caster wheel* adalah perangkat beroda yang biasa dipasang ke objek yang lebih besar yang memungkinkan pergerakan objek dapat bergerak kesegala arah. *Swivel caster wheel* ini dapat berputar 360° dibawah beban karena perpindahansumbu roda dari sumbu kemudi, terlepas dari sudut nol *casternya*,

titik dimana roda menyentuh jalur rantai dibelakang sumbu kemudi, menjaga roda tetap berorientasi pada arah yang dikehendaki.



Gambar 2.2 Roda (*Caster Wheel*)  
Sumber: (Suparjo. 2016)

### 3. *Steel Hollow* (Besi Pipa Kotak)

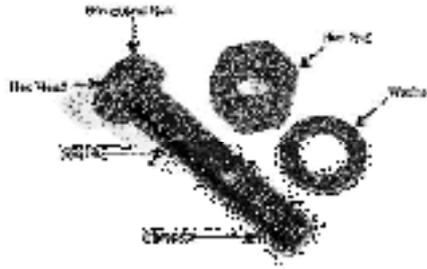
Bentuk dari besi *hollow* adalah pipa kotak, manfaat dari jenis besi ini adalah untuk pembangunan plafon. Selain digunakan untuk pembangunan plafon, besi ini juga bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain seperti untuk rangka dinding partisi yang anti api, rayap.



Gambar 2.3 *Steel Hollow* (Besi Pipa Kotak)  
Sumber: (Pebriansyah. 2017)

### 4. Baut dan Mur Pengikat

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan pada mesin. Pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan baut dan mur harus memperhatikan beberapa faktor seperti gaya yang bekerja, kekuatan bahan, ketelitian, dan lain-lain.



Gambar 2.4 Baut dan Mur  
Sumber: (Irawan, 2009)

### 5. **Pipa Schedule**

Pengertian pipa *Schedule 40* yakni pipa yang memiliki *schedule 40*. Sch atau *schedule* sendiri mempunyai pengertian sebuah parameter ketebalan pipa (pipe) yang mempunyai dari diukur ketebalan pipa kepada diameter dalam (ID) yang menghasilkan kuatannya dalam menahan tekanan, dimana Sch sesuai didasarkan pada standar ANSI (*American National Standards Institute*). *Schedule* ini, mempunyai nomor dan bervariasi dalam tiap-tiap NPS (*Nominal Pipe Size*, dengan ukurannya berupa inch). Untuk lebih jelasnya, 4” pipa dengan *schedule 40*, mempunyai ketebalan dinding yang berbeda pada 14” pipa dengan *schedule 40*, *schedule* yang sama.



Gambar 2.5 Pipa Schedule  
Sumber: (Pebriansyah, 2017)

### 6. **Plat Besi**

Besi plat atau pelat adalah bahan baku yang berupa lembaran yang dalam pembuatannya digunakan sebagai bahan baku dalam membuat berbagai macam peralatan dan perlengkapan dalam membuat kebutuhan industri seperti

mesin, badan kendaraan alat transportasi, dan juga banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan.



Gambar 2.6 Besi Plat  
Sumber: (Pebriansyah. 2017)

### 2.3 Perawatan

#### 1. Pengertian Perawatan

Perawatan atau *maintenance* adalah suatu usaha atau tindakan reparaasi yang dilakukan agar kondisi dan *performancedari* mesin tetap terjaga, namun dengan biaya perawatan yang serendah-rendahnya atau suatu kegiatan servis untuk mencegah timbulnya kerusakan tidak normal sehingga umur alat dapat mencapai atau sesuai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Kegiatan servis meliputi pengontrolan (*managing*), penggantian suku cadang (*removing parts*), penyetelan (*adjusting*), perbaikan (*repairing*) dan pengetesan (*testing*).

#### 2. Tujuan Perawatan

Adapun tujuan perawatan sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang usia unit.
2. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan atau unit.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan.
4. Untuk menghemat biaya produksi.
5. Untuk meningkatkan produktivitas produksi.

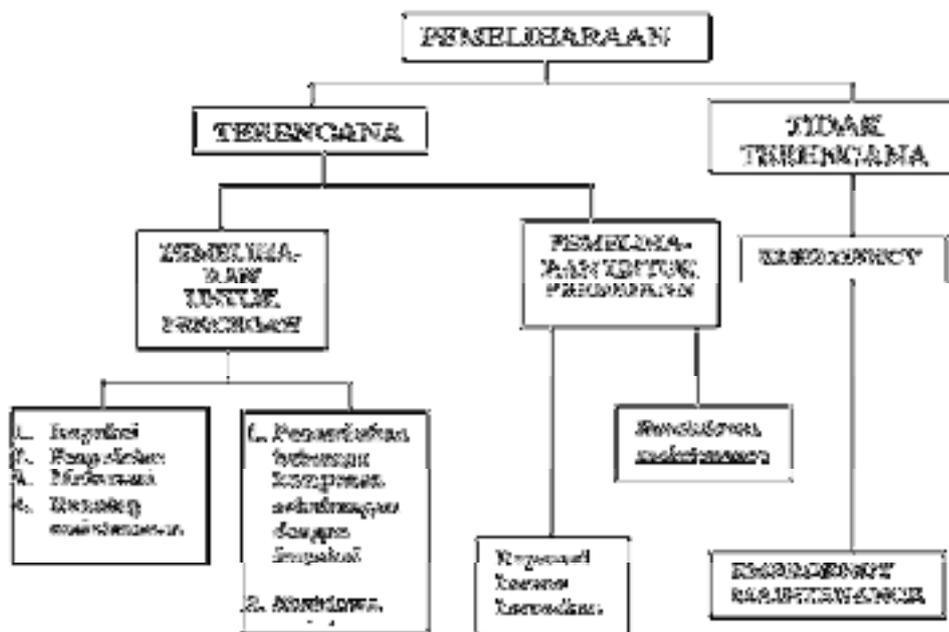
### 3. Keuntungan-Keuntungan melakukan perawatan

Berikut ini adalah beberapa keuntungan penting bila melakukan perawatan yang dilakukan dengan baik.

1. Waktu terhentinya proses pemakaian alat menjadi berkurang.
2. Berkurangnya pembayaran kerja lembur bagi tenaga perawatan.
3. Berkurangnya waktu untuk menunggu peralatan yang dibutuhkan.
4. Berkurangnya pengeluaran biaya untuk perbaikan.

### 4. Klasifikasi Perawatan

Secara garis besar kegiatan perawatan dapat diklasifikasikan dalam dua macam yaitu: Perawatan terencana (*Planned Maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*Unplanned Maintenance*). Untuk lebih jelasnya mengenai pembagian strategi perawatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.7 Bagan Sistematika Pemeliharaan  
Sumber: (Lit. 6)

5. Perawatan terencana (*preventive maintenance*)

Perawatan terjadwal merupakan bagian dari perawatan *preventif* yaitu perawatan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Perawatan terjadwal merupakan strategi perawatan dengan tujuan mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut yang dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Strategi perawatan ini disebut juga sebagai perawatan berdasarkan waktu atau *time based maintenance*.

6. Perawatan tidak terencana (*Predictive maintenance*)

Perawatan prediktif juga merupakan bagian dari perawatan *preventif*. Perawatan prediktif ini dapat diartikan sebagai strategi perawatan yang mana perawatannya didasarkan atas kondisi mesin itu sendiri. Untuk menentukan kondisi mesin dilakukan pemeriksaan atau *monitoring* secara rutin. Jika terdapat tanda gejala kerusakan segera dilakukan tindakan perbaikan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Jika tidak terdapat gejala kerusakan, *monitoring* terus dilanjutkan apabila terjadi gejala kerusakan segera diketahui sedini mungkin.

Perawatan prediktif disebut juga sebagai perawatan berdasarkan kondisi atau *condition base maintenance*, disebut juga sebagai *monitoring* kondisi mesin atau *machinery condition monitoring*. *Monitoring* kondisi mesin dapat diartikan sebagai penentu kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin secara rutin. Dengan cara pemeriksaan secara rutin kondisi mesin dapat diketahui sehingga keandalan mesin dan keselamatan kerja dapat terjamin.

#### 2.4 Rumus Perhitungan Pada Bahan dan Komponen

Dalam perencanaan Alat Pemindah Mobil ini diperlukan teori-teori yang mendukung dalam perhitungan dan rumus-rumus yang digunakan pada bahan dan komponen.

1. Dongkrak Ulir

Usaha yang dibutuhkan untuk mengangkat dongkrak ulir

$$P = W \tan (\alpha + \phi)$$

$$T_1 = P \times \frac{d}{2}$$

Keterangan:

- P = Usaha (gaya) yang dibutuhkan  
 W = Beban yang diangkat  
 $\alpha$  = Sudut kemiringan baut  
 d = Diameter rata-rata baut

## 2. Tegangan Tarik

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (\text{Suparjo; 2016 : 8})$$

Keterangan:

- F = Gaya (N)  
 A = luas penampang ( $\text{mm}^2$ )  
 $\sigma$  = Tegangan ( $\text{N/mm}^2$ )

## 3. Tegangan bengkok

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b} \dots\dots\dots (\text{Sutrisno, hal 21})$$

Keterangan:

- $\sigma_b$  = Tegangan bengkok  
 $M_b$  = Momen bengkok  
 $W_b$  = Momen tahanan bengkok

## 4. Tegangan pada besi pipa *hollow*

$$I = \frac{\pi(r^4 - r^4)}{4} \dots\dots\dots (\text{Sutrisno, hal 22})$$

$$Y = \frac{r}{2} \dots\dots\dots (\text{Sutrisno, hal 23})$$

Keterangan:

- I = Inersia  
 $\pi$  = Jari-jari

- r = Diameter  
y = Jarak titik berat

5. Tegangan pada besi kotak hollow

$$I = \frac{1}{12} (bh^3 - \frac{1}{12} b'h'^3) \dots\dots\dots (\text{Sutrisno, hal}$$

23)

$$Y = \frac{r}{2}$$

Keterangan:

- I = Inersia  
b = Lebar besi *hollow* kotak  
h = Tinggi besi *hollow* kotak  
b' = Lebar besi *hollow* kotak  
h' = Tinggi besi *hollow* kotak  
y = Jarak titik berat

6. Momen Tegangan tarik

$$\sigma = \frac{M_{max} \cdot y}{I} \dots\dots\dots (\text{Sutrisno, hal 24})$$

Keterangan:

- $\sigma$  = Tegangan  
Mmax = Momen maksimum  
I = Inersia  
y = Jarak titik berat

7. Pengelasan

Adapun Perhitungan kekuatan las, seperti pada rumus dibawah ini:

Untuk *double V butt joint*

$$F = (t_1 + t_2) l \times \sigma \dots\dots\dots (\text{Sailon; 2015 :27})$$

Untuk *single fillet*

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times ft \dots\dots\dots (Sailon; 2015 :28)$$

Untuk *double fillet*

$$F = \frac{2 \times t \times l}{\sqrt{2}} \times ft = \sqrt{2} \times t \times l \times ft \dots\dots\dots (Sailon; 2015 : 28)$$

Keterangan:

- F = Gaya yang bekerja (N)
- t = Tebal Plat (mm)
- l = Panjang las (mm)
- ft = Tegangan tarik bahan yang di las (N/mm)