

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Pada saat melakukan rancang bangun alat, sangat diperlukan literasi dan observasi sebagai referensi untuk mencari sumber yang berkaitan dengan judul yang diambil dalam penelitian.

Berikut adalah beberapa referensi yang diambil dalam penelitian ini, yaitu :

1. Perancangan Alat Pembuka Ban Motor Manual Dengan Metode *Quality Function Deployment*

Oleh : Aldi Herdiawan , Ari Zaqi AlFaritsy (2019)

Kesimpulan :

Dari hasil analisis dan evaluasi memprioritaskan lima atribut alat pembuka ban meliputi tidak merusak velg 98, %, kemudian kemudahan saat digunakan 96,0 %, kemudian tempat penyimpanan perkakas 92, %, kemudian alat bisa di bongkar pasang 91, %, dan proses yang cepat 88, %. Dari hasil tingkat nilai kepentingan atribut maka dapat di simpulkan bahwa tingkat kepentingan atribut pada alat pembuka ban motor.

2. Pembuatan Alat Pembuka Ban Sepeda Motor

Oleh : Yudi Iswanto (2019)

Kesimpulan ;

1. Alat pembuka ban mekanik ini adalah salah satu alat yang sangat mendukung proses pengerjaan mekanik. Alat ini mudah digunakan untuk mengganti ban, sehingga sangat memudahkan proses mengganti ban dan menjaga difaktor pendukung kemajuan dan kinerja di dunia otomotif.
2. Alat pembuka ban sepeda motor ini memiliki kelebihan dari segi alat bantu, yaitu proses pengoperasiannya yang menggunakan komponen alat bantu yang berupa tuas pembuka ban dan tuas penekan sehingga dapat memudahkan dalam waktu pembukaan ban itu sendiri.
3. Biasanya membantu bagi mahasiswa untuk tahu tentang caranya dalam pengoperasian dan pembuatan alat pembuka ban sepeda motor.
4. Dalam pembuatan alat pembuka ban sepeda motor perlu juga dipertimbangkan mengenai biaya pengerjaan mulai dari awal hingga akhir atau alat pembuka ban sepeda motor siap pakai oleh pengguna.
5. Pembuatan alat pembuka ban ini diperlukan biaya pembelian sebesar Rp. 512.000,-, biaya upah pengerjaan alat pembuka ban ini sebesar Rp. 128.000,-, dan harga jual alat pembuka ban sepeda motor ini ke konsumen sebesar Rp. 640.000,-

3. DESAIN GAMBAR ALAT PELEPAS BAN SEPEDA MOTOR DENGAN SOFTWARE AUTOCAD

Oleh : Amin Nur Akhmadi1, Andre Budhi Hendrawan (2019)

Kesimpulan ;

Cekam penjepit pelek roda mempunyai tiga sisi yang berfungsi menjepit ke semua sisi pelek. Setiap cekam penjepit mempunyai setelan peregang pada setiap sisinya.

4. Penerapan Penggunaan Alat Press Ban Sebagai Media Pembuka Pada Waktu Tambal Ban Motor.

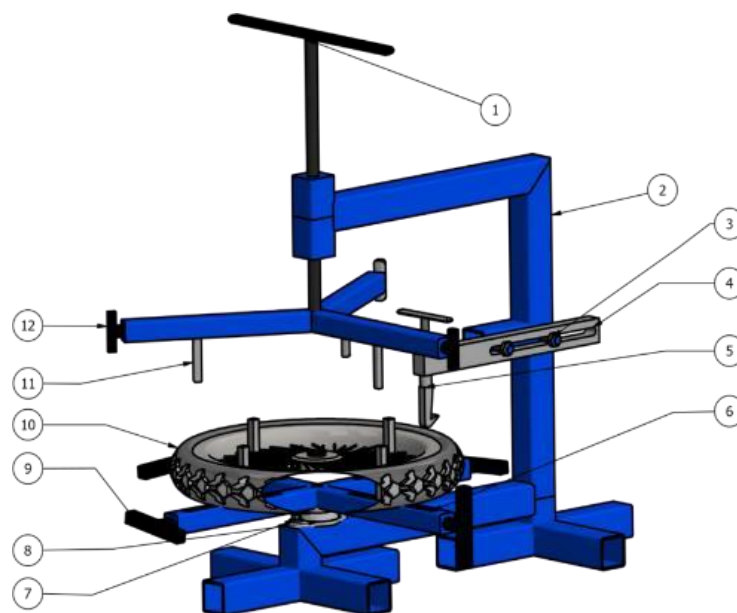
Oleh; Amin Nur Akhmadi, M. Taufik Qurohman, Syaefani Arif Romadhon (2020)

Kesimpulan;

1. Dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat di bengkel motor pii jaya motor kelurahan tunon maka memberikan pengetahuan dan inovasi baru terhadap peralatan untuk mengganti ban dan menambal ban sepeda motor
2. Mempercepat kinerja mekanik dalam pelayanan service menambal dan mengganti ban, dengan adanya alat tersebut sehingga membuat pelanggan puas akan kinerjanya dan keselamatan pada kendaraanya.

## 2.2 Desain Alat

Setelah mengetahui dan menyimpulkan permasalahan yang didapatkan ,langkah yang diambil selanjutnya adalah mendesain alat yang berkaitan dengan permasalahan tersebut yaitu Design dan Rancang Bangun Pembantu Pembuka Ban Motor Sederhanayang merupakan judul laporan .desain ini tentunya akan di kembangkan ke gambar produksi. berikut adalah desain yang direncanakan:



Gambar 21. Desain alat *Tyre Changer* (Sumber; Modifikasi Desain)

Keterangan Gambar :

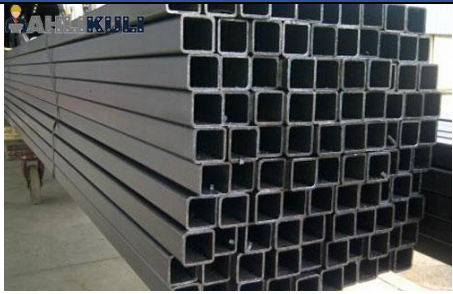

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Tuas Penekan ban | 8 . Pillow Block Bearing |
| 2. Rangka           | 9. Tuas penjepit vleg    |
| 3. Baut             | 10 . Roda sepeda motor   |
| 4. Lengan geser     | 11 . Roda sepeda motor   |
| 5. Pengkait ban     | 12. Tuas Ragum Penekan   |
| 6. Dudukan Ban      |                          |
| 7. Baut             |                          |

### 2.3 Prinsip Kerja Alat




Prinsip kerja alat *Tyre Chagner* digunakan secara manual dengan memanfaatkan gaya tekan dan ragum penjepit dengan cara kerja memasukan roda sepeda motor di atas dudukan lalu menjepit vleg roda kemudia arahkan penekan ban dengan mengatur diameter sesuai dengan ukuran ban yang dimasukan, kemudian putar ragum penekan ban sehingga ada ruang antara ban dan vleg sepeda motor, lalu arahkan pengkait ban sesuai dengan ukuran ban sepeda motor, lalu kaitkan ke ban sepeda motor sehingga ban sepeda motor tercungkil dari vlrq sepeda motor, lalu putar roda sepeda motor 360° Sehingga ban sepeda motor lepas dari vleg, kemudian lepas ban sepeda motor tersebut.

### 2.4 Bahan dan alat

**Tabel 2.1**Alat dan Bahan

No	Alat	Gambar
1	Besi Hollow 4cm x 4cm tebal 2mm	
2.	Poros Ulir M16 panjang 2meter	

3.	Pillow Block Bearing Diameter 20mm	
4.	Elektroda Diameter 2,6 mm	
5.	Mata Grinda Potong dan Penghalus	
6.	Mesin Las 900 watt	

7.	Mesin Grinda	
8.	Mesin Bor	
9.	Mata Bor Diameter 15mm	

## 2.5 Gaya

Gaya merupakan tarikan atau dorongan yang terjadi terhadap suatu benda atau dapat diartikan gaya adalah suatu sebab yang mengubah sesuatu benda dari keadaan diam menjadi bergerak atau sebaliknya.

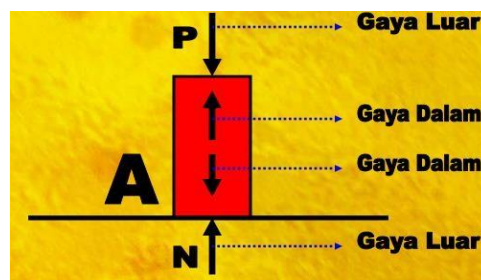
1. Gaya digambarkan sebagai Vektor yang memiliki Arah dan Besaran
2. Garis yang dilalui oleh gaya disebut Garis Kerja Gaya
3. Titik Tangkap Gaya yang bekerja pada suatu benda boleh dipindahkan pada sepanjang garis kerjanya. (Bayu Subagja M. 2018)



Gambar 2.2 Gaya

Menurut tempat terjadinya, gaya dibedakan :

1. Gaya Luar : gaya-gaya yang berasal dari luar menimpa benda.
2. Gaya Dalam : gaya-gaya yang terjadi di dalam benda, sebagai akibat dari gaya luar menimpanya.



Gambar 2.3 Tempat Terjadinya Gaya

Momen dari suatu gaya adalah hasil kali gaya tersebut dengan jarak gaya itu (lengan) sampai titik yang ditinjau.

$$\sum \text{Momen } (M) = \sum (K \times a) \dots\dots\dots (\text{lit 2 hal 5})$$

Keterangan :

Momen ( M )	= kg.m, ton.m, ton.cm, kg.mm
Panjang ( a )	= km, m, mm, ft, inch
Gaya ( K )	= kg, ton, pounds, kips, newton

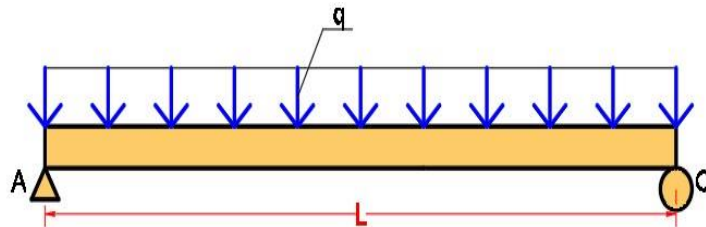
## 2.6 Beban dan Muatan

Struktur adalah himpunan elemen-elemen bahan yang dapat meneruskan beban-beban atau gaya-gaya muatan ke elemenelemen bahan lain yang akhirnya diteruskan ke tanah dengan aman.

Beban atau Muatan adalah beratnya benda atau bagian dari suatu bangunan yang bersifat tetap atau akibat penghunian.

Dari bentuk pembebanan kepada suatu konstruksi, beban dapat dibedakan menjadi :

1. Beban atau Muatan Terpusat ( Muatan Titik ), adalah beban atau muatan yang tertuju pada satu titik. Contoh : manusia, perabot, benturan, dll.
2. Beban atau Muatan Terbagi, adalah beban atau muatan yang tidak tertuju pada satu titik, tapi terbagi pada bagian atau seluruh elemen struktur tersebut. (Bayu Subagja M, 2018)



**Gambar 2.4**

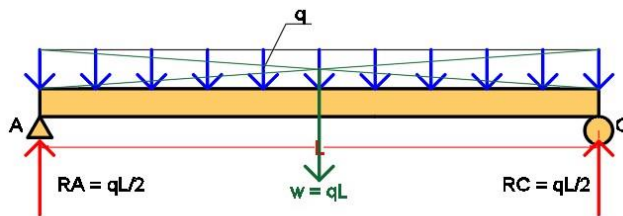
*Beban Terbagi Merata Balok sederhana di atas A-C sepanjang L dengan beban merata sebesar  $q$ .*

Untuk dapat mencari rumus momen maksimum pada model balok sederhana seperti di atas perlu menyelesaikannya dengan tahap-tahap di bawah ini :

1. Hitung Nilai reaksi yang terjadi pada setiap tumpuan (A dan C)

Membuat beban terpusat ekivalen dengan beban terbagi rata seperti di atas sebagai berikut :





**Gambar 2.5** Reaksi Pada Tumpuan

Yaitu beban terpusat sebesar  $w = q \times L$ . Jadi  $q$  merupakan beban sepanjang  $L$  sehingga dapat di ekuivalenkan dengan  $w$  yaitu  $q \times L$ .

$$w = q \times L \dots\dots\dots(lit 3 hal 1)$$

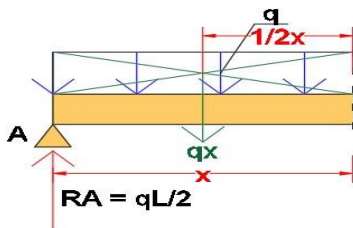
Karena beban terbagi rata penuh sepanjang  $L$ , maka beban ini merupakan beban simetris sehingga *reaksi A* dan *reaksi C* adalah besarnya sama yaitu sebesar  $\frac{w}{2}$

$$RA = RC = \frac{w}{2} = q \frac{L}{2} \dots\dots\dots(lit 3 hal 1)$$

Setelah kita mendapatkan reaksi yang terjadi pada setiap tumpuan maka kita perlu ke tahap selanjutnya yaitu menghitung momen yang terjadi pada model struktur dan pembebanan seperti pada contoh di atas.

2. Menghitung besarnya Momen yang terjadi untuk mencari besarnya momen maka perlu membuat potongan-

potongan. Pada struktur balok sederhana dengan beban terbagi rata penuh kita hanya perlu melakukan satu potongan saja (jarak A – C) seperti pada gambar di bawah ini :



**Gambar 2.6** Menghitung Beban Momen

Beban ekuivalen yaitu beban terpusat menjadi sebesar  $qx$  ( $q$  dikali dengan  $x$ ). Beban terpusat ini tentunya terletak pada tengah bentang potongan yaitu jarak  $\frac{x}{2}$ .

Dengan reaksi A sebesar  $RA = q \frac{L}{2}$  maka dapat di cari rumus Momen sebagai berikut

$$Mx = (RA \cdot x) - (qx \cdot \frac{1}{2}x) = (qL \frac{x}{2}) - (\frac{qx^2}{2}) \dots\dots\dots(lit 3 hal 1)$$

Karena Beban simetris sehingga momen maksimum terletak pada setengah bentang balok sederhana yaitu :

Momen maksimum terletak pada  $x = \frac{L}{2}$

Sehingga rumus momen maksimum dapat kita selesaikan sebagai berikut :

$$Mx = (RA \cdot x) - (qx \cdot \frac{1}{2}x) = (qL\frac{x}{2}) - (\frac{qx^2}{2})$$

$$Mx = (qL\frac{x}{2}) - (\frac{qx^2}{2})$$

$$Mx = (\frac{qL(\frac{L}{2})^2}{2}) - (\frac{q(\frac{L}{2})^2}{2})$$

$$Mx = (\frac{qL^2}{4}) - (\frac{qL^2}{8})$$

$$Mx = (\frac{qL^2}{8})$$

Sehingga dapat kita simpulkan rumus momen maksimum adalah :

$$Mmax = (\frac{qL^2}{8})$$

## 2.7 Teori Perencanaan Perhitungan

Dalam teori dasar ini penulis mengambil rumus – rumus yang akan dipakai pada perhitungan beberapa komponen utama. Adapun komponen – komponen tersebut adalah :

### A. Poros

Poros merupakan komponen yang sangat penting dalam pembuatan suatu mesin, karena poros sebagai penerus putaran dan daya dari motor untuk poros digunakan bahan yang ulet atau pejal untuk itu dipilih ST. 37.

Poros sering menerima beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan terjadi tegangan geser karena momen puntir dan tegangan bengkok karena momen lentur.

Momen Torsi yang terjadi pada poros adalah :

$$T = Fp_{tot} \times r$$

$$Fp = \tau_g \cdot A \dots\dots\dots (lit 8 hal 288)$$

Dimana :

$Fp$  = Gaya (kg)

$\tau_g$  = Tegangan geser (kg/mm<sup>2</sup>)

$A$  = Luas penampang (mm)

Tegangan geser pada poros :

$$\tau_g = \frac{5,1 \times T}{(ds)^3} \dots\dots\dots (lit 6 hal 7)$$

Dimana ;

$d_s$  = Diameter poros (mm)

$T$  = Torsi yang terjadi (kg/mm)

Tegangan geser yang diizinkan pada poros :

$$T_g = \frac{\sigma_1}{Sf_1 - Sf_2} \dots \dots \dots (\text{lit 6 hal 8})$$

Dimana :

$\sigma_1$  = Tegangan tarik bahan poros (kg/mm<sup>2</sup>)

$Sf_1$  = Faktor keamanan (6,0 untuk bahan konstruksi yang dipakai)

$Sf_2$  = Faktor keamanan (1,3 – 3,0 untuk poros)

Tegangan puntir yang diterima poros :

$$T_p = \frac{T \times 16}{\pi (d_s)^3} \dots \dots \dots (\text{lit 5 hal 409})$$

Dimana :

$T$  = Torsi (kg/mm)

$D_s$  = Diameter poros (mm)

Tegangan izin punter pada poros :

$$\tau_p = 0,5 \times \sigma_b \dots \dots \dots \text{lit 5 hal 434})$$

Dimana :

$\sigma_b$  = Tegangan tarik izin bahan

Tegangan bengkok yang terjadi pada poros :

$$\sigma_b = \frac{mb}{wb}$$

Maka untuk mencari tegangan maksimum pada poros yang pejal dengan penampang bulat sebagai berikut :

$$\tau_{\max} = \frac{5,1}{d^3} \sqrt{M^2 + T^2} \dots \dots \dots (\text{lit 8 hal 17})$$

## B. Bantalan (Pillow Block)

Bantalan (Pillow Block) adalah elemen mesin yang menumpu poros

berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak – balik dapat berlangsung dengan halus, aman dan usia poros lebih lama. Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros
  - Bantalan luncur, pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dengan bantalan karena permukaan poros ditumpu dengan permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.
  - Bantalan gelinding, pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (bola), rol atau rol jarum dan rol bulat.
2. Atas dasar arah beban terhadap poros
  - Bantalan radial, arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros .
  - Bantalan aksial, arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.
  - Bantalan gelinding khusus, bantalan ini dapat menahan beban yang sejajar.

Pada alat pengujian gaya gesek *sliding* kuningan ini menggunakan bantalan *antifriksi*. Bila suatu bantalan membawa beban radial  $F_r$  (kg), maka beban ekuivalen dinamis  $P$  (kg) adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.2** Tabel harga faktor keandalan

Faktor keandalan (%)	$L_n$	$a_1$
90	$L_{10}$	1
95	$L_5$	0.62
96	$L_4$	0.53
97	$L_3$	0.44
98	$L_2$	0.33
99	$L_1$	0.21

## 2.8 Dasar Pemilihan Bahan

Dalam suatu perencanaan mesin, seorang perencana tentunya harus mengetahui dan memahami tentang pertimbangan pemilihan bahan karena merupakan suatu syarat penting sebelum melakukan langkah-langkah pembuatan komponen-komponen mesin atau alat yang akan direncanakan. Selain itu juga, seorang perencana harus dapat menentukan bahan apa yang digunakan dengan berlandaskan pada kekuatan-kekuatan bahan, nilai ekonomis, sumber pengadaannya serta pertimbangan lain yang diperlukan. Adapun tujuan dalam pemilihan bahan tersebut adalah agar bahan yang direncanakan tersebut dapat ditekan seefisien mungkin pemakaiannya, selain itu bahan tersebut diharapkan dapat menahan beban yang diterimanya dengan baik. Dan menghindari agar tidak terjadi korosi pada bahan tersebut. Oleh karena itu pengetahuan tentang sifat dan semua karakteristiknya akan mendukung keberhasilan seorang perencana. Adapun hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bahan antara lain :

### a. Sifat Fisis Bahan

Komponen-komponen yang direncanakan kebanyakan dari bahan ST 37, ST 42,.

### b. Sifat Mekanis

Seorang perencana harus mempertimbangkan bahan yang akan digunakan untuk alat yang dirancang, pertimbangan tersebut berupa sifat mekanis yang dimiliki oleh bahan yang akan digunakan. Komponen-komponen dalam mesin penggerak ini, hendaknya mempunyai tegangan tarik bahan yang lebih besar daripada tegangan tarik yang terjadi. Dengan demikian untuk komponen yang dir

rencanakan kekuatannya harus lebih besar dari yang terjadi dalam hal ini tegangan geser, tegangan punter, tegangan tarik, maupun modulus elastisitas yang akan terjadi pada saat mesin beroperasi.

### c. Sifat Teknis

Sifat teknis artinya sifat yang harus dimiliki komponen sehingga mudah dalam proses pengerjaan mesin seperti proses pengerjaan pada mesin bubut dan mesin bor.

### d. Mudah didapat di pasaran

Walaupun bahan yang direncanakan diperhitungkan sedemikian rupa dalam arti cukup baik namun tidak didukung oleh persediaan bahan dipasaran, maka perencanaan akan sulit menjadi kenyataan karena hambatan bahan baku. Oleh karena itu harus mengetahui

bahan komponen yang dapat menggantikan bahan yang direncanakan, yaitu untuk menjaga kemungkinan bahan yang direncanakan itu hilang dari pasaran.

e. Harga Murah

Dengan berpegang pada prinsip ekonomi dan berdasarkan pada pertimbangan-pertimbangan, maka diharapkan biaya tiap-tiap komponen dapat ditekan sekecil mungkin. Hal ini dimaksudkan agar produk dapat bersaing di pasaran. Dengan demikian dalam penyaluran mesin atau alat yang direncanakan dapat dijangkau oleh masyarakat umum terutama yang berada di pedesaan.

f. Kekuatan

Mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan gaya yang akan diterima. Maka harus diketahui beban yang bekerja pada setiap komponen dan alat tersebut serta mengetahui kemampuan dari poros utama dalam menerima beban. Karena adanya beban yang bekerja maka tegangan-tegangan yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Tegangan Geser

Tegangan geser adalah tegangan yang timbul pada suatu benda akibat adanya gaya yang bekerja sejajar terhadap permukaan yang mengalaminya tegangan pada bidang gesernya. Adapun rumus untuk mencari tegangan geser adalah sebagai berikut :

$$\tau_g = \frac{F_p}{A} \text{ (kg / mm}^2\text{) ..... (lit 9 hal 5) A}$$

Keterangan :

$F_p$  = gaya yang terjadi (kg)

$A$  = luas penampang (mm)

2. Tegangan Tarik atau Tekan

Tegangan Tarik adalah tegangan yang timbul akibat beban atau gaya yang sejajar terhadap bidang menyebabkan tarikan maupun tekanan. Adapun rumus untuk mencari tegangan ini adalah :

$$\tau_t = \frac{F_t}{A} \text{ (kg/ mm}^2\text{) ..... (lit 9 hal 3 dan 4 )}$$

Keterangan :

$\tau_t$  = tegangan tarik / tegangan tekan (kg/mm<sup>2</sup>)

$F_t$  = gaya tarik atau gaya tekan (kg)

$A$  = luas penampang (mm<sup>2</sup>)

### 3. Tegangan Bengkok

Tegangan bengkok adalah tegangan yang terjadi karena adanya gaya atau beban yang terjadi secara tegak lurus permukaan benda dan menyebabkan tegangan bengkok. Adapun rumus untuk mencari tegangan bengkok adalah sebagai berikut :

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_b} \dots\dots\dots (lit 9 hal 7) w_b$$

Keterangan :

$\tau_b$  = tegangan bengkok (kg/mm<sup>2</sup>)

$M_b$  = momen bengkok (kg.mm)

$W_b$  = momen tahanan bengkok (kg.mm)

## 2.9 Perhitungan Las.an

Dalam menentukan lasan perlu memperhatikan gaya yang akan terjadi supaya umur dari alat pemasangan ban sepeda motor sesuai

$$F = A \cdot \tau_g \dots\dots\dots (Lit 3 hal 25)$$

Dimana :

$F$  = Gaya yang terjadi (N)

$A$  = Luas Penampang (mm)

$\tau_g$  = Tegangan geser las (N/mm<sup>2</sup>)

Rumus Waktu Proses Pengelasan

Dalam menentukan lasan perlu memperhatikan waktu yang dibutuhkan supaya proses pengelasan lebih efisien

$$v = \frac{l}{t} \dots\dots\dots (Lit 3 hal 25)$$

$v$  = Kecepatan Pengelasan ( mm/menit)

$t$  = Waktu Pengelasan (menit)

$l$  = Panjang Pengelasan (mm )

Perhitungan Kebutuhan Kawat Las

$$\frac{m}{v}$$

P= .....(Lit 3 hal 25)

$\rho$  = Massa jenis (kg/m<sup>3</sup>) atau (g/cm<sup>3</sup>)

m = massa (kg atau gram)

v = volume (m<sup>3</sup> atau cm<sup>3</sup>)

### 2.10 Luas Permukaan Persegi Panjang

Dalam menentukan luas permukaan plat sebagai tempat dudukan dari dongkrak hidrolik.

$$L_p = p \times l \dots\dots\dots(Lit 3 hal 21)$$

Dimana :

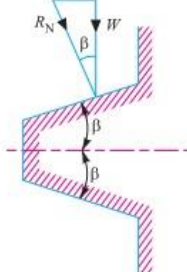
$L_p$  = luas permukaan (mm<sup>2</sup>)

P = Panjang Persegi Panjang (mm)

L = Luas Persegi Panjang (mm)

### 2.11 Ulir Trapesium

Sekrup daya adalah suatu alat yang digunakan dalam permesinan untuk mengubah gerakan sudut Sekrup daya adalah suatu alat yang digunakan dalam permesinan untuk mengubah gerakan sudut menjadi gerakan l menjadi gerakan linier, dan biasanya inier, dan biasanya memindahkan memindahkan daya. Pemakaian yang daya. Pemakaian yang umum antara lain: umum antara lain: sekrup penuntun pada mesin bubut, sekrup untuk ragam, alat penekan, dongkrak ulir, dll. Jenis sekrup penuntun pada mesin bubut, sekrup untuk ragam, alat penekan, dongkrak ulir, dll. Jenis ulir yang digunakan antara lain : ulir yang digunakan antara lain : ulir persegi, ulir trapesium, dan ulir gigi gergaji. ulir persegi, ulir trapesium, dan ulir gigi gergaji. Sekrup daya dengan ulir trapezium merunakan modifikasi ulir persegi.



Gambar 2.7 Gaya-gaya pada pada ulir ulir trapezium

Torsi untuk mengangkat beban adalah :

$$T = W \left[ r_m \left\{ \frac{\tan \alpha + \mu / \cos \theta_n}{1 - \mu \tan \alpha / \cos \theta_n} \right\} + \mu_c \cdot r_c \right]$$

dengan  $T$  = torsi untuk mengangkat beban

W = beban

$r_m$  = radius rata-rata =  $dm/2$

$r_c$  = radius efektif rata-rata

$\mu$  = koefisien gesek ulir

$\mu_c$  = koefisien gesek kerah

$\theta_n$  = sudut normal. Hubungan sudut normal, sudut ulir dan sudut kisar adalah :

$$\theta_n = \tan^{-1} \left( \frac{\tan \theta}{\cos \alpha} \right)$$

$\theta$  =  $\frac{1}{2}$  sudut ulir



Torsi Untuk Menurunkan Beban Torsi Untuk

Menurunkan Beban Untuk menurunkan beban, maka torsi yang diperlukan adalah:

$$T = W \left[ r_m \left\{ \frac{-\tan \alpha + \mu / \cos \theta_n}{1 + \mu \tan \alpha / \cos \theta_n} \right\} + \mu_c \cdot r_c \right]$$

Tabel 2.3 Tabel Standar Ulir Trapesium (Khurmi, 2005)

<i>Nominal or major diameter (d) mm.</i>	<i>Minor or core diameter (d<sub>c</sub>) mm</i>	<i>Pitch (p) mm</i>	<i>Area of core (A<sub>c</sub>) mm<sup>2</sup></i>
10	6.5	3	33
12	8.5		57
14	9.5		71
16	11.5	4	105
18	13.5		143
20	15.5		189
22	16.5		214
24	18.5	5	269
26	20.5		330
28	22.5		389
30	23.5		434
32	25.5	6	511
34	27.5		594
36	29.5		683

$d$	$d_z$	$p$	$A_z$
38	30.5	7	731
40	32.5		830
42	34.5		935
44	36.5		1046
46	37.5	8	1104
48	39.5		1225
50	41.5		1353
52	43.5		1486
55	45.5	9	1626
58	48.5		1847
60	50.5		2003
62	52.5		2165
65	54.5	10	2333
68	57.5		2597
70	59.5		2781
72	61.5		2971
75	64.5		3267
78	67.5		3578
80	69.5		3794
82	71.5		4015

## 2.12 Teori Dasar Yang Berkaitan Dengan Rancang Bangun

Dibawah ini beberapa teori dasar yang berhubungan dengan alat bantu pemasangan Alat Pembantu Pembuka Ban Motor Sederhana.

### 2.12.1 Pembuatan

Pembuatan merupakan proses perancangan mulai dari pendesainan sampai pembuatan dan perakitan dengan melakukan pertimbangan pertimbangan baik kekuatan bahan, harga dan alat yang bantu dalam proses pembuatan

Untuk menentukan pemilihan bahan kerangka dalam proses pembuatan alat tentu nya kerangka merupakan salah satu komponen utama dalam proses pembuatan alat bantu pemasangan *ban sepeda motor* sebelumnya kita harus mengetahui berapa beban yang akan diterima oleh kerangka. Sedangkan dalam pemilihan bahan juga kita harus memperhitungkan harga dan kekuatan dari bahan yang kita pilih.

Adapun metode yang digunakan dalam proses pembuatan rancang bangun adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan bahan

Di dalam pemilihan bahan ini biasanya kami memilih komponen dengan mempertimbangkan dari fungsi, ketersediaan komponennya, dan harga harga komponen. Untuk pemilihan bahan pada alat yang kami rancang kami menggunakan bahan sebagai berikut :

## 2. Alat Bantu Proses Pembuatan

Dibawah ini alat bantu proses pembuatan rancang bangun Alat Pembantu Pembuka Ban Motor Sederhana :

### a. Pengelasan

Dalam proses pengelasan rancang bangun ini perlu mempertimbangan sewaktu awal perencanaan kerja. Terutama bila penampang yang disampung tipis dan perlu diperhatikan jenis elektroda yang dipakai dengan diameter dari elektroda kita dapat mengetahui arus (ampere) yang digunakan selain itu juga jenis penampang yang akan dilas.

Tabel 2.4 Diameter Elektroda

Diameter Elektroda (mm)	Arus (Ampere)
2.5	60-90
2.6	60-90
3.2	80-130
4.0	150-190
5.0	180-250

Sumber : ( Literatur 5 )

Tabel 2.5 Faktor Pengurangan Kekuatan Lelah

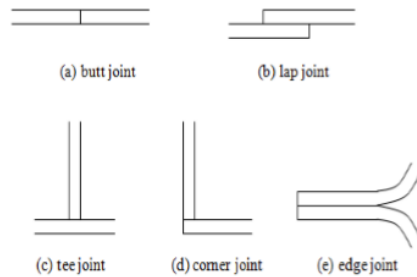
Jenis Las	$k_f$
Las Temu Yang Diperkuat	1.2
Ujung Dari Las Sudut Yang Melintang	1.5
Ujung Dari Las Sudut Yang Sejajar	2.7
Las Temu Bentuk T Dengan Sudut Yang Tajam	2.0

Sumber : ( Literatur 5 )

### Jenis – Jenis Sambungan

1. Sambungan sebidang ( butt joint ), sambungan ini umumnya dipakai untuk pelat – pelat datar, tak ada eksentrisitas. Ujung – ujung yang hendak disambung harus dipersiapkan terlebih dulu ( diratakan atau dimiringkan )
2. Sambungan lewat ( lap joint ), jenis sambungan yang paling banyak dijumpai, cocok untuk tebal pelat yang berlainan

3. Sambungan tegak ( tee joint ), banyak dipakai untuk membuat penampang tersusun seperti bentuk I, pelat girder, stiffener
4. Sambungan sudut ( corner joint ), dipakai untuk penampang tersusun berbentuk kotak yang digunakan untuk kolom atau balok
5. Sambungan sisi ( edge joint ), bukan jenis structural

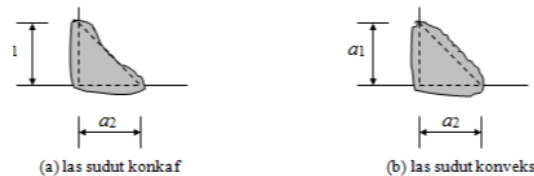


Gambar Tipe - tipe Sambungan Las

Gambar 2.8 Macam macam sambungan las

#### Pembatasan Ukuran Las Sudut

1. Ukuran las sudut ditentukan oleh panjang kaki.
2. Panjang kaki harus ditentukan sebagai panjang  $a_1$  dan  $a_2$



Gambar 2.9 Sudut Pengelasan

#### b. Pemotongan

Dalam melakukan proses pemotongan bagian kerangka pada alat yang kami rancang kami menggunakan mesin gerinda dalam dalam proses pembuatan.

#### c. Pengecatan

Untuk hasil yang baik kami menggunakan tiner dalam menyempurnakan hasil pengelasan dan juga pengecatan untuk *finishing*

### 2.12.2 Pengujian

Pengujian alat merupakan tahapan terpenting dalam membuat suatu alat, karena dengan adanya suatu pengujian kita dapat mengetahui kinerja dari alat yg kita buat, apakah dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya dan sesuai dengan apa yang di targetkan, serta dari hasilnya kita dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat yang kita buat.

### 1. Tujuan Pengujian

Dibawah ini adalah tujuan dari pengujian Alat Pembantu Pembuka Ban Motor Sederhana

- a. untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam proses pelepasan ban sepeda motor.
- b. untuk mengetahui kekurangan dari rancang bangun alat bantu pemasangan ban sepeda motor

### 2. Metode Pengujian

Adapun metode yang dilakukan dalam proses pengujian alat bantu Pelepasan ban sepeda motor adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan Aplikasi Autodeks Inventor Profesional 2020 Autodesk Inventor adalah sebuah perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membuat desain 3D jenis Computer Aided Drawing (CAD). Inventor sendiri adalah salah satu produk dari Autodesk Inc. USA atau yang lebih kita kenal dengan nama AutoCAD.

- b. Melakukan Pelepasan Roda Ban Sepeda Motor

Dalam melakukan pengujian rancang bangun Alat Pembantu Pelepasan Ban Motor Sederhana yang merupakan komponen dari Roda sehingga pelepasan roda dari sepeda motor adalah yang pertama dilakukan.

- c. Metode menyesuaikan Diameter Roda dengan Alat Pembantu Pelepasan Ban Motor Sederhana.

Dalam menggunakan metode ini yaitu dengan menggunakan ragum penjepit roda pada Alat Bantu Pelepasan Ban Motor Sederhana sehingga menyesuaikan dengan ukuran roda yang akan dilepas ban pada roda.

### 3. Tempat dan Waktu Pengujian

Untuk Tempat dan waktu pengujian disesuaikan dengan metode yang dipilih dalam proses pengujian rancang bangun alat bantu pelepas *ban sepeda motor*.

### 4. Peralatan Pengujian

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses pengujian salah satunya *stopwatch* yang digunakan untuk mengukur waktu yang diperlukan ketika proses pelepas *ban sepeda motor*, untuk lebih jelas alat yang digunakan akan dibahas pada bab iv studi kasus bagian pengujian.

### 2.12.3 Perawatan

Secara umum perawatan didefinisikan sebagai tindakan – tindakan reparansi yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi dan performance dari sebuah mesin atau alat selalu seperti kondisi dan performance dari mesin / alat tersebut waktu masih baru tetapi dengan biaya serendah rendahnya atau suatu kegiatan *service* untuk mencegah tidak normal sehingga umur alat tersebut dapat mencapai umur yang di rekomendasikan pabrik. Kegiatan *service* meliputi pengontrolan, pergantian, penyetelan, perbaikan, dan pengetesan

Adapun tujuan dari perawatan sebagai berikut :

1. Agar alat selalu dalam kondisi siap pakai ( *high availability* )
2. Memiliki kemampuan mekanis paling baik ( *best performance* )
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi hemat ( *reduce repair cost* )

Sedangkan untuk klasifikasi dari perawatan terbagi menjadi dua yaitu :

#### 1. *Preventive maintenance*

*Preventive maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencegah/memindahkan kemungkinan timbulnya gangguan atau kerusakan pada mesin/alat tersebut.

*Preventive maintenance* dilakukan tanpa perlu menunggu adanya tanda tanda kerusakan pada alat atau mesin tersebut.

*Preventive maintenance* dibagi menjadi tiga model yaitu :a.*Periodic*

#### *Maintenance*

*Periodic Maintenance* adalah pelaksanaan *service* yang harus di lakukan setelah peralatan bekerja untuk jam operasi tertentu. Jumlah jam ini adalah sesuai dengan jumlah yang ditunjukkan oleh pencatat jam operasi ( *service meter* ) yang ada pada alat tersebut.

#### b. *Schedule Overhaul*

Jenis perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu sesuai dengan standard overhaul dilakukan yang telah ditemukan dengan masing masing komponen yang ada.

*Schedule overhaul* dilaksanakan untuk mengkondisikan machine/alat agar kembali ke kondisi standard sesuai *standard factory*

#### c. *Condition Base Maintenance*

Jenis perawatan yang dilakukan dengan tujuan mengembalikan kondisi unit seperti semula ( *standard* ) dengan cara melakukan pekerjaan *service* seperti : PPM,PPU yang hasil pengukurannya disesuaikan dengan standard baru ( *service news dan modification program* )

## 2. *Corretive maintenance*

Perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan mechine/alat ke kondisi standard bisa berupa *repair* atau penyetelan berbeda dengan *preventive maintenance* yang pelaksanaannya teratur tanpa menunggu adanya kerusakan, pada *corretive maintenance* justru perbaikan dilakukan setelah alat atau mesin tersebut telah menunjukkan gejala kerusakan.

*Corretive maintenance* dibagi menjadi 2 macam yaitu :a.*Repair dan Adjustment*

Perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan yang belum parah atau *mechine* belum *break down*( tidak bisa digunakan)

### b. *Break Down Maintenance*

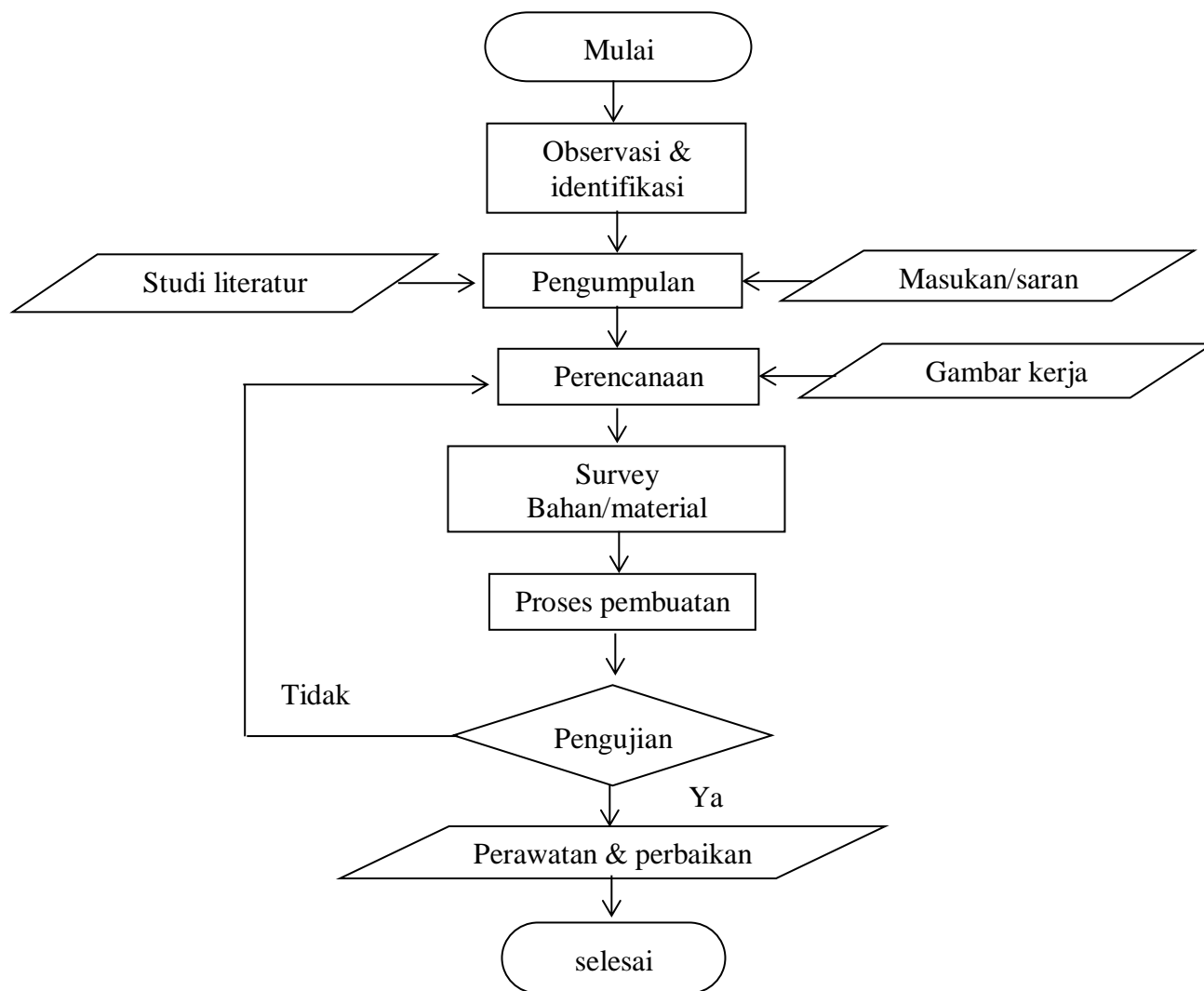
Perawatan yang dilaksanakan setelah mesin/alat tersebut betul betul rusak. Hal ini biasanya terjadi karena adanya kerusakan yang diabaikan terus tanpa ada usaha untuk memperbaiki.sehingga kerusakan makin lama makin parah. Bila *machine*/alat *break down* seperti ini, umumnya kerusakan kecil terjadi menjadi besar dan meyebabkan komponen komponen lainnya ikut rusak.

Perawatan yang demikian ini akan meyebabkan biaya perbaikan menjadi tinggi. Untuk menghindari ini dilakukan *preventive maintenance* dengan baik dan segera perbaiki bila ada gejala atau kerusakan yang lebih besar dapat dihindari.

## **2.13 Proses Rancang Bangun Alat Pembantu Pembuka Ban Motor**

### **Sederhana**

Perancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam rancang bangun suatu alat. Dalam pembuatan alat sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram-diagram alir sebagai metode dalam perencanaan dan perancangan.



**Gambar 2.10** Diagram Alir Pembuatan Alat