



**TUGAS AKHIR**

**PENGAPLIKASIAN SISTEM RODA DAN SISTEM  
REM SEPEDA MOTOR PADA MOBIL LISTRIK**

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Diploma 3 dan  
Menyandang Sebutan Ahli Madya**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Raman Dika Amin**

**NIM : 5211311005**

**Prodi : Teknik Mesin D3**

**PROGAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**TAHUN 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Raman Dika Amin

Nim : 5211311005

Program Studi : Diploma 3 Teknik Mesin

Judul : Pengaplikasian Sistem Roda dan Sistem Rem Sepeda Motor pada Mobil Litrik

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

### Panitia Ujian

Ketua : Drs, Aris Budiyo, M.T  
NIP. 196704051994021001

Sekretaris : Widi Widayat, S.T, M.T  
NIP. 197408152000031001

### Dewan Penguji

Pembimbing : Angga Septiyanto, S.Pd.  
NIP. 198709112011091037

Penguji Utama : Rusiyanto, S.Pd, M.T  
NIP. 197403211999031002

Penguji Pendamping : Angga Septiyanto, S.Pd.  
NIP. 198709112011091037

Ditetapkan di Semarang

Tanggal :

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



Drs. M. Harlanu, M.Pd  
NIP. 196602151991021001

## ABSTRAK

Raman Dika Amin,2015, **“Pengaplikasian Sistem Roda Dan Sisem Rem Sepeda Motor Pada Mobil Listrik”**. Program Studi Teknik Mesin D3 Otomotif, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Dosen pembimbing : Angga Septiyanto, S.Pd.

Era transportasi mobil listrik di Indonesia saat ini sedang berkembang dengan pesat, hal ini karena mobil listrik memiliki efisiensi sangat tinggi dibandingkan dengan mobil yang berbahan bakar minyak (BBM). Selain itu mobil listrik juga tidak menimbulkan polusi udara seperti mobil berbahan bakar minyak (BBM) sehingga dapat menghemat sumber daya alam dan mengurangi pencemaran udara, maka tidak heran jika banyak yang meyakini bahwa mobil listrik akan jadi transportasi masa depan sebagai pengganti era transportasi mobil berbahan bakar minyak. Untuk itu pada laporan Tugas Akhir ini akan dibahas tentang mobil listrik yang menggunakan sistem roda sepeda motor dengan menggunakan sistem rem cakram sepea motor, kedua komponen tersebut mempunyai fungsi dan peranan masing – masing diantaranya adalah sistem roda memiliki fungsi sebagai kaki kendaraan, kemudian sistem rem berfungsi untuk menghentikan laju kendaraan. Mengacu pada judul di atas yaitu Pengaplikasian Sistem Roda dan Sistem rem pada Mobil Listrik maka tidaklah mudah untuk mengaplikasikannya pada mobil listrik, untuk itu maka harus dilakukan proses pembuatan dan modifikasi komponen – komponen pada kedua sistem tersebut. Komponen yang akan dibuat dan dimodifikasi diantaranya adalah as roda, dudukan kaliper, pedal rem dll.

Kata kunci: Mobil listrik, Sistem roda, dan sistem rem

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Jalani hidup dengan senyuman dan berjuanglah untuk hari esok.
2. Selagi umur masih panjang ciptakan karya sebanyak-banyaknya.
3. Tak ada orang yang tidak dapat melakukan sesuatu dan tidak ada orang yang dapat melakukan segala hal.

### **PERSEMBAHAN**

1. Ibu dan Bapakku yang selalu memberi perhatian, semangat, biaya dan doa.
2. Adikku yang selalu memberi dukungan
3. My soulmate yang selalu memotivasi hidup
4. Teman-teman seperjuangan

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Suspensi Belakang Pada Sepeda Motor Roda Tiga”.

Laporan tugas akhir ini selesai tidak lepas dari bantuan, saran dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd, Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Aris Budiyono, Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Widi Widayat, S.T, M.T, Kaprodi D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
5. Anggga Septianto S.Pd, Selaku Dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
6. Ahmad Rozikin, Pembimbing Lapangan dalam pembuatan Tugas Akhir.
7. Rusiyanto, M.T, Selaku Dosen penguji Tugas Akhir
8. Semua pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan maupun dukungan moral.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan isi laporan tugas akhir ini.

Semoga segala dorongan, bantuan, bimbingan dan pengorbanan yang telah diberikan dari berbagai pihak di dalam penulisan laporan ini mendapat balasan yang lebih dari Allah SWT.

Semarang,

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Sistem Roda.....	5
1. Ban.....	6
a. Uraian.....	6
b. Konstruksi Ban.....	6
c. Tipe Ban.....	8
d. Kode Spesifikasi Ban.....	11
2. Pelek Roda.....	12
a. Uraian.....	12

b. Tipe Pelek Roda .....	13
c. Sisetem Kode Spesifikasi Pelek .....	18
B. Sistem Rem.....	19
1. Uraian .....	19
2. Prinsip Kerja Rem .....	19
3. Tipe Rem .....	20
a. Rem Tromol.....	20
1). Uraian .....	20
2). Cara Kerja Rem Tromol .....	21
3). Tipe Rem Tromol.....	22
b. Rem Cakram.....	24
1). Uraian.....	24
2). Tipe Rem Cakram .....	24
a). Rem Cakram Hidrolik.....	24
b). Cara Kerja Rem Cakram Hidrolik .....	25
c). Kontruksi Rem Cakram Hidrolik.....	26
d). Komponen dan Fungsi Rem hidrolik.....	27
(1). <i>Caliper</i> .....	27
(2). <i>Brak Pad</i> .....	27
(3). <i>Brake Hose</i> (slang Rem).....	27
(4). <i>Sealing Washer</i> .....	27
(5). <i>Oil Bolt</i> (baut oli) .....	28
(6). <i>Brake Fluid</i> (Minyak Rem) .....	28



BAB III. SISTEM RODA DAN SISTEM REM SEPEDA MOTOR PADA  
MOBIL LISTRIK

A. Alat dan Bahan .....	29
1. Alat .....	29
2. Bahan.....	29
B. Desain Sistem Roda dan Sistem Rem pada Stand.....	30
1. Dasar Desain.....	30
2. Gambar Desain .....	31
C. Proses Pelaksanaan.....	32
1. Proses Pembuatan Stand.....	32
2. Proses Pembuatan Poros Roda .....	34
3. Proses Pembuatan Dudukan Kaliper Rem.....	37
4. Proses Pembuatan Dudukan Master Rem .....	38
5. Proses Pembuatan Pedal Rem dan Dudukan Rem .....	40
6. Proses Pemasangan Komponen-Konponen pada Stand .....	41
7. Proses Memasukan Minyak Rem .....	44
D. Cara Kerja dan Pengujian Sistem Rem Cakram Hidrolik .....	44
1. Cara Kerja Sistem Rem Cakram pada Mobil Lisrik.....	44
2. Proses Pengujian.....	45
E. Hasil Pelaksanaan.....	47
F. Pembahasan .....	48
G. Perhitungan Gaya Gesek pada Sistem Rem Cakram Hidrolik .....	50

BAB IV. PENUTUP

A. Simpulan..... 55

B. Saran..... 56

DAFTAR PUSTAKA ..... 57

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konstruksi Ban.....	6
Gambar 1.2 Konstruksi Ban <i>Bias</i> dan <i>Ban Radial</i> .....	9
Gambar 1.3 Ban <i>Bias</i> dengan Ban Dalam.....	10
Gambar 1.4 Ban <i>Tubeless</i> .....	11
Gambar 1.5 Potongan Ban <i>Bias</i> dan <i>Ban Radial</i> .....	11
Gambar 1.6 Konstruksi Pelek .....	13
Gambar 1.7 Tipe Pelek Baja Pres .....	14
Gambar 1.8 Pelek dari Campuran Besi Tuang.....	14
Gambar 1.9 Pelek Tipe Jari-Jari.....	15
Gambar 1.10 Pelek Tipe Plat Press.....	16
Gambar 1.11 Tipe Pelek dari Besi Tuang .....	17
Gambar 1.12 Pelek Tipe Khusus.....	17
Gambar 1.13 Pelek.....	18
Gambar 1.14 Komponen-Komponen Rem Tromol .....	21
Gambar 1.15 Cara Kerja Rem Tromol.....	22
Gambar 1.16 Rem Tromol Tipe <i>Single Leading Shoe</i> .....	23
Gambar 1.17 Rem Tromol Tipe <i>Two Leading Shoe</i> .....	23
Gambar 1.18 Cara Kerja Rem Cakram <i>Hidrolik</i> .....	25
Gambar 1.19 Konstruksi Rem Cakram <i>Hidrolik</i> .....	26
Gambar 2.1 Desain Sistem Roda dan Sistem Rem Pada <i>Stand</i> .....	31
Gambar 2.2 Bahan yang telah Dipotong.....	32
Gambar 2.3 Proses Perakitan <i>Stand</i> .....	32
Gambar 2.4 Proses Pengeboran Lubang Mur Baut pada <i>Stand</i> .....	33
Gambar 2.5 Proses Pengecatan <i>Stand</i> .....	33

Gambar 2.6 Proses Pemotongan Bahan .....	34
Gambar 2.7 Proses Pembuatan Poros .....	35
Gambar 2.8 Proses Pembuatan Ulir pada Poros.....	36
Gambar 2.9 Proses Pembuatan Pengunci antara Poros dengan Roda.....	36
Gambar 2.10 Pemotongan Besi U .....	37
Gambar 2.11 Pengeboran Dudukan Kaliper .....	37
Gambar 2.12 Pengecatan Dudukan Kaliper .....	38
Gambar 2.13 Bahan yang telah Terpotong .....	38
Gambar 2.14 Pengeboran Dudukan Master Rem.....	39
Gambar 2.15 Dudukan Master Rem.....	39
Gambar 2.16 Pedal Rem .....	40
Gambar 2.17 Dudukan Pedal Rem.....	41
Gambar 2.18 Pemasangan <i>Bearing</i> .....	41
Gambar 2.19 Pemasangan Poros pada <i>Bearing</i> .....	42
Gambar 2.20 Pemasangan Kaliper pada <i>Stand</i> .....	42
Gambar 2.21 Pemasangan Roda pada Poros.....	43
Gambar 2.22 Pemasangan Master Rem pada Pedal Rem .....	43
Gambar 2.23 Pemasangan Slang-Slang Rem dan Tangki Cadangan.....	44
Gambar 2.24 Penampang <i>Stand</i> dari Atas.....	47
Gambar 2.25 Penampang <i>Stand</i> dari Samping.....	47
Gambar 2.26 Penampang <i>Stand</i> dari Depan .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kode Kecepatan Maksimum yang Diizinkan .....	12
Tabel 2. Hasil Pengukuran Komponen Sistem Rem.....	50

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Era transportasi mobil listrik di Indonesia saat ini sedang berkembang dengan baik, hal ini tidak terlepas dari campur tangan pemerintah yang turut serta dalam pengembangannya. Mobil listrik juga dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti transportasi kendaraan berbahan bakar minyak. Namun belum banyak perusahaan otomotif di Indonesia yang membuat dan mengembangkan sarana transportasi mobil listrik sebagai pengganti transportasi kendaraan berbahan bakar minyak. Seperti diketahui bahwa pencemaran udara di Indonesia yang disebabkan oleh polusi kendaraan berbahan bakar minyak sangatlah tinggi, sehingga diperlukan kendaraan yang ramah lingkungan dan memiliki efisiensi energi tinggi.

Mobil listrik memiliki efisiensi energi paling tinggi dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar minyak. Pada mesin bakar 85% lebih dari energi yang dihasilkan terbuang menjadi panas, gerak dan gesekan komponen. Hanya sekitar 15% yang dapat dikonversikan menjadi energi kinetik penggerak kendaraan. Sehingga untuk menggerakkan sebuah kendaraan dengan bobot yang sama, mobil listrik memerlukan energi yang jauh lebih sedikit dan juga tidak mengeluarkan polusi kendaraan sama sekali (Masrah Marlip, 9 Mei 2008).

Mobil listrik memiliki berbagai macam sistem yang bekerja. Sistem-sistem tersebut bekerja saling berkaitan satu dengan yang lain, sehingga jika dari salah satu sistem mengalami kerusakan atau diganti dengan komponen yang tidak sesuai, maka akan mempengaruhi kinerja sistem yang lain. Sistem roda dan sistem rem merupakan salah satu sistem yang terdapat pada mobil listrik. Kedua sistem tersebut mempunyai kaitan yang sangat berat, pada saat roda berputar maka diperlukan rem untuk menghentikan putaran roda.

Untuk menghentikan sebuah kendaraan, sistem rem harus mempunyai daya pengereman yang baik, karena hal ini sangat berkaitan dengan faktor keselamatan dalam berkendara. Sistem rem berfungsi untuk memperlambat dan menghentikan sebuah kendaraan dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut menjadi tenaga panas. Perubahan tenaga tersebut diperoleh dari gesekan antara komponen bergerak yang dipasang pada roda kendaraan dengan suatu bahan yang dirancang khusus tahan terhadap gesekan.

Menurut mekanismenya, rem digolongkan menjadi dua tipe yaitu tipe tromol (*drum*) dan tipe cakram (*disc*). Tipe rem yang sering dipakai pada kendaraan adalah tipe rem cakram (*disc brake*), karena sistem rem cakram mempunyai daya pengereman dapat mencapai 100%, dimana seluruh *pad* bergesekan langsung dengan cakram sehingga pengereman dapat maksimal (Laskar Suzuki, 28 Januari 2012). Oleh sebab itu, tipe rem yang akan digunakan pada mobil listrik adalah tipe rem cakram (*disc brake*), karena mobil listrik memerlukan daya pengereman yang lebih besar.

Mobil listrik digerakan oleh sebuah motor listrik, yang mana diketahui mempunyai tenaga yang lebih kecil dibandingkan dengan mobil yang berbahan bakar minyak. Oleh sebab itu, komponen-komponen pada mobil listrik harus dibuat seringan mungkin dan kuat. Hal tersebut bertujuan agar tenaga yang dihasilkan oleh motor lebih maksimal. Untuk itu, sistem roda dan sistem rem yang akan digunakan pada mobil listrik adalah sistem roda dan sistem rem sepeda motor, karena sistem roda dan sistem rem sepeda motor bobotnya lebih ringan dibandingkan sistem roda dan sistem rem pada mobil. Selain itu, harganya pun jauh lebih murah di bandingkan sistem roda dan sistem rem pada mobil.

Dari uraian di atas, maka saya memilih judul “PENGAPLIKASIAN SISTEM RODA DAN SISTEM REM SEPEDA MOTOR PADA MOBIL LISTRIK” Sebagai tugas akhir.

## **B. Permasalahan**

Dari latar belakang tersebut maka permasalahan yang diambil antara lain:

1. Bagaimana mengaplikasikan sistem roda dan sistem rem sepeda motor pada mobil listrik dengan cara memodifikasi dan membuat komponen.
2. Bagaimana mengetahui cara kerja sistem rem pada mobil listrik.

## **C. Tujuan**

Berdasar permasalahan yang telah dipaparkan di atas, tujuan dari penulisan laporan yang saya lakukan adalah:

1. Untuk mengetahui cara mengaplikasikan sistem roda dan sistem rem sepeda motor pada mobil listrik dengan memodifikasi dan membuat komponen.
2. Untuk mengetahui cara kerja sistem rem pada mobil listrik.



#### **D. Manfaat**

Manfaat yang akan dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Sebagai pengembangan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dan praktek kerja lapangan yang telah dilakukan, serta menambah pengalaman dan melihat kenyataan bagaimana mengaplikasikan sistem roda dan sistem rem pada mobil listrik.

2. Bagi Universitas

Dapat dimanfaatkan oleh Universitas khususnya jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik sebagai referensi dan dokumentasi perpustakaan.

3. Bagi Masyarakat

Dapat memberi informasi bagi publik atau dunia otomotif tentang cara mengaplikasikan sistem roda dan sistem rem sepeda motor pada mobil listrik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sistem Roda**

Roda terdiri dari ban, pelek (*rim*) dan jari-jari. Ban telah didesain sedemikian rupa sehingga melekat pada jalan untuk memberikan gaya *traksi* (dorong) atau gaya rem yang baik menyebabkan sepeda motor tersebut mempercepat atau memperlambat tanpa slip. Untuk mencapai hal ini, ban harus mempunyai tekanan udara yang tepat dan tidak dibolehkan terlampau banyak dibebani. Oleh sebab itu tekanan ban sangat mempengaruhi *handling* dan *stabilitas*, setiap sepeda motor yang dijual di pasaran dilengkapi dengan ban yang sesuai dengan sepeda motor tersebut. Tidak disarankan untuk memakai ban lain kecuali yang ditetapkan oleh *manufacture*, atau akan membahayakan keselamatan pengendara.

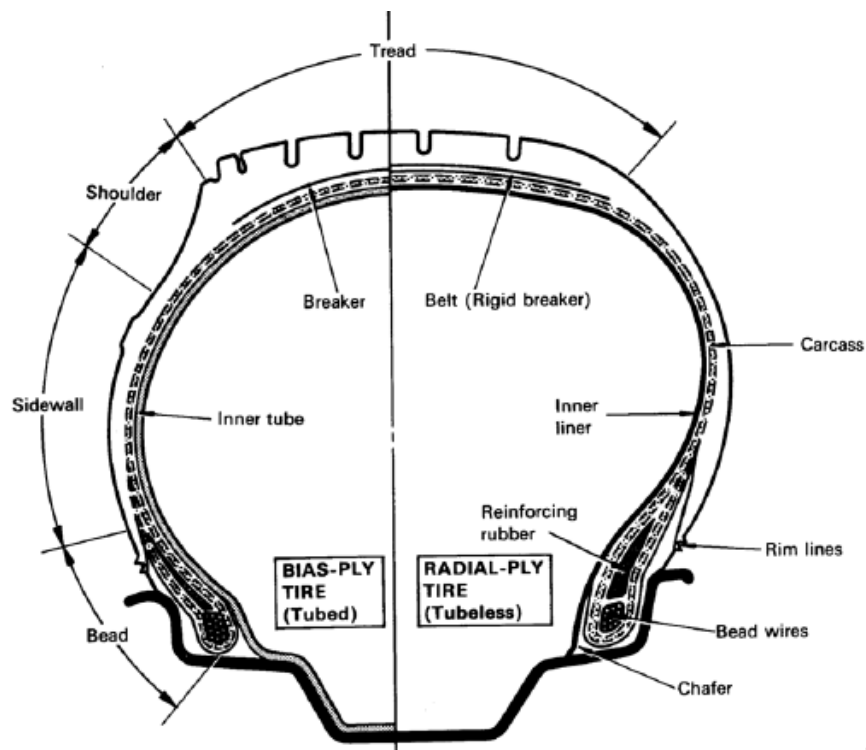
Pelek terbuat dari baja atau aluminium, dan dihubungkan dengan naf atau *wheel hub* melalui jari-jari. Jari-jari tersebut dibuat sedemikian rupa untuk menahan beban dalam daerah radial, tangential dan lateral sehingga jari-jari tersebut dapat menampung perubahan-perubahan dari beban tumbukan. Oleh sebab itu jari-jari yang longgar akan membuat pelek berubah bentuk sehingga jari-jari dapat menjadi patah. Selain itu jari-jari dan *nipples* dapat menjadi *fatigue* atau patah karena lelah yang dapat menyebabkan kecelakaan. Setiap kali melakukan *trip* periksalah apakah ada jari-jari yang longgar (Suganda dan Kagayama, 2000:51).

## 1. Ban

### a. Uraian

Mobil berjalan diatas ban yang terisi udara yang bertekanan. Ban adalah bagian mobil yang bersentuhan langsung dengan permukaan jalan. Ban-ban ini berputar pada permukaan jalan dan tenaga mesin ditransfer melalui ban. Ban juga berfungsi sebagai peredam untuk memperlembut kejutan dari permukaan jalan dan menambah kenyamanan berkendara.( Toyota, 1995:5-36).

### b. Konstruksi Ban



Gambar 1.1 Konstruksi Ban  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-36)

Fungsi utama komponen ban

#### 1. *Tread*

*Tread* (telapak ban) melindungi *breaker* dan *carcass* dari sebuah ban dan mencegah keausan ban dan kerusakan di sebelah luar. Selain, itu ban mempunyai pola telapak ban yang bermacam-macam pada permukaannya dan masing-masing pola dimaksudkan untuk pemakaian tertentu. *Tread* juga mempunyai fungsi seperti membuang air pada permukaan jalan yang basah dan mencegah slipnya kendaraan sewaktu gaya pengendara atau pengereman di jalan.

#### 2. *Breaker*

*Breaker* terletak antara *tread* dan *carcass*. Mereka menyerap kejutan pada *carcass* dan mencegah perpisahan antara *threads* dan *carcass*.

#### 3. *Carcass*

*Carcass* dibentuk dengan menyusun lapisan dari beban *cord* (*carcass cord*) (tali *carcass*) yang merupakan rangka dari sebuah ban. Selain itu, *carcass* mempunyai peran yang dalam menahan beban dan kejutan yang diterapkan pada ban dan tekanan udara di dalam ban.

#### 4. *Sidewall*

*Sidewall* (dinding samping dari ban) mempunyai peran dalam melindungi *carcass* dan tidak mempunyai kontak dengan permukaan jalan. *Sidewall* melentur lebih banyak dari pada bagian lain dari sebuah ban sewaktu kendaraan dikendarai. Informasi seperti ukuran ban, nama pabrik pembuatan, dan nama ban, diperlihatkan pada *sidewall*.

### 5. *Rim Line*

*Rim lines* (garis pelek) dipakai untuk memeriksa bahwa *bead* telah duduk pada posisi yang benar sewaktu ban dipasang pada *wheel rim* (pelek)

### 6. *Bead*

*Bead* adalah bagian yang dipasangkan atau direkatkan pada *rim* pelek. Beberapa buah kawat (bundelan kawat) yang cukup kokoh disebut *bead wires* dipasangkan dibagian *bead*. Pada setiap kawat dilapisi dengan karet (*semi hard rubber*).

### 7. *Inner liner*

*Inner liner* adalah lapisan karet dan merupakan lapisan paling dalam dari ban tubless. Yang berfungsi sebagai pengganti ban dalam. *Inner liners* memegang fungsi untuk mempertahankan tekanan udara ban.

## c. Tipe Ban

### 1. Menurut konstruksi dibedakan menurut *carcassnya*

#### a). Ban *Bias*

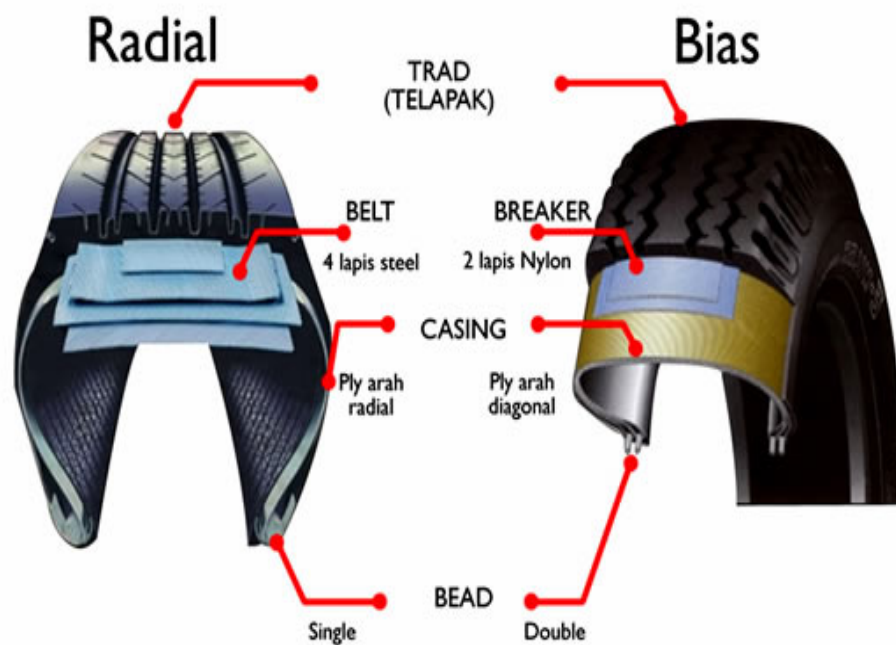
*Carcass* untuk ban bias (*bias-ply tire*) disusun dari lapisan-lapisan benang yang membentuk sudut  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  terhadap garis tengah ban.

#### b). Ban *Radial*

*Carcass* ban *radial* terdiri dari lapisan benang yang tegak lurus dengan garis tengah ban. Konstruksi seperti ini sangat *fleksibel* pada arah *radial*, tetapi kurang tahan terhadap beban memanjang ke sekeliling roda. Oleh sebab itu ban *radial* dilengkapi dengan *belt* (biasa disebut *rigid*

*breaker*) terbuat dari benang tekstik kuat atau kawat yang dibalut karet. Susunan seperti ini membuat *tread* lebih *rigid*.

Ban *radial* yang *rigid* menghasilkan kemampuan membelok dan kemampuan kecepatan tinggi yang baik serta tahanan gelindingnya rendah. Selain itu, ban *radial* yang *rigid* juga memiliki daya tahan aus yang tinggi, tetapi bila digunakan pada jalan yang tidak rata (jalan bergelombang) dengan kecepatan rendah maka kenyamanan pengendara menjadi berkurang.



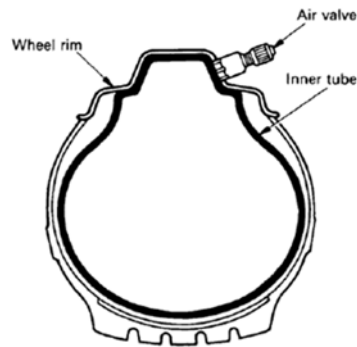
Gambar 1.2 Konstruksi Ban *Bias* dan Ban *Radial*

## 2. Tipe ban menurut jenisnya

### a. Ban biasa dengan ban dalam

Ban biasa di dalamnya terdapat ban dalam untuk menampung udara yang dipompakan ke dalam ban. Katup atau pentil (*air valve*) yang menonjol keluar melalui lubang pada pelek menjadi satu dengan ban dalam. Ban biasa ini akan segera menjadi kempes bila tertusuk benda tajam.

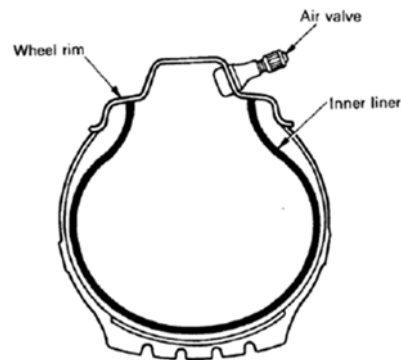
*Sede wall* pada ban radial lebih *fleksibel* agar mudah terjadi *deformasi*. maka pada ban dalam untuk ban *radial* dibuat lebih kuat dari pada untuk ban biasa.



Gambar 1.3 Ban Biasa dengan Ban Dalam  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-38)

### b. Ban *tubeless*

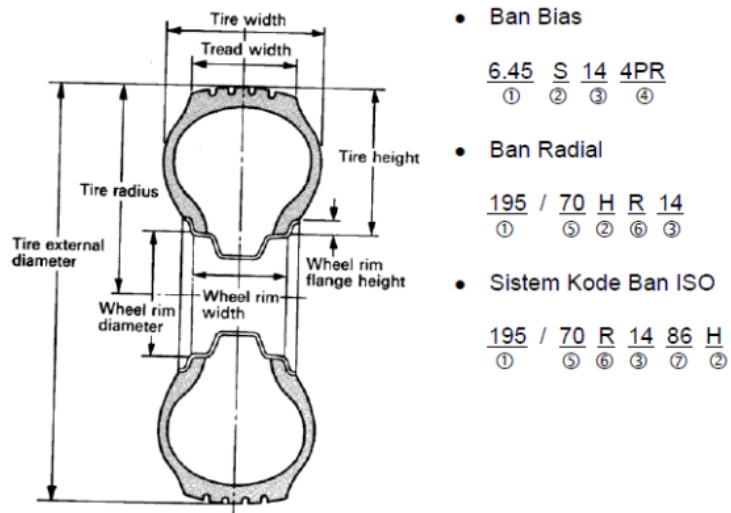
Ban *tubeless* ( ban tanpa ban dalam) tidak menggunakan ban dalam. Tekanan udara hanya ditahan oleh lapisan dalam ban, yaitu lapisan karet yang kedap udara. Ban *tubeless* tidak menggunakan ban dalam, maka pentil (*air valve*) langsung dipasang pada pelek.



Gambar 1.4 Ban *Tubeless*  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-39)

#### d. Sistem Kode Spesifikasi Ban

Pada *side wall* ban biasanya terdapat kode yang menunjukkan lebar ban, diameter dalam (diameter pelek), dan *ply rating*. Untuk ban kecepatan tinggi terdapat kode tambahan misalnya H, S, dan seterusnya, pada ban *radial*, terdapat huruf R. Diantaranya ada pula yang mencantumkan aspek *ratio*.



Gambar 1.5 Potongan Ban *Bias* dan Ban *Radial*  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1994:5-42)



Keterangan:

1. Lebar ban dalam inchi (ban *bias*) atau mm (ban *radial*).
2. Kecepatan maksimum yang diijinkan.
3. Diameter pelek dalam *inchi*.
4. Kapasitas maksimum membawa beban dalam satuan *ply rating*.  
(kekuatan ban A 4PR sama dengan kekuatan ban yang menggunakan 4 lapisan benang katun).
5. *Aspect ratio* (tinggi/lebar ban) dalam persen.
6. Ban *radial*.
7. Kapasitas mengangkut beban (*load index*).

Tabel 1. Kode Kecepatan Maksimum yang Diizinkan

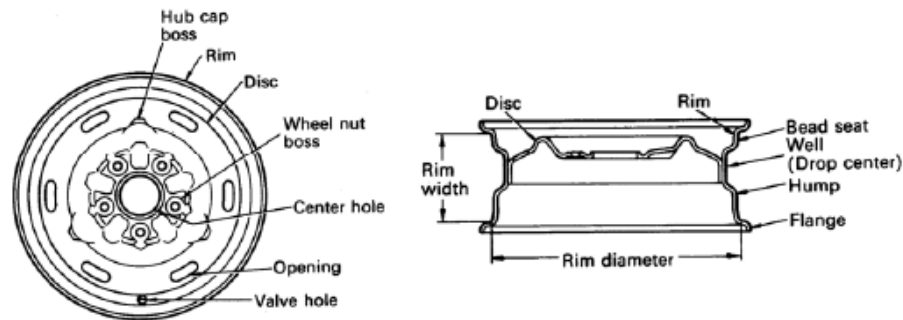
Simbol Kecepatan	Kecepatan Km/jam	Simbol Kecepatan	Kecepatan Km/jam
A1	5	D	65
A2	10	E	70
A3	15	F	80
A4	20	G	90
A5	25	J	100
A6	30	K	110
A7	35	L	120
A8	40	M	130
B	50	N	140
C	60	P	150

## 2. Pelek Roda

### a. Uraian

Ban tidak dapat dipasang langsung pada mobil, tapi dipasang pada roda-roda, biasanya pelek (*disc wheel*). Roda merupakan bagian penting yang menyangkut keselamatan pengemudi, maka harus cukup kuat untuk menahan

beban *vertikal* dan *horizontal*, beban pengendaraan, pengereman dan berbagai macam tenaga yang tertumpu pada ban.



Gambar 1.6 Konstruksi Pelek  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-48)

## b. Tipe Pelek Roda

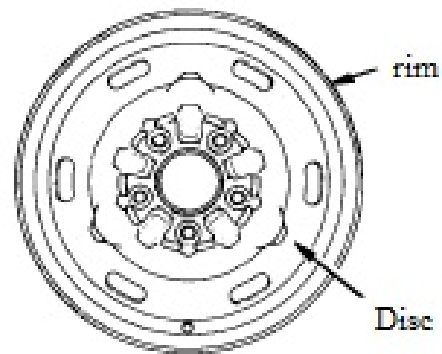
Pelek mempunyai tipe dan bentuk yang beragam sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. Pelek mobil dan pelek sepeda motor mempunyai tipe yang berbeda.

### 1. Tipe Pelek pada Mobil

Pelek dapat dibedakan menurut metode pembuatan dan bahannya. Ada dua tipe yang umum digunakan sekarang yaitu: baja press dan campuran besi tuang (*cast lightalloy*).

#### a. Pelek Baja Press

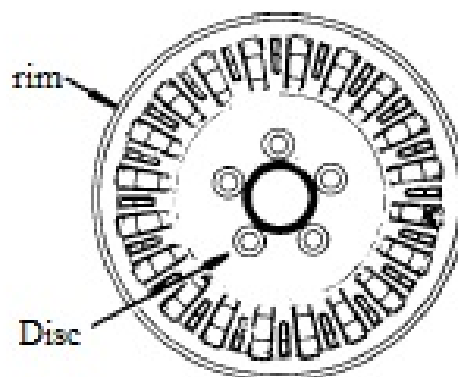
Pelek tipe (*pressed-steel disc wheel*) ini terdiri dari rim yang dilas ke *disc*. *Disc* dibuat dari lembaran baja yang dipres. Konstruksi seperti ini mudah untuk diproduksi dalam jumlah yang banyak. Pada umumnya mobil menggunakan tipe ini karena tahan lama dan kualitasnya merata.



Gambar 1.7 Tipe Pelek Baja Pres  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-45)

b. Pelek dari Campuran Besi Tuang

Pelek (*cast light-alloy disc wheel*) ini terbuat dari bahan campuran terutama dari aluminium atau magnesium. Pada umumnya digunakan untuk mengurangi berat dan menambah penampilan kendaraan.



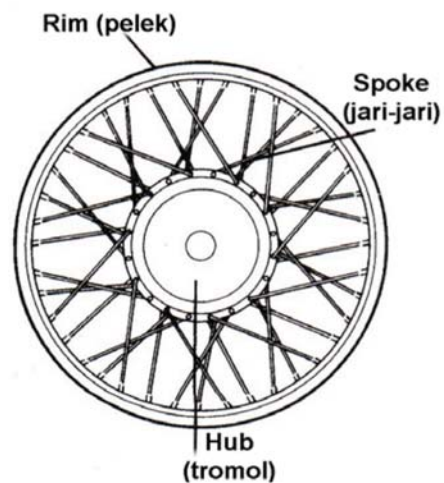
Gambar Tipe 1.8 Pelek dari Campuran Besi Tuang  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1995:5-46)

## 2. Tipe Pelek pada Sepeda Motor

*Design* pelek tergantung dari tipe struktur, material dan metode pembuatan roda dari pabrik yaitu:

### a. Tipe Pelek Jari-Jari (*wire spoke wheel*)

Tipe pelek ini adalah jenis pelek tradisional atau yang umum ditemui. Motor dengan pelek ini mempunyai keunikan tersendiri dari segi desain dan *estetika*. Terbuat dari bahan *aluminium/stainless steel* atau bahkan bahan campuran. Pelek ini memiliki kekuatan struktural yang diberikan oleh jari-jari yang menghubungkan antara *hub* dan pelek. Pelek ini lebih lentur dan lebih liat dan juga kuat karena dapat melengkung ketimbang patah atau pecah sehingga dapat diperbaiki dalam keadaan darurat.



Gambar 1.9 Pelek Tipe Jari-Jari  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:352)

b. Tipe Pelek dari *Composit (composite wheel)*

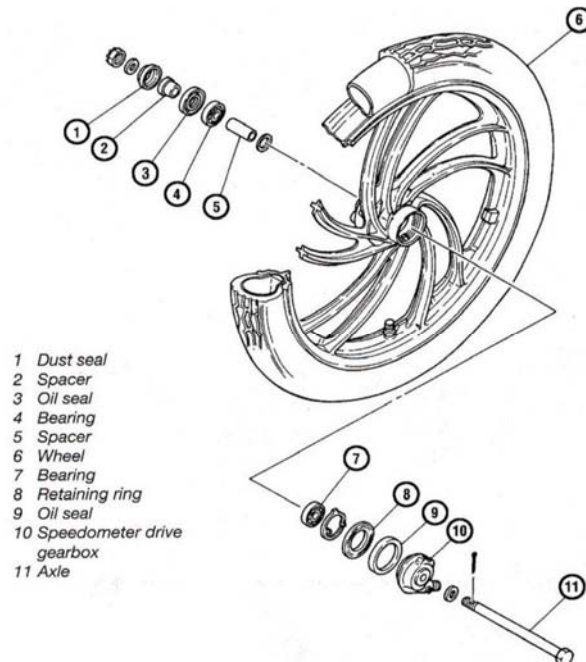
Tipe ini paling banyak digunakan pada sepeda motor dengan roda kecil. Pelek dibuat dengan menyatukan *rim* dan *hub* dengan menggunakan baut dan mur.



Gambar 1.10 Pelek Tipe Plat Press  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:353)

c. Tipe Pelek dari Paduan Besi Tuang (*cast alloy wheel*)

Roda dan jari-jari menjadi satu disebut *tipe Light alloy disk wheel*. Regiditas dan kekuatannya sama dengan sebelumnya, tidak diperlukan penyetelan untuk balancing roda (beda dengan jari-jari yang perlu disetel untuk balancingnya). Desainnya sangat trendi biasanya digunakan motor besar, kadang-kadang pada motor kecil dan motor-motor *sport*.



Gambar 1.11 Tipe Pelek dari Besi Tuang  
 (Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:354)

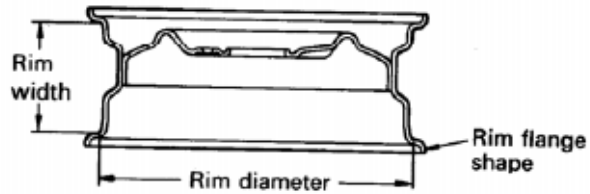
d. Pelek Tipe Khusus ( dibentuk dari baja yang di press dan didalamnya terbagi dua)



Gambar 1.12 Pelek Tipe Khusus  
 (Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:355)

### c. Sistem Kode Spesifikasi Pelek

Ukuran Pelek tercetak ada permukaan Pelek itu sendiri. Biasanya meliputi lebar, bentuk dan diameter Pelek.



Gambar 1.13 Pelek  
(Sumber. Toyota Astra Motor, 1994:5-47)

$$\frac{4\frac{1}{2}}{\textcircled{1}} - \frac{J}{\textcircled{2}} \times \frac{13}{\textcircled{3}}$$

$$\frac{5.50}{\textcircled{1}} \frac{F}{\textcircled{2}} \times \frac{15}{\textcircled{3}} \frac{SDC}{\textcircled{4}}$$

Keterangan:

1. Lebar pelek (*Rim width*) dalam *inchi*
2. Bentuk flens pelek (*Rim flange shape*)
3. Diameter pelek (*Rim diameter*) dalam *inchi*
4. Tipe *rim*

## B. Sistem Rem

### 1. Uraian

Sistem rem dalam suatu kendaraan sepeda motor termasuk sistem yang sangat penting karena berkaitan dengan faktor keselamatan berkendara. Sistem rem berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan sepeda motor dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut menjadi tenaga panas. Perubahan tenaga tersebut diperoleh dari gesekan antara komponen bergerak yang dipasangkan pada roda sepeda motor dengan suatu bahan yang dirancang khusus tahan terhadap gesekan.

Gesekan (*friction*) merupakan faktor utama dalam pengereman. Oleh karena itu komponen yang dibuat untuk sistem rem harus mempunyai sifat bahan yang tidak hanya menghasilkan jumlah gesekan yang besar, tetapi juga harus tahan terhadap gesekan dan panas agar bahan tersebut tidak meleleh atau berubah bentuk. Bahan-bahan yang tahan terhadap gesekan tersebut biasanya merupakan gabungan dari beberapa bahan yang disatukan dengan melakukan perlakuan tertentu. Sejumlah bahan tersebut antara lain; tembaga, kuningan, timah, grafit, karbon, *kevlar*, resin/damar, fiber dan bahan-bahan tambahan lainnya (Jama, 2008:343).

### 2. Prinsip Kerja Rem

Kendaraan tidak dapat berhenti dengan segera apabila mesin dibebaskan (tidak dihubungkan) dengan pemindahan daya, kendaraan cenderung tetap bergerak. Kelemahan ini harus dikurangi dengan maksud untuk menurunkan kecepatan gerak kendaraan hingga berhenti. Mesin



mengubah energi panas menjadi energi kinetik (energi gerak) untuk menggerakkan kendaraan. Sebaliknya, Prinsip kerja rem adalah mengubah energi kinetik kembali menjadi energi panas untuk menghentikan kendaraan. Umumnya, rem bekerja disebabkan oleh adanya sistem gabungan penekanan melawan sistem gerak putar. Efek pengereman (*braking effect*) diperoleh dari adanya gesekan yang timbul antara dua objek (Toyota, 1995:5-54)

### 3. Tipe Rem

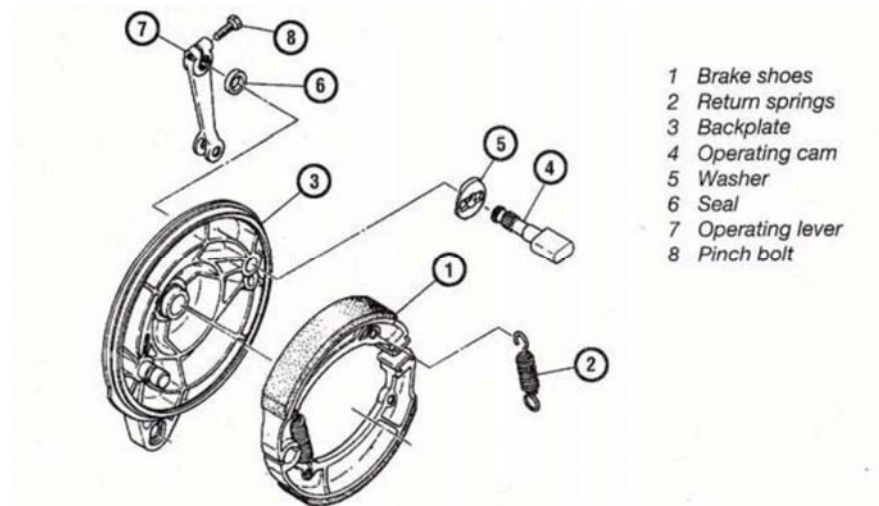
Terdapat dua tipe sistem rem yang digunakan pada sepeda motor, yaitu: Rem tromol (*drum brake*) dan rem cakram (*disc brake*). Cara pengoperasian sistem rem-nya juga terbagi dua, yaitu: secara mekanik dengan memakai kabel baja, dan secara hidrolik dengan menggunakan fluida/cairan. Cara pengoperasian sistem rem tipe tromol umumnya secara mekanik, sedangkan tipe cakram secara hidrolik.

#### a. Rem Tromol (*Drum Brake*)

##### 1).Uraian

Rem tromol merupakan sistem rem yang telah menjadi metode pengereman standar yang digunakan sepeda motor kapasitas kecil pada beberapa tahun belakangan ini. Alasannya adalah karena rem tromol sederhana dan murah. Konstruksi rem tromol umumnya terdiri dari komponen-komponen seperti: sepatu rem (*brake shoe*), tromol (*drum*), pegas pengembali (*return springs*), tuas penggerak (*lever*), dudukan rem tromol (*backplate*), dan *cam/nok* penggerak. Cara pengoperasian rem

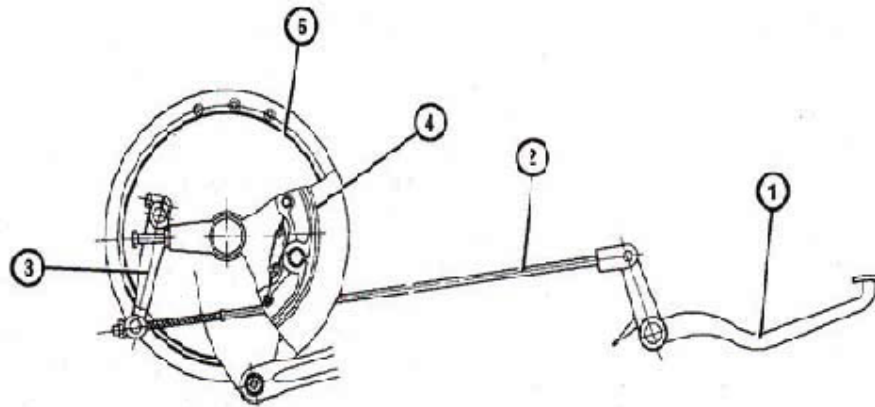
tromol pada umumnya secara mekanik yang terdiri dari pedal rem (*brake pedal*) dan batang (*rod*) penggerak (Jama, 2008:343-344).



Gambar 1.14 Komponen-Komponen Rem Tromol  
 (Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:344)

## 2). Cara Kerja Rem Tromol

Pada saat kabel atau batang penghubung tidak ditarik, sepatu rem dan tromol tidak saling kontak. Tromol rem berputar bebas mengikuti putaran roda. Tetapi saat kabel rem atau batang penghubung ditarik, lengan rem atau tuas rem memutar *cam/nok* pada sepatu rem sehingga sepatu rem menjadi mengembang dan kanvas rem (*break lining*) nya bergesekan dengan tromol. Akibatnya putaran tromol dapat ditahan atau dihentikan, dan ini juga berarti menahan atau menghentikan putaran roda. (Jama, 2008:344).



Keterangan

- (1) Brake pedal (pedal rem),
- (2) Operating rod (batang penghubung),
- (3) Brake lever (tuas rem),
- (4) Brake shoe (sepatu rem),
- (5) Drum (tromol)

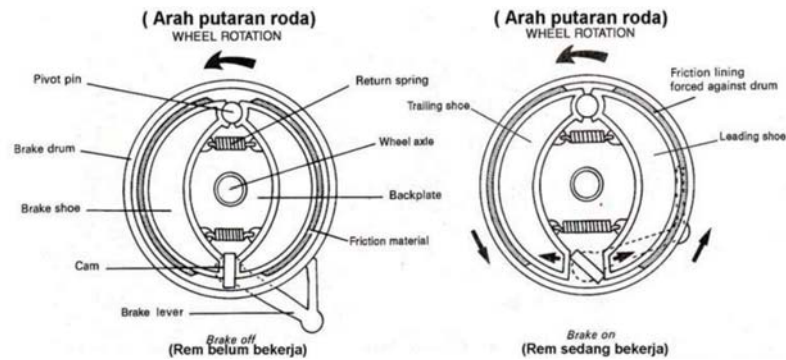
Gambar 1.15 Cara Kerja Rem Tromol  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:344)

### 3). Tipe Rem Tromol

Berdasarkan cara pengoperasian sepatu rem, sistem rem tipe tromol pada sepeda motor diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

#### a). Tipe *Single Leading Shoe*

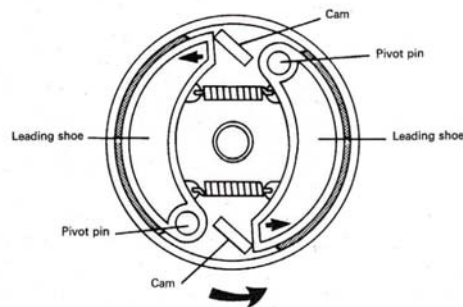
Rem tromol tipe *single leading shoe* merupakan rem paling sederhana yang hanya mempunyai sebuah *cam/nok* penggerak untuk menggerakkan dua buah sepatu rem. Pada ujung sepatu rem lainnya dipasang *pivot pin* (pasak) sebagai titik tumpuan sepatu rem.



Gambar 1.16 Rem Tromol Tipe *Single Leading Shoe*  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:345)

b). Tipe *Two Leading Shoe*

Rem tromol tipe *two leading shoe* dapat menghasilkan gaya pengereman kira-kira satu setengah kali *single leading shoe*. Terutama digunakan sebagai rem depan, tetapi baru-baru ini digantikan oleh *disk brake* (rem cakram). Rem tipe ini mempunyai dua *cam/nok* dan ditempatkan di masing-masing ujung dari *leading shoe* dan *trailing shoe*. Cam tersebut bergerak secara bersamaan ketika rem digunakan melalui batang penghubung yang bisa distel. Setiap sepatu rem mempunyai titik tumpuan tersendiri untuk menggerakkan *cam* (Jama, 2008:346).



Gambar 1.17 Rem Tromol Tipe *Two Leading Shoe*  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:346)

## b. Rem Cakram (*Disc Brake*)

### 1). Uraian

Rem cakram (*disc brake*) pada dasarnya terdiri dari cakram yang terbuat dari besi tuang (*disc rotor*) yang berputar dengan roda dan bahan gesek (dalam hal ini adalah *disc pad*) yang mendorong dan menjepit cakram. Daya pengereman dihasilkan oleh adanya gesekan antara *disc pad* dan cakram (*disc*).

### 2). Tipe Rem Cakram

Menurut mekanisme penggerakannya, rem cakram dibedakan menjadi dua tipe, yaitu rem cakram *mekanik* dan rem cakram *hidrolik*. Pada laporan Tugas Akhir ini yang digunakan adalah rem cakram tipe *hidrolik*.

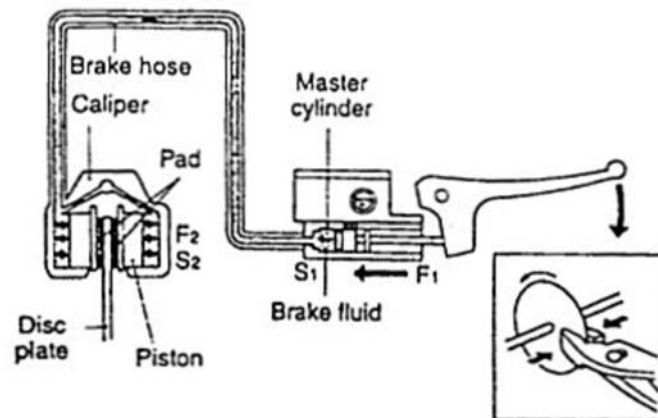
#### a). Rem Cakram Tipe *Hidrolik*

Rem cakram *hidrolik* sepeda motor pada dasarnya sama dengan rem cakram yang digunakan pada mobil. Pada rem cakram hidrolik, pengereman terjadi karena adanya tekanan cairan rem terhadap kanvas rem sehingga cakram dijepit oleh kanvas rem. Akibat jepitan tersebut cakram yang berputar menjadi terhambat, akibat selanjutnya adalah putaran roda menjadi terhambat, kecepatan sepeda motor berkurang atau sepeda motor menjadi berhenti (Boentarto, 1992:96).

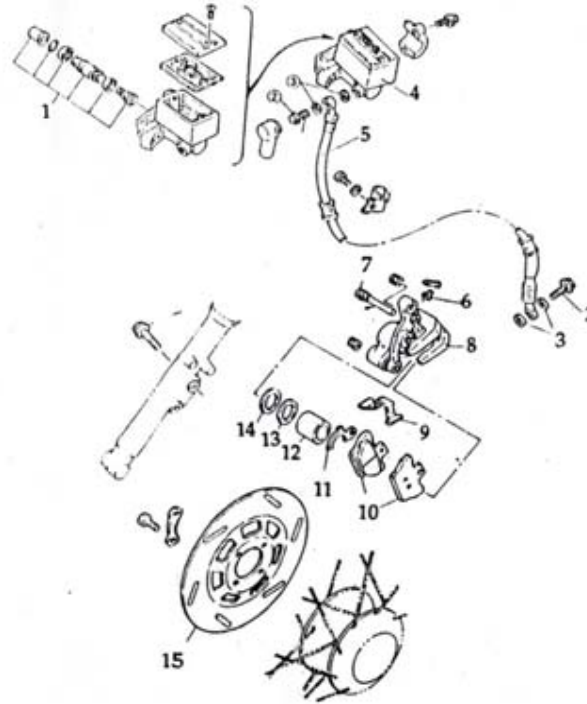
b). Cara Kerja Rem Cakram *Hidrolik*

Pada rem cakram tipe *hidrolik* sebagai pemindah gerak *handel* menjadi gerak *pad*, maka digunakanlah minyak rem. Ketika *handel* rem ditarik, *piston* di dalam master silinder akan terdorong dan menekan minyak rem keluar silinder.

Melalui selang rem tekanan ini diteruskan oleh minyak rem untuk mendorong *piston* yang berada di dalam silinder *caliper*. Akibatnya *piston* pada *caliper* ini mendorong *pad* untuk mencengkram cakram, sehingga terjadilah aksi pengereman (Jama, 2008:347).



Gambar 1.18 Cara Kerja Rem Cakram *Hidrolik*  
(Sumber. Teknik Sepeda Motor Jilid 3, 2008:347)

c). Konstruksi Rem Cakram *Hidrolik***Keterangan:**

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| 1. Kit silinder master | 9. Pegas pad   |
| 2. Baut                | 10. Pad rem    |
| 3. Ring tembaga        | 11. Shim       |
| 4. Silinder master     | 12. Piston     |
| 5. Selang              | 13. Sil piston |
| 6. Baut                | 14. Sil debu   |
| 7. Baut                | 15. Cakram rem |
| 8. Kaliper             |                |

Gambar 1.19 Konstruksi Rem Cakram *Hidrolik*  
 (Sumber. Cara Pemeriksaan, Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor,  
 1992:98)

d). Komponen-komponen utama Sistem Rem *Cakram Hidrolik* dan fungsinya.

(1). *Caliper*

*Caliper* terdiri atas *piston*, *caliper braked*, dan *brake pad*.

Badan *caliper* dilengkapi dengan *bleeder valve* untuk mengeluarkan udara atau mengeluarkan minyak rem dari saluran minyak rem.

(2). *Brake Pad*

*Brake pad* mendorong *brake lining* (kanvas rem) terhadap *brake disc* (cakram rem), dan terbuat dari bahan gesek, untuk membangkitkan gaya pengereman. Oleh karena itu *brake lining* mempunyai pengaruh terbesar atas performa pengereman.

(3). *Brake Hose* ( slang rem)

Slang *fleksibel* yang tahan terhadap tekanan dipakai untuk meneruskan tekanan *hidrolik* dari *master cylinder* ke *caliper*. Setelah pemakaian jangka lama, slang rem akan memburuk kondisinya akibat sinar *ultraviolet* dan *ozon*, oleh karena terbuat dari karet. Slang rem merupakan *part* penting oleh karena meneruskan tekanan hidrolik. Oleh karena itu, slang rem perlu diperiksa secara periodik.

(4). *Sealing Washer*

Dinding sebelah dalam dari saluran *hidrolik* tersingkap terhadap tekanan tinggi. *Sealing washer* dipasang pada sambungan slang untuk mencegah kebocoran dari minyak rem.



(5). *Oil Bolt* (baut oli)

Baut oli dipakai untuk menghubungkan slang rem ke *master cylinder* dan *caliper*. Selain itu, baut oli berfungsi sebagai jalan untuk mencegah kebocoran dari minyak rem.

(6). Cairan Minyak Rem (*Brake Fluid*)

Cairan minyak rem harus memenuhi syarat tidak merusak karet, dingin, dan memiliki titik didih yang tinggi dan tidak bersifat korosi terhadap *part*. Cairan minyak rem biasanya menyerap uap air dalam udara sehingga titik didih lebih rendah akibatnya kekurangan uap air. Oleh sebab itu cairan minyak rem harus diganti secara berkala.

**BAB III**  
**PENGAPLIKASIAN SISTEM RODA DAN SISTEM REM SEPEDA**  
**MOTOR PADA MOBIL LISTRIK**

**A. Alat dan Bahan**

1. Alat

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| a. Las listrik       | f. Mesin bor   |
| b. Sarung tangan las | g. Tool set    |
| c. Topeng las        | h. Ragum       |
| d. Gerinda tangan    | i. Mesin bubut |
| e. Tap dan snei      |                |

2. Bahan

- a. Seperangkat sistem rem cakram sepeda motor
- b. Seperangkat sistem roda dan ban sepeda motor
- c. Besi kotak (4x4 cm)
- d. *Bearing*
- e. Poros Ø40 mm
- f. Poros Ø19 mm
- g. Mur dan baut
- h. Besi plat U dan siku

## **B. Desain Sistem Roda dan Sistem Rem pada *Stand***

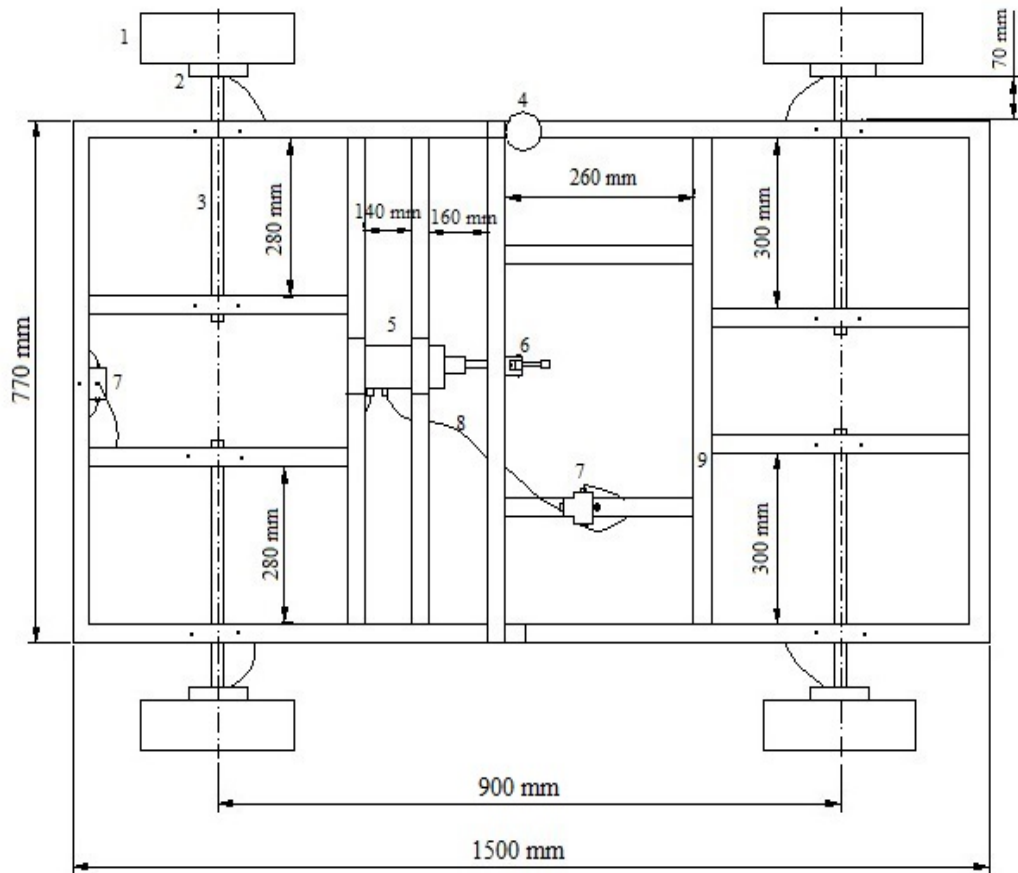
Untuk mendapatkan hasil desain yang baik, maka sebuah desain harus memiliki dasar-dasar desain yang baik pula. Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai dasar desain dari sebuah sistem roda dan sistem rem mobil listrik yang menggunakan sistem roda dan sistem rem sepeda motor.

### **1. Dasar Desain**

Ada beberapa alasan yang mendasari mengapa menggunakan sistem roda dan sistem rem sepeda motor dalam pembuatan mobil listrik, yaitu sebagai berikut:

- a. Mobil listrik mempunyai tenaga yang relatif kecil dibandingkan dengan mobil yang berbahan bakar minyak, untuk itu komponen-komponen pada mobil listrik harus dibuat ringan tetapi kuat. Oleh sebab itu, maka sistem roda dan sistem rem yang cocok digunakan pada mobil listrik adalah sistem roda dan sistem rem sepeda motor.
- b. Untuk menghemat biaya oprasional dalam pembuatan mobil listrik, maka sistem roda dan sistem rem sepeda motor sangat cocok untuk diterapkan pada mobil listrik karena sistem roda dan sistem rem sepeda motor harganya lebih murah dibandingkan dengan sistem roda dan sistem rem pada mobil.

## 2. Gambar Desain



Keterangan :

1. Roda Dan Ban
2. Piringan Rem
3. Poros Roda
4. Penampung Oli Rem
5. Master Silinder
6. Pedal Rem
7. Nepel (Penyambung slang rem)
8. Slang Rem
9. Rangka

Gambar 2.1 Desain Sistem Roda dan Ban pada *Stand*

## C. Proses Pelaksanaan

### 1. Pembuatan *Stand*

#### a. Proses pemotongan bahan

Menyiapkan besi kotak (4x4 cm) dan tebal 2 mm kemudian potong dengan menggunakan mesin gerinda dengan ukuran 70 cm dan 150 cm masing-masing dua buah.



Gambar 2.2 Bahan yang telah Dipotong

#### b. Proses perakitan *stand*

Setelah proses pemotongan selesai, plat besi dirangkai kemudian dilas dengan menggunakan las listrik.



Gambar 2.3 Proses Perakitan *Stand*

c. Proses pengeboran lubang mur baut pada *stand*

Sebelum melakukan proses pengeboran terlebih dahulu menandai bagian mana yang akan dibor dengan kapur, setelah itu lakukan proses pengeboran secara bertahap yang dimulai dari mata bor yang kecil, lebih besar dan sampai mata bor yang diinginkan.



Gambar 2.4 Proses Pengeboran Lubang Mur Baut pada *Stand*

d. Proses pengecatan *stand*

Sebelum melakukan pengecatan dengan warna utama terlebih dahulu warnai *stand* dengan warna dasar yaitu *epoxy*, hal ini bertujuan agar cat melekat dengan maksimal.



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Setelah menyusun, memahami, serta melakukan pelaksanaan proses pembuatan, memodifikasi dan merangkai sistem roda dan sistem rem pada mobil listrik. Kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan Tugas Akhir “PENGAPLIKASIAN SISTEM RODA DAN SISTEM REM SEPEDA MOTOR PADA MOBIL LISTRIK”, adalah sebagai berikut :

1. Sistem roda dan sistem rem berperan sangat penting di dalam sebuah kendaraan baik kendaraan berbahan bakar minyak maupun kendaraan listrik, untuk itu dalam proses pelaksanaannya harus dilakukan dengan seksama dan perhitungan yang baik.
2. Dalam melakukan modifikasi dan pembuatan komponen pada sistem roda dan sistem rem tidaklah mudah, karena kita diwajibkan harus mempunyai beberapa keahlian diantaranya adalah keahlian mengelas dan membubut, selain itu juga diperlukan kecermatan dan keuletan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
3. Dalam praktiknya ternyata untuk mengaplikasikan sebuah sistem roda dan sistem rem sepeda motor pada mobil listrik tidak mudah, hal ini karena konstruksi sistem roda dan sistem rem yang ada pada sepeda motor tidak sama dengan konstruksi sistem roda dan sistem rem pada mobil.
4. Setelah melakukan uji coba cara kerja sistem rem yang ada pada *stand*, menunjukkan bahwa sistem rem bekerja dengan baik, akan tetapi jika

diaplikasikan ke dalam kendaraan yang sebenarnya yaitu mobil listrik, sistem rem ini belum bisa dikatakan layak karena sistem rem ini belum diuji coba pada kendaraan yang sebenarnya.

## **B. Saran**

Dari pelaksanaan tugas akhir yang berjudul “PENGAPLIKASIAN SISTEM RODA DAN SISTEM REM SEPEDA MOTOR PADA MOBIL LISTRIK”, yang telah penulis lakukan, maka penulis mempunyai saran sebagai berikut :

1. Agar sistem roda dan sistem rem dapat bekerja dengan baik, maka harus dilakukan perawatan komponen-komponen secara berkala seperti penggantian ban saat permukaan ban sudah halus dan *service* rutin sistem rem.
2. Selalu melakukan pengecekan sistem rem saat akan digunakan untuk mengetahui apakah sistem rem masih berfungsi dengan baik atau tidak. Hal ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan.
3. Jika pada komponen sistem rem ada yang mengalami gangguan atau kerusakan, maka sedini mungkin melakukan perbaikan, karena apabila dibiarkan maka akan dikhawatirkan terjadi bahaya kecelakaan yang berakibat lebih fatal.
4. Apabila minyak rem sudah mencapai tanda minimum cepat lakukan penambahan minyak rem dengan minyak rem yang baru dan sesuai.



