

TUGAS AKHIR

SERVIS RODA DAN BAN PADA MOBIL KIJANG INNOVA TIPE G ITR-FE 2005

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



Oleh :
LATIF ARIFQI
5211312035

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**


HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Latif Arifqi
NIM : 5211312035
Program Studi : Teknik Mesin D3
Judul : Servis Roda dan Banpada Mobil Kijang Innova
Tipe G 1TR-FE 2005


Telah dipertahankan di hadapan 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 : Dr. Samsudin Anis S.T., M.T. 
NIP. 197601012003121002 (.....)

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

Dewan Penguji

Pembimbing : Drs. Wirawan Sumbodo, M.T. 
NIP. 196601051990021002 (.....)

Penguji Utama : Dr. Karnowo S.T. 
NIP. 197706062005011001 (.....)

Penguji Pendamping : Drs. Wirawan Sumbodo, M.T. 
NIP. 196601051990021002 (.....)

Ditetapkan di Semarang
Tanggal:

Mengesahkan,
Dean Fakultas Teknik

UNNES
Dr. H. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

ABSTRAK

Latif Arifqi, 2012. SERVIS RODA DAN BAN PADA MOBIL KIJANG INNOVA TIPE G 1TR-FE 2005. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Tugas akhir ini dilakukan untuk mendiagnosis gangguan atau gejala sistem roda pada Mobil Kijang Innova Tipe G 1TR-FE 2005. Tujuannya untuk dapat mendiagnosis gangguan, mengatasi gangguan serta menguji sistem roda khususnya pada Mobil Kijang Innova Tipe G 1TR-FE 2005.

Roda dan ban yang tidak seimbang disamping membuat kendaraan tidak nyaman, juga menimbulkan keausan-keausan tidak normal pada ban (*flat sporwear*) dan sistem suspensi. Dua efek penting dari keadaan tidak seimbang adalah "*wheel tramp*" (roda bergetar pada arah vertikal) dan "*wheel shimmy*" (getaran pada arah samping).

Komponen-komponen yang harus diperiksa dahulu sebelum menganalisis gangguan yaitu: memeriksa tekanan ban, memeriksa keausan ban, memeriksa bantalan roda dan memeriksa *ball joint*. Pada tiap roda memiliki *balance* yang berbeda-beda sehingga hasil yang di dapat juga berbeda-beda. Kita harus mengetahui bagaimana cara memperbaiki setiap komponen yang rusak agar tidak terjadi kesalahan.

Gangguan yang sering terjadi pada roda dan ban pada umumnya adalah pegas rusak atau patah, peredam getaran rusak (seal bocor), bantalan roda rusak, *ball joint* rusak, terjadi *body shake*, *steering shimmy* dan *flutter*. Gangguan tersebut sering terjadi disebabkan akibat roda atau ban tidak *balance* atau seimbang.

Kata kunci: Servis, *balancing*.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta laporannya yang berjudul “Servis Roda dan Ban pada Mobil Kijang Innova Tipe G 1TR-FE 2005” dengan baik dan lancar tanpa halangan yang berarti. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya di Universitas Negeri Semarang.

Dengan terselesainya Tugas Akhir ini tidak lepas berkat bimbingan, dukungan, semangat serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. M. Harlanu, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Bapak Widi Widayat S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin D3 Universitas Negeri Semarang.
4. Bapak Drs. Wirawan Sumbodo, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Sonika Maulana,S.Pd,M.Eng selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan Tugas Akhir ini yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengarahan dalam praktek di lapangan.
6. Semua pihak yang telah telah membantu, memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Semarang,

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian <i>Balancing</i>	4
B. Pemeriksaan Pelek dan Ban	8
1. Pelek Roda (<i>Disc Wheel</i>)	9
2. Ban	18
3. Membaca Kode Ban	21
4. Metode ISO	22
5. PR (<i>Play Rating</i>)	22

6. Rasio Ketebalan dan Tingkat Keausan.....	23
7. Pola Tapak Ban (<i>Tread Pattern</i>)	23
BAB III SERVICE RODA DAN BAN TOYOTA KIJANG INNOVA TIPE G	
1TR-FE 2005	
A. Alat dan Bahan.....	25
B. Proses Pelaksanaan (Pekerjaan Lapangan).....	26
C. Hasil Pemeriksaan	40
D. Pembahasan.....	43
BAB IV PENUTUP	
A. Simpulan	45
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

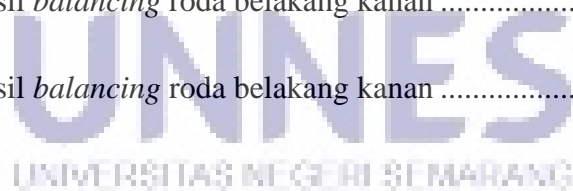


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Akibat Kondisi Roda tidak <i>Balancing</i>	4
Gambar 2. Sebaran Bobot/Masa pada Roda yang Berputar.....	6
Gambar 3. <i>Balance Statis</i>	7
Gambar 4. <i>Balance Dinamis</i>	8
Gambar 5. Pelek dan Ban.....	9
Gambar 6. Penampang Pelek Roda.....	10
Gambar 7. Pelek Baja Press	11
Gambar 8. Pelek dari Campuran Besi.....	12
Gambar 9. Kode Spesifikasi Pelek.....	13
Gambar 10. <i>Divide Type Rim</i>	14
Gambar 11. <i>Drop Center Rim</i>	15
Gambar 12. <i>Wide Drop Center Rim</i>	15
Gambar 13. <i>Semi Drop Center Rim</i>	16
Gambar 14. <i>Flat Base Rim</i>	17
Gambar 15. <i>Interim Rim</i>	17
Gambar 16. Ban Bias dan Ban Radial.....	19
Gambar 17. Roda dengan Ban Dalam.....	19
Gambar 18. Roda Ban Tubeles	20
Gambar 19. Kode Ban.....	21
Gambar 20. Rasio Ketebalan dan Tingkat Keausan.....	23
Gambar 21. Pola Dasar <i>Tread Pattern</i>	24

Gambar 22. Mengendorkan mur roda	26
Gambar 23. Mendongkrak kendaraan	27
Gambar 24. Melepas mur roda.....	27
Gambar 25. Membalance roda	28
Gambar 26. Memasang roda pada mesin <i>balance</i> dan menguncinya	28
Gambar 27. Menunggu hasil membalance	29
Gambar 28. Hasil pemeriksaan pertama	29
Gambar 29. Memasang timah <i>balance</i>	30
Gambar 30. Hasil pemeriksaan kedua.....	30
Gambar 31. Melepas <i>adaptor</i>	31
Gambar 32. Pemasangan roda pada mesin <i>balance</i>	31
Gambar 33. Menunggu hasil <i>balance</i>	32
Gambar 34. Hasil pertama <i>balancing</i>	32
Gambar 35. Pemasangan timah pemberat <i>balance</i>	33
Gambar 36. Hasil dari <i>balancing</i>	33
Gambar 37. Melepas roda dari mesin <i>balancing</i>	34
Gambar 38. Pemasangan roda pada mesin <i>balance</i>	34
Gambar 39. Menunggu hasil <i>balance</i>	35
Gambar 40. Hasil pertama membalance	35
Gambar 41. Pemasangan timah pemberat.....	36
Gambar 42. Hasil kedua membalance.....	36
Gambar 43. Pemasangan roda pada mesin <i>balancing</i>	37

Gambar 44. Menunggu hasil membalance	37
Gambar 45. Hasil pertama dari membalance	38
Gambar 46. Hasil kedua dari membalance	38
Gambar 47. Pemasangan mur roda pada kendaraan	39
Gambar 48. Mendongkrak dan melepas <i>jack stand</i>	39
Gambar 49. Mengencangkan mur roda pada kendaraan	40
Gambar 50. Hasil <i>balancing</i> roda depan kiri	40
Gambar 51. Hasil <i>balancing</i> roda depan kiri	41
Gambar 52. Hasil <i>balancing</i> roda depan kanan	41
Gambar 53. Hasil <i>balancing</i> roda depan kanan	42
Gambar 54. Hasil <i>balancing</i> roda belakang kiri	42
Gambar 55. Hasil <i>balancing</i> roda belakang kiri	42
Gambar 56. Hasil <i>balancing</i> roda belakang kanan	43
Gambar 57. Hasil <i>balancing</i> roda belakang kanan	43



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pelek.....	14
Tabel 2. Ukuran Pelek.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	48
Lampiran 2. Surat Pernyataan Selesai Pekerjaan Lapangan	49
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	50
Lampiran 4. Surat Pernyataan Selesai Bimbingan	51



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang merambah dunia otomotif mendorong manusia selalu mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi. Dunia otomotif khususnya pada mobil dikenal bagian yang bekerja. Terutama pada bagian roda dan ban, berperan penting dalam kenyamanan dan keamanan sewaktu mengendara. Sistem roda apabila tidak *balance* dapat menimbulkan bahaya dalam berkendara. Yang terpenting dalam perawatan, membongkar, memeriksa, menyetel dan memperbaiki, guna mengurangi resiko kecelakaan.

Roda dan ban terdiri dari komponen-komponen yang bekerja untuk menghasilkan putaran dan keseimbangan. Ban terdiri dari beberapa komponen yaitu: *sidewall, gum strip, cap strip/cap ply, tread, body ply, bead wire, steel belt, inner liner*. Sedangkan pelek juga memiliki beberapa komponen yaitu: *hup cap boss, rim, disc, wheel nut boss, center hole, opening, valve hole, beat seat well, drop center, hump, flange*. Dengan banyaknya komponen-komponen maka tingkat kerusakannya pun lebih banyak dan kompleks sehingga memerlukan perawatan yang teratur. Kerusakan pada salah satu komponen mengakibatkan kerja roda tidak seimbang. Servis sendiri akan dilakukan pada sistem roda kijang innova meliputi pemeriksaan keausan ban, tekanan angin, keolengan pelek.

Oleh karena itu, kita perlu mengetahui cara kerja dan gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem roda tersebut, agar bisa melakukan perbaikan apabila terjadi kerusakan sehingga kerja dari roda tersebut akan menjadi optimal. Keseimbangan dari roda tersebut harus tetap dijaga, untuk itu usaha-usaha perawatan yang dilakukan meliputi cek keausan pada pola ban, tes keolengan (*balance*).

Berdasarkan dari uraian di atas, maka penulis memilih judul “*service* roda dan ban Toyota kijang Innova” karena tertarik akan permasalahan-permasalahan yang sering terjadi pada roda dan ban tersebut.

B. Permasalahan

Permasalahan yang akan di bahas pada laporan ini adalah:

1. Bagaimana cara pengujian sistem roda Toyota kijang innova?
2. Bagaimana menganalisa kerusakan yang terjadi pada sistem roda Toyota kijang innova?
3. Bagaimana cara perbaikan kerusakan sistem roda Toyota kijang innova?

C. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mengetahui cara pengujian sistem roda pada Toyota kijang innova.
2. Menganalisis kerusakan yang terjadi pada sistem roda Toyota kijang innova.

3. Mengetahui cara memperbaiki kerusakan pada sistem roda Toyota kijang innova.

D. Manfaat

Manfaat praktis tugas akhir yang diperoleh dari “*Service* Roda dan Ban Toyota Kijang Innova” adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis adalah dapat mengetahui cara servis dan tata cara membuat laporan dengan baik dan benar.
2. Manfaat bagi pembaca adalah dapat memahami bagaimana cara servis roda dengan baik.
3. Manfaat bagi pelanggan adalah dapat merasakan kenyamanan setelah mobil di servis.
4. Manfaat bagi bengkel adalah mendapatkan penghasilan dan kepercayaan dari pelanggan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian *Balancing*

Balancing roda adalah pekerjaan menyetimbangkan roda mobil agar sebaran massa atau bobot merata, sehingga roda mobil dapat berputar pada sumbu putarnya dengan tenang tanpa ada getaran. Menjaga roda-roda mobil agar tetap *balance* memberikan manfaat kepada performa yang optimum dari investasi sebuah ban. Keuntungan yang lain adalah pengemudian yang halus meningkatkan kenyamanan pengemudian dan mengoptimumkan usia pemakaian ban. Dalam hal ini *balancing* roda turut adil dalam memperlambat keausan ban.

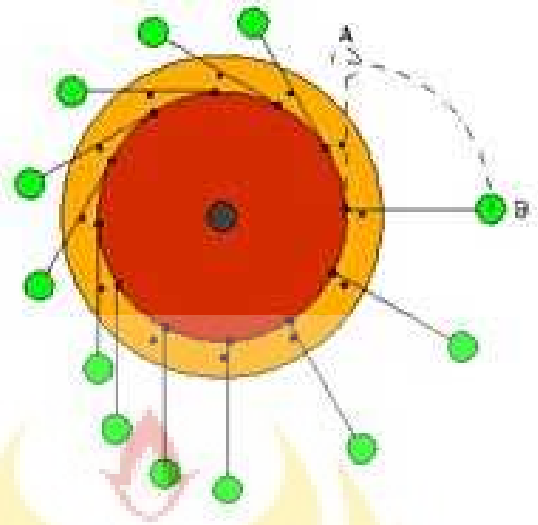


Gambar 1. Akibat Kondisi Roda tidak *Balancing*
(<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/otomotif/968-asmara-kanem>)

Roda adalah salah satu komponen kendaraan yang menopang berat kendaraan. Roda sendiri terdiri dari ban dan pelek. Ban berputar mengikuti

perubahan arah gerak kendaraan mengikuti putaran roda kemudi. Selain itu ban juga berfungsi meredam getaran dari jalan. Keausan ban sangat dipengaruhi oleh fungsi dari suspensi, steering dan penyetelan front wheel alignment. Sehingga ban dan pelek menjadi komponen yang mempunyai fungsi vital dalam kendaraan.

Kondisi roda juga sangat mempengaruhi kenyamanan dan keamanan dalam berkendara. Ban dan pelek akan mengalami perubahan kualitas dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan medan dan cara penggunaan kendaraan. Saat roda berputar, terjadi gaya sentrifugal pada tiap bagian roda. Jika pada roda yang berputar masanya tidak merata, misalnya terdapat bagian spot atau titik yang berat, bagian tersebut akan tertarik dengan arah gaya luar dari radius roda. Gaya ini semakin kuat ketika roda berputar semakin cepat. Akibatnya roda menjadi tidak seimbang (unbalance). Roda juga mendapatkan distribusi gaya sentrifugal yang tidak merata. Gaya sentrifugal yang lebih besar pada salah satu titik roda, akan menarik dengan gaya yang kuat saat ban berputar. Hal ini bisa mengakibatkan roda mobil bergerak ke atas dan ke bawah atau dari sisi satu ke sisi yang lainnya (oblok). Jika getaran tidak mampu diredam oleh sistem suspensi mobil, pengendara akan merasakan guncangan atau getaran akibat roda yang tidak balance.

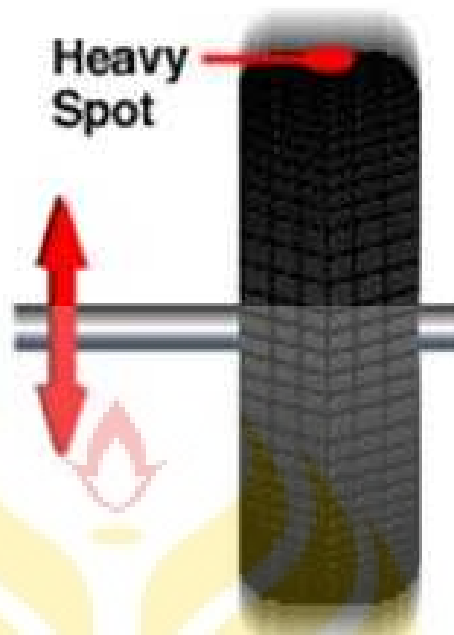


Gambar 2. Sebaran Bobot/Masa pada Roda yang Berputar
 (<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/otomotif/968-asmara-kanem>)

Macam-macam pengertian *balancing* roda:

1. *Balance Statis*

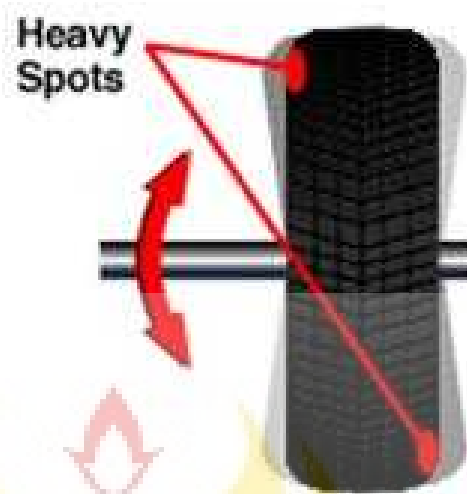
Roda yang dalam kondisi *balance statis* apabila pada roda tersebut terdapat titik yang bagian itu menjadi terlalu berat atau terlalu ringan. Spot masa pada ban akan menjadikan ban bergulir/ berputar secara tidak merata. Kondisi ini mengakibatkan saat roda berputar juga timbul gerakan naik-turun pada porosnya.



Gambar 3. *Balance Statis*
(<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/otomotif/968-asmara-kanem>)

2. *Balance Dinamis*

Balance dinamis terjadi ketika ada beban yang tidak merata pada satu atau kedua sisi tengah lateral ban dan pelek, sehingga menghasilkan goyangan sisi ke sisi ban, dengan kata lain roda meliuk atau berputar sambil oleng, hal ini yang menyebabkan steer menjadi shimmy.



Gambar 4. *Balance Dinamis*

(<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/otomotif/968-asmara-kanem>)

Ketidakseimbangan statis menciptakan hop atau getaran vertikal. Ketidakseimbangan dinamis menciptakan gerakan sisi ke sisi atau bergoyang-goyang. Umumnya roda memiliki kedua jenis ketidakseimbangan, dan memerlukan keseimbangan dinamis (biasanya disebut sebagai balancing spin/mesin balancing) untuk menciptakan pemerataan berat. Sistem balancing mengarahkan teknisi untuk menempatkan bobot counter pada permukaan luar pelek untuk mengimbangi ketidakseimbangan. Pada pekerjaan balancing diupayakan distribusi berat menjadi hampir sempurna. Apabila roda (pelek dan ban) sudah seimbang (balance) roda menjadi tidak bergetar. Ban akan berputar halus dan imbang dan tenang pada porosnya.

B. Pemeriksaan Pelek dan Ban

Pada umumnya roda yang digunakan pada mobil seperti terlihat pada gambar 5. Roda dapat dibagi menjadi pelek dan ban. Pelek roda dan ban ini pada manusia dapat diumpamakan sebagai kaki dan sepatu. Roda meluncur

disepanjang jalan sambil memikul berat kendaraan. Ban berfungsi meredam kejutan-kejutan yang ditimbulkan oleh keadaan permukaan jalan dan mencegah kejutan ini berpindah ke body.

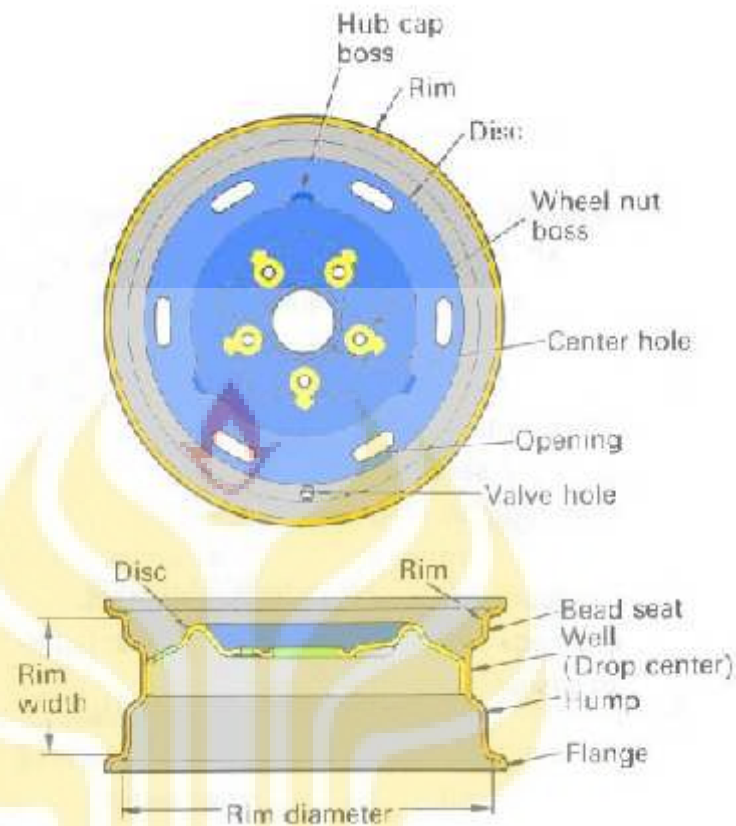


Gambar 5. Pelek dan Ban
(<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/bandan-roda.pdf>)

1. Pelek Roda (*Disc Wheel*)

Ban tidak dapat dipasang langsung pada mobil, tetapi dipasang pada roda-roda, biasanya pelek (*disc wheel*). Karena roda merupakan bagian penting yang menyangkut keselamatan mengemudi, maka harus cukup kuat untuk menahan beban vertikal dan horisontal, beban pengendalian dan pengereman dan berbagai macam tenaga yang tertumpu pada ban.

Disamping itu roda harus seringan mungkin. Tambahan pula ban harus dibalance dengan baik, dengan demikian dapat berputar lembut pada putaran tinggi, dan pelek harus dibuat akurat agar dapat mengikat ban dengan baik.



Gambar 6. Penampang Pelek Roda
(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

a. Tipe Pelek Roda

Pada gambar 6. memperlihatkan sebuah model roda yang banyak digunakan pada mobil penumpang. Beberapa roda ada yang menggunakan ruji-ruji, dan disc wheel yang banyak digunakan ini terbuat dari baja plat yang dipres dalam bentuk tertentu. Rim dilaskan menjadi satu dibagian luar disekeliling roda untuk memungkinkan pemasangan ban.

Roda dipasang pada hub atau poros (axle shaft) dengan menggunakan empat atau enam buah baut tanam (hub bolt). Mur roda dibuat sedemikian rupa sehingga pelek dapat menempatkan posisinya

dengan tepat dan center secara otomatis pada axle hub saat pemasangan. Berat pembalans (balance weight) kadang-kadang ada terpasang diluar disekeliling rim untuk membalance roda. Baut-baut yang dipasangkan pada roda disebut baut-baut hub, dan tutup yang menutupi baut-baut ini disebut tutup roda (wheel drop).

Pelek roda dapat dibedakan menurut metode pembuatan dan bahannya. Ada dua tipe yang umumnya digunakan sekarang yaitu baja press dan campuran besi tuang (cast light alloy).

1) Pelek Baja Press

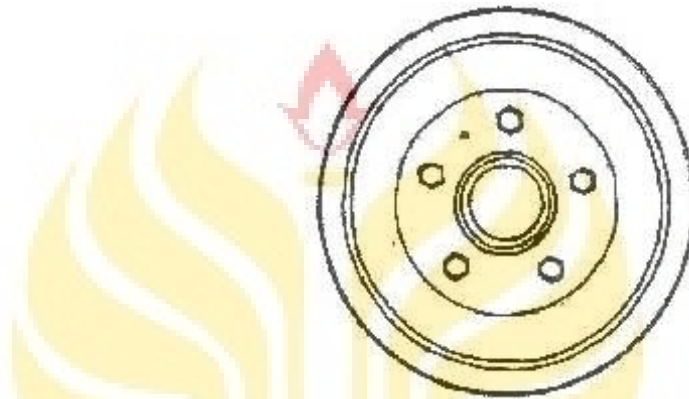
Pelek tipe (pressed-steel disc wheel) ini terdiri dari rim yang dilas. Disc dibuat dari lembaran baja yang dipres. Konstruksi seperti ini mudah untuk diproduksi dalam jumlah yang banyak. Pada umumnya mobil menggunakan tipe ini karena tahan lama dan kualitasnya merata.



Gambar 7. Pelek Baja Press
(<https://mardiy22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

2) Pelek dari Bahan Campuran Besi Tuang

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



Gambar 8. Pelek dari Campuran Besi
(<https://mardiyah22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

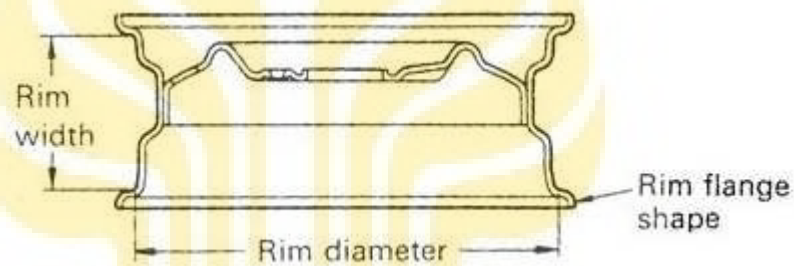
Hal yang perlu diperhatikan dalam menangani pelek aluminium adalah:

- a) Pada kendaraan yang menggunakan pelek aluminium, bila melepasnya untuk sementara, umpamanya untuk rotasi ban, perbaikan, atau bila memasang pelek yang baru pada kendaraan, maka setelah 1500 km roda dipasang periksalah kekerasan mur rodanya.
- b) Bila menggunakan rantai ban, berhati-hatilah memasangnya agar tidak merusak pelek aluminium.
- c) Gunakan khusus untuk pelek aluminium.

- d) Bila perlu membalance roda, gunakanlah balance weight khusus untuk pelek aluminium. Gunakanlah palu plastik atau karet dan bukan logam untuk memasangnya.
- e) Seperti halnya pelek jenis lainnya, periksalah pelek aluminium secara teratur.

b. Sistem Kode Spesifikasi Pelek

Ukuran pelek tercetak pada permukaan pelek itu sendiri. Biasanya meliputi lebar, bentuk dan diameter pelek.



Gambar 9. Kode Spesifikasi Pelek
(<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Misalnya: 5.50 F x 15 SDC

Keterangan 5.50 : Lebar pelek (dalam inchi)

F : Bentuk flens pelek

15 : Diameter pelek (dalam inchi)

SDC : Tipe rim

c. Pelek (Rim)

Penggunaan pelek (atau rim) yang betul akan bermanfaat bagi kemampuan ban yang dipakai dan keamanan dalam mengendarai

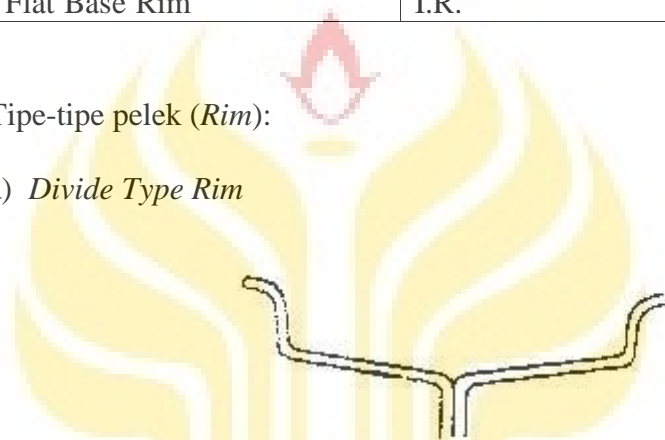
mobil. Menurut standard industri Jepang (JIS), pelek dibagi menjadi enam kategori sebagai berikut :

Tabel 1. Pelek

Nama	Singkatan
Divided Type Rim	D.T.
Drop Center Rim	D.C.
Wide Drop Center Rim	W.D.C.
Semi Drop Center Rim	S.D.C.
Flat Base Rim	I.R.

Tipe-tipe pelek (*Rim*):

a) *Divide Type Rim*



Gambar 10. *Divide Type Rim*

(<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Pelek jenis ini digunakan untuk mobil kecil, mesin pertanian, dan kendaraan industri (forklift dan sebagainya). *Divide Type Rim* paling cocok untuk keperluan buka dan pasang ban secara mudah.

Tempat kedudukan bead tidak datar, tetapi miring pada kedua sisi, menurun ke arah pusat dan membentuk apa yang dinamakan “taper”. Bead yang miring mencegah penggeseran dan akan menghasilkan pegangan yang kuat dari bead dan pelek.

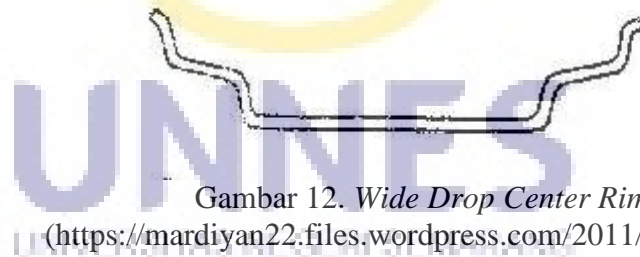
b) *Drop Center Rim*

Pelek ini digunakan terutama untuk mobil sedan dan truk kecil. Terdiri dari satu bagian saja (Devide type terdiri dari dua bagian). Bentuk bagian tengah yang cekung dimaksudkan untuk memudahkan pemasangan bead. Disini juga ada “taper” untuk mencegah pergeseran diantara ban dan pelek.



Gambar 11. *Drop Center Rim*
 (<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

c) *Wide Drop Center Rim*



Gambar 12. *Wide Drop Center Rim*
 (<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Belakangan ini ban dengan tekanan angin rendah telah digunakan untuk menambahkan kenyamanan dalam mengendarai mobil. Ban-ban tersebut lebih lebar daripada jenis yang biasa dan oleh karena itu, memerlukan suatu Wide Drop Center Rim (lebih

lebar). Kebanyakan ban ini digunakan untuk mobil sedan dan truk kecil.

d) *Semi Drop Center Rim*



Gambar 13. *Semi Drop Center Rim*
(<https://mardiy22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Semi Drop Center Rim digunakan terutama untuk ban truk kecil. Bentuk bagian tengah yang sedikit cekung memudahkan penggantian ban. Kontak antara ban dan pelek diperbesar dengan adanya “taper”. Hasilnya lebih baik daripada yang diberikan oleh jenis Flat Base biasa. Semi Drop Center Rim terdiri dari 3 bagian untuk memudahkan penggantian ban. Cincin yang dipasang diantara flens dan pelek induk disebut Cincin Pengunci (Lock Ring). Tetapi dewasa ini, pelek dengan 2 bagian (tanpa cincin pengunci) lebih sering digunakan, bagian yang dapat dilepas disebut Cincin Samping (Side Ring).

e) *Flat Base Rim*

Gambar 14. *Flat Base Rim*
 (<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Flat Base Rim dig Flat Base Rim digunakan untuk truk dan bus. Struktur pelek rata dan kuat dan oleh karena itu, dapat menahan beban yang lebih berat. Seperti pada semi drop center rim, pelepasan dari cincin samping adalah untuk pemasangan dan pelepasan ban. Pelek jenis ini sekarang dibuat lebih lebar. Tempat kedudukan bead sebelah kiri pada gambar 8, tidak begitu jelas kelihatan tetapi ada “taper“ sedikit. Pada sisi dimana cincin samping berada, tidak ada taper. Jadi disini pasangan bead tidak begitu baik, karena itu tidak direkomendasikan pemakaian pelek jenis ini.

f) *Interim Rim*

Gambar 15. *Interim Rim*
 (<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Interim Rim mempunyai konstruksi yang sama dengan Flat Base Rim yang lebar (Wide Base Rim) dan merupakan model yang telah disempurnakan dari Flat Base Rim. Dari hasil eksperimen yang bertahun-tahun ditemukan bahwa perbandingan (ratio) yang terbaik antara lebar pelek dan ban adalah sekitar 70%. Penggunaan pelek yang lebih lebar memberikan pencegahan yang baik terhadap pembangkitan panas dalam ban, umur ban yang pendek (dibandingkan dengan pelek yang lebih tua dengan lebar kira-kira 57 % dari lebar ban).

d. Ukuran Pelek

Contoh: 5.00 S x 20 F.B.

Keterangan:

Tabel 2. Ukuran Pelek

5.0	Lebar pelek (lebar dasar ban) dalam Inchi
S	Bentuk flens dari pelek Ada 20 macam, dari A sampai V
20	Diameter pelek dalam inchi
F.B.	Flat base rim

2. Ban

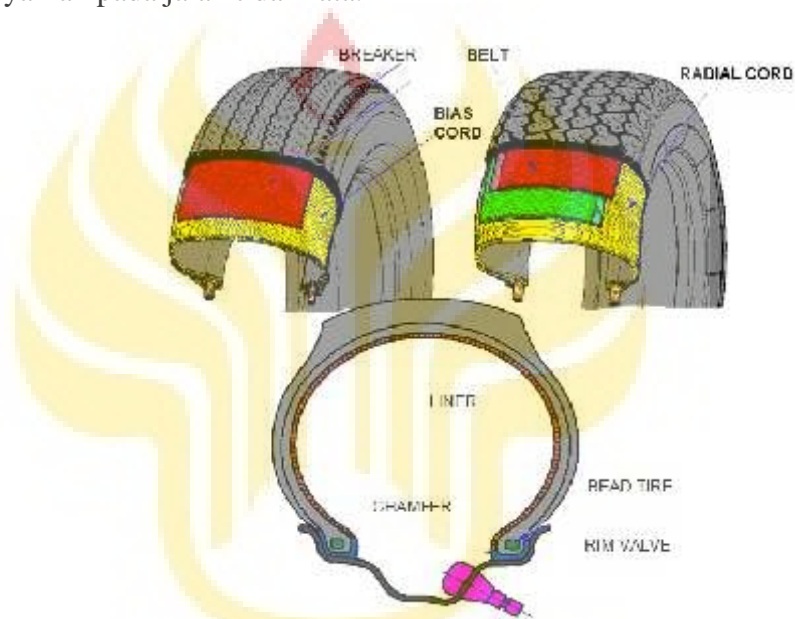
Ban kendaraan dapat dibagi sebagai berikut:

a. Ban Bias

Ban bias dibuat dengan lapisan serat arah miring. Memiliki tapak (tread) dengan daya serap benturan yang baik sehingga memberikan kenyamanan berkendara. Adapun ketahanan terhadap keausan dan guncangan (rol) tidak sebaik ban radial.

b. Ban Radial

Lapisan serat pada ban ini menyilang lingkaran ban, ditambah lapisan sabuk searah lingkaran ban. Tipe ban ini, sabuk terbuat dari serat baja. Ban ini disebut ban radial baja. Tapaknya lebih kaku, lebih tahan terhadap guncangan dan keausan daripada tipe bias, namun kurang nyaman pada jalan tidak rata.



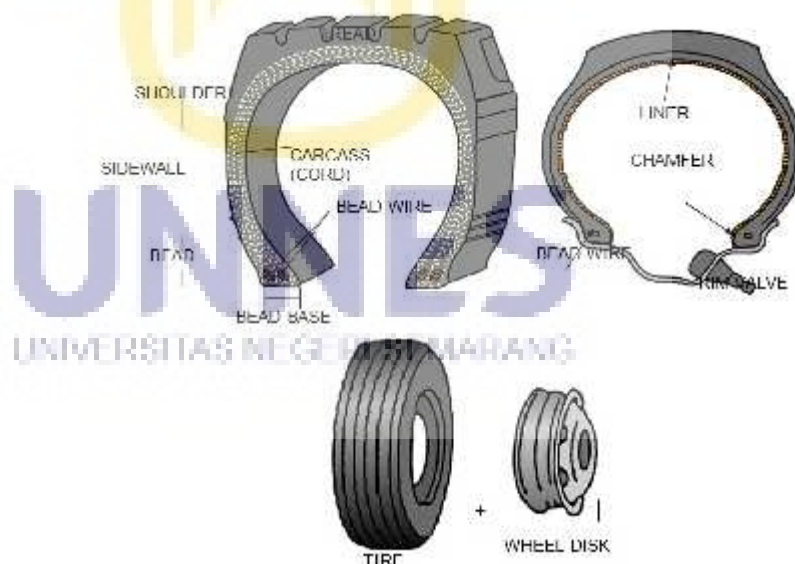
Gambar 16. Ban Bias dan Ban Radial
(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)



Gambar 17. Roda dengan Ban Dalam
(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

c. Ban Tubeless

Tipe ini dirancang untuk menahan udara langsung didalamnya tanpa menggunakan ban dalam. Dilengkapi dengan lapisan dalam untuk menghindari kebocoran udara serta berfungsi untuk menghambat udara bocor dengan cepat saat ban tertusuk, sehingga tingkat keamanannya cukup baik. Keuntungan Ban Tubeles yaitu saat ban terkena paku atau benda tajam lainnya, tread dan liner mencengkeram kuat pada paku, sehingga dapat mencegah kebocoran udara sehingga ban tidak cepat kempis. Karena udara dalam dan berhubungan langsung dengan rim, transfer radiasi panas akan lebih baik. Dengan dihilangkannya ban dalam, flap dan side ring ban menjadi lebih ringan.



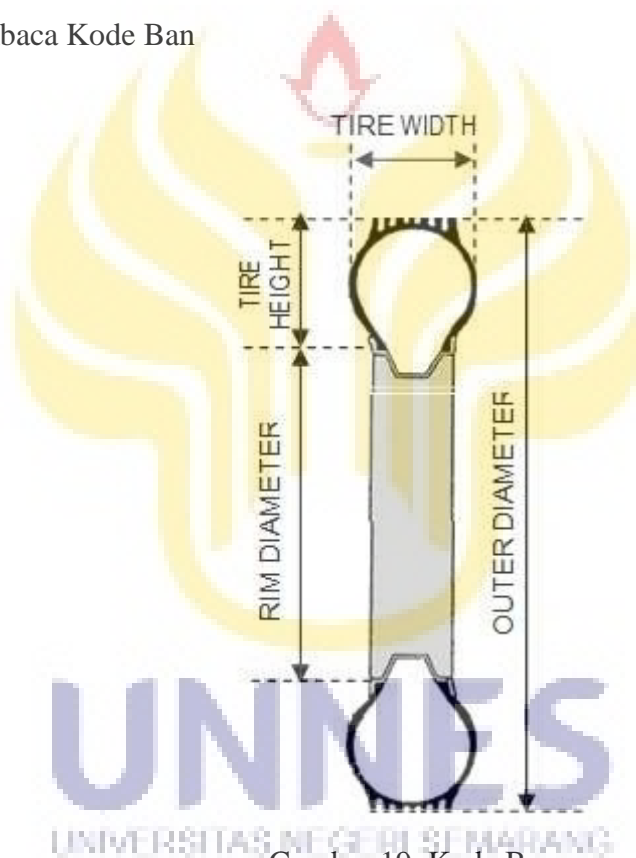
Gambar 18. Roda Ban Tubeles
(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

d. Kode Ukuran Ban dan Roda

Tabel 3. Kode Ukuran Ban dan Roda

Jenis ban		Contoh nominasi ban
Dengan Ban	Ban bias	10.00 – 20 – 14PR
	Ban radial	10.00 – 20 – 14PR
Tubeless	Ban bias	11-22.5 – 14PR
	Ban radial	11R22.5 – 14PR
Ban radial ultra flat		225 / 70 R22.5 – 14 0 / 137J

3. Membaca Kode Ban



Gambar 19. Kode Ban

(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

a. Ban dengan ban dalam

10.0 – R – 20 – 14 PR

Keterangan:

10.0 : Lebar dan ban (inchi)

R : Kontruksi radial

20 : Diameter Rim (inchi)

14 PR : Kekuatan ban (PR)

b. Ban tubeless

11 – R – 22.5 – 14 PR

Keterangan:

11 : Lebar abn (inchi)

R : Kontruksi radial

22.5 : Diameter rim (inchi)

14 PR : Kekuatan ban (PR)

4. Metode ISO

Ban radial ultra flat

225 / 70 – R – 22.5 – 140 – 137 – J

Keterangan:

225 : Lebar ban (inchi)

70 : Rasio ketebalan

R : Kontruksi radial

22.5 : Diameter rim (inchi)

140 : Indek muatan (roda tunggal)

137 : Indek muatan (roda ganda)

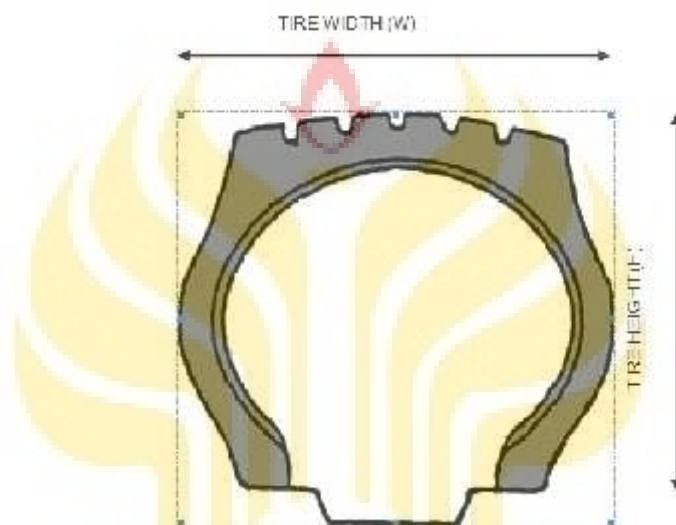
J : Simbol kecepatan

5. PR (*Play Rating*)

Rating merupakan satu istilah yang dipakai untuk menyatakan kekuatan ban, berdasarkan pada kekuatan serat katun yang ditentukan

oleh JIS. Semakin banyak jumlah lapisan, semakin tinggi kekuatan ban. Dengan kata lain, jumlah ini menyatakan berapa banyak lapisan benang katun (carcass) yang membentuk kerangka ban yang sama. 14PR tidak berarti bahwa ban mempunyai 14 lapisan serat katun.

6. Rasio Ketebalan dan Tingkat Keausan



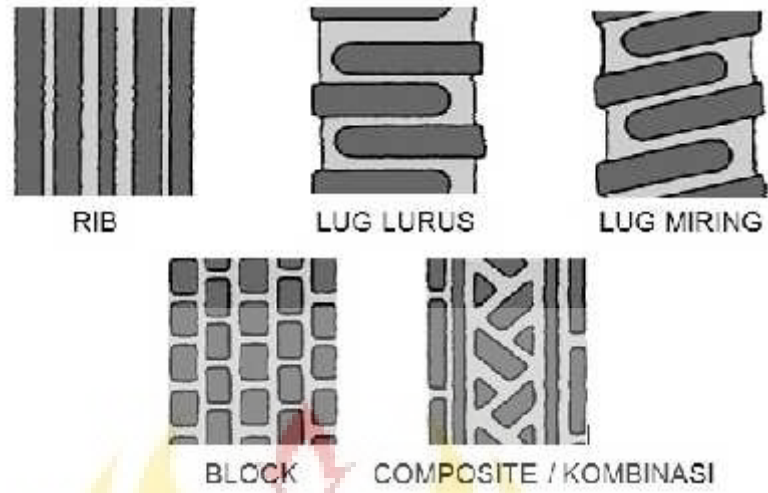
Gambar 20. Rasio Ketebalan dan Tingkat Keausan
(<https://mardiyand22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)

Rumus ketebalan dan kerataan:

$\text{Rasio ketebalan} = \frac{W}{H}$	$\text{Tingkat kerataan} = \frac{W}{H} \times 100$
----------------------------------------	----------------------------------------------------

7. Pola Tapak Ban (*Tread Pattern*)

Jenis, ukuran dan play rating ban ditentukan pada tahap desain kendaraan, tetapi pola tapak dapat ditentukan menurut kondisi pelayanan. Menurut tapaknya secara umum ban diklasifikasikan menjadi 5 pola dasar sebagai berikut.



Gambar 21. Pola Dasar *Tread Pattern*
(<https://mardiyan22.files.wordpress.com/2011/01/ban-dan-roda.pdf>)



BAB IV

PENUTUP

A. Simpulan

Dalam mendiagnosis gejala atau gangguan pada sistem roda khususnya Kijang Innova 1TR-FE dilakukan bertahap yaitu menganalisis penyebab gejala yang terjadi kemudian bagaimana cara mengatasinya. Dalam menganalisis penyebab dan perbaikan harus dilakukan proses servis roda dan ban atau *balancing*. Gejala atau gangguan yang sering terjadi pada sistem *roda* sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian sistem roda dan ban Toyota kijang Innova dengan cara *tes drive* dan menganalisa apa yang terjadi pada mobil tersebut.
2. Melakukan tes drive dengan kecepatan 80 km/jam sehingga mengalami getaran. Gangguan ini terjadi karena roda tidak *balance*, setelan kaki-kaki kurang tepat.
3. Melakukan perbaikan atau *balancing* roda dengan berurutan, dimulai dari mendokrak mobil, melepas roda mobil, memeriksa tekanan angin ban, melakukan proses *balancing*.

B. Saran

Untuk menjaga agar sistem roda bekerja secara normal, perlu melakukan perawatan berkala. Seperti servis pada roda dan ban, hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum servis roda dan ban adalah:

1. Jika kondisi mobil saat berjalan pada kecepatan tertentu terasa bergetar, segeralah melakukan *balancing* agar mobil bisa berjalan dengan stabil.
2. Mengendorkan baut roda sebelum di dongkrak, agar mempermudah pada saat melakukan pelepasan baut pada saat posisi roda diatas (posisi roda saat di dongkrak).
3. Sebelum menggunakan alat *balancing* roda, disarankan untuk membaca buku panduan *balancing* terlebih dahulu, agar tidak terjadi suatu hal yang tidak diinginkan terjadi pada alat yang sedang digunakan.
4. Pada saat melakukan *balancing* roda, ukur keseimbangan roda terlebih dahulu. Kemudian pasang beban pemberat sesuai yang dibutuhkan pada pelek, agar roda bisa *balance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Pedoman Reparasi Kijang Innova (Diagnosa)*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- Anonim. 2005. *Pedoman Reparasi Kijang Innova (Chasis dan Bodi)*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- Anonim. 2005. *Pedoman Reparasi Kijang Innova (Diagnosa)*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- Daryanto. 2003. *Dasar – Dasar Teknik Mobil*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Daryanto. 2004. *Reparasi Casis Mobil*. Jakarta : PT Rineka Cipta dan PT Bina Adiaksara.
- Fauzan. 2001. *Memilih dan Merawat Ban Mobil*. Cimanggis : Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara Puspa Swara.
- Santoso, Budi, dkk. 2005. *Balans Roda / Ban*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.