

**ANALISA PENGARUH DISTRIBUSI BERAT TERHADAP
PEMAKAIAN BAN PADA HONDA BEAT FI**

SKRIPSI



Disusun oleh :

ANTONIUS LEO SUTARTO

NIM : 081210759

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK MESIN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK

2016

LEBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini sudah diseminarkan dan dipertahankan didepan tim penguji tanggal 25 Agustus 2016 dan dapat diterima sebagai syarat akhir studi pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Eko Sarwono,ST.,MT)
NIDN. 00.1810.6901

(Fuazen.ST.,MT)
NIDN. 11.2208.7301

Tim Penguji

Penguji I

Penguji II

(Aspiyansyah, ST.,M.Eng)
NIDN. 00.0307.7601

(Gunarto, ST.,M.Eng)
NIDN. 00.0909.7301

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

(Aspiyansyah, ST.,M.Eng)
NIDN. 00.0307.7601

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini dosen pembimbing skripsi, menerangkan bahwa :

Nama : Antonius Leo Sutarto

Nim : 081210759

Judul : Analisa Pengaruh Distribusi Berat Terhadap Pemakaian Ban Pada
HONDA BAET FI

Diperiksa Dan Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Eko Sarwono.ST.,MT)
NIDN. 00.1810.6901

(Fuazen.ST.,MT)
NIDN. 11.2208.7301

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

(Aspiyansyah, ST.,M.Eng)
NIDN. 00.0307.7601

PERNYATAAN

**ANALISA PENGARUH DISTRIBUSI BERAT TERHADAP PEMAKAIAN
BAN PADA HONDA BEAT FI**

SKRIPSI

Saya mengakui skripsi ini hasil kerja dari saya sendiri kecuali ketipan dan ringkasan yang sudah dicantumkan masing-masing sumbernya.

Pontianak, 25 Agustus 2016

ANTONIUS LEO SUTARTO
081210758

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya, serta telah memberikan kekuatan, kemudahan, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “ **ANALISA PENGARUH DISTRIBUSI BERAT TERHADAP PEMAKAIAN BAN PADA HONDA BEAT FI** ”.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik. Di dalam tugas akhir ini penulis telah mengaplikasikan berbagai macam teori yang telah penulis dapatkan dari kegiatan belajar mengajar di kampus.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Eko Sarwono, ST.,MT selaku dosen Pembimbing Akademik dan Pembantu Rektor, yang telah memberi bimbingan dan motifasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Fuazen,ST.,MT selaku dosen Pembimbing II, yang telah memberi bimbingan dan motifasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Aspiyansyah.ST.,M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik, dosen penguji I yang telah memberi bimbingan dan motifasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Gunarto.ST.,M.Eng selaku dosen penguji II dan ketua jurusan yang telah memberi bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

5. Semua dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu yang secara ikhlas memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.
6. Orang tua Zakarias sakarianto ayah, dan Kristiana ibu saya, yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materi dalam pengerjaan skripsi.
7. Adik – adik saya Krisdianto Lino Sumarno dan Sri Rezeki Oktaviani yang selalu memberikan semangat dan motifasi.
8. Kantor Dinas Pekerjaan Umum Pengujian Kualitas dan Kontrol Siantan, yang telah ikhlas memberikan tempat untuk melakukan penelitian.
9. Kawan-kawan Fakultas Teknik angkatan '08 : Muhammad Dhori, '09 : Abdul Azis, Miftahur Ramadhan, '12 : Rahmat Nanang, tidak lupa pula kepada Hartianto Edoardo Paulus, Joko Purnomo, Lodovica marcyani selvi dan kantin bibik Ani sebagai tempat inspirasi serta semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini.

Dalam Tugas Akhir ini penulis menyadari akan adanya kesalahan dan kelemahan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak akan sangat diterima demi penyempurnaan tugas akhir ini.

Akhirnya semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan tentang ban.

Pontianak, 25 Agustus 2016

PENULIS

Analisa Pengaruh Distribusi Berat Terhadap Pemakaian Ban Pada Honda Beat FI

Antonius Leo Sutarto Nim : 08.121.0759

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak

Abstrak

Ban merupakan bagian motor yang bersentuhan langsung dengan permukaan jalan. Pemilihan ban yang benar, sangat menentukan keselamatan pengendara dari bahaya *slide* pada jalan-jalan tertentu, dapat menurunkan biaya operasional kendaraan, *performance* meningkat dan *maintenance* mudah. Informasi lengkap mengenai ban dapat dilihat di *handbook* yang dikeluarkan oleh pihak ban. Dalam penelitian penulis bertujuan untuk mengetahui kemampuan ban *Federal 90/90-14 M/C 46P* dan ban toreh *Federal 90/90-14 M/C 46P* saat melakukan perjalanan, mencegah kerusakan atau ausnya ban saat pemakaian dan memberikan kemudahan untuk mengerti distribusi berat kendaraan. Pada pembandingan Kecepatan 3.000 rpm, 3500 rpm dan 4000 rpm dengan beban Muatan total 223 Kg, 233 Kg dan 243 Kg, dengan waktu 1 jam setiap muatan dengan pengujian diatas *Tire Tread* dengan nilai keausan tertinggi pada kecepatan 4000 rpm dan muatan 243 Kg sebesar 10.2 Gram, untuk keausan terendah pada kecepatan 3000 rpm dan muatan 223 Kg sebesar 1.8 Gram, pada putaran ban yang dilakukan secara kontinyu, dari hasil pengujian menunjukkan beratnya beban dan tingginya putaran sangat mempengaruhi tingginya tingkat pengikisan atau keausan ban.

Kata Kunci : ban, banfederal, bantoreh, banbaru, tiretread

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTAK	iii
DATAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Metode Pemecahan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4

BAB II. DASAR TEORI.....	6
2.1. Pengertian Ban	6
2.2. Jenis – Jenis Ban	6
2.2.1. Klasifikasi Menurut Cara Penyusunan Ply-cord	7
2.3. Perbedaan Ban Bias dan Ban Radial	8
2.3.1 Ban Bias	8
2.3.2. Ban Radial	8
2.4. Klasifikasi Menurut Caranya Menyimpan Udara	9
2.4.1. Ban Dengan Ban Dalam(Tube Type).....	9
2.4.2. Ban Tanpa Ban Dala (Tubeless)	9
2.5. Perbedaan Ban Tube Type Dengan Ban Tubeless	10
2.5.1. Ban Tube Type	10
2.5.2. Ban Tubeless Type	10
2.5.3. Keuntungan Ban Tubeless.....	10
2.6. Sistem Kode Spesifikasi Ban	10
2.6.1. 90/80-17 Menyatakan Ukuran Ban	11

2.6.2. Usia Produksi	12
2.6.3. Arah Perputaran Ban	12
2.6.4. Petunjuk Beban Maksimum	13
2.6.5. Batas TWI	13
2.6.6. Kecepatan.....	14
2.6.7. Simbol Lain.....	15
2.7. Play Rating	15
2.8. Tekanan Udara Ban.....	15
2.8.1. Tekanan Udara Ban Yang Berlebihan.....	16
2.8.2. Tekanan Ban Yang Kurang.....	16
2.8.3. Memeriksa Tekanan Udara Ban.....	16
2.9. Jenis Ban	17
2.9.1. Semi Slick Tires	17
2.9.2. Slick Tires	18
2.9.3. Sport Touring Tire.....	18
2.9.4. Cruiser Tires.....	19

2.9.5. Off Road Tires.....	20
2.9.6. Scooter Tire.....	21
2.10. Konstruksi Ban.....	22
2.11. Indikator Keausan Ban.....	23
2.12. Pelek.....	24
2.13. Kualitas Dari Aneka Jenis Pelek Motor.....	25
2.13.1. Berdasarkan Berat Beban	25
2.13.2. Berdasarkan Harga	25
2.13.3. Berdasarkan Perawatannya	25
2.14. Pelek Aluminium	26
2.14.1. Berdasarkan Berat Beban.....	26
2.14.2. Berdasarkan Perawatan	27
2.15. Pelek Besi (Pelek Kaleng).....	27
2.15.1. Berdasarkan Berat Beban.....	27
2.15.2. Berdasarkan Harga	27
2.16. Bahan Baku Ban.....	27

2.16.1. Bagian Pembentukan Ban Luar.....	29
BAB III. METODE PENELITIAN	30
3.1. Rancangan Penelitian	30
3.1.1. Prosedur Penelitian.....	30
3.2. Spesifikasi Honda Beat	33
3.3. Instrument Penelitian	34
3.4. Ilustrasi Penelitian.....	35
3.5. Metode Penelitian.....	37
BAB IV. ANALISA DATA.....	38
4.1. Pengaruh Pembebanan Dan Kecepatan Terhadap Keausan Ban	38
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Ban Baru	38
4.1.1. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	39
4.1.2. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	40
4.1.3. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	41
4.1.4. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	42
4.1.5. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	43

4.1.6. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	44
4.1.7. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	45
4.1.8. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	46
4.1.9. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	47
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Ban toreh	48
4.2.1. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	49
4.2.2. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	50
4.2.3. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3000rpm	51
4.2.4. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	52
4.2.5. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	53
4.2.6. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3500rpm	54
4.2.7. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	55
4.2.8. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	56
4.2.9. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 4000rpm	57
4.2. Keausan Dalam Persen.....	57
4.3. Menentukan Jarak Tempuh Ban.....	59

4.4. Pengaruh Benban Terhadap Ketahanan Ban.....	59
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
Kesimpulan	62
Saran.....	63
Daftar Pustaka.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

Kecepatan Ban	4
Spesifikasi Honda Beat FI.....	31
Pengikisan Ban Baru	32
Pengikisan Ban Toreh	32
Hasil Pengujian Ban Baru	36
Hasil Pengujian Ban Toreh	48
Hasil Pengujian Ban Baru	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ban Bias	7
2.2. Ban Radial	8
2.3. Ban Dengan Ban Dalam	9
2.4. Ban Tubeless	9
2.5. Ban Tubeless Dan Ban Dengan Ban Dalam	10
2.6. Spesifikasi Ban	11
2.7. Ukuran Ban Dan Indicator Keausan Ban	11
2.8. Arah Putaran Ban Dan Kode Produksi	13
2.9. Kode Kapasitas Angkut Pada Ban	13
2.10. Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Bentuk Ban	15
2.11. Ban Semi Slick	17
2.12. Ban Slick	18
2.13. Ban Sport Touring	19

2.14. Ban Cruiser	20
2.15. Ban Off Road	21
2.16. Ban scooter.....	22
2.17. Konstruksi Ban.....	22
2.18. Indikator Keausan Ban.....	24
2.19. Stel Pelek jari–jari (<i>spoke wheels</i>)	24
2.20. Jenis Pelek Motor.....	25
2.21. Press Pelek Racing Otomatis	26
2.16.1. Bagian Pembentukan Ban Luar.....	29
3.1. Motor Honda Beat FI.....	33
3.2. Tire Tread (Tampak Samping).....	35
3.3. Tire Tread (Tampak Samping).....	36
3.4. Tire Tread (Tampak Depan).....	36
4.1. Pecahnya Bead	60
4.2. Pengikisan Bagian Dalam Pada Ban Luar	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini, motor bukan merupakan alat transportasi yang istimewa, motor merupakan alat pelengkap kebutuhan kita yang sangat vital. Oleh karena itu manusia selaku pemakai menuntut adanya keamanan dan kesempurnaan dalam kendaraan. Bertolak dari kenyataan tersebut di atas maka munculah teknologi-teknologi baru dalam bidang otomotif.

Ban merupakan bagian motor yang bersentuhan langsung dengan permukaan jalan. Pemilihan ban yang benar, sangat menentukan keselamatan pengendara dari bahaya *slide* pada jalan-jalan tertentu, dapat menurunkan biaya operasional kendaraan, *performance* meningkat dan *maintenance* mudah. Informasi lengkap mengenai ban dapat dilihat di *handbook* yang dikeluarkan oleh pihak ban.

Untuk memilih ban dengan tepat, yang pertama harus diperhatikan adalah GVW dan kemampuan menampung beban oleh masing-masing ban. Hitungan pertama adalah berat kotor yang akan dibebankan pada ban depan dan belakang, kemudian bagi dengan jumlah roda pada masing-masing axle sehingga diperoleh berat beban pada masing – masing ban.

Kapasitas ban sebaiknya sama dengan atau sedikit lebih besar dari berat beban yang akan di bawa. Ban yang lebih kecil dapat digunakan pada roda depan,

namun untuk putaran ban yang baik, lebih baik digunakan ban ukuran yang sama baik depan maupun belakang.

Overloading dan *underinflation* dapat menyebabkan tingginya masalah – masalah beruntun termasuk aus ban atau pecahnya ban. *Overinflation* menyebabkan tekanan pada ban dan juga mempercepat keausan ban. Data untuk *inflation* dan pemilihan ban dengan benar dapat dicari dengan mudah. Terserah kepada pemilik kendaraan untuk memilih *handbook* dalam pemilihan ban dan pemeliharaan motor dengan ban yang tepat, pemeliharaan yang baik dan operasi kendaraan yang benar akan membuat biaya operasional lebih rendah, *performance* yang lebih baik, usia kendaraan lebih lama dan pengendara lebih puas.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam *experiment* ini penyusun akan melakukan penelitian untuk mengenal dan melihat karakteristik suatu ban.

Ban mempunyai pengaruh yang cukup besar pada kendaraan dan merupakan alat vital suatu kendaraan, ban pada kendaraan di pengaruhi beberapa faktor diantaranya : kecepatan kendaraan, banyaknya pengereman, temperatur jalan, temperatur ban, jenis ban dan gesekan.

Dalam penelitian ini penulis hanya memfokuskan pada pengaruh keausan ban pada jarak tempuh dan beban standar kendaraan.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan di atas beton cetak standar jalan

- b. Kecepatan 3.000 rpm, 3500 rpm dan 4000 rpm
- c. Waktu 1 jam setiap muatan
- d. Muatan total 223 Kg, 233 Kg dan 243 Kg
- e. Penelitian dilakukan pada ban standar federal 90/90-14 M/C 46P dan ban toreh federal 90/90-14 M/C 46P
- f. Penelitian hanya menggunakan motor metic Honda Beat FI

1.4. Tujuan

1.4.1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum yang ingin didapatkan dari penulisan tugas akhir ini, yaitu:

- a. Sebagai syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di program studi teknik mesin jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas Muhammadiyah Pontianak.
- b. Sebagai media untuk mengenal atau memperoleh kesempatan untuk melatih diri dalam melaksanakan berbagai jenis pekerjaan yang ada di lapangan.

1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Dapat menentukan kemampuan ban saat melakukan perjalanan.
- b. Mencegah kerusakan atau ausnya ban saat pemakaian.
- c. Memberikan kemudahan untuk mengerti distribusi berat kendaraan.

1.5. Metode Pemecahan Masalah

Adapun metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir tentang “ ANALISA PENGARUH DISTRIBUSI BERAT

TERHADAP PEMAKAIAN BAN PADA HONDA BEAT FI ” adalah sebagai berikut :

- a. Pengamatan dan pengambilan data dari lapangan.
- b. Wawancara tentang masalah yang dihadapi.
- c. Dengan mencari literatur di perpustakaan yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini, sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode pemecahan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Terdiri dari pengertian ban, jenis – jenis ban, perbedaan ban, klasifikasi penyimpanan udara, perbedaan ban *tube type* dan ban *tubeless*, *system* kode spesifikasi ban, *play rating*, tekanan udara, jenis ban, konstruksi ban, *indicator* keausan ban, pelek, kualitas pelek, pelek aluminium dan pelek besi, bahan baku ban, bagian pembentukan ban luar

BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri dari metode penelitian, rencana penelitian, prosedur penelitian, spesifikasi Honda Beat, instrumen penelitian, ilustrasi gambar, metode penelitian,

BAB IV ANALISA DATA

Terdiri dari Pengaruh Pembebanan dan kecepatan terhadap keausan ban, Data ban baru yang Sudah dianalisa, grafik beban terhadap pengikisan ban baru, data ban toreh yang sudah dianalisa, grafik beban terhadap pengikisan ban toreh, keausan dalam persen, menentukan jarak tempuh ban, pengaruh beban terhadap ketahanan ban,

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Terdiri dari kesimpulan dan saran

BAB II

TEORI DASAR

2.1. Pengertian Ban

Ban adalah bagian motor yang bersentuhan langsung dengan permukaan jalan. Fungsi ban antara lain :

- a. Menyerap kejutan yang diterima dari permukaan jalan yang tidak rata.
- b. Menambah kenyamanan berkendara.
- c. Menopang seluruh berat kendaraan.
- d. Mengontrol gerak awal, percepatan, perlambatan, pengereman dan belokan.
- e. Ban yang dipilih harus dapat membawa muatan aktual pada *axle* dalam kecepatan tertentu.
- f. Kapasitas beban maksimum pada ban harus lebih kecil dari beban maksimum yang ditetapkan untuk setiap ban.

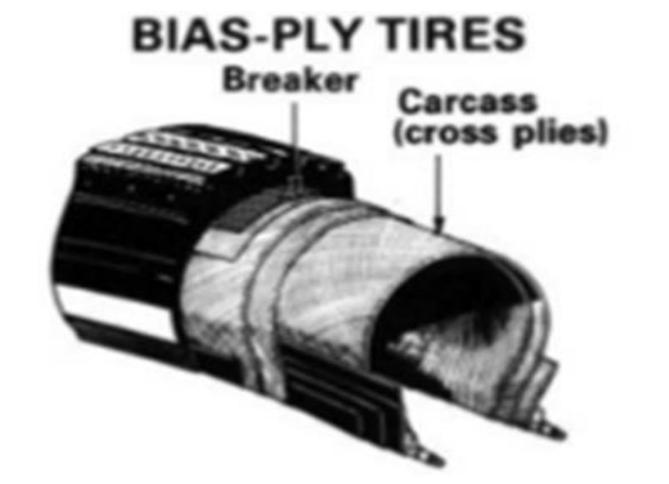
2.2. Jenis - Jenis Ban

Menurut konstruksinya ban dikelompokkan sebagai berikut : klsifikasi menurut cara penyusunan *ply-cord* yang membentuk carcass, ban *bias-ply* (*cross-ply tire*) dan *ban radial-ply*. Klasifikasi menurut caranya menyimpan udara : ban dengan ban dalam (*tube type*) dan ban tanpa ban dalam (*tubeless*).

2.2.1. klasifikasi menurut cara penyusunan ply-cord yang membentuk carcass

a. ban bias (*cross-ply tire*)

Carcass untuk ban bias (*bias-ply tire*) disusun darilapisan-lapisan benang yang membentuk sudut 30° . 40° terhadap garis tengah. Susunan seperti ini untuk menopang beban pada arah memanjang dan arah melintang

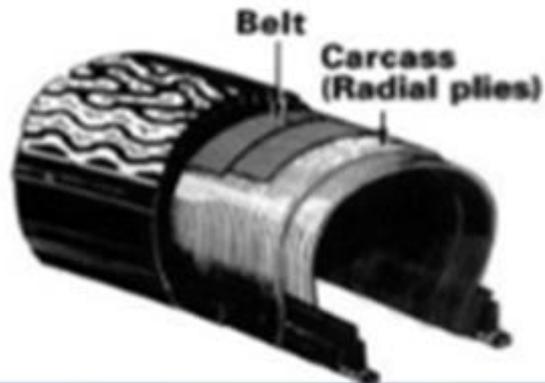


Gambar 2.1 Ban Bias

b. ban radial-ply

Carcass ban radial terdiri dari lapisan benang yang tegak lurus dengan garis tengah ban. Konstruksi ini sangat fleksibel pada arah radial tetapi kurang tahan terhadap beban memanjang sekeliling roda. Ban *radial* yang *rigid* menghasilkan kemampuan membelok dan kemampuan kecepatan tinggi yang baik serta tahanan terhadap gelindingnya rendah. Ban *radial* juga memiliki daya tahan aus yang tinggi tetapi bila digunakan pada jalan yang tidak rata dengan kecepatan rendah kenikmatan pengendara menjadi kurang

RADIAL-PLY TIRES



Gambar 2.2. Ban Radial

2.3. Perbedaan Ban Bias dan Ban Radial

2.3.1. Ban Bias

- a. Dinding samping lebih tebal (kaku) dibandingkan dengan radial.
- b. Telapak kurang kaku dibanding ban radial.
- c. Dinding samping tebal akan mengurangi kelenturan, setiap gerakan akan mempengaruhi penampang telapak ban.

2.3.2. Ban Radial

- a. Dinding samping ban tidak tebal (lentur).
- b. Telapak ban lebih kaku.
- c. Waktu kendaraan menikung, gaya menyamping diserap oleh dinding ban yang lentur, sehingga tidak mempengaruhi kedudukan telapak ban dengan permukaan jalan.

2.4. Klasifikasi Menurut Caranya Menyimpan Udara

2.4.1. Ban dengan ban dalam (Tube Type)

Ban Bias dengan ban dalam adalah ban bias dimana didalamnya terdapat ban dalam untuk menampung udara yang dipompakan kedalam ban. Katup atau pentil (*Air Valve*) yang menonjol keluar melalui lubang pada pelek menjadi satu dengan ban dalam. Ban *bias* dengan ban dalam akan segera kempes bila terkena atau tertusuk benda tajam.



Gambar 2.3. Ban Dengan Ban Dalam

2.4.2. Ban Tanpa Ban Dalam

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



Gambar 2.4. Ban Tubeless

2.5 Perbedaan Ban Tube Type dan Ban Tubeless

2.5.1 Ban Tube Type

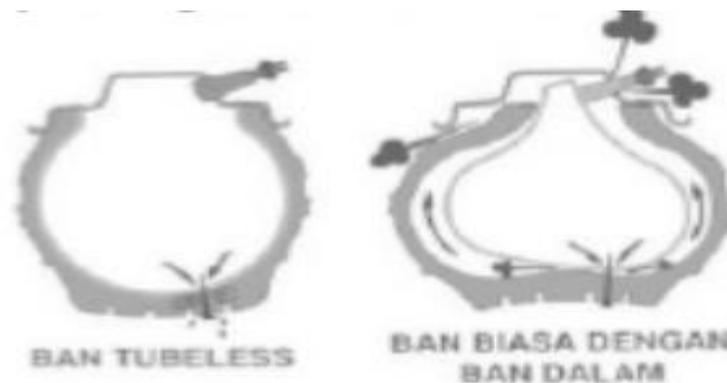
- a. Memakai ban dalam.
- b. Pada bagian *beadnya* tidak ada air seal.

2.5.2 Ban Tubeless Type

- a. Memakai inner liner yang berfungsi sebagai pengganti ban dalam.
- b. Pada bagian *beadnya* ada *air seal* (*hump*) yang berfungsi sebagai penahan udara.

2.5.3 Keuntungan Ban Tubeless

- a. Bila ban tertusuk paku atau benda tajam lainnya, ban tidak menjadi kempes sekaligus karena lapisan dalamnya menghasilkan efek merapatkan sendiri.
- b. Karena udara dalam ban berhubungan langsung dengan rim, transfer radiasi panas akan lebih baik.

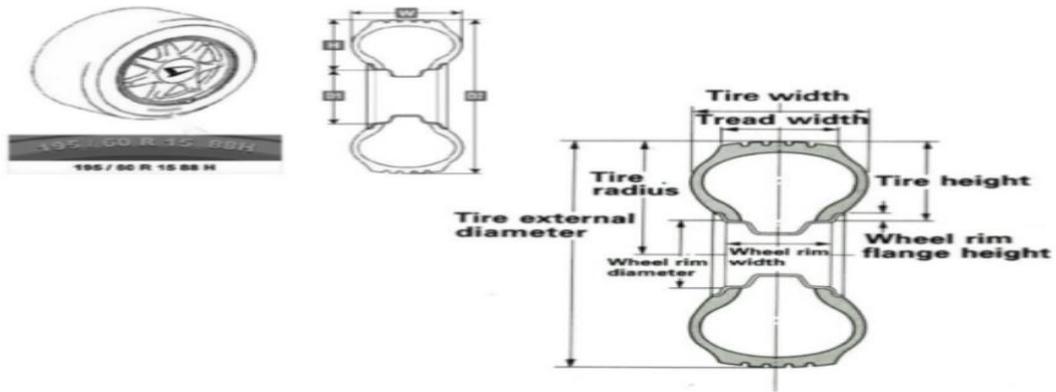


Gambar 2.5. Ban tubeless dan ban dengan ban dalam

2.6. 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 huru R.



Gambar 2.6. Spesifikasi Ban

2.6.1. 90/80-17 menyatakan Ukuran Ban



Gambar 2.7 Ukuran Ban dan idikator keausan ban

Biasanya akan ditandai dengan kode dengan format seperti 2.50-17 atau 90/80-17 Lantas, apa bedanya ? Begini, teori dasarnya. Contoh : 90/80-17. (biasa dibaca: "Sembilanpuluh Delapanpuluh Tujuhbelas"). Angka 90, menunjukkan lebar ban dalam satuan milimeter, dan 80 adalah persentase rasionya (persentase Tinggi ban terhadap lebarnya). Sedang angka ketiga, 17, artinya diameter pelek

dalam satuan inci. Jadi, 90/80-17 punya makna; lebar tapak ban 90 mm, dengan tinggi $80\% \times 90 \text{ mm} = 72 \text{ mm}$. Dan diameter ban 17 inci. Contoh lain: 3,00-17. (biasa dibaca: "Tigaratus Tujuhbelas). Angka 3.00 menunjukkan lebar ban dalam inci, sedang 17 adalah diameter pelek dalam satuan inci.

Lalu berapa tinggi ban ukuran 3.00-17 ? Sebenarnya, cara membacanya sama. Angka pertama itu lebar, angka kedua rasio dan angka ketiga diameter pelek. Jadi kalau angka ke dua tidak ada, dianggap rasionya 100%. Jadi ban dengan ukuran 3.00-17, mempunyai lebar dan tinggi ban sama-sama 3 inci. Lalu Samakah ban ukuran 90/80-17 dengan 3.50-17 ? Jawabannya : (Ingat pelajaran waktu SD, 1 inci = 25,4mm)

Lebar tapak ban 3.50-17 adalah $3,50 \times 25,4 \text{ mm} = 88,9\text{mm}$, dan Tingginya 88,9mm juga. Lebar tapak ban 90/80-17 adalah 90mm, Sedangkan Tingginya $80\% \times 90\text{mm} = 72\text{mm}$. Artinya, ban 90/80-17 lebih lebar, tapi lebih tipis dikit dari pada ban 3.50-17.

2.6.2. Usia Produksi

Ditunjukkan empat angka yang terdapat di sisi ban. Misalnya, 3209 Angka tersebut menunjukkan periode produksi ban. Dua angka pertama menunjukan minggu, dua angka terakhir berarti tahun pembuatan. Jadi kalau dibaca, kode di atas berarti, ban diproduksi pada minggu ke-32 tahun 2009. Kode angka ini penting, mengingat semakin lama ban tersimpan, semakin rentan terhadap kerusakan akibat kekerasan kompon ban.

2.6.3. Arah Perputaran Ban

Ditandai dengan kode berupa anak panah. Tanda ini digunakan sebagai patokan Arah berputarnya roda harus searah dengan tanda anak panah tersebut.



Gambar 2.8. Arah Putaran Ban dan Kode Produksi

2.6.4. Petunjuk Beban Maksimum

Biasanya pada ban juga terdapat petunjuk yang menerangkan beban maksimum yang dapat ditahan oleh ban tersebut. Seperti *MAX. LOAD 170kg (374 lbs) AT 260 kPa (38 psi) COLD* yang artinya ban tersebut mampu menahan berat maksimal sampai 374 Lbs atau sekitar 170 Kg (1 Lbs = + 450 gr) pada tekanan angin 38 psi dengan kondisi ban dingin (tidak dipakai).



Gambar 2.9. Kode Kapasitas Angkut Pada Ban

2.6.5. Batas TWI

Thread *Wear Indication* (TWI) atau indikator batas pemakaian. Pada ban ditandai bentuk segitiga. Kode ini menunjukkan batas paling minim alur ban. Batas ketebalan alur ban yang ditunjukkan segitiga berupa tonjolan yang ada di dasar ban. Jika ketebalan pola ban sama dengan tonjolan tersebut, berarti ban minta ganti.

2.6.6. Kecepatan

Kode kecepatan adalah simbol (huruf alphabet) yang menunjukkan batas maksimum kecepatan sebuah ban yang dipacu dengan membawa beban yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam standar, selama 1 (satu) jam terus menerus.

Tabel kecepatan ban

Kode	Kecepatan max	Kode	Kecepatan max	Kode	Kecepatan max
A1	5	D	65	Q	160
A2	10	E	70	R	170
A3	15	F	80	S	180
A4	20	G	90	T	190
A5	25	J	100	U	200
A6	30	K	110	H	210
A7	35	L	120	V	240
A8	40	M	130	W	270
B	50	N	140	Y	300
C	60	P	150	Z	diatas 240

2.6.7. Simbol Lain

Selain simbol - simbol yang diatas, masih ada juga beberapa simbol, seperti :

- a. Tulisan *Tubeless* atau *Tube Type*.
- b. Simbol F atau R. Simbol F kepanjangan dari “ *Front* “ yang berarti ban tersebut spesial didesain untuk ban depan. Sedangkan R kepanjangan dari “ *Rear*“ yang berarti ban tersebut spesial didesain untuk ban belakang.
- c. SNI pada ban yang terdapat tanda SNI, berarti ban tersebut telah terstandarisasi secara nasional untuk digunakan sesuai spesifikasi yang tertera pada ban.

2.7. 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.

2.8. TEKANAN UDARA BAN

Tekanan udara pada ban harus diperiksa secara teratur dan disesuaikan dengan spesifikasinya.



Gambar 2.10. Pengaruh Tekanan udara terhadap bentuk ban

2.8.1. Tekanan udara ban yang berlebihan

Permasalahan yang timbul yang diakibatkan tekanan udara ban berlebihan antara lain :

- a. Bidang gesek *tread* menjadi berkurang sehingga menurunkan kemampuan
- b. Pengereman dan stabilitas kendaraan.
- c. Kenyamanan berkendara berkurang.
- d. Bagian tengah *tread* aus lebih cepat.
- e. Lapisan benang ban terlalu tegang dan mudah rusak karena adanya tumbukan dari luar

2.8.2. Tekanan ban yang kurang

Permasalahan yang timbul yang diakibatkan tekanan ban kurang antara lain :

- a. Gesekan ban dengan jalan bertambah sehingga menyerap tenaga dengan menghabiskan bahan bakar lebih banyak.
- b. Kemudi bertambah berat.
- c. Tepi ban aus lebih cepat.
- d. Ban menjadi terlalu lentur sehingga temperatur dalamnya bertambah.

2.8.3. Memeriksa tekanan udara ban

Ban harus dalam keadaan dingin sebelum melakukan pemeriksaan dan penambahan udara. Pergunakan selalu pengukur tekanan (*tire pressure gauge*).

Sesuaikanlah dengan spesifikasi dalam pedoman reparasi, lembar data servis atau pedoman pemilik kendaraan untuk mengetahui tekanan udara yang benar.

Untuk keselamatan dan kenyamanan saat berkendara, periksa tekanan angin secara teratur. Jangan sampai kurang angin atau berlebihan. Ban memiliki standard tekanan angin agar tetap awet. Tekanan angin standar dengan beban rata-rata adalah 28 – 30 psi (ban depan) dan ban belakang 30 – 32 psi (ban belakang).

2.9. Jenis ban

2.9.1. Semi Slick Tires

Jenis ban *semi slick* ini merupakan ban standar yang biasa dipakai untuk balapan di kelas *superbike* atau *supersport* dan jangan pernah digunain untuk aktifitas sehari-hari, karena komponennya sangat lunak dan mudah tertancap benda tajam. Ban jenis *semi slick* ini memiliki *grip* dan daya cengkram yang luar biasa, apabila beroperasi di suhu yang cukup tinggi. Kekuatan optimal jarak tempuh ban semi slick hanya mencapai 1.600 km atau kurang.



Gambar. 2.11. Ban Semi slick

2.9.2. Slick Tires

Jenis ban satu ini, termasuk ban yang terbilang mahal dibandingkan jenis ban lainnya. Karena ban jenis *slick* biasa dipakai untuk balap motor *MotoGP*, *Formula 1*, hingga *Nascar*. Untuk penggunaan harian, diharapkan jangan pernah menggunakan ban ini. Karena ban ini hampir sama seperti ban *semi slick*. Lunak, dan hanya bisa dipakai dalam keadaan kondisi aspal yang rata. Ban yang termasuk khusus untuk balapan ini, mempunyai dua tipe, yaitu basah dan kering.



Gambar 2.12. Ban Slick

2.9.3. Sport Touring Tires

Ban tipe *sport touring* ini memiliki daya tahan yang lebih baik dari tipe ban racing (*slick/semi slick*). Karena ban ini cocok buat dipakai untuk perjalanan jauh. Biasanya para *rider* dan *driver* yang hobi berpetualang, lebih suka memakai ban jenis *sport touring*.

Tapi ingat, jangan terlalu bermanuver ketika berada tikungan yang tajam, karena ban jenis ini mempunyai daya cengkram yang tidak terlalu bagus, sehingga sering sekali pengemudi tidak bisa mengendalikan keseimbangan dan itu bisa membahayakan keselamatan *rider*.



Gambar 2.13. ban sport touring

2.9.4. Cruiser Tires

Tipe ban ini, memiliki daya tahan lebih baik dari tipe ban *semi slick/slick*, untuk daya cengkramnya pun terbilang baik. Tapi kebanyakan pemakai jenis ban ini adalah para pengguna motor. Terutama pengguna motor bebek dan matic. Yang hobi touring dengan motor bebek atau matic, ban jenis *cruiser* ini menjadi pilihan terbaik.



Gambar 2.14. Ban cruiser

2.9.5. Off Road Tires

Ban *off road* memang dibuat khusus untuk jenis motor *trail* atau *motorcross*.

Buat para pengemudi yang hobi berpetualang ke pegunungan, atau tempat-tempat dengan jalanan yang rusak, becek dan banyak bebatuan, menggunakan jenis ban *off road* merupakan pilihan yang tepat.

Selain ban ini punya daya cengkram yang kuat, ban *off road* tidak mudah sobek atau tertembus benda-benda yang tajam. Karena punya lapisan yang tebal dan memiliki banyak ruas. Tapi sayangnya, jika dipakai di jalan aspal, ban jenis *off road* cenderung tidak stabil.



Gambar 2.15. Ban Off Road

2.9.6. Scooter Tires

Bukan karena ukuran bannya yang beda, dari harganya pun, jenis ban *scooter* bisa dibilang jauh lebih mahal dibandingkan dengan ban untuk motor bebek atau *matic*.

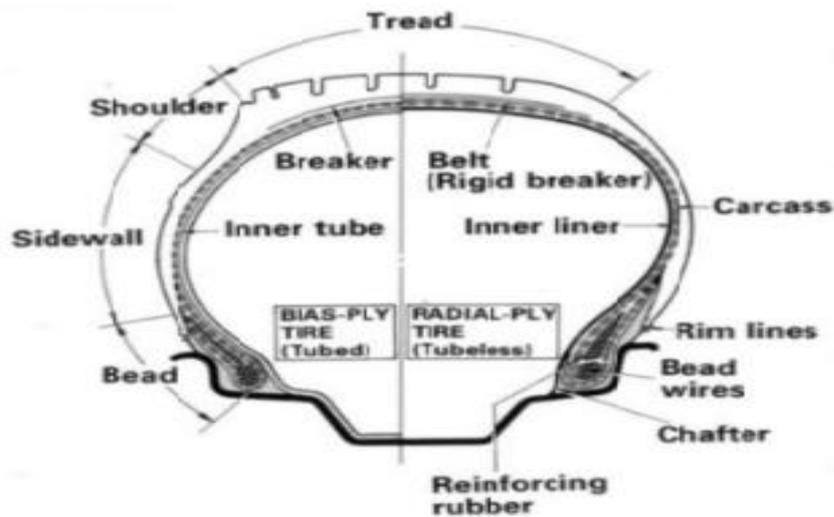
Alasannya karena jenis ban *scooter* pabrikan *Vespa* dan *Piaggio* diproduksi secara khusus. Jadi, buat pengguna *Vespa* atau *Piaggio*, jangan pernah coba-coba ganti ban dengan jenis ban lainnya. Pilihannya cuma satu, yaitu jenis ban scooter asli bawaan pabriknya.

Untuk mencari merek ban yang bagus, masing-masing merek ban ternama yang dijual di pasaran mempunyai kelebihan dan kekurangan di tiap tipe ban tersebut.



Gambar 2.16. Ban Scooter

2.10. Konstruksi Ban



Gambar 2.17. Konstruksi Ban

Keterangan :

- a. Carcass (Cassing)

Carcass merupakan rangka ban yang keras, cukup kuat untuk menahan udara yang bertekanan tinggi, tetapi harus cukup fleksibel untuk meredam perubahan beban dan benturan

- b. Tread

Tread adalah: lapisan karet luar yang melindungi *carcass* terhadap keausan dan kerusakan yang disebabkan oleh permukaan jalan.

c. Sidwall

Sidewall adalah: lapisan karet yang menutup bagian samping ban dan melindungi *Carcass* terhadap kerusakan dari luar.

d. Breaker

Breaker adalah: lapisan yang terletak diantara *Carcass* dengan *Tread* yang memperkuat daya rekat keduanya.

e. Belt (Rigid Breaker)

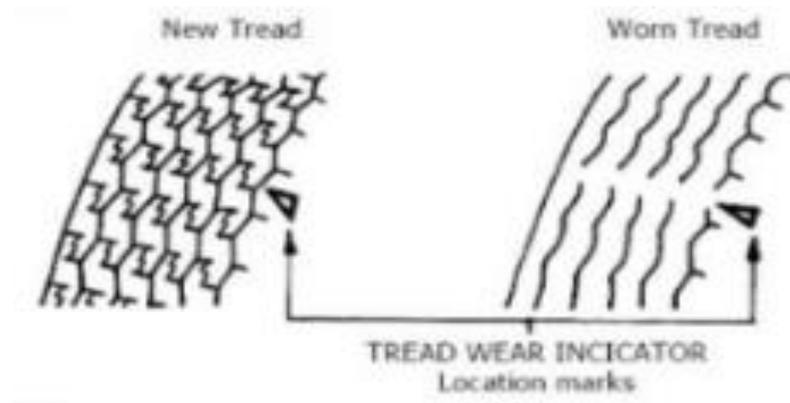
Belt adalah: tipe *breaker* yang digunakan pada ban *radialpy* dan diletakkan seperti sarung mengelilingi ban diantara *Carcass* dan karet *Tread*, untuk menahan *Carcass* dengan kuat.

f. Bead

Untuk mencegah robeknya ban dari rim oleh karena berbagai gaya yang bekerja, sisi bebas atau bagian samping *ply* yang dikelilingi oleh kawat baja *bead*.

2.11. Indikator Keausan Ban

Indikator keausan ban adalah: penunjuk batas ban atau saatnya ban harus diganti. Indikator keausan ban menunjukkan tonjolan didalam *tread* yang jumlahnya tergantung dari variasi disekeliling ban, tepatnya pada ban motor terdapat di tengah *tread* ban. Tingginya 1,6 mm sampai 1,8 mm dari dasar *tread*. Makin berkurang kedalaman indikator menunjukkan ban aus.



Gambar 2.18. Indikator Keausan Ban

2.12. Pelek

Pelek merupakan komponen yang vital bagi keselamatan dalam pengemudian, sehingga harus cukup kuat menahan beban *vertical* dan beban samping, gaya pengendalian dan pengereman, serta berbagai gaya yang menumpunya. Pelek juga harus seringan mungkin dan harus *balance* sehingga dapat menahan ban dengan kuat.

Pelek dapat diikat dengan kuat pada baut tanam (*hub bolt*) yang dipasal pad axle *hub* dengan mur roda. Mur roda dibaut sedemikian rupa sehingga pelek dapat menempatkan posisinya dengan tepat dan *center* secara otomatis pada axle *hub* saat pemasangan.



Gambar 2.19. Stel pelek jari-jari (*spoke wheels*)

2.13. Kualitas Dari Aneka Jenis Pelek Motor

Disini kita akan membandingkan kualitas pelek motor diantaranya pelek *racing* orisinil motor, pelek aluminium dan pelek besi atau sering di kenal dengan pelek kaleng.



Gambar 2.20. Jenis Pelek Motor

2.13.1. Berdasarkan Berat Beban.

Pelek *Racing* Orisinil paling berat di antara pelek jenis lainnya. Maka beban yang di bawa oleh sebuah sepeda motor akan terasa berat.

2.13.2. Berdasarkan Harga.

Pelek *Racing* Orisinil paling mahal di antara pelek jenis lainnya. Tapi jangan khawatir karena uang tidak bohong dengan kualitasnya.

2.13.3. Berdasarkan Perawatannya.

Jika pelek *racing* orisinil speleng atau tidak *center*. Bisa di perbaiki dengan cara di *press*. Tapi jangan salah, pelek di *press* itu tidak semuanya di *press* dengan mesin otomatis. Ada sebagian mereka yang nakal, *press* pelek hanya menggunakan palu besar yang beratnya kurang lebih 5kg.

Di kerjakannya hanya di pukul-pukul saja. Namun biaya untuk *press* pelek rata-rata diantara 45-90 ribu per pelek. *Press* pelek *racing* dengan menggunakan mesin



Gambar 2.21. Press Pelek Racing otomatis

2.14. Pelek Aluminium

2.14.1. Berdasarkan Berat Beban

Pelek aluminium menang dan terbukti lebih ringan di antara pelek jenis lainnya. Karena memang terbuat dari aluminium padat.

Berdasarkan Harga

Seperti kalimat 'uang tidak bohong' sangat di gambarkan untuk velg alumunium. Ada pelek alumunium yang di jual murah, hanya dengan uang rata-rata 300ribu bisa mendapatkan pelek alumunium sepasang. Namun kualitasnya dipertanyakan.

Namun ada pelek alumunium yang sudah terjamin kualitasnya, harga pun tidak bohong, dengan uang antara 250ribu per pelek. Anda bisa mendapatkan pelek alumunium kualitas terbaik.

2.14.2. Berdasarkan Perawatannya.

Pelek alumunium sama dengan pelek kaleng, karena masih berjenis spoke (pelek jari-jari). Jika *speleng* atau tidak *center*. Hanya butuh setel ulang jari-jarinya. Jika tidak *center* terlalu parah, masih bisa di pukul dengan palu besar. Biaya perawatan tersebut masih terjangkau, antara 15 – 30 ribu per pelek.

2.15. Pelek Besi (Pelek Kaleng)

2.15.1. Berdasarkan Berat Beban

Pelek kaleng ini memiliki berat di antara pelek racing dan pelek alumunium. Tidak terlalu berat tapi tidak terlalu ringan pula.

2.15.2. Berdasarkan Harga

Pelek kaleng harganya masih pasaran dan terjangkau. Karena banyak di pilih oleh mereka sebagai pilihan terakhir untuk pelek sepeda motor mereka yang membutuhkannya.

Berdasarkan Perawatannya.

Pelek kaleng sudah menjadi bagian pelek standar pabrikan semua merek sepeda motor. Perawatannya pun sama mudahnya dengan pelek aluminium karena masih satu jenis pelek yaitu pelek spoke (pelek jari – jari).

2.16. Bahan Baku Ban

Bahan-bahan pembuatan ban adalah sebagai berikut: Benang / kawat baja, Nylon, Aramid, Rayon, Fiberglass, Or Polyester. Biasanya bahan kombinasi, misalnya benang polyyester pada lapisan ban dan kawat baja pada bagian sabuk baja dan bead yang umumnya terdapat pada ban mobil penumpang radial. Karet alam sintesis (terdapat ratusan jenis karet / polimer).

Campuran kimia : Karbon black, silica, resin, anti - degradents antioksidan, ozonan, parafin wax, adhesion promoters – cobalt salt, brass untuk kawat baja, resin dan benang, curatives – cure accelerators, activators, sulfur, Processing aids – minyak, tackkifier, peptizer, softener Di satu ban ukuran populer 90/90 - 14 M/C 46P ban motor, mempunyai berat sekitar 3 kg yang terdiri dari: 0,5 kg terdiri dari 30 jenis bahan karet sintetis, 0,375 kg terdiri dari 8 jenis bahan karet alam, 0,5 kg terdiri dari 8 jenis bahan karbon black, 0,125 kg sabuk kawat baja, 0,125 kg benang polyster dan nylo, 0,125 kg bead kawat baja, 0,375 kg terdiri dari 40 jenis bahan kimia, minyak dan lain-lain Campuran umum antara bahan karet sintetis dan karet alam menurut jenis ban adalah: Ban motor sport 55% 45%, Ban Motor bebek atau Metic 50% 50%, Ban motor balap 65% 35%, Ban Off – the – road (gient / arthmover) 20% 80%.

2.16.1. Bagian pembentukan ban luar

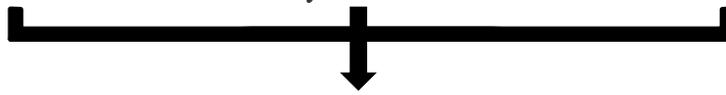
Pembentukan ban luar



Beat Wire

Ply Cord

Tread



Green Tire



Tire

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini digunakan suatu metode dan prosedur untuk menentukan langkah – langkah penelitian kerja yang dilakukan adalah dengan membuat rancangan penelitian yang meliputi : Penggunaan alat, bahan penelitian, cara pengumpulan data, dan teknis analisa data.

Untuk menentukan sejauh mana kemampuan ban saat melakukan perjalanan dengan membawa muatan, dengan beberapa experiment medan jalan.

3.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian bertujuan untuk menentukan alat – alat yang digunakan serta bahan – bahan yang akan di uji sehingga penelitian ini dapat di laksanakan secara efektif.

3.1.1. Prosedur Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian ini diusahakan secara sistematis dengan langkah – langkah sebagai berikut :

Penjelasa :

3.1.1.a.Persiapan Penelitian :

- a. Motor yang digunakan untuk penelitian adalah motor metic Honda Beat FI
- b. Membuat alat untuk penelitian

- c. Menyiapkan ban Federal 90/90 - 14 M/C 46P dan ban toreh Federal 90/90 - 14 M/C 46P
- d. Menyiapkan peralatan yang digunakan dalam penelitian

3.1.1.b. Persiapan Bahan Yang Digunakan :

- a. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu berupa ban luar metic merek Federal dengan ukuran 90/90 – 14 M/C 46P dan ban toreh Federal 90/90 – 14 M/C 46P
- b. sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian adalah :
 - 1. Timbangan spesifik
 - 2. Timbangan
 - 3. Kunci sok L
 - 4. Seperangkat kunci pas
 - 5. Pembuka ban
 - 6. Pengukur tekanan ban
 - 7. Kompresor
 - 8. Beton yang sudah dicetak untuk tapak ban
 - 9. RPM digital

3.1.1.c. Experimen dan Pengumpulan Data

Langkah kerja :

- a. Membuat alat penelitian.
- b. Bahan – bahan yang telah dipersiapkan (ban) sebelum di pasang terlebih dahulu ditimbang dengan timbangan spesifik.
- c. Catat berat awal ban yang akan di uji.
- d. Kemudian ban di pasang pada pelek belakang.
- e. Cek tekanan udara ban.
- f. Timbang berat kendaraan dan berat penumpang.
- g. Motor dijalankan pada beton cetak yang sudah di siapkan dengan *torsi* 3.000 rpm, 3.500 rpm dan 4000 rpm
- h. Berat motor 93 Kg + berat muatan 130 Kg, 140 Kg, 150Kg
- i. Pengujian hanya dilakukan selama 1 jam/penelitian bahan
- j. Penelitian dilakukan tanpa pengereman.
- k. Catat berapa kehausan ban setelah pengujian/setelah ban berhenti.

3.2. Spesifikasi Honda Beat



Gambar 3.1. Motor Beat FI

Tabel Spesifikasi motor Beat FI

SPESIFIKASI	
Panjang X lebar X tinggi	: 1.863 X 675 X 1.072 mm
Jarak Sumbu Roda	: 1.225 mm
Jarak Terendah Ketanah	: 140 mm
Berat Kosong	: 93 Kg
Ukuran Ban Belakang	: 90/90 - 14 M/C 46P
Tipe mesin	: 4 langkah, OHC
Liameter Langkah	: 50 X 50
Volume Langkah	: 108 cc
Perbandingan Kompresi	: 9,2 :1
Daya Maksimum	: 6.27 KW (8,52 PS) / 8000 rpm
Torsi Maksimum	: 8.68 N.m (0,89 kgf.m) / 6.5000 rpm
Gigi Tranmisi	: Otomatis, V-Matic
Starter	: Pedal & Elektrik
Aki	: MF battery, 12 V-3Ah
Busi	: NGK CPR9EA-9 ; DENSO U27EPR9
Sistem Pengapian	: Full Transisterized, Baterai

3.3. Instrument Penelitian

Tabel Pengikisan Ban baru

Torsi/rpm	Beban/Kg	Berat ban awal/g	Berat ban setelah pengujian/g			Keausan/g
			1	2	3	

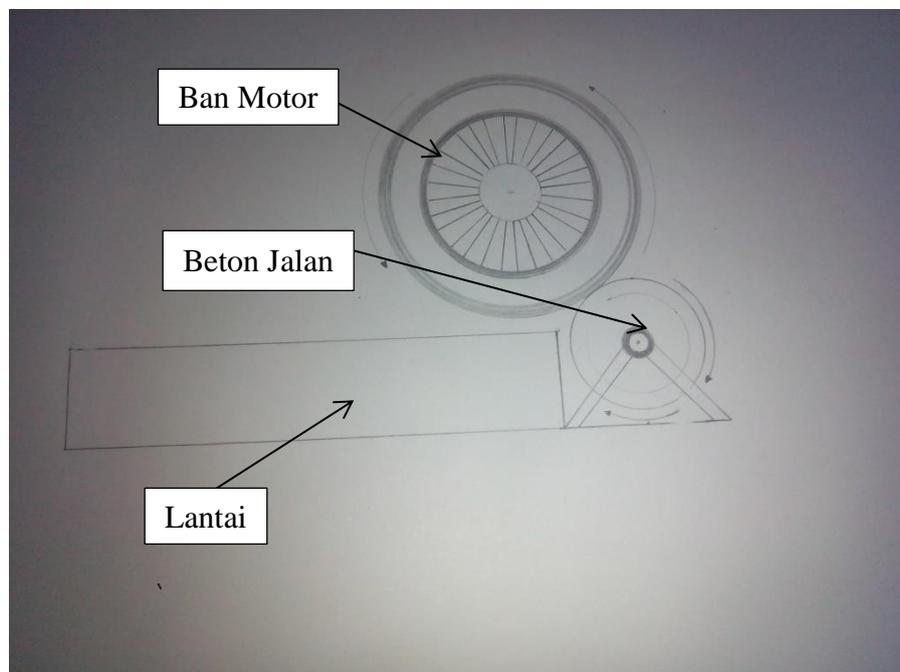
Tabel Pengikisan Ban Toreh

Torsi/rpm	Beban/Kg	Berat ban awal/g	Berat ban setelah pengujian/g			Keausan/g
			1	2	3	

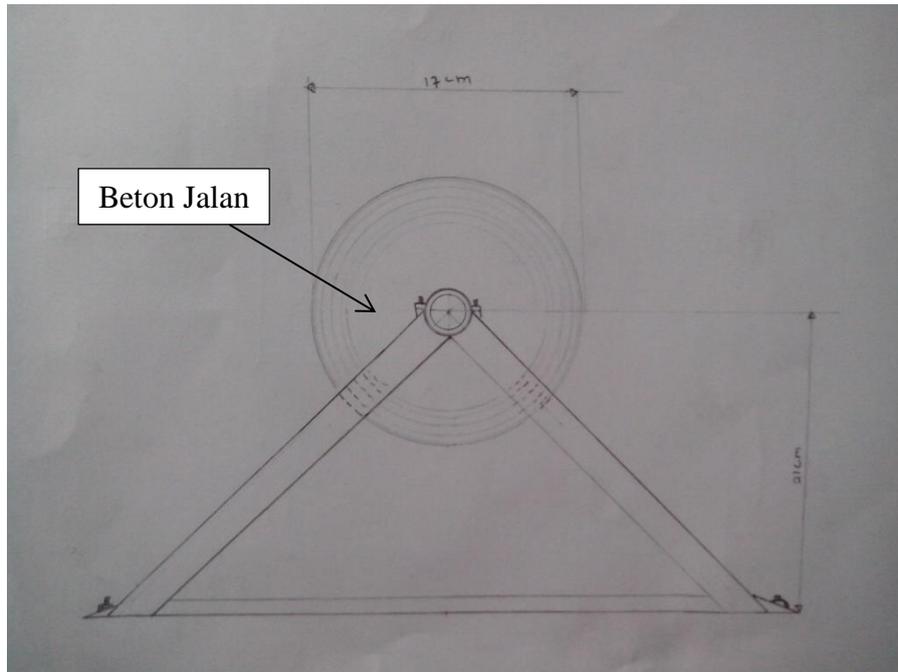
Keterangan : 93Kg adalah berat motor tanpa penumpang(kosong)

3.4. Ilustrasi Penelitian

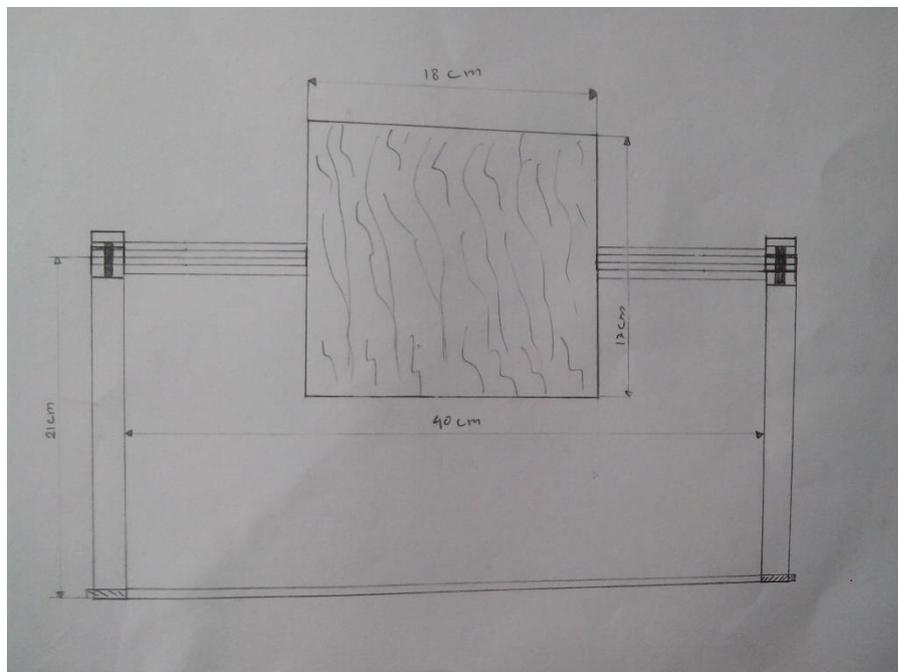
Ban bergerak diatas roll beton yang dicetak dari bahan semen yang komposisinya sudah disesuaikan dengan standar beton jalan. Dengan putaran 3.000, 3.500 dan 4.000rpm, beban 223, 233, dan 243Kg selama 1 jam per percobaan



Gambar 3.2. Tire Tread (tampak samping)

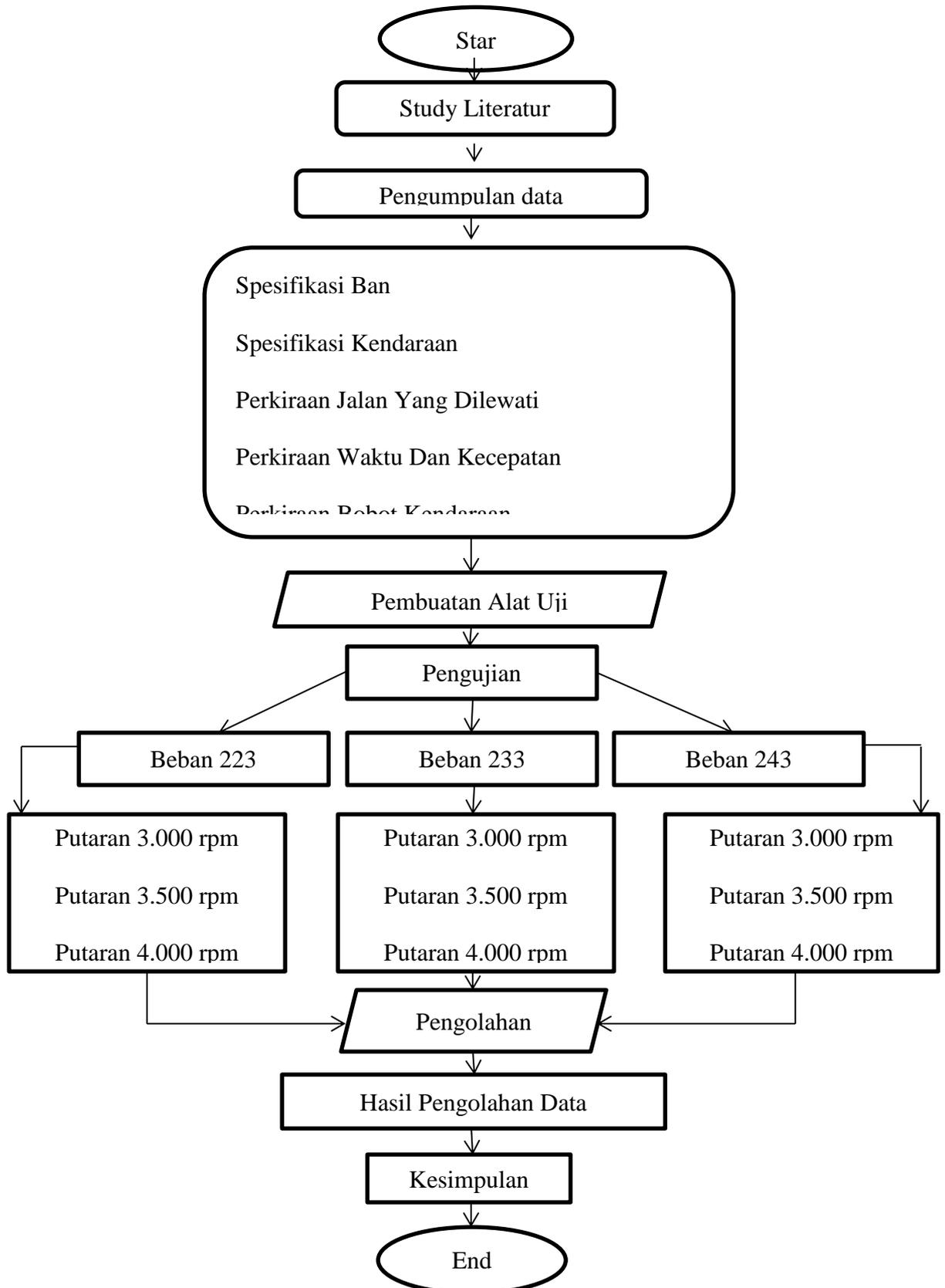


Gambar 3.4. Tire Tread (Tampak Samping)



Gambar 3.4. Tire Tread (Tampak Depan)

3.5. Metodologi Penelitian



BAB IV

ANALISA DATA

4.1. Pengaruh Pembebanan Dan Kecepatan Terhadap Keausan Ban

untuk mengetahui pengaruh pembebanandan kecepatan terhadap keausan ban maka diuji dengan *tread tire*.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dimasukkan dalam tabel. Adapun yang masuk dalam tabel beban adalah beban muatan dalam Kg, untuk berat ban, keausan ban, dan rata – rata perjamnya, Menggunakan satuan Gram agar lebih mudah menghitung setiap pengikisan bannya, dengan torsi yang sudah ditentukan menggunakan Rpm.

Tabel 4.1. hasil pengujian pada ban baru

Torsi/rpm	Beban/Kg	Berat ban awal/g	Berat ban setelah pengujian/g			Keausan/g
			1	2	3	
3000	223	2454,9	2450,4	2445,7	2440,9	4,7
3000	233		2435,9	2430,1	2424,5	5,5
3000	243		2417,9	2412	2405,8	6,2
3500	223		2399,5	2392,7	2386,2	6,5
3500	233		2378,8	2371,7	2364,8	7,1
3500	243		2357,7	2349,4	2342,4	7,5
4000	223		2333,9	2325,8	2317,3	8,4
4000	233		2308,3	2299,4	2290,7	8,9
4000	243		2280,9	2271,7	2262	9,6

Beban pertama 223 kg : berat ban baru 2454,9 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2450,4 gram, percobaan ke dua 2445,7 gram dan percobaan ke tiga 2440,9 gram. Rata - rata 4,7 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $2454,9 - 2449,4 = 4,5$

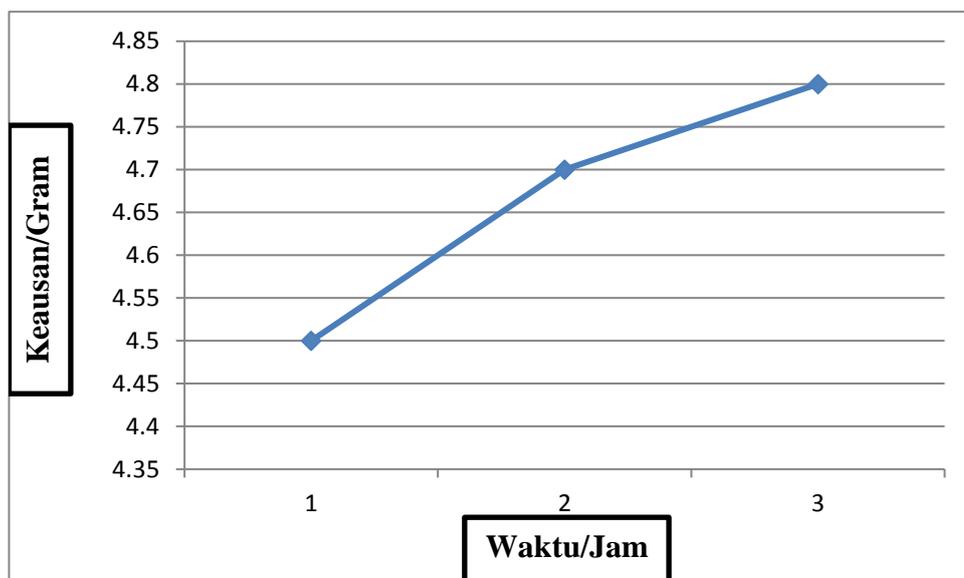
Hasil percobaan kedua $2449,4 - 2445,7 = 4,7$

Hasil percobaan ke tiga $2445,7 - 2441,9 = 4,8$

$4,5 + 4,7 + 4,8 = 14$

$14 : 3 = 4,7$ gram

4.1.1. Grafik Beban 223Kg dengan kecepatan 3000rpm



Beban kedua 233 kg : berat ban 2440,9 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 24359 gram, percobaan ke dua 2430,1 gram dan percobaan ke tiga 2424,5 gram. Rata - rata 5,5 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2440,9 - 2435,9 = 5$

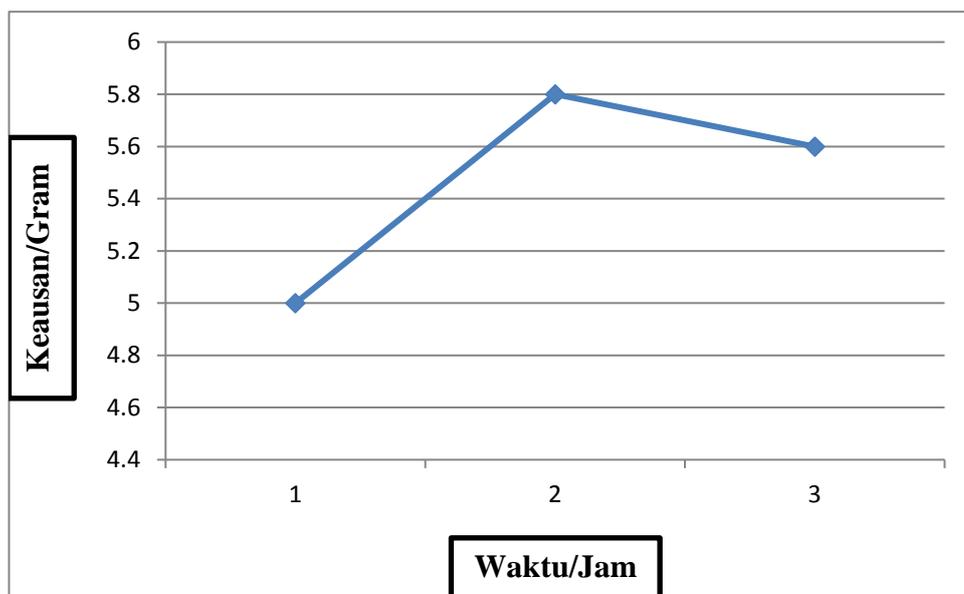
Hasil percobaan kedua $2435,9 - 2430,1 = 5,8$

Hasil percobaan ke tiga $2430,1 - 2424,5 = 5,6$

$5 + 5,8 + 5,6 = 16,4$

$16,4 : 3 = 5,5$ gram

4.1.2. Grafik Beban 233Kg dengan kecepatan 3000rpm



Beban ketiga 243 kg : berat ban 2424,5 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2417,9 gram, percobaan ke dua 2412 gram dan percobaan ke tiga 2405,8 gram. Rata - rata 6,2 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2424,5 - 2417,9 = 6,6$

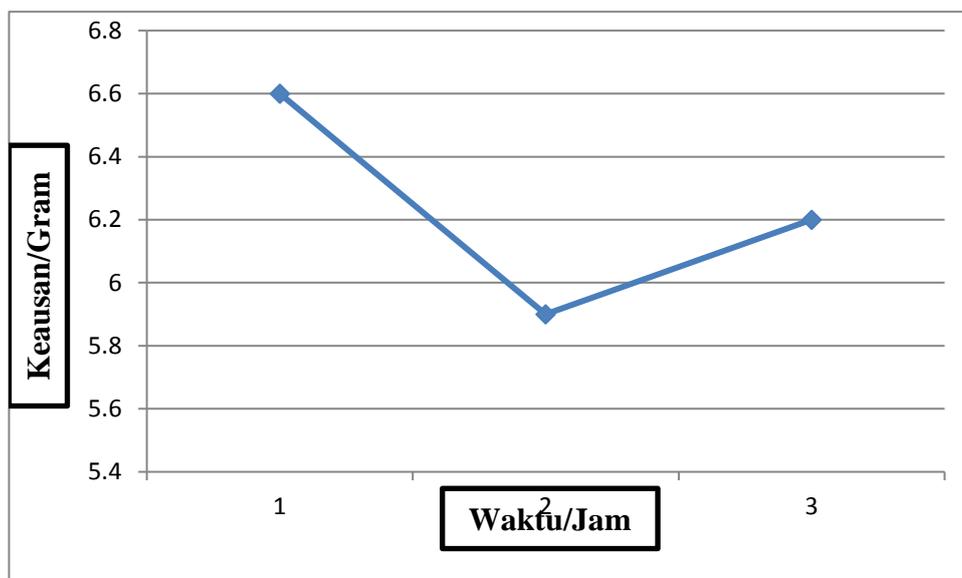
Hasil percobaan kedua $2417,9 - 2412 = 5,9$

Hasil percobaan ke tiga $2412 - 2405,8 = 6,2$

$5.6 + 5.9 + 6.2 = 18,7$

$18,7 : 3 = 6,2$ gram

4.1.3. Grafik Beban 243Kg dengan kecepatan 3000rpm



Beban keempat 223 kg : berat ban 2405,8 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2399,5 gram, percobaan ke dua 2392,7 gram dan percobaan ke tiga 2386,2 gram. Rata - rata 6,5 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2405,8 - 2399,5 = 6,3$

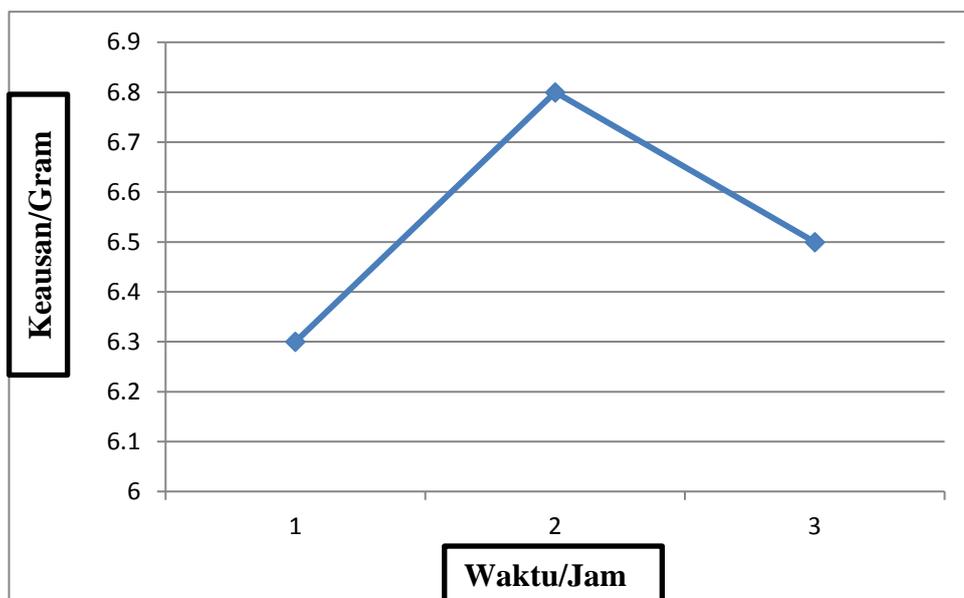
Hasil percobaan kedua $2399,5 - 2392,7 = 6,8$

Hasil percobaan ke tiga $2392,7 - 2386,2 = 6,5$

$6,3 + 6,8 + 6,5 = 19,6$

$19,6 : 3 = 6,5$ gram

4.1.4. Grafik Beban 223Kg dengan kecepatan 3500rpm



Beban kelima 233 kg : berat ban 2386,2 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2378,8 gram, percobaan ke dua 2371,7 gram dan percobaan ke tiga 2364,8 gram. Rata - rata 7,1 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2386,2 - 2378,8 = 7,4$

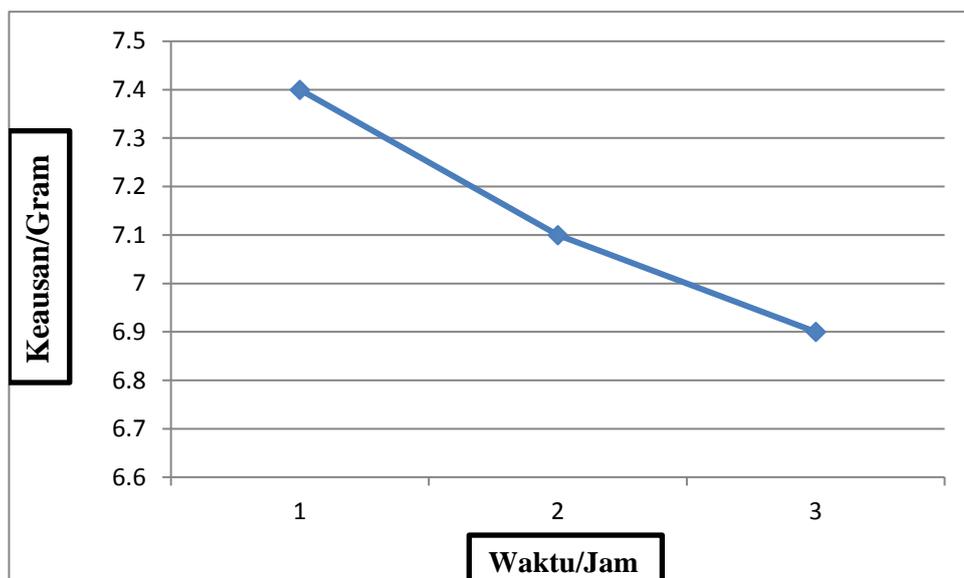
Hasil percobaan kedua $2378,8 - 2371,7 = 7,1$

Hasil percobaan ke tiga $2371,7 - 2364,8 = 6,9$

$7,4 + 7,1 + 6,9 = 21,3$

$21,3 : 3 = 7,1$ gram

4.1.5. Grafik Beban 233Kg dengan kecepatan 3500rpm



Beban keenam 243 kg : berat ban 2364,8 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2357,7 gram, percobaan ke dua 2349,4 gram dan percobaan ke tiga 2342,4 gram. Rata - rata 7,5 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2364,8 - 2357,7 = 7,1$

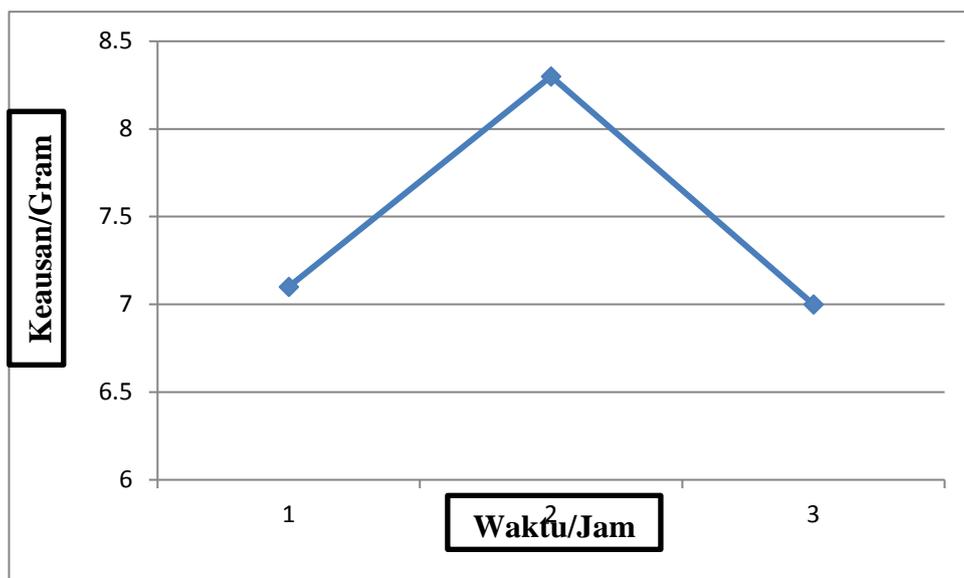
Hasil percobaan kedua $2357,7 - 2349,4 = 8,3$

Hasil percobaan ke tiga $2349,4 - 2342,4 = 7$

$7,1 + 8,3 + 7 = 22,5$

$22,5 : 3 = 7,5$ gram

4.1.6. Grafik Beban 243Kg dengan kecepatan 3500rpm



Beban ketujuh 223 kg : berat ban 2342,4 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2333,9 gram, percobaan ke dua 2325,8 gram dan percobaan ke tiga 2317,3 gram. Rata - rata 8,4 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2342,4 - 2333,9 = 8,5$

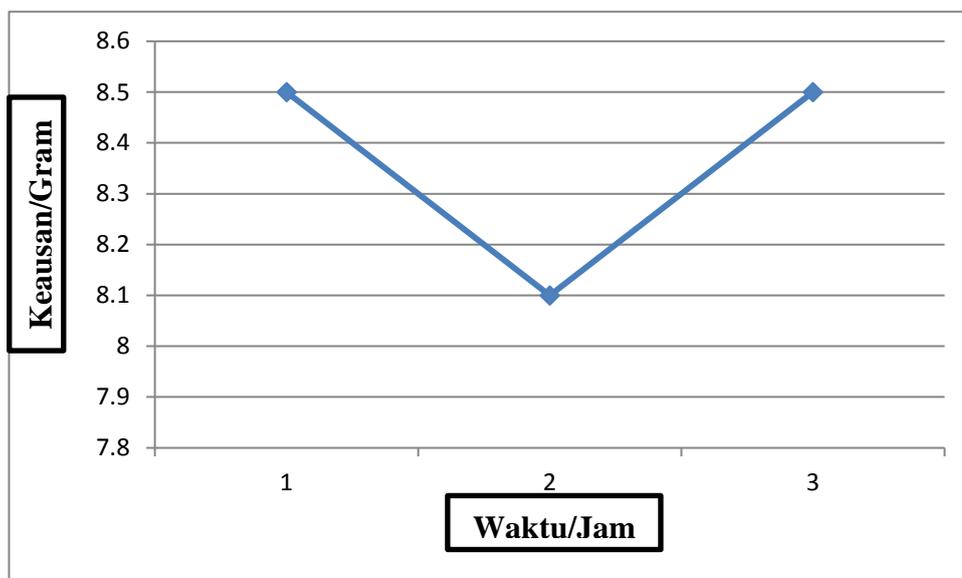
Hasil percobaan kedua $2333,9 - 2325,8 = 8,1$

Hasil percobaan ke tiga $2325,8 - 2317,3 = 8,5$

$8,5 + 8,1 + 6,5 = 25,2$

$25,2 : 3 = 8,4$ gram

4.1.7. Grafik Beban 223Kg dengan kecepatan 4000rpm



Beban kedelapan 233 kg : berat ban 2317,3 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2308,3 gram, percobaan ke dua 2299,4 gram dan percobaan ke tiga 2290,7 gram. Rata - rata 8,9 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2317,3 - 2308,3 = 9$

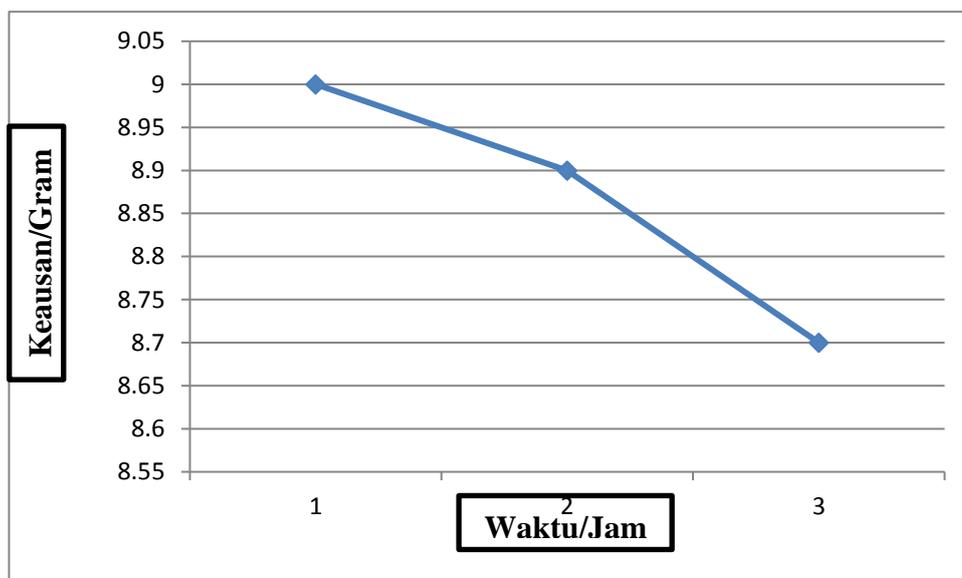
Hasil percobaan kedua $2308,3 - 2299,4 = 8,9$

Hasil percobaan ke tiga $2299,4 - 2290,7 = 8,7$

$9 + 8,9 + 8,7 = 26,7$

$26,7 : 3 = 8,9$ gram

4.1.8. Grafik Beban 233Kg dengan kecepatan 4000rpm



Beban kesembilan 243 kg : berat ban 2290,7 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 2280,9 gram, percobaan ke dua 2271,7 gram dan percobaan ke tiga 2262 gram. Rata - rata 9.6 gram/jam.

Hasil percobaan pertama $2290,7 - 2280,9 = 9,8$

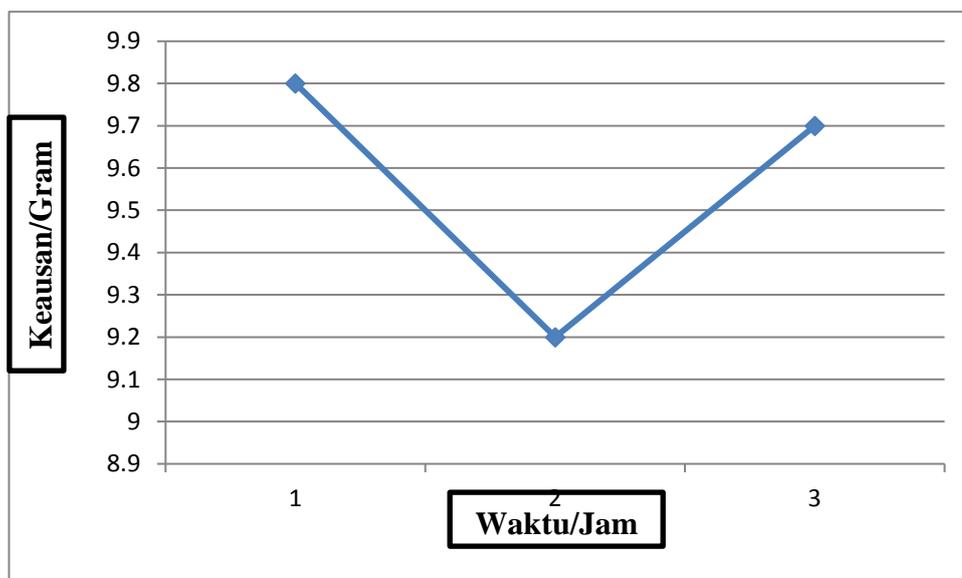
Hasil percobaan kedua $2280,9 - 2271,7 = 9,2$

Hasil percobaan ke tiga $2271,7 - 2262 = 9,7$

$9,8 + 9,2 + 9,7 = 28,7$

$28,7 : 3 = 9,6$ gram

4.1.9. Grafik Beban 243Kg dengan kecepatan 4000rpm



Tabel 4.2. hasil pengujian pada ban toreh

Torsi/rpm	Beban/Kg	Berat ban awal/g	Berat ban setelah pengujian/g			Keausan/g
			1	2	3	
3000	223	1939	1934,9	1930,2	1927	4,0
3000	233		1921,5	1916,5	1911,5	5,2
3000	243		1906,2	1900,2	1894,3	5,7
3500	223		1888,1	1882,3	1875,9	6,1
3500	233		1869,3	1862,1	1855,6	6,8
3500	243		1849,2	1841,8	1834,4	7,1
4000	223		1825,9	1817,7	1809,1	8,4
4000	233		1800,6	1791	1782,9	8,7
4000	243		1774,2	1764,9	1756,2	8,9

Beban pertama 223 kg : berat ban toreh 1939 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1934,9 gram, percobaan ke dua 1930,2 gram dan percobaan ke tiga 1926 gram. Rata - rata 4,3 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1939 - 1934,9 = 4,1$

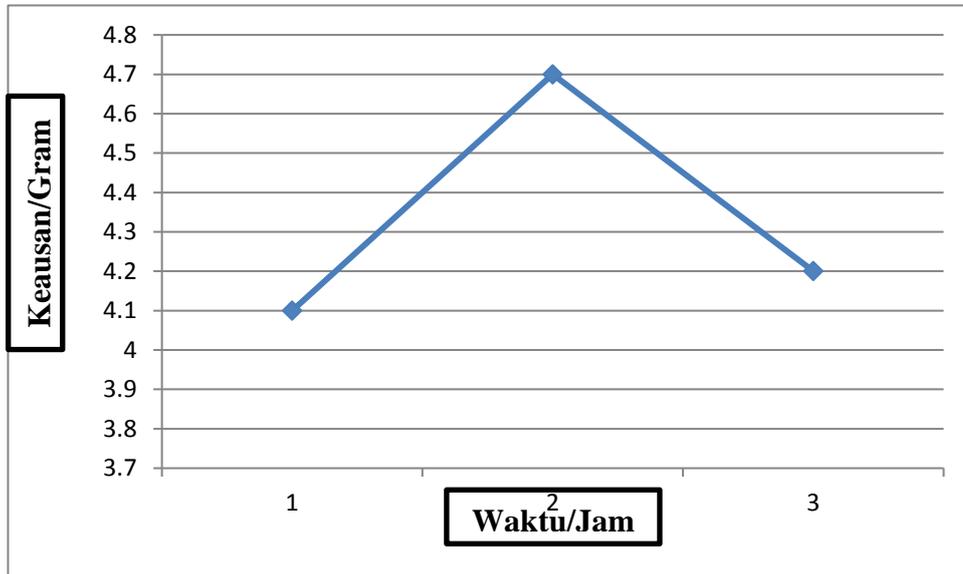
Hasil percobaan kedua $1934,9 - 1930,2 = 4,7$

Hasil percobaan ke tiga $1930,2 - 1926 = 4,2$

$4,1 + 4,7 + 4,2 = 13$

$13 : 3 = 4,3$

4.2.1. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3000rpm



Beban kedua 233 kg : berat ban toreh 1926 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1921,5 gram, percobaan ke dua 1916,5 gram dan percobaan ke tiga 1911,5 gram. Rata - rata 4.8 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1926 - 1921,5 = 4,5$

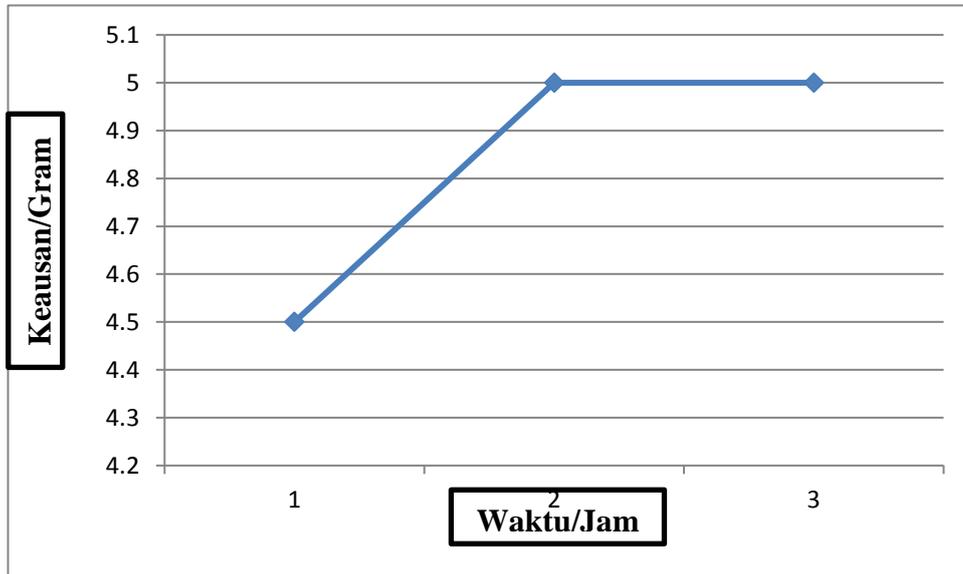
Hasil percobaan kedua $1921,5 - 1916,5 = 5$

Hasil percobaan ke tiga $1916,5 - 1911,5 = 5$

$4,5 + 5 + 5 = 14,5$

$14,5 : 3 = 4,8$

4.2.2. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3000rpm



Beban ketiga 243 kg : berat ban toreh 1911,5 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1906,2 gram, percobaan ke dua 1900,2 gram dan percobaan ke tiga 1894,3 gram. Rata - rata 5.7 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1911,5 - 1906,2 = 5,3$

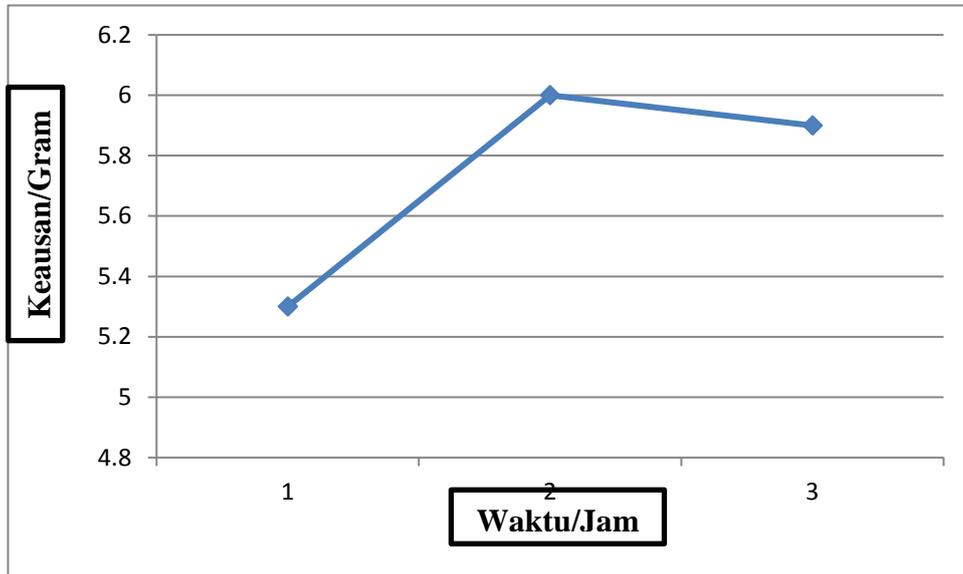
Hasil percobaan kedua $1906,2 - 1900,2 = 6$

Hasil percobaan ke tiga $1900,2 - 1894,3 = 5,9$

$6,3 + 5 + 5,9 = 17,2$

$17,2 : 3 = 5,7$

4.2.3. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3000rpm



Beban keempat 223 kg : berat ban toreh 1894,3 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1888,1 gram, percobaan ke dua 1882,3 gram dan percobaan ke tiga 1875,9 gram. Rata - rata 6,1 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1894,3 - 1881,1 = 6,2$

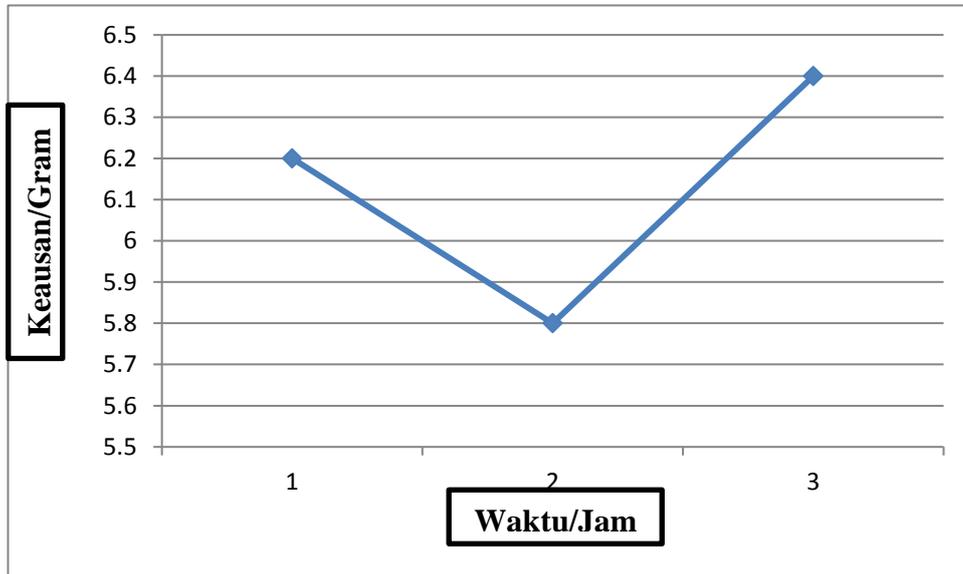
Hasil percobaan kedua $1881,1 - 1882,3 = 5,8$

Hasil percobaan ke tiga $1882,3 - 1875,9 = 6,4$

$6,2 + 5,8 + 6,4 = 18,4$

$18,4 : 3 = 6,1$

4.2.4. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 3500rpm



Beban kelima 233 kg : berat ban toreh 1875,9 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1869,3 gram, percobaan ke dua 1862,1 gram dan percobaan ke tiga 1855,6 gram. Rata - rata 6,8 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1875,9 - 1869,3 = 6,6$

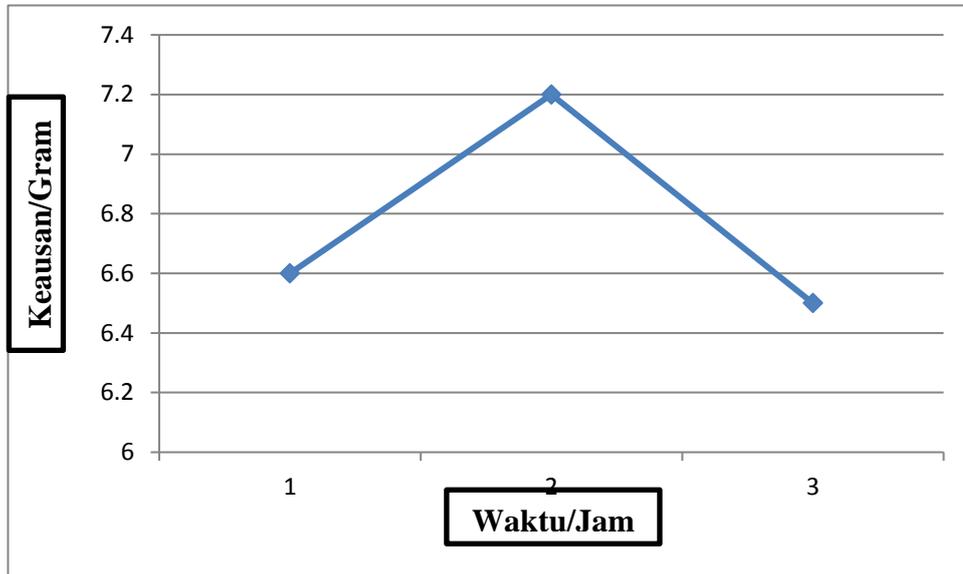
Hasil percobaan kedua $1869,3 - 1862,1 = 7,2$

Hasil percobaan ke tiga $1862,1 - 1855,6 = 6,5$

$6,6 + 7,2 + 6,5 = 20,3$

$20,3 : 3 = 6,8$

4.2.5. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 3500rpm



Beban keenam 243 kg : berat ban toreh 1855,6 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 3500 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1849,2 gram, percobaan ke dua 1841,8 gram dan percobaan ke tiga 1834,4 gram. Rata - rata 6.4 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1855,6 - 1849,2 = 6,4$

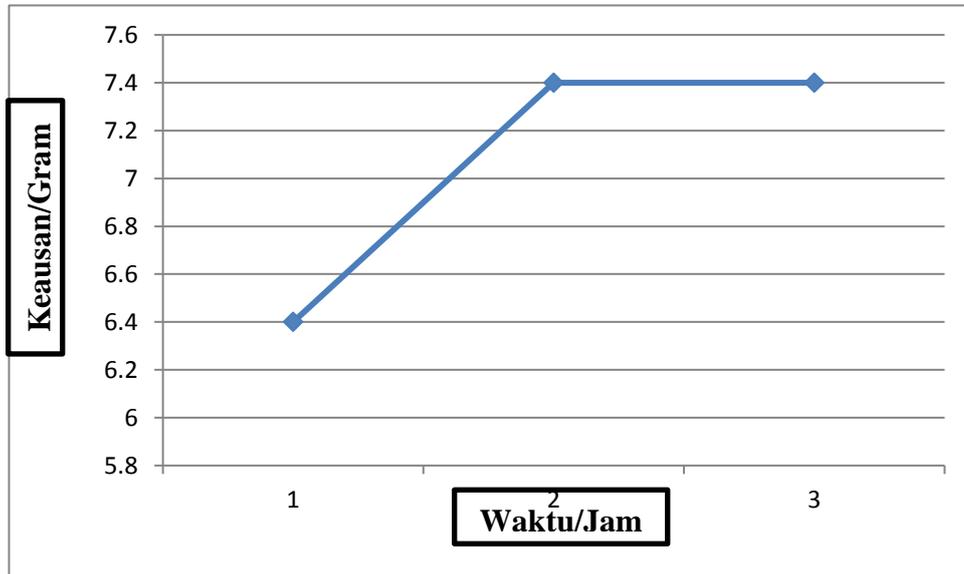
Hasil percobaan kedua $1849,2 - 1841,8 = 7,4$

Hasil percobaan ke tiga $1841,8 - 1834,4 = 7,4$

$6,4 + 7,4 + 7,4 = 21,2$

$21,2 : 3 = 7,1$

4.2.6. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 3500rpm



Beban ketujuh 223 kg : berat ban toreh 1834,4 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1825,9 gram, percobaan ke dua 1817,7 gram dan percobaan ke tiga 1809,1 gram. Rata - rata 8,4 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1834,4 - 1825,9 = 8,5$

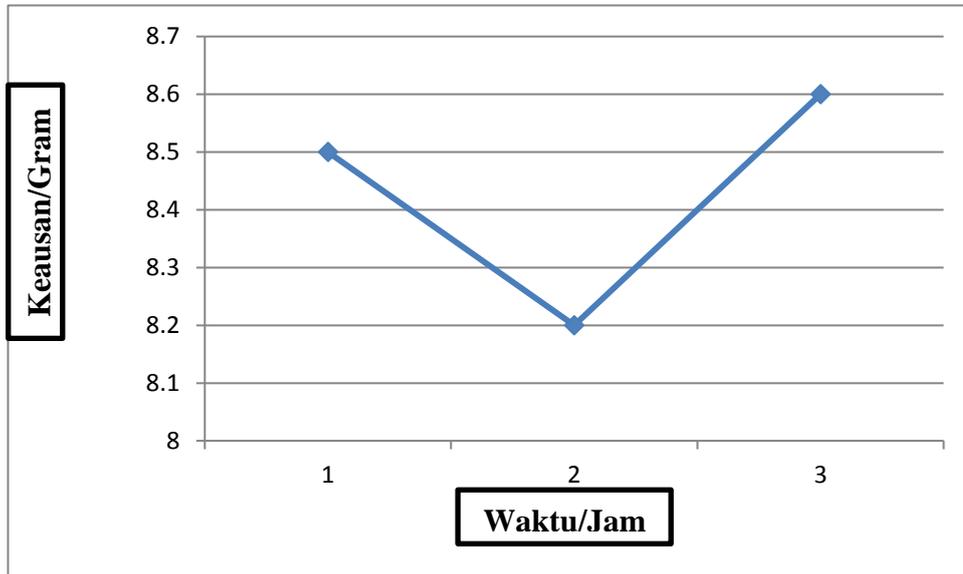
Hasil percobaan kedua $1825,9 - 1817,7 = 8,2$

Hasil percobaan ke tiga $1817,7 - 1809,1 = 8,6$

$8,5 + 8,2 + 8,6 = 25,3$

$25,3 : 3 = 8,4$

4.2.7. Grafik Beban 223Kg Dengan Kecepatan 4000rpm



Beban kedelapan 233 kg : berat ban toreh 1809,1 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1800,6 gram, percobaan ke dua 1791 gram dan percobaan ke tiga 1782,9 gram. Rata - rata 8,7 gram/jam.

$$\text{Ban baru percobaan pertama } 1809,1 - 1800,6 = 8,5$$

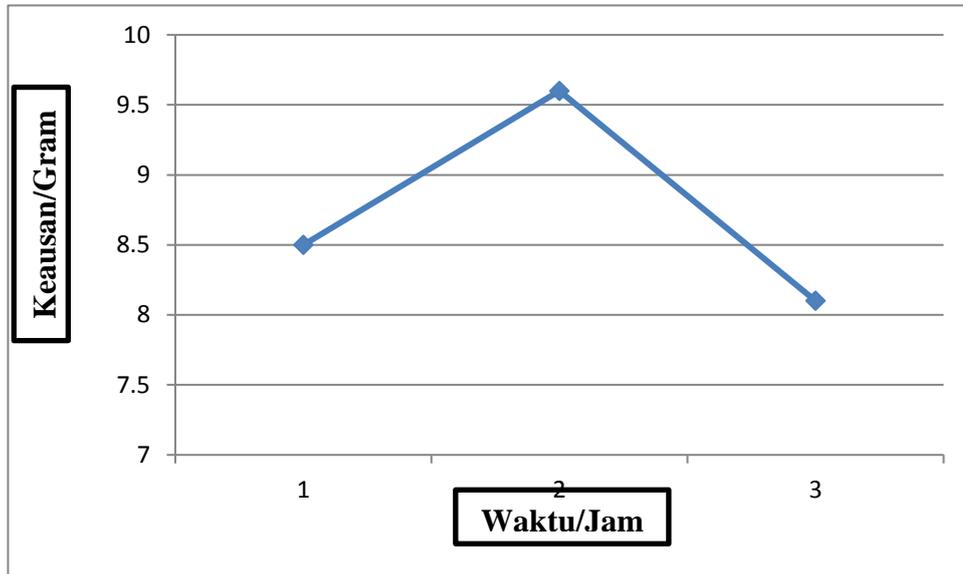
$$\text{Hasil percobaan kedua } 1800,6 - 1791 = 9,6$$

$$\text{Hasil percobaan ke tiga } 1791 - 1782,9 = 8,1$$

$$8,5 + 9,6 + 8,1 = 26,2$$

$$26,2 : 3 = 8,7$$

4.2.8. Grafik Beban 233Kg Dengan Kecepatan 4000rpm



Beban kesembilan 243 kg : berat ban toreh 1782,9 gram dan diputar selama 1 jam, dengan kecepatan 4000 rpm, maka pengikisan yang di dapat pada percobaan pertama adalah 1774,2 gram, percobaan ke dua 1764,9 gram dan percobaan ke tiga 1756,2 gram. Rata - rata 8,9 gram/jam.

Ban baru percobaan pertama $1782,9 - 1774,2 = 8,7$

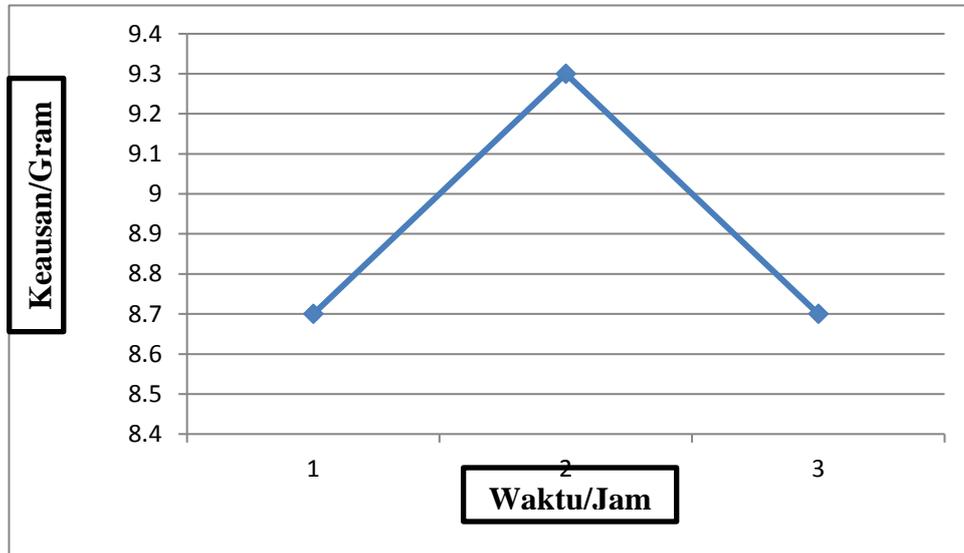
Hasil percobaan kedua $1774,2 - 1764,9 = 9,3$

Hasil percobaan ke tiga $1764,9 - 1756,2 = 8,7$

$8,7 + 9,3 + 8,7 = 26,7$

$26,7 : 3 = 8,9$

4.2.9. Grafik Beban 243Kg Dengan Kecepatan 4000rpm



4.2. Keausan Dalam Persen

Setelah melakukan pengujian terhadap ban baru dan ban toreh, didapatlah persentase yang membandingkan antara ban baru dan ban toreh. Pada ban baru dengan berat ban sebelum pengujian 2454,9 gram dan setelah pengujian selesai ban ditimbang lagi seberat 2262 gram, dengan jumlah total penyusutan 192,9 gram selama kurun waktu 27 jam pengujian dengan berat beban dan kecepatan yang telah ditentukan dengan variasi 223Kg, 233Kg dan 243Kg dan kecepatan 3000rpm, 3500rpm dan 4000rpm, pengujian dilakukan dengan waktu 1 jam perkecepatan dan perbebannya, setiap satu beban dan satu kecepatan dilakukan tiga kali pengujian untuk mendapatkan rata – rata keausan atau hasil pengikisan yang baik dan lebih pada keakuratan perhitungan, total keausan ban mencapai 7,86% dengan hitungan : Jumlah total penyusutan % = berat ban sebelum pengujian – berat ban setelah pengujian.

$$= 2454,9 - 2262$$

$$= 192,9$$

$$= (192,9 / 2454,9) \times 100\%$$

$$= 7,86\%$$

Sama halnya dengan ban toreh, dengan berat ban sebelum pengujian 1939 gram dan setelah pengujian selesai ban ditimbang lagi seberat 1756,2 gram, dengan jumlah total penyusutan 182,8 gram selama kurun waktu 27 jam pengujian dengan berat beban dan kecepatan yang telah ditentukan dengan variasi 223Kg, 233Kg dan 243Kg dan kecepatan 3000rpm, 3500rpm dan 4000rpm, pengujian dilakukan dengan waktu 1 jam perkecepatan dan perbebannya, setiap satu beban dan satu kecepatan dilakukan tiga kali pengujian untuk mendapatkan rata – rata keausan atau hasil pengikisan yang baik dan lebih pada keakuratan perhitungan, total keausan ban mencapai 9,43% dengan hitungan : Jumlah total penyusutan % = berat ban sebelum pengujian – berat ban setelah pengujian.

$$= 1939 - 1756,2$$

$$= 182,8$$

$$= (182,8/1939) \times 100 = 9,43\%$$

4.3. Menentukan Jarak Tempuh Ban

Menentukan jarak tempuh atau kemampuan ban melakukan perjalanan, terlebih dahulu kita harus menentukan beban dan kecepatan yang kita inginkan, perhitungan ini hanya berlaku dalam keadaan konstan atau keadaan kendaraan stabil, dengan faktor suhu, beban, kecepatan yang konstan pada nilai yang ditentukan, saya ambil contoh pada penelitian pertama dengan keausan rata – rata 4,7 gram/jam dengan beban 223Kg dan Kecepatan 3000rpm, berarti jika 100 jam ban berputar maka keausan ban akan mencapai 470 gram. Berat ban baru sebelum pengujian $2454,9 - 470 = 1984,9$ gram yang berarti *trade* ban sudah dipastikan habis, dan kondisi ban sudah tidak layak untuk digunakan atau sudah dalam tahap bahaya untuk keselamatan pengendara.

Semakin berat beban dan semakin tinggi kecepatan yang digunakan maka tingkat keausan akan semakin meningkat.

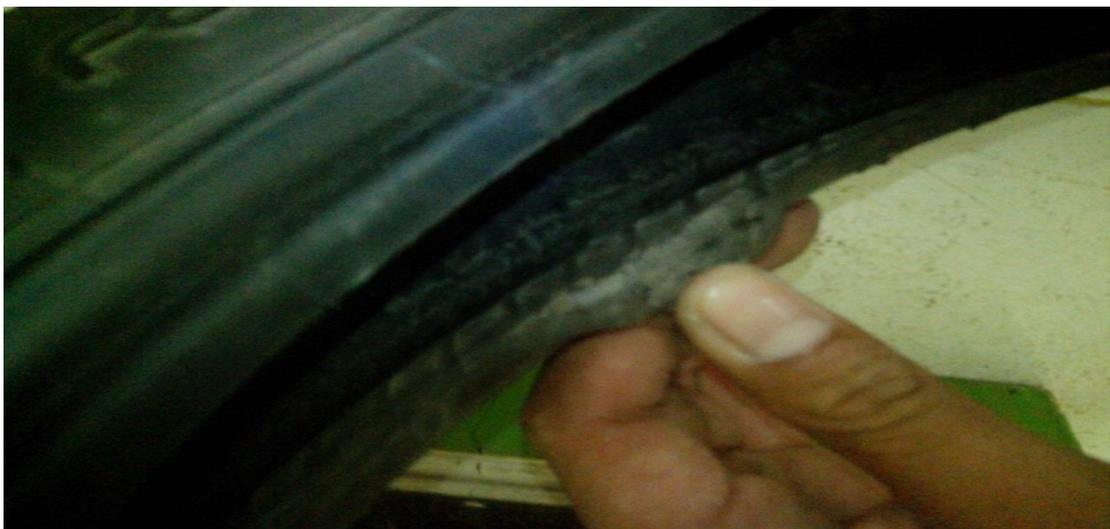
4.4 Pengaruh Beban Terhadap Ketahanan Ban

Semakin berat beban maka akan semakin kuat tekanan yang diberikan terhadap ban, sehingga mempengaruhi daya tahan ban itu sendiri, untuk dapat menganalisisnya dapat dilihat pada keterangan pada tabel hasil pengujian ban baru sebagai contoh pengaruh beban terhadap ketahanan ban :

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Ban Baru

Torsi/rpm	Beban/Kg	Berat ban awal/g	Berat ban setelah pengujian/g			Keausan/g
			1	2	3	
3000	223	2454,9	2450,4	2445,7	2440,9	4,7
3000	233		2435,9	2430,1	2424,5	5,5
3000	243		2417,9	2412	2405,8	6,2

Perbedaan pada beban 223Kg dan 233Kg keausan/gram 4,7 – 5,5gram, tingkat pengikisan ban 8gram sedangkan pada beban 233Kg dan 243Kg keausan/gram 5,5 – 6,2gram, tingkat pengikisan ban 7gram. Dengan hanya memfaryasikan beban, sudah dapat diketahui pengaruh berat terhadap ketahanan ban. Pengaruh lain yang juga takkalah penting untuk membuat ban lebih tahan lama adalah pengecekan tekanan ban, meminimalisir pergantian ban dalam, jangan terlalu sering memberikan beban yang melebihi kapasitas angkut kendaraan.



Gambar 4.1 pecahnya Bead

seringnya mengganti ban dalam . *Bead* merupakan penahan ban, fungsinya menahan ban dari berbagai gaya dari luar dan bersentuhan langsung dengan pelek motor.



Gambar 4.2 pengikisan bagian dalam pada ban luar

Faktor yang mempengaruhi terjadinya pengikisan ban pada bagian dalam adalah seringnya membawa beban yang berlebih, panas yang berlebih karena gesekan dari luar, tekanan ban yang tidak setandar dan sering melalui medan jalan yg bergelombang, pemasangan ban luar tidak rata terhadap pelek. Pengikisan didalam ban secara perlahan bisa menyebabkan kerusakan permanen pada ban muli dari debu2 karet kemudian munculnya kawat – kawat halus dari dalam lapisan ban yang bisa menyebabkan ban dalam bocor terus menerus, apabila ban luar tidak di ganti.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada saat melakukan penelitian pengaruh distribusi berat terhadap pemakaian ban dapat disimpulkan :

1. Contoh pada kecepatan 3000rpm tingkat keausan 4,7gram dengan beban 223kg, sedangkan pada beban 233kg tingkat keausan mencapai 5,5gram, lihat pula perbedaan pada kecepatan 3500rpm dan 4000rpm maka tingkat keausan semakin besar, pada kecepatan 3500rpm dengan beban 243kg, rata-rata tingkat keausan mencapai 7,5gram perjamnya, sedangkan pada kecepatan 4000rpm dengan beban 243kg tingkat keausan mencapai 9.6gram. jadi semakin besar beban, maka tekanan pada ban akan semakin kuat hingga menimbulkan gaya gesek dan panas pada ban semakin tinggi, yang membuat ban akan semakin aus.
2. Pada ban baru, tingkat keausan mencapai 192gram dari total penelitian, sedangkan pada ban toreh tingkat keausanya lebih rendah, hanya mencapai 175gram. Selisihnya mencapai 10,1gram yang dikarenakan kompon pada ban toreh sudah mulai mengeras.
3. Jika dihitung secara persentatif pengikisan ban baru 7,86% sedangkan pada ban toreh pengikisanya 9,43% sehingg jika dihitung secara ekonomis, ban baru lebih irit dibandingkan ban toreh.

5.2. SARAN

1. Sebaiknya penggantian ban menggunakan ban baru, karna kualitas ban baru jauh lebih baik dibandingkan ban toreh, umur ban yang lebih lama, factor pengereman yang baik, dan factor keaman saat berkendara, seperti bocornya ban yang diakibatkan pengikisan dalam ban yang membuat kawat pada ban di bagian dalam timbul dan menenmbus ban dalam motor, factor kompon ban juga berpengaruh pada saat melewati jalan yang banyak tikungan, karena kompon pada ban baru lembut, tidak seperti ban toreh yang kompon nya sudah keras atau mati, yang bias membahayakan saat pengereman atau saat menikung pada kecepatan tinggi yang dikarenakan ban slip.
2. Karena pembebanan yang diberikan pada kendaraan sangat mempengaruhi kualitas ban, maka disarankan untuk tidak sering memberi beban yang berlebihan pada kendaraan dan menjaga tekanan angin pada ban agar ban tidak mudah rusak.

DAFTAR PUSTAKA

Alvianto, Stephen. (2015). *Spesifikasi Honda Beat FI*. (Internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : <http://www.inimotorku.com/motor-honda/spesifikasi-honda-beat-fi-2015/1/>

Anonim. (2009). *Intermediate Training Mechanic Nissan Diesel*. Jakarta : PT. Astra Nissan Diesel Indonesia.

Anonim. (2011). *Arti Kode Dan Angka Pada Ban Motor*. (internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : <http://supra125holic.blogspot.co.id/2011/09/arti-kode-dan-angka-pada-ban-motor.html>

Anonim. (2012). *Technical Service Division*. Jakarta : PT. Astra Honda Motor.

Nada, Madava. (2015). *Jenis – Jenis Ban kendaraan bermotor*. Jakarta : PT. Kreatif Cipta Indonesia. (Internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : <http://www.provoke-online.com/index.php/lifestyle/sport/4182-jenis-jenis-ban-yang-cocok-buat-kendaraan-lo>

Sanjaya, Arip. (2014). *Cek Kondisi Ban Motor dan waktu pengantiannya*. (Internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : <http://www.motorkuid.com/2014/12/yuk-cek-kondisi-ban-motor-mu-apa-sudah-waktunya-diganti.html>

Scut. (2015). ***KUALITAS DARI ANEKA JENIS VELG MOTOR***. Jakarta. (Internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : scutjakarta.blogspot.co.id/p/kualitas-da.html

Wikipedia. (2016). *Ban*. (Internet). (Diunduh 2016 Mar 1). Tersedia Pada : <https://id.wikipedia.org/wiki/Ban>

LAMPIRAN I

PEMBUATAN TIRE TREAD



Gambar 1. semen, pasir, batu, bahan cor tapakban



Gambar 2. Cetakan cor untuk pembuatan tapak ban



Gambar 3. Pengecoran tapak ban



Gambar 4. Pembuatan meja untuk dudukan motor



Gambar 5. Pembuatan meja untuk dudukan motor



Gambar 6. Penyambungan meja dudukan motor dan tapak ban



Gambar 7. Penyambungan meja dudukan motor dan tapak ban



Gambar 8. Penguncian roda depan untuk keaman saat penelitian



Gambar 9. Percobaan benda uji



Gambar 10. Percobaan benda uji

LAMPIRAN II

PENGUJIAN BAN



Gambar 11. Ban yang akan di uji dan kunci-kunci yang digunakan



Gambar 12. Timbangan spesifik yang digunakan



Gambar 13. Berat awa ban baru



Gambar 14. Berat awal ban toreh



Gambar 15. Pembongkaran ban



Gambar 16. Pembongkaran ban



Gambar 20.takometer untuk mengukur RPM



Gambar 21. Pengujian dengan beban 223Kg



Gambar 22.pengujian dengan beban 233Kg



Gambar 23. Pengujian dengan beban 243Kg



Gambar 24. Pengujian dengan kecepatan 3000rpm



Gambar 25 pengujian dengan kecepatan 3500rpm



Gambar 26. Pengujian dengan kecepatan 4000rpm



Gambar 27. Ban baru saat pengujian



Gambar 28. Ban toreh saat pengujian



Gambar 29. Menimbang hasil penelitian ban baru



Gambar 30. Menimbang hasil penelitian ban toreh



Gambar 31. Mencatat hasil penelitian



Gambar 32. Mengamati hasil penelitian



Gambar 33. Rusaknya ban saat penelitian



Gambar 34. Rusaknya ban saat penelitian