

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA
KOEFSISIEN *GRIP* DENGAN LINTASAN SEMEN**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun :

RIKI HENDARTO

NIM : D 200 080 063

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN LINTASAN SEMEN

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 16 April 2014

Yang menyatakan,



Riki Hendarto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul "**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN LINTASAN SEMEN**", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : RIKI HENDARTO

NIM : D200 080 063

Disetujui pada

Hari : SABTU

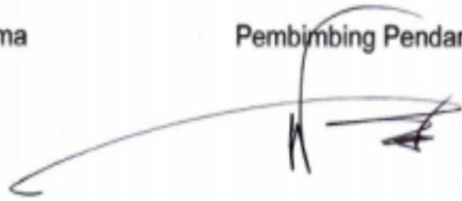
Tanggal : 16 APRIL 2014

Pembimbing Utama



Ir. Pramuko IP., MT.

Pembimbing Pendamping



Wijianto, ST., M.Eng.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul berjudul “PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN LINTASAN SEMEN”, telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Riki Hendarto

NIM : D200 080 063

Disahkan pada

Hari : RABU

Tanggal : 16 APRIL 2014

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Pramuko IP.,MT.

Anggota 1 : Wijianto, ST., M.Eng.Sc.

Anggota 2 : Bambang Waluyo F.,ST., MT.

Dekan,



Ir. Sri Sunariono., MT., Ph. D.

Ketua Jurusan,

Tri Widodo Besar R., ST., M.Sc. Ph.D.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 250/A.3-II/TM/TA/XI/2012. Tanggal 13 Nopember 2012

dengan ini :

Nama : Pramuko IP., Ir., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Riki Hendarto
Nomor Induk : D 200 080 063
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN
LINTASAN SEMEN.
Rincian Soal/Tugas :

*PENELITIAN HARGA KOEFISIEN GRIP PADA KOMPON KARET
PADA LINTASAN SEMEN
LAKUKAN PENCAMPURAN KARET UNTUK PENGUJIAN GRIP BAN
DAN KEMUDIAN LAKUKAN UJI GRIP BAN/ KEAUSAN KARET.*

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 13 Nopember 2012.....

Pembimbing



Pramuko IP., Ir., M.T.

Cc. : Wijianto, S.T., M.Eng. Sc.
Lektor .

Keterangan :
*) Coret salah satu
1. Warna biru untuk Kajar
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Barang siapa menunjukkan kepada kebaikan. Maka ia memperoleh pahala yang sama seperti yang melakukan atau mengamalkan kebaikan itu” (HR. Muslim, Abu Dawud dan At-Timidzi)

Kemenangan yang seindah – indahnyanya dan sesukar – sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri.

(Ibu Kartini)

Untuk menjadi sesuatu yang indah itu butuh proses dan perjuangan.

(Penulis)

PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN LINTASAN SEMEN

Riki Hendarto, Pramuko IP.,Ir.,M.T, Wijianto,S.T.,M.Eng.Sc.
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
email : riki_hendar@yahoo.com

ABTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi kompon ban pada koefisien grip pada lintasan semen. Komposisi kompon terdiri dari campuran karet mentah dengan bahan-bahan kimia yang belum divulkanisasi. Karet yang digunakan adalah karet alam RSS dan karet sintetis SBR, sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah bahan pelunak, filler (bahan pengisi), anti oksidan, akselerator dan bahan kimia lainnya .

Pencampuran karet dengan bahan kimia dilakukan dengan menggunakan alat two roll mixing dengan suhu $\pm 55^{\circ}\text{C}$. Proses pencampuran dimulai dari mencampur karet alam dan sintesis hingga menyatu dan lunak, kemudian mencampur bahan kimia hingga menyatu ± 60 menit. Proses selanjutnya vulkanisasi dengan menggunakan part mold yang dipers dengan suhu 120°C selama 30 menit.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, komposisi kompon sangat berpengaruh terhadap koefisien grip ban. Penambahan carbon black dan sulfur pada spesimen kompon sangat berpengaruh terhadap koefisien grip ban. Pada kompon variasi 1 dengan komposisi 30% carbon black dan 2% sulfur dari jumlah seluruh komposisi kompon, menghasilkan harga koefisien grip sebesar 0,653 kondisi lintasan kering dan 0,576 pada kondisi lintasan basah. Selain itu, penambahan carbon black dan sulfur juga berpengaruh pada kekerasan. Pada pengujian shore A terbesar pada kompon variasi 3 sebesar 77 dengan komposisi 33% carbon black dan 2,2 % sulfur.

Kata kunci : kompon karet, koefisien grip, lintasan semen.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul **“PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN PADA KOEFISIEN GRIP DENGAN LINTASAN SEMEN “**, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT.,Ph. D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Tri Widodo Besar R.,ST., M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Pramuko Ilmu Purbo Putro, MT. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Wijianto,S.T.,M.Eng.Sc.selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Bambang Waluyo F, ST,.MT yang menyediakan alat dan tempat untuk menunjang kelancaran penelitian.
6. Bapak ,Ibu dan Keluarga tercinta, yang tiada hentinya memberikan doa, cinta, dan kasih sayang serta motivasi.
7. Adik tercinta Bayu Nur C, terimakasih doa dan semangatnya.
8. Teman satu tim Heru Setiyawan, terimakasih untuk semangat, kerja keras dan kerjasamanya.

9. Keluarga besar PANTI, yang telah memberikan semangat dan terimakasih telah menjadi keluarga kedua.
10. Team rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2008 ikut memberi saran dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis, semoga kebaikan kalian mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan orang lain.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Lembar Motto dan Persembahan	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Simbol	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	3
1.3.Manfaat Penelitian	3
1.4.Batasan Masalah	3
1.5 Sistemasi Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	6

2.2 Landasan Teori	7
2.2.1. Ban	7
2.2.2. Karet Alam	11
2.2.3. Karet Sintetis	12
2.2.4. Kompon karet	13
2.2.5. Compounding	19
2.2.6. Vulkanisasi	20
2.2.7. Teori Pengujian	22
2.2.7.1. Gesekan	23
2.2.7.2. Koefisien Gesek	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian	32
3.2. Penguraian diagram alir Penelitian	34
3.3. Bahan dan Alat	37
3.3.1. Bahan	37
3.3.2. Alat	46
3.4. Pengambilan Data	52
3.4.1. Alat – alat yang digunakan	52
3.4.2. Instalasi Pengujian	55
3.5. Lokasi Penelitian	61
3.6. Proses Pengambilan Data	61

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Dan Analisisa	64
4.1.1. Hasil Studi Uji Kekerasan rata – rata	64
4.1.2. Hasil Studi Uji Tarik rata – rata	66
4.1.3. Hasil Perhitungan Keausan rata – rata	68
4.1.4. Hasil Perhitungan Koefisien Grip rata – rata	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ban Bias	9
Gambar 2.2 Ban Radial	10
Gambar 2.3 Ban Tubeles	11
Gambar 2.4 Kompon Karet	13
Gambar 2.5 Skema klasifikasi accelerator berdasarkan fungsi	14
Gambar 2.6 Skema klasifikasi filler berdasarkan fungsi	16
Gambar 2.7 Proses roll karet	19
Gambar 2.8 Dua tribometers sederhana	25
Gambar 2.9 Hubungan antara gaya keliling, daya dan kecepatan sudut	30
Gambar 3.1 Skema diagram alir penelitian	33
Gambar 3.2 RSS (Rubber Smoket Sheet)	38
Gambar 3.3 SBR (Styrena Butena Rubber)	39
Gambar 3.4 Carbon Black	40
Gambar 3.5 Sulfur	41
Gambar 3.6 Paraffinic oil	42
Gambar 3.7 Stearid Acid	43
Gambar 3.8 Paraffin Wax	43
Gambar 3.9 MBTS	44
Gambar 3.10 Resin	45
Gambar 3.11 Zinc oxide	46

Gambar 3.12 Alat roll karet	47
Gambar 3.13 Alat roll karet	47
Gambar 3.14 Alat unit pemanas (heater)	48
Gambar 3.15 Alat pengepress	49
Gambar 3.16 Timbangan digital	50
Gambar 3.17 Mold kampas rem yamaha	50
Gambar 3.18 Unit thermocontrol	51
Gambar 3.19 Aluminium foil	52
Gambar 3.20 Non – contact infrared thermometer	53
Gambar 3.21 Digital Tachometer	53
Gambar 3.22 Clamp meter	54
Gambar 3.23 Gelas Ukur	55
Gambar 3.24 Pengujian kekerasan shore A	56
Gambar 3.25 Pengujian tarik	56
Gambar 3.26 Lintasan semen	57
Gambar 3.27 instalasi alat uji grip	57
Gambar 3.28 Instalasi pengujian grip	58
Gambar 3.29 Alat pengujian gesek/grip	58
Gambar 3.30 Pengujian grip lintasan semen	59
Gambar 3.31 Spesimen kompon 1,2,3 dan kompon pabrikan	60
Gambar 3.32 Spesimen kompon 1,2,3 dan kompon pabrikan	60
Gambar 4.1 Histogram perbandingan kekerasan pada uji kekerasan shore A	64

Gambar 4.2	Histogram perbandingan tarik maksimum pada uji tarik	66
Gambar 4.3	Histogram perbandingan keausan pada pengujian grip lintasan kering	69
Gambar 4.4	Histogram perbandingan keausan pada pengujian grip lintasan basah	70
Gambar 4.5	Histogram perbandingan keausan pada pengujian grip lintasan kering dan basah	71
Gambar 4.6	Histogram perbandingan koefisien grip kompon ban pada pengujian grip lintasan kering	73
Gambar 4.7	Histogram perbandingan koefisien grip kompon ban pada pengujian grip lintasan basah	74
Gambar 4.8	Histogram perbandingan koefisien grip kompon ban pada pengujian grip lintasan kering dan basah	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi koefisien gesek	28
Tabel 3.1 Komposisi bahan kompon 1,2 dan 3	59
Tabel 4.1 Hasil uji kekerasan shore A rata – rata	64
Tabel 4.2 Hasil uji tarik kompon ban	66
Tabel 4.3 Tabel hasil perhitungan keausan kompon ban rata – rata pada pengujian lintasan kering	68
Tabel 4.4 Tabel hasil perhitungan keausan kompon ban rata – rata pada pengujian lintasan basah	70
Tabel 4.5 Tabel hasil perhitungan koefisien grip kompon ban rata – rata pada pengujian lintasan kering	73
Tabel 4.3 Tabel hasil perhitungan koefisien grip kompon ban rata – rata pada pengujian lintasan basah	74

DAFTAR SIMBOL

P = Daya	(Watt)
V = Tegangan	(Volt)
I = Kuat arus	(Ampere)
μ = Koefisien gesek	
F = Gaya gesek	(Newton)
N = Gaya normal	(Newton)
T = Torsi	(Nm)
n = Putaran	(rpm)
R = Jari – jari lingkaran	(mm)
ω = Kecepatan sudut	(rad/s)