

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN
BATIKAN LURUS TERHADAP KOEFISIEN GRIP
BAN PADA LINTASAN ASPAL
BASAH DAN KERING**



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

Disusun :

LUTFI HIDAYAT

NIM : D.200 090 034

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

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS
TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL BASAH
DAN KERING**

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, \ April 2015

Yang menyatakan,



Lutfi Hidayat

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul "PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL BASAH DAN KERING", 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 : LUTFI HIDAYAT

NIM : D.200 090 034

Disetujui pada

Hari : Rabu

Tanggal : 1 April 2015

Pembimbing Utama



Ir. Pramuko IP., MT.

Pembimbing Pendamping



Nurmuntaha AN., ST., Pg Dip.

Ketua Jurusan,



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul **“PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL BASAH DAN KERING”**, 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 : **LUTFI HIDAYAT**

NIM : **D.200 090 034**

Disahkan pada

Hari : *Rabu*

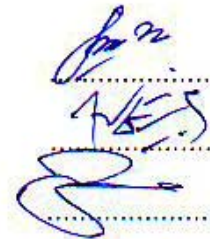
Tanggal : *1 April 2015*

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Pramuko IP.,MT.

Anggota 1 : Nurmuntaha AN. ST.,Pg Dip.

Anggota 2 : Bambang WF. ST.,MT



Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D.



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 190/A.3-II/TM/TA/IX/2014. Tanggal 22 September 2014

dengan ini :

Nama : Pramuko IP., Ir., MT.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala.
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Lutfi Hidayat.
Nomor Induk : D 200 090 034
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS TERHADAP
KOEFSIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL PADA KONDISI BASAH DAN
Rincian Soal/Tugas : KERING.

- LAKUKAN KARAKTERISASI PENGARUH KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS PADA ALAT UJI, KEAUSAN, KEHALUSAN STUKTUR MIKRO.

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

Surakarta,
22 September 2014
Pembimbing



Pramuko IP., Ir., MT.

Cc. : Nurmuntaha, ST., Pg., Dip..

Keterangan: Sistem Ahli

- *) Corel salah Suhu
- 1. Warna biru untuk Kajur
- 2. Warna kuning untuk Pembimbing I
- 3. Warna merah untuk Pembimbing II
- 4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“ Niscaya Allah akan meninggikan beberapa derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat “

(Q.S. Al mujadalah 11)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q.S. Al – Insyiroh ; 6)

PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL BASAH DAN KERING

Lutfi Hidayat, Pramuko IP., Jr., M.T, Nurmuntaha AN., S.T., Pg Dip.
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani TromolPos I Pabelan, Kartasura
email : hidayatlutfi87@gmail.com

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi kompon ban dengan batikan lurus terhadap koefisien grip ban pada lintasan aspal basah dan kering . Vormulasi 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. Proses pencampuran dimulai dari mencampur karet alam dan sintesis hingga menyatu dan lunak, kemudian mencampur bahan kimia hingga menyatu kurang lebih membutuhkan waktu 40 menit sehingga menjadi lembaran kompon. Proses selanjutnya kompon diuji rheometer untuk mengetahui tingkat kematangan kompon. Kemudian proses vulkanisasi dengan mold batikan lurus menggunakan mesin Vulkanizing Press dengan waktu tertentu dilihat dari hasil rheometer setiap kompon berbeda.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, komposisi kompon sangat berpengaruh terhadap koefisien grip ban. Penambahan black carbon dan sulfur pada spesimen kompon sangat berpengaruh terhadap koefisien grip ban. Pada formulasi kompon 1 dengan komposisi carbon black 47 phr dan sulfur 2,7 phr menghasilkan harga koefisien grip sebesar 0,756 kondisi lintasan kering dan 0,702 pada kondisi lintasan basah. Selain itu, penambahan black carbon dan sulfur juga berpengaruh pada kekerasan. Pada pengujian kekerasan shore A nilai terbesar pada vormulasi kompon 3 sebesar 71,17 dengan komposisi 57 phr black carbon dan sulfur 3,7 phr.

Kata kunci : kompon, black carbon, sulfur, koefisien grip.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb.

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

Tugas akhir berjudul “ **PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN LURUS TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN ASPAL BASAH DAN KERING** “, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih 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. Nurmuntaha Agung Nugraha, S.T.,Pg Dip. selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Bambang Waluyo F, ST.,MT yang telah menyediakan alat dan tempat untuk menunjang kelancaran penelitian.
6. Bapak ,Ibu dan keluarga tercinta, yang tiada hentinya memberikan doa, cinta, semangat dan kasih saying serta motivasi.
7. Adik tercinta Muhammad Rais Arifudin, terimakasih doa dan semangatnya.

8. Adik tercinta Dyah Ayu Yeyen, terimakasih atas semua motifasi dan doanya.
9. Teman satu tim Hery Wijayanto dan M. Wijang Arvianto, terimakasih untuk semangat, kerja keras dan kerjasamanya.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2009 yang 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 2015



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Lembar Motto.....	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 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sitematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	7

2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1. Ban	8
2.2.2. Kompon	10
2.2.3. Karet.....	11
2.2.4. Bahan Tambahan.....	12
2.2.4.1 Bahan Pencepat	12
2.2.4.2 Bahan Penggiat	13
2.2.4.3 Bahan Pengisi	13
2.2.4.4 <i>Proccesing Oil</i>	16
2.2.4.5 Bahan Anti Oksidan	17
2.2.4.6 Bahan Pemvulkanisir	18
2.2.5. Proses Vulkanisasi	18
2.2.6. Teori Pengujian	20
2.2.6.1. Pengujian Kekerasan	20
2.2.6.2. Pengujian Tarik.....	22
2.2.6.3. Pengujian Grip.....	22
2.2.6.4. Koefisien Grip	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian.....	28
3.2. Penguraian Diagram Alir Penelitian.....	30
3.3. Bahan dan Alat	31
3.3.1. Bahan	31

3.3.2. Alat	37
3.4. Spesimen Uji	42
3.5. Instalasi Pengujian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian	51
4.1.1. Hasil Studi Uji Kekerasan rata – rata	51
4.1.2. Hasil Studi Uji Tarik	53
4.1.3. Hasil Uji Gesekan Pada Aspal	55
4.1.3.1. Hasil Perhitungan Volume Keausan	55
4.1.3.2. Hasil Perhitungan Koefisien Grip	58
4.1.3. Hasil Foto Macro	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ban Radial dan Bias	9
Gambar 2.2 Susunan Kontruksi Ban	10
Gambar 2.3 Reaksi antara sulfur dan molekul karet pada Vulkanisasi.....	19
Gambar 2.4 Skema Uji Gesekan.....	25
Gambar 2.5 Hubungan Antara Gaya Keliling, Daya, dan Kecepatan Sudut	26
Gambar 3.1 Skema Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 3.2 <i>RSS</i>	32
Gambar 3.3 <i>SBR</i>	32
Gambar 3.4 <i>Black Carbon</i>	33
Gambar 3.5 Sulfur	33
Gambar 3.6 <i>White Oil</i>	34
Gambar 3.7 <i>Stearic Acid</i>	34
Gambar 3.8 Parafin wax	35
Gambar 3.9 MBTS	35
Gambar 3.10 Resin Kumaron.....	36
Gambar 3.11 <i>Zinc Oxide</i>	36
Gambar 3.12 <i>Two Roll Mixing</i>	37
Gambar 3.13 <i>Vulcanizing Press</i>	37
Gambar 3.14 Rheo Meter	38

Gambar 3.15 Timbangan Digital	38
Gambar 3.16 <i>Mold</i> Spesimen Ban Batikan Lurus	39
Gambar 3.17 <i>Silicon Oil</i>	39
Gambar 3.18 <i>Non Contact Infrared Thermometer</i>	40
Gambar 3.19 <i>Digital Tachometer</i>	40
Gambar 3.20 Clamp Meter	41
Gambar 3.21 <i>Vernier Caliper</i>	42
Gambar 3.22 Gelas Ukur.....	42
Gambar 3.23 Kompon Hasil Vulkanisasi.....	43
Gambar 3.24 Alat Pengujian Kekerasan <i>Shore A</i>	44
Gambar 3.25 Skema Pengujian Kekerasan <i>Shore A</i>	45
Gambar 3.26 Alat Uji Tarik	45
Gambar 3.27 Skema Uji Tarik	46
Gambar 3.28 Lintasan Aspal.....	46
Gambar 3.29 Alat Uji Gesek.....	47
Gambar 3.30 Instalasi Pengujian Gesek.....	47
Gambar 4.1 Histogram hubungan antara kompon terhadap nilai kekerasan <i>shore A</i>	52
Gambar 4.2 Histogram hubungan antara jenis kompon terhadap nilai tegangan tarik	54
Gambar 4.3 Histogram hubungan antara jenis kompon terhadap tingkat keausan rata-rata pada kondisi kering.....	56

Gambar 4.4 Histogram hubungan antara jenis kompon dengan keausan rata-rata pada kondisi basah.....	57
Gambar 4.5 Histogram hubungan antara jenis kompon dengan koefisien grip pada kondisi kering	58
Gambar 4.6 Histogram hubungan antara jenis kompon terhadap koefisien grip pada kondisi basah	59
Gambar 4.7 Foto macro kompon pasaran	60
Gambar 4.8 Foto macro kompon 1	61
Gambar 4.9 Foto macro kompon 2	61
Gambar 4.10 Foto macro kompon 3	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis <i>Black Carbon</i>	28
Tabel 2.1 Referensi koefisien gesek (<i>Engineer's handbook</i>)	25
Tabel 3.1 Vornulasi kompon	43
Tabel 4.1 Hasil uji kekerasan <i>shore A</i>	51
Tabel 4.2 Hasil uji tarik	53
Tabel 4.3 Tingkat keausan kompon pada kondisi kering.....	55
Tabel 4.4 Tabel tingkat keausan kompon pada kondisi basah.....	56
Tabel 4.5 Koefisien grip pada kondisi kering	58
Tabel 4.6 Koefisien grip pada kondisi basah.....	59

DAFTAR SIMBOL

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