

**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN
ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA
LINTASAN BETON KONDISI BASAH DAN KERING**



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

Disusun :

MUHAMAD WIJANG ARVIANTO

NIM : D.200 090 094

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
JUNI 2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON

KONDISI 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, 11 Juni 2015

Yang menyatakan,



M. Wijang Arvianto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul **“PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON BASAH DAN KERING”**, telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajatsarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **MUHAMAD WIJANG ARVIANTO**

NIM : **D200 090 094**

Disetujui pada

Hari : *Senin*

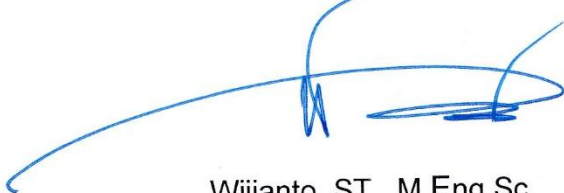
Tanggal : *11/6/2015*

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Ir. Pramuko IP., MT.



Wijianto, ST., M.Eng.Sc.

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul berjudul “**PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON KONDISI 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 : **MUHAMAD WIJANG ARVIAN TO**

NIM : **D200 090 094**

Disahkan pada

Hari : *Senin*

Tanggal : *11 / 6 / 2015*

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Pramuko IP., MT.

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

Anggota 2 : Ir. Sarjito., MT., Ph.D.



Dekan,

Ketua Jurusan,

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 191/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 *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Muhamad Wijang Arvianto.
Nomor Induk : D 200 090 094
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN ZIG-ZAG TERHADAP
Rincian Soal/Tugas : KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON PADA KONDISI BASAH DAN
KERING.
- LAKUKAN KARAKTERISASI PENGARUH KOMPON BAN
DENGAN BATIKAN ZIG-ZAG 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. : Wijianto, ST., M.Eng., Sc.
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)

**Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua
(Aristoteles)**

**Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen untuk menyelesaikannya
(Penulis)**

PENGARUH KOMPOSISI KOMPON BAN DENGAN BATIKAN ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON KONDISI BASAH DAN KERING

Muhamad Wijang A, Pramuko IP, Wijianto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura

email : mbons83@gmail.com

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi kompon ban dengan batikan zig – zag terhadap koefisien grip ban pada lintasan beton kondisi basah dan kering. Komposisi yang divariasikan dalam pembuatan kompon yaitu carbon black dan sulfur.

Proses pembuatan kompon diawali dengan persiapan bahan yang akan digunakan, adalah 10 komposisi yang digunakan yaitu: Rubber Smoke Sheet (RSS), Styrene Butadiene Rubber (SBR), Carbon black, Parafinic Oil, Zinc Oxide (Zno), Stearic Acid (SA), Parafin Wax, Dibenzothiazly disulfide (MBTS), Cumaron Resin, Sulfur. Setelah itu mencampur semua bahan yang telah disiapkan. Selanjutnya kompon yang sudah jadi divulkanisasi dengan suhu dan waktu pengepresan yang telah ditentukan. Pengujian spesimen yang dilakukan adalah uji kekerasan dan uji kekerasan dengan standart SNI 07778:2009, uji grip dengan standart ASTM D2047-99.

Dari hasil uji menunjukan bahwa nilai kekerasan paling tinggi pada kompon 3. Hasil uji tarik kompon pabrikan mempunyai nilai tegangan tarik yang tinggi, dari kompon buatan kompon 1 memiliki tegangan tarik yang paling mendekati kompon pabrikan. Kemudian dari hasil uji grip kompon pabrikan yang mempunyai nilai koefisien grip paling tinggi, tetapi nilai keausan tinggi, sedangkan kompon 3 mempunyai nilai koefisien grip yang rendah, tetapi nilai keausan rendah.

Kata kunci : kompon, carbon black, sulfur

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 DENGAN BATIKAN ZIG - ZAG TERHADAP KOEFISIEN GRIP BAN PADA LINTASAN BETON KONDISI BASAH DAN KERING “**, 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 Riza K. G, terimakasih doa dan semangatnya.

8. Teman satu tim Lutfi hidayat dan Hery Wijayanto, terimakasih untuk semangat, kerja keras dan kerja samanya.
9. Team rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2009 ikut memberi saran dan motivasi.
10. 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, 11 Juni 2015



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. Jenis karet	10
2.2.2.1. Karet Alam	10
2.2.2.2. Karet Sintetis	11
2.2.3. Kompon karet	12
2.2.3.1. Accelerator	13
2.2.3.2. Bahan Penggiat.....	14
2.2.3.3. Filler.....	15
2.2.3.4. Bahan Vulkanisasi	16
2.2.3.5. Anti Oksidan	15
2.2.4. Compounding	17
2.2.5. Vulkanisasi	19
2.2.6. Teori Pengujian	20
2.2.6.1. Gesekan	20
2.2.6.2. Koefisien Gesek	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian	29
3.2. Penguraian diagram alir Penelitian.....	30
3.3. Bahan dan Alat.....	32
3.3.1. Bahan	32
3.3.2. Alat.....	38
3.4. Pengambilan Data	42

3.4.1. Alat – alat yang digunakan	42
3.4.2. Pengujian	44
3.5. Lokasi Penelitian	49
3.6. Proses Pengambilan Data.....	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Dan Analisisa	51
4.1.1. Hasil Studi Uji Kekerasan rata – rata	51
4.1.2. Hasil Studi Uji Tarik rata – rata	53
4.1.3. Hasil Perhitungan Keausan rata – rata	55
4.1.4. Hasil Perhitungan Koefisien Grip rata – rata	58
4.1.5. Hasil Uji Foto Struktur Makro	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ban Radial	9
Gambar 2.2 Ban Bias	9
Gambar 2.3 Ban Tubeles	10
Gambar 2.4 Kompon Karet	12
Gambar 2.5 Skema klasifikasi accelerator berdasarkan fungsi	13
Gambar 2.6 Skema klasifikasi filler berdasarkan fungsi	15
Gambar 2.7 Proses roll karet	18
Gambar 2.8 Dua tribometers sederhana	23
Gambar 2.9 Hubungan antara gaya keliling, daya dan kecepatan sudut.....	27
Gambar 3.1 Skema diagram alir penelitian	29
Gambar 3.2 RSS (Rubber Smoket Sheet)	32
Gambar 3.3 SBR (Styrena Butena Rubber)	33
Gambar 3.4 Carbon Black	34
Gambar 3.5 Paraffinic oil	34
Gambar 3.6 Stearid Acid	35
Gambar 3.7 Zno	35
Gambar 3.8 Cumaron Resin	36
Gambar 3.9 MBTS	36
Gambar 3.10 Parafin Wax	37
Gambar 3.11 Sulfur	37

Gambar 3.12 Roll	38
Gambar 3.13 Timbangan Digital	39
Gambar 3.14 Cetakan (mold)	39
Gambar 3.15 Rheometer	40
Gambar 3.16 Mesin Press	41
Gambar 3.17 Silicon Oil	41
Gambar 3.18 Gelas Ukur	42
Gambar 3.19 Non – contact infrared thermometer.....	42
Gambar 3.20 Digital Tachometer	43
Gambar 3.21 Clamp meter	43
Gambar 3.22 Caliper	44
Gambar 3.23 Pengujian kekerasan shore A	44
Gambar 3.24 Pengujian tarik	45
Gambar 3.25 Lintasan semen.....	45
Gambar 3.26 Instalasi alat uji grip.....	46
Gambar 3.27 Instalasi pengujian grip	46
Gambar 3.28 Alat pengujian gesek/grip.....	47
Gambar 3.29 Pengujian grip lintasan semen.....	47
Gambar 3.30 Spesimen kompon 1,2,3 dan kompon pabrikan	48
Gambar 4.1 Histogram perbandingan kekerasan pada uji kekerasan shore A	51
Gambar 4.2 Histogram perbandingan tegangan atarik antara jenis kompon.....	53

Gambar 4.3	Histogram perbandingan keausan pada pengujian grip lintasan basah	55
Gambar 4.4	Histogram perbandingan keausan pada pengujian grip lintasan kering	51
Gambar 4.5	Histogram perbandingan koefisien grip kompon ban pada pengujian grip lintasan basah	59
Gambar 4.6	Histogram perbandingan koefisien grip kompon ban pada pengujian grip lintasan kering	60
Gambar 4.7	Hasil uji foto struktur makro kompon pabrikan	63
Gambar 4.8	Hasil uji foto struktur makro kompon 1	63
Gambar 4.9	Hasil uji foto struktur makro kompon 2	63
Gambar 4.10	Hasil uji foto struktur makro kompon 3	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi koefisien gesek	26
Tabel 3.1 Komposisi bahan kompon 1,2 dan 3	48
Tabel 4.1 Hasil uji kekerasan shore A rata – rata	51
Tabel 4.2 Hasil uji tarik	53
Tabel 4.3 Tabel hasil perhitungan keausan kompon rata – rata pada pengujian lintasan basah	55
Tabel 4.4 Tabel hasil perhitungan keausan kompon rata – rata pada pengujian lintasan kering	56
Tabel 4.5 Tabel hasil perhitungan koefisien grip kompon rata – rata pada pengujian lintasan basah	58
Tabel 4.3 Tabel hasil perhitungan koefisien grip kompon rata – rata pada pengujian lintasan kering	60

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)