

LAPORAN TUGAS AKHIR

**SIFAT FISIK VULKANISAT KARET DENGAN BAHAN PENGISI
VARIASI TANAH LIAT DI BERBAGAI LAPISAN AREA
TAMBANG PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.**



**Diusulkan sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Seminar Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH:
DEWANDA IRAWAN
0615 4042 1935

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

SIFAT FISIK VULKANISAT KARET DENGAN BAHAN PENGISI VARIASI TANAH LIAT DI BERBAGAI LAPISAN AREA TAMBANG PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.

OLEH:
DEWANDA IRAWAN
061540421935

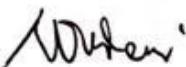
Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I;


Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402

Pembimbing II,



Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Program Sarjana Terapan Prodi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 2 Agustus 2019**

Tim Penguji :

- 1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.**
NIDN 0007088601
- 2. Ir. Fadarina HC., M.T.**
NIDN 0015035810
- 3. Ibnu Hajar, S.T., M.T.**
NIDN 0016027102
- 4. Yuniar, S.T., M.Si.**
NIDN 0021067303

Tanda Tangan



()
()
()
()

Palembang, Agustus 2019
Mengetahui,
Ketua Program Sarjana Terapan
Prodi Teknologi Kimia Industri



Ir. Fadarina HC., M.T.
NIP 195803151987032001



Scanned with
CamScanner

RINGKASAN

SIFAT FISIK VULKANISAT KARET DENGAN BAHAN PENGISI VARIASI TANAH LIAT DI BERBAGAI LAPISAN AREA TAMBANG PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.

Dewanda Irawan, 49 Halaman, 12 Tabel, 20 Gambar

Penelitian ini bertujuan untuk memperlajari karakteristik sifat fisik dari vulkanisat karet menggunakan bahan pengisi variasi tanah liat dari berbagai lapisan di area tambang Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk.. Penelitian ini dilakukan 6 formula (1,2,3,4,5,6), masing-masing variasi tanah liat berjenis INT A2-B1, OBA1, Lower C, INT A1-A2, INT B2-C, INT B1-B2. Kemudian dengan variasi yang sama dilakukan penambahan bahan kimia berupa JHS-69 dan PEG 4000 disetiap 5 formula tersebut sebanyak 1 phr. Karet alam yang digunakan adalah RSS-1 yang didapatkan dari PTPN IX Semarang, selanjutnya karet dimastikasi dan divulkanisasi bersama dengan bahan proses lainnya di *open mill*. Berdasarkan hasil penelitian telah di analisis bahwa kompon karet nomer 4 yang menggunakan JH-S69 lebih baik diantara kompon karet lainnya, yang mempunyai nilai kuat tarik 17.2 Mpa, perpanjangan putus 670%, modulus 300% 4 Mpa, dan ketahanan sobek 33 kN/m. Sedangkan kompon karet yang menggunakan PEG 4000 yang paling baik adalah kompon nomer 2 dimana mempunyai nilai kuat tarik 16.6 Mpa, perpanjangan putus 690%, modulus 300% 2.4 Mpa, dan ketahanan sobek 28.8 kN/m. Dari hasil analisa sifat fisik tersebut, kedua kompon tersebut memenuhi standar SNI 0778:2009 untuk dijadikan produk sol sepatu.

Kata kunci : Karet, Tanah Liat, Vulkanisat

ABSTRACT

THE PHYSICAL PROPERTIES OF RUBBER VULCANIZE WITH FILLING MATERIALS OF CLAY SOILS IN VARIOUS MINE AREA LAYERS BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.

Dewanda Irawan, 49 Pages, 12 Tables, 20 Pictures

This study aims to study the physical characteristics of vulcanized rubber using various clay fillers from various layers in the Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk .. This research was conducted 6 formulas (1,2,3,4,5,6), each variation of clay type INT A2-B1, OBA1, Lower C, INT A1-A2, INT B2-C, INT B1-B2. Then with the same variation carried out the addition of chemicals in the form of JHS-69 and PEG 4000 in each of the 5 formulas as much as 1 phr. The natural rubber used is RSS-1 obtained from PTPN IX Semarang, then the rubber is modified and vulcanized along with other process materials in the open mill. Based on the results of the study it has been analyzed that rubber compound number 4 using JH-S69 is better than other rubber compounds, which have a tensile strength value of 17.2 Mpa, elongation at break of 670%, modulus of 300% 4 Mpa, and tear strength 33 kN / m. Whereas the best rubber compound using PEG 4000 is compound number 2 which has a tensile strength value of 16.6 Mpa, elongation at break of 690%, modulus of 300% 2.4 Mpa, and tear strength 28.8 kN / m. From the results of the analysis of the physical properties, the two compounds meet the SNI 0778:2009 standards to be used as shoe soles products.

Keywords : Rubber, Clay, Rubber vulcanized

Motto :

- *Fa inna ma'al-'usri yusrā (Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan)*
- *Inna ma'al-'usri yusrā (Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan)*

Ku Persembahkan Untuk :

- *Kedua Orang Tuaku yang Selalu Mendukungku baik moril maupun materi.*
- *Untuk semua keluargaku tersayang yang telah memberikan semangat*
- *Kedua pembimbingku yang senantiasa memberikan bimbingan*
- *Sahabat – Sahabatku*
- *Teman – Teman Seperjuanganku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir tepat pada waktunya. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan guna untuk memenuhi sebagian syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana terapan pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Berbagai kesulitan yang penulis alami selama penyusunan tugas akhir ini, namun semuanya itu dapat kami atasi berkat bantuan dan dukungan dari beberapa pihak disertai doa kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Ir. Fadarina H.C., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Ir. Endang Supraptiah, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si., dan Ibu Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Kepala Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Bapak dan Ibu Staf Pengajar di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya beserta para Teknisi Laboratorium Teknik Kimia yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.
10. Kedua Orang tuaku serta kakak dan adik tercinta yang selalu memberikan do'a dan motivasi baik secara moril maupun materil selama mengerjakan tugas akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan tugas akhir dan teman-teman angkatan 2015 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Sahabat – sahabatku (Suci, Uly, Dyla, Dwi, Laras, Ester, Aca, Nisa, Duta, Inggit, Ipeb, Sisi, Henny) yang selalu memberiku semangat serta sabar, dan telah berbaik hati dan selalu mensupport dalam kelancaran laporan tugas akhir ini.
13. Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama Bapak/Ibu Dosen dan rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kompon Karet.....	5
2.1.1 Polimer.....	6
2.2 Bahan Kimia Penyusun Kompon Karet.....	9
2.2.1 Bahan Pemvulkanisasi.....	9
2.2.2 Bahan Pemercepat.....	9
2.2.3 Bahan Penggiat (<i>Activator</i>).....	11
2.2.4 Bahan Anti Oksidan dan Anti Ozon.....	11
2.2.5 Bahan Pelunak.....	12
2.2.6 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	13
2.2.7 <i>Coupling Agent</i>	17
2.2.8 <i>Retarders</i>	18
2.3 Vulkanisasi.....	18
2.3.1 Mengukur Vulkanisasi.....	19
2.3.2 Vulkanisasi Sulfur.....	20
2.4 Pengujian Sifat Fisik Kompon Karet.....	22
2.4.1 Pengujian Tarik.....	22
2.4.2 Ketahanan Sobek.....	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Waktu dan Tempat Penilitian.....	27

3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	27
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	27
3.2.2 Bahan yang Digunakan.....	27
3.3 Rancangan Percobaan.....	27
3.3.1 Formula Karet.....	27
3.3.2 Persiapan Karet dan Bahan Pengisi dari Tanah Liat.....	28
3.3.3 Variabel Penelitian.....	29
3.3.4 Prosedur Pembuatan Kompon Karet.....	29
3.4 Prosedur Analisa.....	30
3.4.1 Analisa Rheometer.....	30
3.4.2 Perpanjangan Putus.....	30
3.4.3 Kuat Tarik.....	31
3.4.4 Modulus 300%.....	31
3.4.5 Ketahanan Sobek.....	31
3.5 Diagram Penelitian.....	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Pengamatan.....	34
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	36
4.2.1 Hasil Analisa Rheometer.....	36
4.2.2 Pengujian Sifat Fisik Kompon Karet.....	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
1. Karakteristik dan Sifat Mekanik Karet Alam.....	7
2. Karakteristik dan Sifat Mekanik <i>Butadien</i>	8
3. Bahan Pengisi dan Fungsinya.....	14
4. Kandungan Mineral di Setiap Lapisan Tanah Liat Area PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Sumatera Selatan Indonesia.....	16
5. Dimensi Ukuran Dumbbel.....	23
6. Formula Karet Alam dengan JH-S69.....	28
7. Formula Karet Alam dengan PEG 4000.....	28
8. Persyaratan Mutu.....	35
9. Hasil Analisa Rheometer dengan JH-S69 sebagai <i>Clay Modifier</i>	35
10. Hasil Analisa Rheometer dengan PEG 4000 sebagai <i>Clay Modifier</i>	35
11. Hasil Analisa Fisik Kompon Karet dengan JH-S69 sebagai <i>Clay Modifier</i>	36
12. Hasil Analisa Fisik Kompon Karet dengan PEG 4000 sebagai <i>Clay Modifier</i>	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1. Kompon Karet.....	5
2. Pohon Karet.....	6
3. Struktur Kimia Karet Alam.....	7
4. Struktur Kimia <i>Butadiene Rubber</i>	8
5. Tanah Liat.....	15
6. Rheometer.....	20
7. Efek dari Aliran Silang dimana (A) merepresentasikan Kekuatan potong, Kekakuan dan Ketangguhan; (B) Keelastisan dan Kekakuan; (C) Kekuatan tarik; dan (D) Histeresis, set permanen, dan koefisien friksi.....	21
8. Dimensi dan Bentuk <i>Dumbbel ASTM-D412</i>	23
9. Skema Uji Tarik.....	24
10. (a), (b), dan (c) Beberapa Model Sampel Uji Ketahan Sobek.....	26
11. <i>Dumbbell Blade</i>	31
12. Sampel Uji Ketahan Sobek.....	31
13. Diagram Penelitian.....	33
14. Hasil Kompon Karet.....	34
15. Grafik Hubungan Waktu dengan Torsi Menggunakan Jh-S69.....	37
16. Grafik Hubungan Waktu dengan Torsi Menggunakan Peg 4000.....	38
17. Hasil Uji Kekuatan Tarik Karet.....	40
18. Hasil Uji Kekuatan Sobek Karet.....	41
19. Hasil Uji Perpanjangan Putus.....	42
20. Hasil Uji Modulus 300%.....	43