

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMPOSISI SBR (STYRENE BUTADIENE RUBBER) DAN  
NR (NATURAL RUBBER) PADA PEMBUATAN KOMPON KARET  
TERHADAP SIFAT MEKANI- FISIK DAN KETAHANAN PELARUT  
ORGANIK**



**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Kimia**

**Oleh:**

**ELVIRA DARA SARISKA**

**(122019022P)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMPOSISI SBR (STYRENE BUTADIENE RUBBER) DAN  
NR (NATURAL RUBBER) PADA PEMBUATAN KOMPON KARET  
TERHADAP SIFAT MEKANIK-FISIK DAN KETAHANAN PELARUT  
ORGANIK**

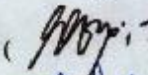
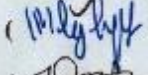
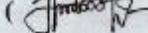
**Oleh :**

**Elvira Dara Sariska (122019022P)**

**Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal Agustus 2021  
Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Tim Penguji :**

1. Ir. Legiso, M.Si
2. Dr. Mardwita, ST., MT
3. Heni Juniar, ST., MT

()  
()  
()

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik UMP**

  
**Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., P.M**  
NIDN : 0227077004

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia**

  
**Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D**  
NIDN : 0228076701

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**


**PENGARUH KOMPOSISI SBR (STYRENE BUTADIENE  
RUBBER) DAN NR (NATURAL RUBBER) PADA  
PEMBUATAN KOMPON KARET TERHADAP SIFAT  
MEKANIK-FISIK DAN KETAHANAN PELARUT ORGANIK**

Oleh :

**Elvira Dara Sariska (122019022P)**

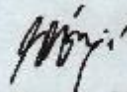
**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**



**Ir. Rifdah, M.T**  
NIDN : 0029075901

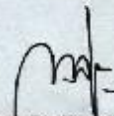
**Pembimbing II**



**Ir. Legso, M.Si**  
NIDN : 0217086803

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP**



**Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D**  
NIDN : 0228076701





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408  
Terakreditasi B dengan SK No.396/SK/BAN-PT/Akred/SX/2014

Nama : Elvira Dara Sariska

NRP : 122019022P

Judul Tugas : PENGARUH KOMPOSISI SBR (STYRENE BUTADIENE RUBBER) DAN NR  
(NATURAL RUBBER) PADA PEMBUATAN KOMPON KARET TERHADAP SIFAT  
MEKANIK-FISIK DAN KETAHANAN PELARUT ORGANIK

Gas Alam

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh Bulan Agustus Tahun  
Dua Ribu Dua Puluh Satu  
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang 3 Agustus 2021

Ketua Tim Penguji

Dr. Mardwita, M.T.  
NIDN: 0023038208

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir  
Prodi Teknik Kimia

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph. D.  
NIDN: 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Rifdah, M.T.  
NIDN : 0029075901

Pembimbing II

Ir. Legisa, M.Si  
NIDN : 0217086803

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kus. A. Rani, M.T., I.P.M.  
NIDN: 0227077004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph. D.  
NIDN: 0228076701

## HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Elvira Dara Sariskia  
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 08 April 1996  
NIM : 122019022P  
Program Studi : Teknik Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Strata 1 baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi kan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan atau mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademik tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun

Palembang, September 2021

A 10,000 Rupiah postage stamp is placed over the signature. The stamp features a portrait of a man and the text '10000', 'METRA TEMPEL', and 'PBBALX030175634'.

Elvira Dara Sariska

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian di Baristand Industri Palembang. Adapun penelitian ini berjudul berjudul **“Pengaruh Komposisi SBR (*Styrene Butadiene Rubber*) dan NR (*Natural Rubber*) Pada Pembuatan Kompon Karet Terhadap Sifat Mekanik-Fisik dan Ketahanan Pelarut Organik ”**.

Proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat kelulusan dari Mata Kuliah Kerja Penelitian Universitas Muhammadiyah Palembang. Proposal penelitian ini disusun sebagai syarat kelulusan dari mata kuliah Penelitian yang merupakan salah satu rangkaian Skripsi bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang. Pelaksanaan Penelitian di Baristand Industri Palembang pada bulan Mei 2021 – Agustus 2021.

Selama penyusunan laporan proposal penelitian, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan Nikmat-Nya.
2. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan selaku Pembimbing Akademik di Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Ir. Rifdah, MT., selaku Dosen Pembimbing 1 di Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Ir. Legiso, M.SI ., selaku Dosen Pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Tri Susanto selaku pembimbing di Baristan Industri Palembang
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dari segi moril, materil serta do'a yang tulus untuk kelancaran pada saat kerja praktek dan penyelesaian laporan ini.
- 7.Seluruh staff dan karyawan Baristand Industri Palembang

8.Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian dimasa yang akan datang.

Palembang, April 2021

Penulis

## RINGKASAN

### **PENGARUH KOMPOSISI SBR DAN NR PADA PEMBUATAN KOMPON KARET TERHADAP SIFAT MEKANIK-FISIK DAN KETAHANAN PELARUT ORGANIK**

---

Karet alam berperan penting sebagai sumber devisa negara dari sektor nonmigas. Akan tetapi karet alam tidak tahan terhadap oksidasi. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, salah satunya dengan menambahkan karet sintetis pada pembuatan kompon karet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan karet alam (NR) terhadap sifat mekanik-fisik dan ketahanan terhadap pelarut organik kompon karet, serta mendapatkan formula kompon karet yang memenuhi persyaratan untuk bahan baku jadi karet selang gas LPG. Kompon karet dibuat dari campuran karet alam (NR) dan *styrene butadiene rubber* (SBR) dengan variasi perbandingan NR : SBR adalah 100 : 0, 80 : 20, 60 : 40, 50 : 50, 40 : 60, 20 : 80 dan 0 : 100.

Kata kunci : *Styrene butadiene rubber* (SBR), karet alam (NR), sifat mekanik-fisik kompon karet, pelarut organik



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan .....	3
Ruang Lingkup masalah .....	3
Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
Karet Alam.....	4
Standar Indonesia Rubber .....	8
Kompon Karet.....	9
Sifat Fisik Vulkanisasi Kompon Karet.....	10
Sifat Mekanik Kompon Karet .....	11
Bahan Pencepat .....	11
Bahan Pengaktivasi.....	12
Bahan Pelindung.....	13
Antioksidan.....	13
Bahan Pengisi .....	14
Bahan Pelunak .....	15
Proses Vulkanisasi.....	15
Proses Mastikasi dan Pencampuran.....	18
Selang Karet untuk Gas LPG .....	18

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	23
Metode Penulisan .....	23
Bagan Alir Penelitian.....	23
Prosedur Analisa.....	24
Matrix Penelitian .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
Hasil.....	25
Pembahasan.....	26
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Kekerasan.....	26
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Tegangan.....	27
4 2.3 Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Perpanjangan	28
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Modulus .....	30
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Ketahanan.....	31
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Berat Jenis .....	32
Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Pelarut .....	33

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
<b>Gambar</b>	
1. Polimerisasi Karet Alam .....	<b>4</b>
2. Reaksi Vulkanisasi Secara Konvensional Menggunakan Belerang	<b>11</b>
3. Skema Klasifikasi Bahan Pencepat .....	<b>12</b>
4. Skema Pengujian Sifat Mekanis dan Pengusangan Vulkanisat .....	<b>24</b>
5. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Kekerasan .....	<b>29</b>
6. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Tegangan Putus	<b>30</b>
7. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Perpanjangan Putus	<b>32</b>
8. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Modulus .....	<b>33</b>
9. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Ketahanan Sobek	<b>34</b>
10. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Berat Jenis .....	<b>36</b>
11. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Ketahanan Toluena	<b>37</b>
12. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Ketahanan Isooktana	<b>37</b>
13. Pengaruh Komposisi NR dan SBR Terhadap Uji Ketahanan N-Heksana	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal
<b>Tabel</b>	
1. Komposisi Karet Alam .....	5
2. Spesifikasi Karet <i>Standard Indonesian Rubber</i> .....	9
3. Klasifikasi Sistem Vulkanisasi Sulfur.....	17
4. Spesifikasi Selang Karet Gas LPG .....	19
5. Pembuatan Epoksidasi Karet Alam .....	21
6. Pembuatan Kompon Campuran ENR dan NBR.....	22
7. Data Pengamatan .....	23
8. Matriks Penelitian.....	25



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara produsen utama karet alam terbesar di dunia yang dapat mengekspor hasil perkebunan yaitu berupa karet alam ke beberapa negara. Karet alam merupakan salah satu hasil perkebunan yang sangat penting peranannya dalam perekonomian Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2013, karet alam memberikan kontribusi yang signifikan sebagai sumber devisa negara yaitu sebesar 84% produksi karet alam atau yang bisa disebut dengan *Natural Rubber* (NR) di negara Indonesia diekspor dalam bentuk karet mentah.

Produksi karet alam di Indonesia sangat melimpah, akan tetapi penggunaannya dalam industri dalam negeri hanya sebatas 10% dari hasil produksi karet alam. Sisa hasil produksi 90% karet alam di Indonesia di ekspor dalam bentuk karet setengah jadi yaitu SIR (*Standard Indonesian Rubber*) dimana hanya mempunyai nilai tambah yang sedikit dan profit margin yang rendah bagi Industri dalam negeri (Alfa, 2011). Mengingat bahwa NR dan SBR (*Styrene Butadiene Rubber*) digunakan sebagai polimer, maka dalam rangkamurunkan ketergantungan impor bahan polimer seperti SBR dan untuk meningkatkan penyerapan penggunaan karet alam domestik perlu ditingkatkan kualitasnya. Karet alam pada umumnya tidak tahan terhadap minyak. Dengan demikian, salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan terhadap minyak pada karet alam maka dicari bahan untuk menyusun kompon karet yang tahan terhadap minyak yaitu SBR.

SBR selain memiliki sifat yang tahan terhadap minyak dan tahan panas, seperti yang kita ketahui selama ini untuk membuat bahan baku barang jadi karet itu menggunakan SBR. Namun, pada penelitian ini digunakan campuran NR dan SBR yang bertujuan juga untuk menghemat penggunaan impor karet sintesis. Umumnya, SBR dan NR digunakan untuk industri minyak dan gas. Namun, karet alam mempunyai beberapa kelemahan antara lain sifatnya tidak konsisten, tidak tahan terhadap cuaca panas, pelarut hidrokarbon, dan ozon. Terutama untuk barang yang tahan minyak, panas, dan oksidasi (Jansen, 1956) di dalam Handayani, 2011.

Karet merupakan salah satu bahan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, sebagai bahan yang ringan, praktis dan mudah didapat. Hampir di semua sektor atau bidang kehidupan selalu dijumpai barang-barang yang terbuat dari bahan karet. Dalam proses pembuatan barang jadi karet, karet alam harus dibuat menjadi kompon terlebih dahulu (Hamid, 2008) di dalam Ismail, 2001. Kompon karet adalah karet alam padat yang ditambah dengan berbagai bahan kimia untuk memberikan sifat barang jadi karet yang diinginkan sehingga dapat meningkatkan harga jual karet dengan tidak menjualnya dalam bentuk mentah, melainkan dalam bentuk produk jadi, salah satunya menjadi selang karet gas LPG.

Spesifikasi pada pembuatan kompon karet dapat terpenuhi jika faktor-faktor yang membentuk sifat-sifat tersebut dapat diidentifikasi. Untuk dapat memenuhi spesifikasi kompon karet tersebut, perlu pengembangan riset dan penggunaan teknologi yang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bahan baku, bahan kimia, parameter proses, formula kompon dan proses manufakturnya. Maka dari itu hal yang harus dilakukan adalah melakukan pencampuran NR dan SBR dengan variasi komposisi tertentu agar dapat digunakan sebagai barang jadi karet.

Mengingat hal ini maka sebaiknya Indonesia berupaya meningkatkan kualitas dari NR dan mengurangi penggunaan impor SBR maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk berkontribusi terhadap pengembangan teknologi polimer yaitu formulasi yang tepat untuk penggunaan pengaruh *Styrene Butadiene Rubber* (SBR) terhadap sifat mekanik-fisik dan ketahanannya terhadap pelarut organik pada campuran vulkanisat NR-SBR.

### **Rumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan dibahas didalam penelitian ini adalah :

1. Apa pengaruh komposisi *Styrene Butadiene Rubber* dan *Natural Rubber* terhadap sifat mekanik-fisik kompon campuran *Natural Rubber* dan *Styrene Butadiene Rubber*.
2. Apa pengaruh *Styrene Butadiene Rubber* terhadap sifat ketahanan pelarut organik kompon campuran *Natural Rubber* dan *Styrene Butadiene Rubber*.
3. Kapan komposisi optimum pada kompon campuran *Natural Rubber* dan *Styrene Butadiene Rubber*.

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menentukan pengaruh komposisi SBR dan NR terhadap sifat mekanik-fisik kompon campuran NR dan SBR.
2. Menentukan pengaruh SBR terhadap sifat ketahanan pelarut organik kompon campuran NR dan SBR.
3. Menentukan komposisi optimum pada kompon campuran NR dan SBR.

### **Ruang Lingkup Masalah**

Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini hanya membahas pengaruh dan komposisi formulasi yang tepat kompon campuran NR dan SBR, untuk produk mentah selang karet dengan sifat mekanik-fisik terhadap ketahanan pelarut organik.
2. Data – data yang akan dianalisa adalah campuran NR dan SBR sehingga menghasilkan komposisi optimum pada kompon.

### **Sistematika Penulisan**

Proposal penelitian yang disusun dengan mengacu pada sistematika yang telah ditetapkan dan dilakukan beberapa perbaikan (revisi) dalam sistematika penulisan dan disertai dengan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber terkait sehingga proposal ini dapat tersaji secara runtut dan mudah dipahami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, A A., dan Bunasor, T K. 2011. Studi Pemanfaatan Karet Skim Baru Sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Sol Karet. Bogor: Balai Penelitian Karet.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Kompiler Gas dan Kelengkapannya. Tersedia di Handbook Standar Nasional Indonesia. (Diunduh tanggal 20 Juni 2018).
- Fathurrohman, M I. 2016. Ketahanan N-pentana dan Sifat Mekanis Vulkanisat Karet Perapat dari Campuran Karet Alam/akrionitril-butadiena dengan Kompatibilizer. Bogor, Indonesia: Pusat Penelitian Karet.
- Faturrahman., dan Irfan, I. 2011. Karakteristik Sifat Fisik dan Ketahanan terhadap Minyak dari Karet Alam Epoksi. Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Goodyear, C. 1839. Kimia Polimer. Artikel polimer bab 1.
- Handayani, H., Faturrahman, M I., dan Kuncoro, I. 2011. Karakteristik Sifat Fisik dan Ketahanan Terhadap Minyak dari Karet Alam Epoksi. Indonesian: Jurnal *Natural Rubber*.
- Handayani, H., Maspanger, D R., Radiman, C L. 2016. Peningkatan Ketahanan Oksidan 4-aminodifenilamina Secara Kimia. Bogor: Pusat Penelitian Karet.
- Hoon, T C. 2006. *Epoxidized Natural Rubber (ENR-50) Stabilized Gold and Platinum Organosols*. *Universiti Sains Malaysia*.
- Ismail, T. 2001. *Natural Rubber*. Tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/141433-ID-none.pdf>. ( Diunduh tanggal 24 Maret 2018).
- Nasrudin. 2017. Vulkanisasi karet. Tersedia di: [www.industrikaret.com](http://www.industrikaret.com). (Diunduh tanggal 21 Maret 2018).
- Nuyah. 2011. Pengaruh Penggunaan SBR dan NR terhadap Sifat Fisika Kompon Karet *Packing Cap Radiator*. Palembang: Balai Riset dan Standardisasi Industri.
- Rizqullah, M D., dan Nugraha, D. 2018. Pengaruh Temperatur dan Waktu Vulkanisasi terhadap Sifat Fisika Sol Karet Cetak dengan Bahan Pengisi Arang Aktif Tempurung Kelapa. Palembang: Laporan Penelitian Universitas Sriwijaya.
- Susanto, T. 2016. Perbandingan Sifat Mekanik Fisik Vulkanisat SBR dan SBR/NR Menggunakan Bahan Pengisi Pati Termodifikasi *Resorciol Formaldehyde*. Palembang: Balai Riset dan Standardisasi.
- Susanto, T. 2016. Perbandingan Sifat Mekanik Fisik Vulkanisat SBR dan SBR/NR Menggunakan Bahan Pengisi Pati Termodifikasi *Resorciol Formaldehyde*. Palembang: Balai Riset dan Standardisasi.



Susanto, T., Prasetya, H A. 2016. Kajian Penggunaan Pati Umbi Gadung Termodifikasi sebagai Subtituen *Carbon Black* pada Pembuatan Vulkanisat Karet Alam. Jurnal Penelitian Karet.

Vachlepi, A., dan Said, E. 2015. Kajian pembuatan kompon karet alam dari bahan pengisi abu briket batubara dan arang cangkang sawit. Palembang. Balai penelitian Sembawa.