

**PENGARUH BERAT KACA DAN PERSENTASE SULFUR TERHADAP  
KEKUATAN TARIK DAN PERPANJANGAN PUTUS KARET GELANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



**M. AHMADI**

**08031181520092**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**PENGARUH BERAT KACA DAN PERSENTASE SULFUR TERHADAP  
KEKUATAN TARIK DAN PERPANJANGAN PUTUS KARET GELANG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :  
**M. Ahmadi**  
**08031181520092**

Indralaya, 7 Desember 2020

Pembimbing I



Zainal Fanani, M.Si.  
NIP.196708211995121001

Pembimbing II

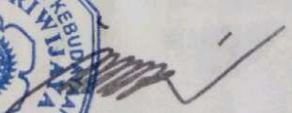


Drs. Almunady. T. Panagan, M.Si  
NIP.196011081994021001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



  
Dr. Askhaq Iskandar, M.Sc  
NIP. 197210041997021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Pengaruh Berat Kaca dan Persentase Sulfur terhadap Kekuatan Tarik dan Perpanjangan putus Karet Gelang” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 7 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukkan yang diberikan.

Indralaya, 7 Desember 2020

**Ketua :**

1. **Zainal Fanani, M.Si**  
NIP. 196708211995121001

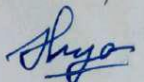
(  )

**Anggota :**

2. **Drs. Almunady. T. Panagan, M.Si**  
NIP. 196011081994021001

(  )

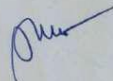
3. **Dr. Suheryanto, M.Si**  
NIP. 196006251989031006

(  )

4. **Dr. Ady Mara, M.Si**  
NIP. 196404301990031003

(  )

5. **Prof. Dr. Muharni, M.Si**  
NIP. 196903041994012001

(  )

Mengetahui

Dekan FMIPA  
  
Prof. Dr. Iskhak Iskandar, M.Sc  
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Kimia  
  
Dr. Hasanuddin, M.Si  
NIP. 197205151997021003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : M. Ahmadi  
NIM : 08031181520092  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 7 Desember 2020

Penulis



M. Ahmadi

NIM: 08031181520092

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

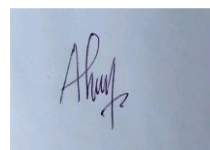
Nama Mahasiswa : M. Ahmadi  
NIM : 08031181520092  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Pengaruh berat kaca dan persentase sulfur terhadap kekuatan tarik dan perpanjangan putus karet gelang” Dengan hak bebas royalti non- eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 7 Desember 2020

Penulis



M. Ahmadi  
NIM: 08031181520092

## LEMBAR PERSEMBAHAN

***“Dan mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat. Dan sholat itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusyu.” (QS. Al-Baqarah: 45).***

***“Wahai orang-orang yang beriman, masuklah kalian kedalam islam secara menyeluruh, dan janganlah kalian mengikuti langkah-langkah setan, sesungguhnya setan itu musuh yang nyata bagi kalian.” (QS. Al-Baqarah: 208).***

***“Siapa saja yang melepas tangan dari ketaatan kepada Allah, niscaya ia akan berjumpa dengan Allah tanpa memiliki hujjah, dan siapa saja yang mati sedangkan dipundaknya tidak ada bai’at, maka matinya adalah seperti mati jahiliyyah (HR. Muslim)***

***“Sungguh, Konstantinopel akan ditaklukkan oleh kalian maka sebaik-baik pemimpin adalah pemimpinnya dan sebaik-baik pasukan adalah pasukannya” (HR. Ahmad).***

***“Wahai orang-orang yang beriman, bertaqwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok.” (QS. Al-Hasyr: 18).***

***“Maka demi tuhanmu, mereka tidak beriman sebelum mereka menjadikan engkau (Muhammad) sebagai hakim dalam perkara yang mereka perselisihkan (sehingga) kemudian tidak ada rasa keberatan dalam hati mereka terhadap putusan yang engkau berikan dan mereka menerima dengan sepenuhnya (An-Nisa’ : 65).***

***“ Ikhlas dalam taat dan sabar dalam perjuangan hanya dengan islam hidup pasti mulia. Bersatu, bergerak, melanjutkan kehidupan islam.” (M. Ahmadi)***

***Skripsi ini kupersembahkan kepada***

- kedua orangtuaku yang telah berjuang tak kenal lelah mencurahkan kasih sayangnya***
- saudara-saudaraku yang senantiasa menemani langkah perjuangan***
- sahabat-sahabatku yang senantiasa memberikan semangat***
- guru-guruku yang tak kenal lelah dalam mendidik***
- Almamaterku (Universitas Sriwijaya)***

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Tuhan Yang Maha Esa semata, kita memujinya, memohon pertolongan dan ampunan hanya kepada-Nya dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Pengaruh berat kaca dan persentase sulfur terhadap kekuatan tarik dan perpanjangan putus karet gelang”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, baik material maupun moril selesai sudah penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Zainal Fanani, M.Si** dan Bapak **Drs. Almunady T. Panagan, M.Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

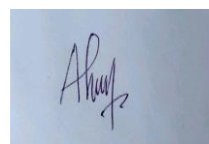
1. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan MIPA, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Hasanudin, M. Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M. Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si, selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Dr. Suheryanto, M. Si, Dr. Ady Mara, M. Si dan Ibu Prof. Dr. Muharni, M. Si selaku penguji sidang sarjana.
6. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si selaku Koordinator Seminar yang membantu dalam segala hal dalam pengurusan jadwal.
7. Seluruh Dosen FMIPA Kimia yang telah membimbing selama kuliah.

8. Kepada Ayahku Hermansyah dan Ibuku Susilawati tersayang dan tercinta yang selalu memberikan segala yang terbaik untuk anak-anaknya, selalu mendoakan dan memberi kami semangat, aku menyayangi kalian.
9. Ibu Yuniar, M.T., Ibu Siti Nuraini, S.T dan Ibu Hanidayanti A.md, selaku analis Laboratorium Kimia Terpadu yang membantu selama penelitian.
10. Mbak Novi, Kak In dan kak tejo yang baik hati selaku admin jurusan kimia yang telah banyak membantu kelancaran proses tugas akhir.
11. Teman-teman seperjuangan MIKI 2015 semuanya terkhusus yang menemani diakhir studi ini (Dede, feri, gelby, daniel, bang hari) terima kasih atas kebersamaan selama menempuh perkuliahan dan memberikan kesan-kesan terindah selama kuliah. Semangat terus untuk kalian, Sukses selalu
12. Sahabat dalam dakwah para sensei yang senantiasa menghiasi langkah dakwah dan perjuangan Abi Joni, kak Dayat, kak Adam kak Arta, kak Iqbal, kak Sheh, ust Rois, kak Rifky, Kak Edward, Usman, Ciki, Hanzahllah kim, Hen yadi, Heru, Arif, Julian, Syahrul, Ibrahim, mas Dedi, mas Arif, Kak Herman, team shifrun. KPS SEGAYAM, KGQ GELUMBANG. dan keluarga besar IBOS
13. Semua pihak yang telah membantu, menyukseskan terwujudnya skripsi ini Dj Abrar, Ikhwan Abdul Aziz, Tomi kyatmoko.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 7 Desember 2020

Penulis



M. Ahmadi

NIM: 0803118152002



## SUMMARY

### THE EFFECT OF GLASS WEIGHT AND PERCENTAGE SULFUR ON TENSILE STRENGTH AND ELONGATION AT BREAK OF RUBBER BAND

M. Ahmadi : Supervised by Zainal Fanani, M.Si dan Drs. Almunady T. Panagan, M.Si.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University.

xv + 41 pages, 11 tables, 9 pictures, 11 appendixes

The compound of rubber band has been made using filler from glass waste with variations in the mass of glass waste 1 g, 2 g, and 3 g and the percentage of sulfur 40 %, 50 %, and 60 %. This research was conducted by using Response Surface Methodology (RSM) with two independent variables such as mass glass and the percentage of sulfur with response variable in tensile strength and elongation at break. The determination of optimum conditions was using Matlab R2015a tool and statistical analysis using Minitab 16. The results showed that the best mass glass of 3 g and sulfur percentage of 60% for the resulting rubber band and the optimum condition occurred at mass glass of 2.98 g and percentage of sulfur 60.15 % by the values tensile strength of 21.47 Mpa and The values elongation at break of 781 % at a mass glass of 2.33 g and percentage of Sulfur 63.05 %. The resulting mathematical model shows the effect of each variable on the response and can be used to predict composition optimum in the manufacture of rubber compound.

**Keywords** : Rubber Compound, glass waste, filler, Sulfur.

**Citation** : 37 (1980-2019)

## RINGKASAN

### **PENGARUH BERAT KACA DAN PERSENTASE SULFUR TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN PERPANJANGAN PUTUS KARET GELANG**

M. Ahmadi : Dibimbing oleh Zainal Fanani, M.Si dan Drs. Almunady T. Panagan, M.Si.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xv + 41 halaman, 11 tabel, 9 gambar, 11 lampiran

Kompon karet gelang telah dibuat dengan menggunakan *filler* dari kaca dengan variasi massa kaca 1 g, 2 g, dan 3 g dan persentase sulfur 40 %, 50 % dan 60% dan penelitian ini dianalisis menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan dua variabel bebas berupa massa kaca dan persentase sulfur dan variabel respon berupa kekuatan tarik dan perpanjangan putus. Penentuan kondisi optimum menggunakan alat bantu Matlab R2015a dan analisis statistik menggunakan Minitab 16. Hasil penelitian menunjukkan massa kaca terbaik yaitu 3 g dan persentase sulfur 60% untuk karet gelang yang dihasilkan dan kondisi optimum terjadi pada penggunaan massa kaca 2,98 g dan persentase sulfur 60,15 % dengan dengan nilai kekuatan tarik sebesar 21,47 Mpa dan nilai perpanjangan putus didapatkan sebesar 781 % pada massa kaca 2,33 g dan persentase sulfur 63,05 %. Model matematika yang dihasilkan menunjukkan masing-masing variabel berpengaruh terhadap respon dan dapat digunakan untuk memprediksi komposisi optimum dalam pembuatan kompon karet.

**Kata kunci** : Kompon karet, *Filler*, Limbah kaca, Sulfur .

**Kutipan** : 37 (1980-2019)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Karet.....	4
2.1.1 Komoditas Karet .....	4
2.1.2 Karakteristik Karet Alam .....	4
2.2 Kompon Karet .....	5
2.2.1 Bahan Kimia Kompon Karet .....	6
2.3 Bahan Pengisi ( <i>filler</i> ) .....	7
2.4 Kaca .....	7
2.5 <i>Central Composite Design</i> (CCD) .....	8
2.6 <i>Response Surface Methodology</i> (RSM) .....	8
2.7 Minitab 16 .....	10
2.8 Matrix Laboratory (MATLAB) .....	10
2.9 Uji kekuatan tarik dan perpanjangan putus .....	10

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.2.1 Alat .....	12
3.2.2 Bahan .....	12
3.3 Desain Percobaan .....	12
3.4 Persiapan Bahan .....	14
3.4.1 Persiapan <i>filler</i> kaca.....	14
3.4.2 Pembuatan Dispersi bahan kimia.....	14
3.4.3 Pembuatan Bahan Koagulan .....	15
3.5 Pembuatan kompon karet .....	15
3.6 Pencetakan karet gelang .....	15
3.7 Uji kekuatan tarik dan perpanjangan putus.....	15
3.8 Analisa Data .....	15
3.8.1 Penentuan pengaruh variabel bebas terhadap respon.....	15
3.8.2 Penentuan Titik Optimum Pembuatan Kompon Karet .....	15
3.8.2.1 Analisa Data Percobaan Tahap I .....	16
3.8.2.2 Analisa Data Percobaan Tahap II.....	17
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	 <b>18</b>
4.1 Pembuatan produk jadi karet menggunakan <i>filler</i> kaca dan sulfur ...	18
4.2 Analisis data kekuatan tarik dan perpanjangan putus tahap 1 .....	20
4.3 Analisis data kekuatan tarik dan perpanjangan putus tahap II.....	21
4.4 Optimasi variabel massa kaca dan persentase sulfur terhadap Kekuatan tarik.....	23
4.5 Optimasi variabel massa kaca dan persentase sulfur terhadap perpanjangan putus .....	26
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	 <b>29</b>
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran .....	29
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>30</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1 Rancangan percobaan tahap I .....	13
Tabel 2 Daftar variabel dari pengkodean .....	13
Tabel 3 <i>Central Composite Design</i> (CCD) dengan dua variabel .....	14
Tabel 4 Koefisien regresi model kekuatan tarik tahap I .....	21
Tabel 5 Koefisien regresi model perpanjangan putus tahap I .....	21
Tabel 6 Analisis variansi model kekuatan tarik tahap I .....	22
Tabel 7 Analisis variansi model perpanjangan putus tahap I .....	22
Tabel 8 Koefisien regresi model kekuatan tarik tahap II .....	23
Tabel 9 Koefisien regresi model perpanjangan putus tahap II .....	23
Tabel 10 Hasil kekuatan tarik karet gelang .....	24
Tabel 11 Hasil perpanjangan putus karet gelang .....	26

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1 Struktur monomer Isoprena dan polimer Isoprena. ....	5
Gambar 2 Mekanisme reaksi pembentukan ikatan silang ( <i>crosslinking</i> ). ....	6
Gambar 3 Pengaruh perubahan massa kaca terhadap kekuatan tarik.. ....	18
Gambar 4 Pengaruh perubahan massa kaca terhadap perpanjangan putus. ...	18
Gambar 5 Pengaruh perubahan persentase sulfur terhadap kekuatan tarik....	19
Gambar 6 Pengaruh perubahan persentase sulfur terhadap perpanjangan Putus. ....	19
Gambar 7 Karet gelang. ....	20
Gambar 8 Model 3 dimensi optimasi pengaruh massa kaca dan persentase sulfur terhadap kekuatan tarik. ....	25
Gambar 9 Model 3 dimensi optimasi pengaruh massa kaca dan persentase sulfur terhadap perpanjangan putus. ....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Diagram alir penelitian .....	34
Lampiran 2 Diagram alir persiapan <i>filler</i> .....	34
Lampiran 3 Diagram alir pembuatan kompon karet .....	35
Lampiran 4 Konversi persamaan kekuatan tarik .....	35
Lampiran 5 Konversi persamaan perpanjangan putus .....	36
Lampiran 6 Perhitungan ketidakpastian pengukuran kekuatan tarik .....	37
Lampiran 7 Perhitungan ketidakpastian pengukuran perpanjangan putus....	37
Lampiran 8 Perhitungan massa kaca dan persentase sulfur optimum terhadap respon kekuatan tarik .....	38
Lampiran 9 Perhitungan massa kaca dan persentase sulfur optimum terhadap respon perpanjangan putus .....	38
Lampiran 10 Data hasil pengukuran kekuatan tarik dan perpanjangan putus.....	39
Lampiran 11 Dokumentasi penelitian .....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Karet alam menjadi salah satu komoditas penting yang dihasilkan di Indonesia. Pada saat ini Indonesia memiliki luas perkebunan karet dengan total luas areal perkebunan 3,4 juta hektar dengan produksi sebesar 3,14 juta ton dan didominasi oleh perkebunan karet rakyat seluas 2,9 juta hektar atau sekitar 85% dari total produksi karet nasional (Sahuri dan Nugraha, 2019). wilayah di Indonesia yang cocok untuk tanaman karet yaitu daerah Sumatera sebesar 63 % dari total produksi di Indonesia khususnya wilayah Sumatera Selatan yang memiliki luas lahan 1.221.413 hektar dan memproduksi sebanyak 1.071.853 ton sehingga Sumatera Selatan menjadi wilayah yang cukup potensial dalam hal produksi karet rakyat di Indonesia (Rahmaniar, 2016).

Karet alam termasuk golongan elastomer yang memiliki sifat yang elastis mengandung ikatan rangkap tidak jenuh yang membuat karet alam tidak tahan panas, oksigen dan cahaya sehingga perlu diolah menjadi barang jadi karet (Fachry dkk., 2014) dalam proses pembuatan barang jadi karet harus diubah terlebih dahulu menjadi kompon karet yang merupakan campuran lateks dengan bahan-bahan kimia yang belum divulkanisasi (Ali dkk., 2014) salah satu bahan yang diperlukan dalam pembuatan kompon yaitu *filler*. Umumnya *filler* yang biasa digunakan dalam pembuatan kompon karet yaitu karbon hitam namun harganya cukup mahal dan sulit didapat (Suharman dan harun 2017) serta dapat memberikan efek karsinogenik bagi pembuat kompon dan dapat menyebabkan polusi (Nasution, 2015) sehingga diperlukan *filler* pengganti karbon hitam dalam hal ini menggunakan *filler* dari limbah kaca.

Limbah kaca dapat menurunkan kualitas lingkungan berbentuk padat dan didapatkan dari proses pembakaran kuarsa dan ditemukan dalam bentuk pecahan botol, piring termasuk peralatan laboratorium dan menghasilkan tiap tahunnya mencapai 0,7 ton (Abdurrahman dan Larasatai, 2008). Menurut Anggria, (2016) limbah kaca memiliki potensi untuk menguatkan kompon karena didominasi oleh bahan penyusun silika. Kaca termasuk padatan amorf berwujud padat sehingga



kaca menjadi bagian yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Nursyamsi dkk., 2016). Menurut Adryanta, (2008) bahwa kaca mengandung silika yang bahan utama pembuatannya yaitu pasir kuarsa. Silika kuarsa dapat diaplikasikan sebagai *filler* kompon karet caranya dapat dilakukan dengan memodifikasi permukaannya dengan silane-69 dan polimer PEG-4000 atau hanya dengan silika kuarsa normal tanpa modifikasi hanya saja dengan menggunakan silika berkuarsa normal lebih menekan biaya pembuatan produk karet sehingga *filler* dari limbah kaca dapat diyakini sebagai *filler* untuk pembuatan kompon karet (Hamzah dkk., 2014). sedangkan menurut Sinaga, (2015) silika dapat digunakan sebagai *filler* dalam pembuatan barang jadi karet yang jumlahnya melimpah sehingga dapat mengurangi biaya produksi barang jadi karet.

Menurut Nasruddin, (2017) Silika yang berasal dari pasir kuarsa termasuk salah satu *filler* penguat yang dapat menguatkan produk karet. Selain *filler* dibutuhkan bahan lain seperti sulfur dalam membuat kompon karet. Menurut Arifin, (2017) sulfur dapat mempengaruhi kuat tarik dari karet yang dihasilkan dengan terjadinya proses vulkanisasi yang menghasilkan ikatan silang pada molekul karet. Sedangkan menurut Rahmaniar, (2016) pembentukan ikatan silang pada kompon karet dapat meningkatkan elastisitas dan menurunkan plastisitas yang menunjukkan bahwa sulfur dapat membantu proses vulkanisasi sehingga berjalan dengan baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sinaga, (2015) bahwa bahan pengisi silika dapat meningkatkan sifat mekanik dari karet seperti sifat uji tarik, lenturan dan modulus elastisitasnya, sehingga dalam penelitian ini dianalisa pengaruh berat kaca dan persentase sulfur, kemudian mencari model matematisnya menggunakan metode RSM. Produk karet dilakukan uji kekuatan tarik dan perpanjangan putus. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pembuatan kompon karet dengan menggunakan limbah kaca sebagai *filler* dan sulfur diharapkan dapat memberikan hasil yang optimum.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Kompon karet dibuat dengan menggunakan *filler* namun belum diketahui secara pasti komposisi yang tepat dalam menghasilkan kualitas kompon yang baik. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan komposisi kaca dan sulfur

yang terbaik dan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekuatan tarik dan perpanjangan putus serta dilakukan optimasi secara matematis menggunakan model matematika.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan massa kaca dan persentase sulfur terbaik terhadap kualitas kekuatan tarik dan perpanjangan putus karet gelang
2. Optimasi pembuatan kompon karet meliputi massa kaca dan persentase sulfur menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) terhadap kekuatan tarik dan perpanjangan putus karet gelang.
3. Menentukan model matematik optimasi pembuatan kompon karet dengan bahan kaca dan sulfur.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat untuk menghasilkan kompon karet dengan komposisi massa kaca dan persentase sulfur yang terbaik sehingga dapat memberikan kemudahan dalam proses pembuatan kompon karet dengan waktu yang lebih cepat dan dapat menghemat biaya pembuatan kompon karet serta menghasilkan karet gelang yang memiliki kekuatan tarik dan perpanjangan putus yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman , S dan Larasatai, D. 2008. Pemanfaatan limbah kaca sebagai bahan baku penegembangan produk. *Jurnal tingkat sarjana senirupa dan desain*. (1): 1-6.
- Adryanta, 2008. Kaca sebagai struktur pada bangunan (*Glass As Structures Of Building*). *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Ali, F., D, M. Mezal R., dan H, Valencia. 2014. Pengaruh Penambahan Zeolit dan Kulit Kerang Darah terhadap Sifat Mekanis Rubber Compound. *Jurnal Teknik Kimia*. 3(20): 57-65.
- Andriani, F. 2018. Potensi Stearil Alkohol sebagai Bahan Pemplastis Bagi Karet Alam Terisi Silika. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Anggria,P., Nawangsari, P., dan Masnur, D. 2016. Analisis pengaruh ukuran serbuk kaca pada pembuatan kanvas rem sepeda motor dengan pengisi serbuk piston bekas. *Jom FTEKNIK*. 3(2): 1-5.
- Anwar, D dan Hajatni, H. 2010. Metode Elemen Hingga dengan Program Matlab dan Aplikasi 5AP 2000 untuk Analisis Struktur Cangkang. *J.SARTEK*. 08(2):153-168.
- Arifin, Z. 2017. Pengaruh Sulfur pada Karet Angkatan Sepeda Motor terhadap Kekerasan dan Pengujian Tarik dengan Komposisi 3 Phr, 4 Phr, 6 Phr. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Biorata, A.M. 2012. Optimasi Produksi Selulase dari Bacillus Sp.BPPT CC RK2 menggunakan Metode Respon Permukaan dengan Variasi Rasio C/N dan Waktu Permentasi. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Cifriadi, A dan Falaah, F. A. 2013. Studi Kinetika Vulkanisasi Belerang pada Kompon Karet Alam Tanpa Bahan Pengisi. *Jurnal Penelitian Karet*. 31(2): 159-167.
- Derringer, G. And Suich, R. 1980. Simultaneous Optimization Of Several Response Variables. *Journal Of Quality Technology*. 12(7): 214-219
- Fachry, A. Rasyidi., Sari, T., Putra, B., dan Kristianto, Dwi Aji. 2012. Pengaruh Penambahan *Filler* Kaolin Terhadap Elastisitas dan Kkekerasan Produk Souvenir dari Karet Alam (*Hevea brasiliensis*) *Prosiding Stnk Topi*. ISSN: 1907-0500.
- Fachry, A. Rasyidi., Sari, T., Sthevanie., dan Susanti, S. 2014. Pengaruh *filler* campuran silika dan kulit kerang darah terhadap sifat mekanis kompon sol sepatu dari karet alam. *Jurnal teknik kimia*. 3(20): 1-11.

- Finney, D.J. 1995. *Experimental Design And Statistical Basis*. The University Of Chicago. London
- Hamzah, M., Mahendra, A., dan Kalembang, E. 2014. Potensi silika kuarsa lokal sebagai filler kompon karet dalam pembuatan balon peluncur kapal. *MPI*. 8(3):115-120.
- Iriawan, N dan Septin. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan mudah menggunakan Minitab14*. Andi Oftset. Yogyakarta.
- Luftinor. 2017. Penggunaan lateks alam cair untuk pembuatan kain interlining. *Jurnal John Wiley & Sons*.Singapor.
- Montgomery, D.C. 2013. *Design and Analysis of Experiments* (eight edition). John Wiley & Sons.Singapore
- Nasruddin. 2017. Karakteristik Sifat Mekanik Solid Tyre dengan Bahan Pengisi dan Pelunak berbasis Sumber Daya Alam Lokal. *Jurnal dinamika penelitian industri*. 28(1): 20-31.
- Nasution, Z. A. 2015. Pengaruh Arang Cangkang Sawit sebagai Bahan Pengisi (*Filler*) terhadap Sifat-Sifat Fisik Kompon Karet. *Prosiding Seminar Nasional Kulit, Karet, dan Plastik ke-4 Yogyakarta*. ISSN:2477-3298.
- Nursyamsi., Ivan, I., dan Ikapuji. 2016. Pemanfaatan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Batako. *Media teknik sipil*. 14(1): 84-95.
- Nuryanti dan Salimy, D. 2008. Metode permukaan respon dan aplikasinya pada optimasi eksperimen kimia . *Jurnal komputasi Sains dan teknologi nuklir*. 6(2): 373-391.
- Nuyah. 2013. Penggunaan crude palm oil sebagai bahan pelunak (factice) dalam pembuatan kompon karet gelang. *Jurnal Dinamika dan Penelitian Industri*. 24(2): 122-128
- Nuyah dan Rahmaniar. 2013. Pembuatan Kompon Karet dengan Bahan Pengisi Arang Cangkang Sawit. *Jurnal Dinamika dan Penelitian Industri*. 24(2): 114-121.
- Pratama, A. 2010. Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keputusan Petani dalam menentukan jenis Bahan Olah Karet yang di Produksi. (Kasus Petani Karet di Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Lampung. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pusat Penelitian Karet. 2014. *Petunjuk praktis pembuatan karet busa*. Bogor.
- Rahmaniar. 2016. Ketahanan Usang Barang Jadi Karet Pegangan Setang Sepeda

- Motor dari Tepung Kulit Kerang. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 11(1): 43-50.
- Riyanto, H. 2018. Pengaruh Penambahan Silika Terhadap Kekuatan Tarik Silika-Karet Alam. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Robi, M., Rudiyanasyah., dan Wahyuni,. 2014. Sintesis dan Karakterisasi Silika Gel dari Limbah Kaca Termodifikasi Asam Stearat. *Skripsi*. Tanjungpura : Universitas Tanjungpura.
- Sahuri dan Nugraha. 2019. Peremajaan Karet dan Model Pengembangan Tumpangsari Karet Berkelanjutan di Indonesia. *Perspektif*. 18(2): 87-90.
- Sari, T., M. 2016. Faktor-Faktor Penyebab Perbedaan hasil sadap Petani Karet di dusun IV Desa Lubuk Rukam Kecamatan Peninjauan Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan Tahun 2016. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Shayan, A. 2002. Value-Added Utilisation of Waste Glass in Concrete. *Research Journal*.
- Sinaga, P. 2015. Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Matriks Komposit Berbasis Lateks Pekat Silika Sekam Padi. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Siti,Sulastri., dan Kristianingrum, S,. 2010. Berbagai macam senyawa silika : sintesis Karakterisasi dan Pemanfaatan. *Prosiding seminar nasiobal penelitian dan penerapan MIPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Subekti, R. 2009. Pemanfaatan Software Minitab untuk Regresi PLS (Partial Least Square). *Phytagoras*. 5(2): 101-110
- Suharman dan Harun, M. 2017. Pembuatan seal tabung gas karet alam dengan filler pasir kuarsa sebagai pengganti karbon hitam. *Majalah kulit karet dan plastik*. 33(1): 35-42.
- Syarifa, L.F., Agustina. D. S., Nancy, C., dan Supriadi, M. 2016. Dampak Rendahnya Harga Karet terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Petani Karet di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Karet*. 34(1): 119-126.
- Widarsono, T. 2005. *Pendahuluan MATLAB*. Tutorial Praktis Belajar matlab.9