

SKRIPSI

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT
FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT KARET BAN
BEKAS - SiC



DEBY FITRIANA ARIANTI
03111005085

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

S
620.118.07

Deb

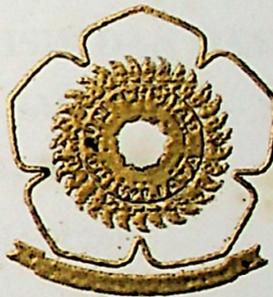
1
2016

29519/3099

SKRIPSI

**PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT
FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT KARET BAN
BEKAS - SiC**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik**



OLEH :
DEBY FITRIANA ARIANTI
03111005085

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 015 / TM / ME / 2016
Diterima Tgl. : 30/3-2016
Paraf : Vaf

SKRIPSI

Nama : DEBY FITRIANA ARIANTI
NIM : 03111005085
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : TEKNIK MATERIAL
Judul Skripsi : PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP
SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT
KARET BAN BEKAS - SiC
Diberikan : AGUSTUS 2015
Selesai : FEBRUARI 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001

Inderalaya, Maret 2016
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi,

Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001

RINGKASAN

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK
KOMPOSIT KARET BAN BEKAS – SiC.

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Februari 2016

Deby Fitriana Arianti; Dibimbing oleh Qomarul Hadi, S.T., M.T.

xv + 51 halaman, 16 tabel, 17 gambar

RINGKASAN

Material komposit bertujuan untuk mendapatkan suatu bahan atau material baru dengan sifat dan karakter yang lebih unggul dibanding dengan bahan-bahan penyusunnya. *Filler* merupakan salah satu bagian penting dalam komposit yang akan meningkatkan kekuatan suatu material. Penelitian ini bertujuan menganalisa sifat fisik dan mekanik komposit karet ban bekas setelah diberi penguat silikon karbida (SiC). Proses pembuatan komposit ini menggunakan metode *compression molding* dengan temperatur pemanasan ± 160 °C dan waktu penahanan selama ± 10 menit. Fraksi volume yang digunakan untuk serbuk ban bekas antara lain 40%, 50%, 60% dan 70%; 20% untuk resin *polyester*, serta 40%, 30%, 20%, 10% untuk *filler* SiC. Pada spesimen-spesimen tersebut dilakukan pengujian densitas untuk mengetahui nilai kerapatan massa sebagai sifat fisiknya, sedangkan untuk mengamati sifat mekanik dilakukan pengujian tarik dan pengujian impact sehingga didapatkan nilai kekuatan tarik, regangan tarik dan kekuatan impact.

Dari pengujian didapatkan hasil optimum dalam penelitian ini terjadi pada perbandingan fraksi volume 50% karet ban bekas : 20% *polyester* : 30% SiC, yaitu nilai densitas sebesar 1,3013 gr/cm³, tegangan tarik sebesar 6,07 MPa, regangan tarik sebesar 11,1% dan nilai kekuatan impact sebesar 0,0198 J/mm².

Kata Kunci: karet ban bekas, SiC, *polyester*, uji densitas, uji tarik, uji impact, *compression molding*

SUMMARY

THE EFFECT OF VOLUME FRACTION TO PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE CRUMB RUBBER - SiC.

Scientific papers in the form of Skripsi, February 2016

Deby Fitriana Arianti; supervised by Qomarul Hadi, S.T., M.T.

xv + 51 pages, 16 tables, 17 pictures

SUMMARY

The composite material is aimed to obtain a material or new material with properties and characteristics that are superior than the constituent materials. Filler is one important part of the composite which will increase the strength of a material. This study aims to analyze the physical and mechanical properties of composite rubber scrap tires after given a booster of silicon carbide (SiC). The process of making this composite using the method of compression molding with a heating temperature of ± 160 ° C and the hold time for ± 10 minutes. Volume fractions used for powders used tires is 40%, 50%, 60% and 70%; 20% for the polyester resin, as well as 40%, 30%, 20%, 10% for SiC filler. In the specimens tested the density test to determine the value of the bulk density as its physical properties, while to observing the mechanical properties, the tensile and impact was tested to obtain the value of tensile strength, tensile strain and impact strength.

From the test, the optimum results obtained in this study occurred at a ratio of 50% volume fraction of rubber scrap tires: 20% polyester: 30% SiC, the density values of $1,3013 \text{ gr/cm}^3$ a tensile stress of 6,07 MPa, tensile strain of 11,1% and the impact strength of $0,0198 \text{ J/mm}^2$.

Keywords: *crumb rubber, SiC, polyester, density test, tensile test, impact test, compression molding*

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DEBY FITRIANA ARIANTI

NIM : 03111005085

Judul : PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT KARET BAN BEKAS – SiC

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Skripsi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Maret 2016



DEBY FITRIANA ARIANTI
NIM. 03111005085

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT KARET BAN BEKAS - SiC

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

DEBY FITRIANA ARIANTI
03111005085

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, S.T, M.T.
NIP. 19690213 199503 1 001

Inderalaya, Maret 2016
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi

A handwritten signature in blue ink, which appears to be the same as the one in the official stamp, is written over the text.

Qomarul Hadi, S.T, M.T.
NIP. 19690213 199503 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “ Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Komposit Karet Ban Bekas - SiC ” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

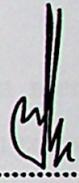
Indralaya, Maret 2016

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi.

Ketua :

Ir. Helmy Alian, M.T.

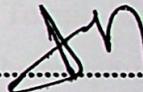
NIP. 19591015 198703 1 006

()

Anggota :

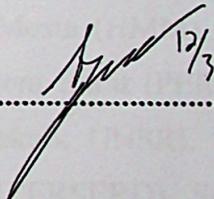
1. Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T., M.T.

NIP. 19580615 198703 1 002

()

2. Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19790105 200312 1 002

( 12/3)

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



Oomarul Hadi, S.T, M.T.

NIP. 19690213 199503 1 001

Inderalaya, Maret 2016

**Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi**



Oomarul Hadi, S.T, M.T.

NIP. 19690213 199503 1 001

RIWAYAT PENULIS

Dilahirkan pada 22 Maret 1993 di Desa Pasir Kecamatan Ampek Angkek, Kabupaten Agam, Bukittinggi, Sumatera Barat, dari pasangan Bapak Jasril Arman dan Ibu Arneli Zabet. Penulis menamatkan pendidikan di SDN 17 Bonjol Alam pada tahun 2005, melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 6 Bukittinggi. Selama di SMP, penulis pernah mengikuti seleksi untuk Olimpiade Matematika dan masuk tahap penyisihan untuk tingkat sekolah. Penulis kemudian menamatkan pendidikan SMP pada tahun 2008.

Pada tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMAN 1 Bukittinggi dan pada pemilihan jurusan memilih pada jurusan Sains atau IPA. Selama menempuh pendidikan di SMA, penulis tercatat aktif dalam kegiatan FSI (Forum Studi Isam). Setelah menamatkan SMA pada tahun 2011, penulis mengikuti tes SNMPTN dengan mengambil jurusan Teknik Mesin di UNSRI dan di terima pada tahun 2011. Semasa kuliah aktif di beberapa organisasi kampus, yaitu sebagai Bendahara II Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM), dan sebagai Bendahara Umum di Organisasi Kedaerahan Sumatera Barat (PERMATO) dan pernah menjadi anggota di BEM KM Fakultas Teknik UNSRI. Penulis juga pernah mengikuti Kerja Praktek di PT. PLN (PERSERO) Sektor Dalkit Keramasan PLTGU Indralaya dengan kajian Pengaruh Operasi Terhadap Kegagalan Mekanis Pipa *Superheater* Unit HRSG.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul ***“Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Komposit Karet Ban Bekas - SiC”***.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

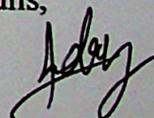
1. Allah SWT .
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya serta selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan kesempatan bimbingan dan membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan wawasan dan ilmu yang bermanfaat.
5. Ayahku Jasril Arman dan Ibuku Arneli Zabet atas do'a, kasih sayang yang tak terhingga, dukungan, serta segala kerja keras dan pengorbanannya.
6. Semua cowok ganteng di Teknik Mesin *“Solidarity Forever”*, terutama Teknik Mesin angkatan 2011 yang telah berbagi pengalaman, berjuang bersama, konyol bersama, tetap kompak, semoga cepat lulus dan sukses semua sahabat, *“Mesin, ngeng ngeng ngeng”*.
7. Kedua adikku Erin Mailina Ariyanti dan Fajri Afrian Ariyanto serta seluruh keluarga besar yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan dari segi spiritual maupun materiil.

8. Para Karyawan dan staff Jurusan Teknik Mesin, Kak Yatno selaku koordinator Lab. Metallurgi, Kak Yan, Kak Sapril yang sangat membantu, memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Dwi Satria yang selalu sabar meluangkan waktu, memberikan dorongan semangat, saran, serta inspirasinya sekaligus menjadi motivator pribadi penulis.
10. Sahabat seperjuanganku Ulfah, Dwinisa dan Dyah yang selalu menjadi tempat berbagi cerita, berbagi canda dan tawa dalam keadaan susah maupun senang.
11. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Indralaya, Maret 2016

Penulis,



Deby Fitriana Arianti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DEBY FITRIANA ARIANTI

NIM : 03111005085

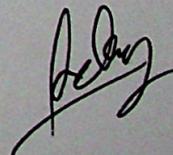
Judul : PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT KARET BAN BEKAS - SiC

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Maret 2016

Penulis,



DEBY FITRIANA ARIANTI
NIM. 03111005085

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Agenda	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Pengesahan	vi
Halaman Persetujuan	vii
Riwayat Penulis	viii
Kata Pengantar	ix
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Gambar	xv
Daftar Grafik	xvi
Daftar Tabel	xvii
Daftar Simbol	xviii
Daftar Lampiran	xix
Halaman Persembahan	xx
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Material Komposit	5
2.1.1 Penyusun Komposit	5

2.1.2	Klasifikasi Komposit	6
2.1.3	Komposit Partikel	7
2.1.4	Metode Pembuatan Komposit	10
2.1.5	<i>Compression Molding</i>	10
2.2	Tinjauan Bahan Baku	11
2.2.1	Serbuk Karet Bna Bekas	11
2.2.2	Silikon Karbida (SiC)	12
2.2.3	Resin <i>Polyester</i>	14
2.3	Dasar-dasar Pengujian Spesimen	15
2.3.1	Pengujian Densitas	15
2.3.2	Pengujian Kekuatan Tarik	16
2.3.3	Pengujian Kekuatan Impak	18
2.4	Studi Literatur	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Diagram Alir Pembuatan Spesimen	24
3.3	Tahapan Penelitian	25
3.4	Alat dan Bahan	26
3.5	Tahapan Pengujian	27
3.5.1	Pengujian Tarik	27
3.5.2	Pengujian Impak	28
3.5.3	Pengujian Densitas	29
3.6	Analisis dan Pengolahan Data	30
3.7	Hasil yang Diharapkan	31

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Tarik	32
4.1.1	Tegangan (σ)	33
4.1.2	Regangan (ϵ)	35
4.2	Hasil Pengujian Impak	37
4.2.1	Energi untuk Mematahkan Spesimen (E)	38

4.2.2 Energi Impak Per Satuan Luas	40
4.3 Hasil Pengujian Densitas	42
4.4 Analisis dan Pembahasan	45
4.4.1 Pengujian Tarik	45
4.4.2 Pengujian Impak	46
4.4.3 Pengujian Densitas	47
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kesimpulan	49
4.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
4.1 Diagram Alir Penelitian	23
4.2 Diagram Alir Pembuatan Spesimen	24
4.3 Ilustrasi Spesimen Uji Tarik	27
4.4 Dimensi Spesimen Uji Impak	28
4.5 Dimensi Spesimen Uji Densitas	30
4.1 Spesimen uji tarik komposit karet ban bekas – SiC	32
4.2 Spesimen uji impak komposit karet ban bekas – SiC	33
4.3 Spesimen uji densitas komposit karet ban bekas – SiC	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Klasifikasi komposit berdasarkan penguat	7
Gambar 2.2.	Komposit Partikel	8
Gambar 2.3.	Proses <i>Compression Molding</i>	11
Gambar 2.4.	Serbuk Ban Bekas	12
Gambar 2.5.	Bubuk Silikon Karbida (SiC)	13
Gambar 2.6.	Resin <i>Polyester</i>	14
Gambar 2.7.	Mekanisme pengujian densitas	15
Gambar 2.8.	Mekanisme pengujian tarik	16
Gambar 2.9.	Mekanisme pengujian <i>impact</i> dengan metode <i>charpy</i>	18
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2.	Diagram Alir Pembuatan Spesimen	24
Gambar 3.3.	Ilustrasi Spesimen Uji Tarik	27
Gambar 3.4.	Dimensi Spesimen Uji Impak	28
Gambar 3.5.	Dimensi Spesimen Uji Densitas	30
Gambar 4.1.	Spesimen uji tarik komposit karet ban bekas – SiC	32
Gambar 4.2.	Spesimen uji impak komposit karet ban bekas – SiC	37
Gambar 4.3.	Spesimen uji densitas komposit karet ban bekas – SiC	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1.	Hubungan antara tegangan maksimum dengan variasi fraksi volume komposit karet ban bekas - SiC	35
Grafik 4.2.	Hubungan regangan rata-rata terhadap variasi fraksi volume komposit karet ban bekas - SiC	36
Grafik 4.3.	Hubungan antara usaha (E) dengan variasi fraksi volume komposit karet ban bekas - SiC	40
Grafik 4.4.	Hubungan antara energi impact persatuan luas (W) dengan variasi fraksi volume komposit karet ban bekas - SiC	42
Grafik 4.5.	Hubungan antara densitas dengan variasi fraksi volume komposit karet ban bekas - SiC	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Karakter Ban	11
Tabel 2.2.	Sifat-sifat Silikon Karbida	14
Tabel 2.3.	Karakteristik Mekanik Resin <i>Polyester</i>	15
Tabel 2.4.	Matriks Referensi Penelitian	20
Tabel 3.1.	Data Awal Hasil Pengujian Tarik	28
Tabel 3.2.	Data Awal Hasil Pengujian <i>Impact</i>	29
Tabel 3.3.	Data Hasil Pengujian Densitas	30
Tabel 3.4.	Uraian Kegiatan Selama Pelaksanaan Pengumpulan Data	31
Tabel 4.1.	Data Awal Hasil Pengujian Tarik	33
Tabel 4.2.	Nilai Tegangan (σ) Tarik	34
Tabel 4.3.	Nilai Rata-Rata Regangan (ϵ) Tarik	36
Tabel 4.4.	Data Awal Hasil Pengujian Impak	37
Tabel 4.5.	Nilai Rata-rata Usaha (E)	39
Tabel 4.6.	Nilai Rata-rata Energi Impak (W)	41
Tabel 4.7.	Data Awal Hasil Pengujian Densitas	43
Tabel 4.8.	Nilai Rata-rata Densitas Spesimen (ρ_c)	44

DAFTAR SIMBOL

ρ	Densitas	gr/cm^3
W_u	Berat kering spesimen uji densitas	gr/cm^3
W_a	Berat spesimen uji densitas dalam fluida	gr/cm^3
ρ_w	Berat jenis fluida	gr/cm^3
σ	Tegangan	N/mm^2
F	Beban/gaya	N
A_0	Luas penampang mula-mula	mm
ε	Regangan	$\%$
l_0	Panjang spesimen mula-mula	mm
Δl	Pertambahan panjang spesimen	mm
l_1	Panjang spesimen setelah dilakukan uji tarik	mm
E	Modulus Elastisitas	N/mm^2
E_1	Usaha pada uji impact	$kg.m$
P	Berat palu pada uji impact	kg
D	Jarak dari pusat sumbu palu ke pusat gravitasi	m
θ	Sudut ayun setelah palu mengenai spesimen	$^\circ$
E_2	Sisa usaha setelah mematahkan benda uji	$kg.m$
W	Harga impact	$kg.m/mm^2$
$V_{cetakan}$	Volume cetakan	cm^3
t	Tebal cetakan	mm
P	Panjang cetakan	mm
L	Lebar cetakan	mm
α	Sudut awal pendulum pada uji impact	$^\circ$

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Menentukan Perbandingan Volume Karet ban bekas, *Polyester* dan SiC
- Lampiran 2. Pengolahan Data Uji Tarik
- Lampiran 3. Pengolahan Data Uji Impak
- Lampiran 4. Pengolahan Data Uji Densitas
- Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 6. Berita Acara Pengujian Tarik

Halaman Persembahan

"Sungguh bersama kesukaranan ada keringanan. Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan, berharaplah."

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

"The way to get started is to quit talking and begin doing."

(Walt Disney)

"Hanya karena sesuatu yang terjadi itu ada di dalam kepalamu, bukan berarti bahwa itu tidak nyata."

(Albus Dumbledore)

Karya tulis ini kupersembahkan untuk :

- *Atas rasa syukurku kepada ALLAH SWT*
- *Kedua orangtuaku*
- *Kedua adikku dan seluruh keluarga besarku*
- *Yang terkasih*
- *Sahabat-sahabatku*
- *Teman-teman seperjuangan tercinta Teknik Mesin 2011*
- *Dosen pembimbing skripsi dan pembimbing akademik*
- *Almamater kebanggaanku UNSRI dan jurusan Teknik Mesin UNSRI*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan produksi ban di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Asosiasi Pengusaha Ban Indonesia menyatakan bahwa produksi ban roda dua pada Januari - Desember 2011 mencapai 42 juta unit. Jumlah ban bekas pada satu atau dua tahun ke depan akan bertambah sebesar produksi ban pada tahun ini (Suyoko, 2014).

Upaya pemusnahan dengan cara pembakaran yang biasa dilakukan ternyata menghasilkan dampak polusi yang berbahaya karena berpengaruh buruk bagi kesehatan. Jika dibuang begitu saja, ban bekas akan mencemari lingkungan sekitarnya mengingat ban bekas tidak dapat terurai dengan mudah secara biologis. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha yang serius untuk menangani dan mengolah limbah ban bekas tersebut agar tidak menimbulkan masalah terhadap lingkungan. Ada dua cara utama yang dapat dilakukan terhadap ban-ban bekas, yakni mendaur ulang dan menggunakan kembali karet ban bekas serta mereklamasi bahan baku karet.

Ban bekas dapat dijadikan material alternatif karena dari segi kuantitas tingkat kelangkaannya rendah. Disamping itu, industri yang terus berkembang juga memerlukan penemuan-penemuan material baru sebagai material alternatif yang lebih baik untuk digunakan dalam berbagai aplikasi. Beberapa aplikasi yang biasa memanfaatkan bahan tersebut antara lain sebagai bahan campuran beton, papan partikel, campuran untuk aspal jalan, karet anti vibrasi, alat-alat rumah tangga dan kantor seperti kursi, lem perekat barang, selang air, kasur busa, dll.

Langkah daur ulang limbah karet salah satunya dapat dilakukan dengan pengolahan menjadi material komposit. Komposit merupakan material yang terbentuk dari kombinasi antara dua atau lebih material pembentuk dan memiliki sifat yang berbeda dari komponen pembentuknya. Penggunaan komposit telah berkembang pesat karena komposit memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan bahan teknik alternatif lainnya seperti bahan komposit lebih kuat, tahan terhadap

korosi, lebih ekonomis dan sebagainya. Komposit terdiri dari matriks yang berfungsi sebagai perekat atau pengikat dan pelindung *filler* (pengisi) dari kerusakan eksternal dan berfungsi sebagai penguat.

Salah satu *filler* yang dapat digunakan dalam material komposit yaitu silikon karbida (SiC). SiC adalah material keramik non-oksida yang paling luas aplikasinya. Kekerasan dan ketahanan panasnya tinggi, SiC juga dapat dimanfaatkan sebagai material tahan panas karena tingginya sifat konduktivitas termalnya, temperatur dekomposisinya, ketahanan kimiawinya, serta *wettability*-nya yang rendah (Rainforth, 1994). Sifat elektriknya memungkinkan juga untuk pengaplikasian elemen pemanas.

Ban berbahan dasar karet merupakan salah satu jenis polimer sintesis *polistirena*. *Polistirena* adalah molekul yang memiliki berat molekul ringan, keras, tahan panas, agak kaku, tidak mudah patah dan tidak beracun (Damayanthi, 2006).

Untuk menentukan karakteristik dari komposit yang ingin dibuat, faktor utama yang harus dipertimbangkan adalah perbandingan matrik dan pengisi. Perbandingan ini dapat ditunjukkan dalam bentuk fraksi volume. Umumnya penambahan pengisi (*filler*) bertujuan untuk meningkatkan kekuatan sehingga semakin banyak fraksi volum pengisi yang digunakan, maka kekuatan komposit akan semakin tinggi.

Atas dasar tersebut “**Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Komposit Karet Ban Bekas - SiC**” adalah judul skripsi yang menarik untuk dibahas.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat komposit serbuk karet ban bekas ditambah resin polyester dengan Silikon Karbida (SiC) sebagai penguat.
2. Pengaruh fraksi volume terhadap sifat fisik dan sifat mekanik material komposit.
3. Bagaimana kekuatan, ketangguhan dan densitas yang didapat dari penggabungan matrik serbuk karet ban bekas dan resin *polyester* dengan penguat SiC.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Jenis material yang digunakan adalah serbuk dari karet ban bekas dengan penguat (*filler*) silikon karbida (SiC).
2. Jenis matrik yang digunakan adalah resin *polyester*.
3. Fraksi volume serbuk karet ban bekas : *polyester* : SiC adalah:
 - A. 40% : 20% : 40%
 - B. 50% : 20% : 30%
 - C. 60% : 20% : 20%
 - D. 70% ; 20% : 10%
4. Proses pembuatan benda uji yang dilakukan dengan metode *Compression molding*.
5. Waktu penahanan suhu stabil (*Holding Time*) adalah 10 menit dengan temperatur 160 °C (Destyanto, 2007).
6. Pengujian sifat mekanik dibatasi pada pengujian densitas standar ASTM D 792, pengujian tarik standar ASTM D 638-02 dan pengujian impak ASTM D 256.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membuat komposit dengan memanfaatkan serbuk karet ban bekas ditambah resin *polyester* dan partikel silikon karbida sebagai penguat (*filler*).
2. Menganalisis seberapa besar pengaruh fraksi volume terhadap nilai kekuatan tarik, kekuatan impak dan densitas dari komposit tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan baru dalam mengkaji tentang komposit karet ban bekas dengan filler silikon karbida (SiC).
2. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian berikutnya, khususnya dalam penerapan material komposit.
3. Memperoleh hasil sifat mekanik dan sifat fisik komposit karet ban bekas dengan *filler* silikon karbida (SiC).

4. Memperoleh material baru dengan memanfaatkan karet ban bekas yang nantinya akan berfungsi sebagai alternatif pengganti yang lebih unggul.
5. Dapat mengurangi permasalahan limbah, terutama limbah dari ban bekas dengan penerapan salah satu prinsip 3R, yaitu *recycle*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bukit, Nurdin dan Erna Frida. 2011. *Pengolahan Ban Bekas Berwawasan Lingkungan Menjadi Bahan Bumper Automotif*. Universitas Quality Medan, Volume 34.
- Bramantyo, Ahmad. 2008. *Pengaruh Konsentrasi Serat*. Universitas Indonesia.
- Callister William D and David G Rethwisch, 2007. *Materials Science and Engineering an Introduction- 8th edition*. United States of America.
- Destyanto, F. 2007. *Studi Eksperimental Pengaruh Suhu Sintering Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Komposit Plastik (HDPE-PET)-Karet Ban Bekas*. Skripsi : Universitas Sebelas Maret.
- Gapsari, Femiana., F.H. Setyarini. 2010. Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Tarik dan Lentur Komposit Resin Berpenguat Serbuk Kayu.
Jurnal Rekaya Mesin, Vol 1 No 2 : 59 – 64. Universitas Brawijaya, Malang.
- Gibson, F.R. 1994. *Principles of Composite Material Mechanis, International Edition*. McGraw-Hill Inc, New York.
- Hildayati. 2009. *Sintesis dan Karakterisasi Bahan Komposit Karet Alam-Silika*. Seminar Nasional Pascasarjana IX Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Intang, N, dkk. 2008. *Teknologi Papan Partikel dan Komposit dari Limbah Pohon Aren (Kayu dan Serat) dan Limbah Karet Ban Bekas*. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah, Vol.6 No.1.
- Kanury, A.M, and Holve, D., 1982. *Transient Conduction With Pyrolysis (Approximate solutions for charring of wood slabs)*. Journal Heat Transfer, Vol. 104, pp. 338.

- Kurniawan, Achmad H. 2008. *Polimer dan Komposit*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurhidayat, Ahmad dan Wijoyo. 2014. *Pengaruh Fraksi Volume Serat Cantula Terhadap Ketangguhan Impak Komposit Cantula-HDPE Daur Ulang Sebagai Bahan Core Lantai Ramah Lingkungan*. Universitas Surakarta, Surakarta.
- Nurun, Nayiroh. 2015. *Teknologi Material Komposit*. Universitas Islam Negeri Malang.
- Pratama. 2011. *Analisa Sifat Mekanik Komposit Bahan Kampas Rem dengan Penguat Fly Ash Batubara*. Skripsi: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Purboputro, Pramuko Ilmu. 2009. *Pengaruh Komposisi Belerang Terhadap Kekerasan dan Keausan Bahan Karet Luar Ban Pada Lintasan Aspal*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohmad, Agung, dkk. 2013. *Karakterisasi Produk Ubin Berbahan Dasar Plastik PP dan Karet Ban Bekas dengan Metode Pressured Sintering*. Universitas Sebelas Maret, Volume 11 No. 2.
- Schwartz, M. M. 1984. *Composite Materials Handbook Volume 3. Polymer Matrix Composites Materials Usage, Design and Analysis*. Departemen Of Defense, United State Of America.
- Senen & AP. Bayuseno, 2012. *Karakteristik Blok Rem Kereta Api Berbahan Besi Cor dan Al-SiC Berdasarkan Kekuatan Uji Tarik dan Harga Impak*. Universitas Diponegoro.
- Smallman R.E & Bishop R. J, Djaprie Sriati, 2000. *Metalurgi Fisik Modern & Rekayasa Bahan (Terjemahan)*. Erlangga, Jakarta.
- Sukanto, Heru. 2008. *Sifat Komposit Plastik - Karet Hasil Pressure Sintering dengan Variasi Ukuran Partikel*. Yogyakarta.

Sulian Andri, 2008. *Pengaruh Komposisi Matrik-Partikel dan Jenis Resin Terhadap Sifat Mekanik Komposit Yang Diperkuat Serbuk Tempurung Kemiri*. UNILA.

Surdia, T, dan Saito, S. 2000. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Suyoko, Y, dan Kurniawan Joko Nugroho. 2014. *Ketangguhan Retak dan Kekuatan Impak Komposit Epoxy Serbuk Karet Ban Bekas*. Politeknik Pratama Surya Surakarta.

Yustiyanti, Erna, dan Faisal Abdillah. 2009. *Analisa Pengaruh Kadar Lempung Serta Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanik Material Keramik Silikon Karbida (SiC)*. Politeknik Negeri Lhokseumawe, Vol. 7 No. 14.