

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FISIK KOMPOSIT
POLYESTER DENGAN FILLER PARTIKEL
SILIKON KARBIDA



INGGIT EFFIDRA
03091605088

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

16 07

S
620.118 of

Ing
a
2014

28248/28830



**ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FISIK
KOMPOSIT *POLYESTER* DENGAN *FILLER*
PARTIKEL SILIKON KARBIDA**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik Mesin



Oleh :

INGGIT EFRIDHA
03091005088

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL TERHADAP
SIFAT MEKANIK DAN FISIK KOMPOSIT POLYESTER
DENGAN FILLER PARTIKEL SILIKON KARBIDA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

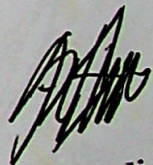
INGGIT EFRIDHA
03091005088

Inderalaya, 10 Desember 2014
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



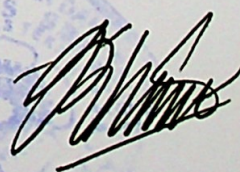
Qomarul Hadi, S.T, M
NIP. 19690213 199503 1 001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

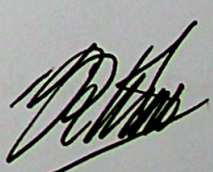
Nama : INGGIT EFRIDHA
NIM : 03091005088
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FISIK
KOMPOSIT *POLYESTER* DENGAN *FILLER*
PARTIKEL SILIKON KARBIDA

Dibuat Tanggal : Mei 2014
Selesai Tanggal : November 2014

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

Indralaya, 10 Desember 2014
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi


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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Sifat Mekanik dan Fisik Komposit *Polyester* dengan *Filler* Partikel Silikon Karbida” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 16 Desember 2014.

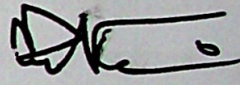
Indralaya, 16 Desember 2014

Tim Penguji Skripsi :

Ketua :

1. Dr. Ir. Nukman, M.T.

NIP.19590321 1987031 1 001


(.....)

Anggota :

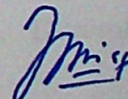
2. Ir. H. Fusito, M.T.

NIP. 19570910 199102 1 001


(.....)

3. M. Yanis, S.T., M.T.

NIP. 19700228 199412 1 001


(.....)

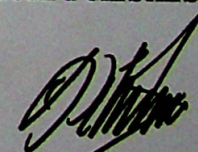
Indralaya, 16 Desember 2014

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing


Qomarul Hadi, S.T., M.T.

NIP. 196902131995031001


Qomarul Hadi, S.T., M.T.

NIP. 196902131995031001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Inggit Efridha

NIM : 03091005088

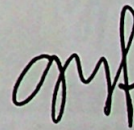
Judul : Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Sifat Mekanik dan Fisik Komposit *Polyester* dengan *Filler* Partikel Silikon Karbida

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.

Indralaya, Desember 2014

Penulis,



Inggit Efridha

NIM. 03091005088

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Inggit Efridha

NIM : 03091005088

Judul : Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Sifat Mekanik dan Fisik Komposit *Polyester* dengan *Filler* Partikel Silikon Karbida

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, 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.



Indralaya, Desember 2014

Penulis,



Inggit Efridha

NIM. 03091005088

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ❖ *"Jangan hanya menunggu bukti bahwa doamu akan dijawab oleh Tuhan, tapi buktikanlah kesungguhan dari doamu. Ingatlah bahwa waktu tidak akan pernah kembali"*

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ *Kedua orangtuaku yang selalu mendoakan, mencintai dan menyayangiku sepenuh hati*
- ❖ *Saudara-saudaraku beserta keluarga besarku.*
- ❖ *Sahabat dan teman-teman seperjuanganku*
- ❖ *Teknik Mesin Universitas Sriwijaya*
- ❖ *Almamater kebanggaanku*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul **“Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Sifat Mekanik dan Fisik Komposit Polyester dengan Filler Partikel Silikon Karbida”**.

Dalam menyelesaikan penulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan secara langsung ataupun tidak langsung, baik berupa bantuan moril maupun spiritual kepada semua pihak yang dengan setulus hati membantu. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya yang kepada:

1. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT., selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus sebagai dosen pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan membimbing serta memberikan waktunya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Dyos Santoso, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Nukman, MT., selaku Koordinator KBK Material dan Kepala Lab. Metallurgi yang telah banyak memberikan bantuan.
4. Seluruh staff, dosen dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

5. Mama dan papa tercinta, terima kasih atas kasih sayang yang selalu diberikan, bantuan, pengorbanan, semangat, doa dan kesabarannya.
6. Kakakku tersayang Taufan Irianto S.Kom dan Erick Septian, juga adikku Rizky Amelia yang tidak pernah lelah memberikan bantuan serta waktunya.
7. Nenek, Tante Asni, Om Syahril, Mbak Fifin, Ibu dan Bapak Mulki, yang selalu memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
8. Seluruh keluarga besar Muhammad dan Noengtjik yang tidak henti-hentinya memberikan semangat serta doanya.
9. Sahabat Teknik Mesin 2009, Yenky Oktaryan Safutra ST., Ari Wijaya ST., Imam Hidayat ST., Rifqi Mardhani, Koyong Septa, Kiki Riski ST., Bertinus Shelby ST., Salman Alfarizi, Andi Hidayat, Nicki Samuel, Dedek MS, Nopriadi ST., Alil ST., Kak Sobri ST., Yansi ST., Kak Catur, Rahmat dan masih banyak lagi yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu, terima kasih dan I love you all.
10. Teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi, Ega Rahmat Wijaya ST., M. Oktariansyah ST. dan Agus Amran Wijaya ST., terima kasih untuk kerja samanya selama pengerjaan skripsi ini.
11. Bapak Yatno, Selaku koordinator Lab. Metallurgi jurusan teknik mesin Universitas Sriwijaya Indralaya.
12. Mechanical Engineering Girls, Yuk Mila, Yuk Mitha, Yuk Wenny, Yessy Ana Siska, Venty, Deby, Aulyah, Diah, Dwi, Riska dan Saidah. Keep rock!
13. Merinda Atika Putri Amd. Gz., Shandi Hasnul Farizal ST., Kak Abby, Yoel, Inka, Ridho Acik, Nadya Paramitha, Joseph Christian dan adik tingkat Teknik Mesin yang banyak membantu.

14. Almamaterku Tercinta.

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 kemajuan ilmu dimasa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Indralaya, Desember 2014

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FISIK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN FILLER PARTIKEL SILIKON KARBIDA

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 10 Desember 2014

Inggit Efridha; Dibimbing oleh Qomarul Hadi ST MT

INFLUENCE ANALYSIS OF PARTICLE SIZE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE POLYESTER WITH SILICON CARBIDE PARTICLE FILLER

RINGKASAN

Silikon karbida (SiC) merupakan material padat yang bersifat inert, sangat keras, tidak mudah melebur dan tahan terhadap suhu tinggi tetapi getas. Silikon karbida adalah suatu senyawa yang dihasilkan dari reaksi silikon (Si) dan karbon (C) pada temperatur tinggi. Titik lelehnya adalah 2700°C.

Polyester merupakan bagian dari polimer. Resin *polyester* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu merupakan perekat yang baik, tahan terhadap larutan kimia, proses pengolahannya lebih mudah, harganya pun relatif terjangkau.

Dengan pencampuran material yang berbeda sifat diharapkan mendapat material baru yang tangguh.

Dalam penelitian ini, *polyester* tak jenuh dicampur dengan silikon karbida dengan ukuran 100, 150 dan 200 mesh dengan perbandingan silikon karbida : *polyester* tak jenuh 20:80 (berat) menggunakan metoda *hand lay-up*. Karakteristik komposit yang diamati adalah kekuatan tarik, kekuatan *impact* dan densitas.

Kondisi terbaik yang didapat pada penelitian ini adalah terjadi pada perbandingan variasi ukuran partikel mesh 200, yaitu : tegangan tarik sebesar 2,537 kgf/mm², regangan tarik sebesar 0,519 %, nilai modulus elastisitas sebesar 3,9537 N/mm², nilai harga *impact* rata-rata sebesar 0.0293 J/mm².

Kata kunci : Komposit, polimer, silikon karbida, resin, *hand lay-up*, uji tarik, uji *impact*, uji densitas

SUMMARY

INFLUENCE ANALYSIS OF PARTICLE SIZE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE POLYESTER WITH SILICON CARBIDE PARTICLE FILLER

Scientific Paper in the form of Skripsi, 10 December 2014

Inggit Efridha; supervised by Qomarul Hadi ST MT

ANALISIS PENGARUH UKURAN PARTIKEL TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FISIK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN FILLER PARTIKEL SILIKON KARBIDA

SUMARRY

Silicon carbide (SiC) is an inert solid material, very hard, not easy to melt and resistant to high temperatures, but brittle. Silicon carbide is a compound resulting from the reaction of silicon (Si) and carbon (C) at high temperatures. Its melting point is 2700°C.

Polyester is a part of the polymer. Polyester resin chosen because has several advantages that a good adhesive, resistant to chemical solutions, processes are more convenient, the price is relatively affordable.

By mixing a different material properties to be expected with a new tough material.

In this study, unsaturated polyester mixed with silicon carbide with a size of 100, 150 and 200 mesh with ratio silicon carbide : unsaturated polyester 20:80 (weight) using hand lay-up method. Composite characteristics observed were tensile strength, impact strength and density.

The optimum result got from variation of particle size by mesh 200, is that : the tensile stress is 2,537 kgf/mm², the tensile strain is 0,519 % and the elasticity modulus value is 3,9537 N/mm², impact energy value is 0.0293 J/mm².

Keywords: composite, polymer, silicon carbide, resin, hand lay-up, tensile test, impact test, density test.

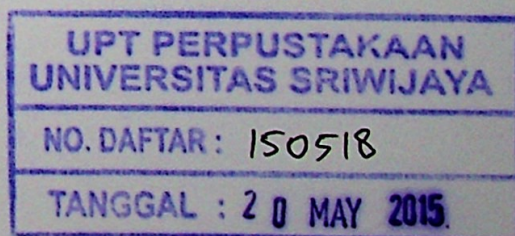
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN AGENDA	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Acuan Penelitian.....	5
2.2. Tinjauan Teoritis.....	6
2.2.1. Pengertian Komposit	6
2.2.1.1. Penyusun Komposit	8
2.2.2. Klasifikasi Komposit	9
2.2.2.1. Komposit Partikel (<i>Particulate Composite</i>).....	10
2.3. Metode Pembuatan Komposit	11
2.3.1. Metode <i>hand lay-up</i>	12
2.4. Tinjauan Bahan Baku	12
2.4.1. Silikon Karbida.....	12
2.4.2. <i>Unsaturated Polyester Resin (UPR)</i>	13
2.4.3. Katalis	13
2.5. Sifat Mekanis Material	14
2.6. Sifat Fisis Material.....	14

2.7. Dasar-dasar Pengujian Spesimen.....	14
2.7.1. Pengujian Densitas	14
2.7.2. Pengujian Impak	15
2.7.3. Pengujian Tarik.....	17
2.8. Studi Literatur	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian	24
3.2. Alat Penelitian	24
3.2.1. <i>Screener</i> (Saringan)	24
3.2.2. Cetakan	24
3.2.3. Kertas Ampelas dan Kikir	24
3.2.4. <i>Wax</i>	24
3.2.5. Alat Uji Densitas	24
3.2.6. Alat Uji Impak	25
3.2.7. Alat Uji Tarik.....	25
3.3. Langkah Kerja Penelitian	25
3.3.1. Proses Pembuatan Partikel.....	25
3.3.2. <i>Mixing</i> Campuran Bahan Dasar.....	25
3.3.3. Proses Penuangan kedalam Cetakan.....	25
3.3.4. Pelepasan Spesimen dari Cetakan	25
3.3.5. Penyesuaian Ukuran Spesimen.....	25
3.3.6. Pengujian Densitas	26
3.3.7. Pengujian Kekuatan Impak.....	27
3.3. 8. Pengujian Kekuatan Tarik	28
3.4 Analisa dan Pengolahan Data.....	29
BAB 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian Tarik	30
4.2. Hasil Pengujian Impak.....	35
4.3. Hasil Pengujian Densitas	40
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Particulate Composite.....	10
2.2 Metode <i>Hand Lay-up</i>	12
2.3 <i>Polyester</i> Resin.....	13
2.4 Mekanisme Pengujian Densitas.....	15
2.5 Ilustrasi Pengujian Impact dengan Metode Charpy dan Izod.....	16
2.6 Grafik Tegangan-Regangan.....	18
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2 Diagram Alir Pembuatan Spesimen.....	23
3.3 Dimensi Spesimen Pengujian Densitas.....	26
3.4 Dimensi Spesimen JIS Z 2202.....	27
3.5 Dimensi Spesimen JIS Z 2201.....	28
4.1 Grafik Hubungan Antara Tegangan (σ) Rata-rata dengan Perbandingan Variasi Partikel.....	32
4.2 Grafik Hubungan Antara Regangan (ϵ) Rata-rata dengan Perbandingan Variasi Partikel.....	34
4.3 Grafik Hubungan Antara Energi <i>Impact</i> (E) Rata-rata dengan Perbandingan Variasi Ukuran Partikel.....	38
4.4 Grafik Hubungan Antara Nilai Energi <i>Impact</i> persatuan Luas (W) Rata-rata dengan perbandingan Variasi Ukuran Partikel.....	39
4.5 Grafik Hubungan Antara Nilai Densitas dengan Variasi Ukuran Partikel.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Matrik Referensi Sejenis	20
3.1 Data Awal Pengujian Densitas.....	26
3.2 Data Uji Impak.....	28
3.3 Data Pengujian Tarik.....	29
4.1 Data Awal Hasil Pengujian Tarik	30
4.2 Nilai Rata-rata Tegangan (σ) Tarik.....	31
4.3 Nilai Rata-rata Regangan (ϵ) Tarik	33
4.4 Hasil Pengujian <i>Impact</i>	35
4.5 Nilai Rata-rata Energi <i>Impact</i>	38
4.6 Data Hasil Pengujian Densitas.....	40
4.7 Nilai Rata-rata Densitas (ρ_c).....	41

DAFTAR NOTASI

A	= Luas Penampang.....	(mm^2)
D	= Jarak dari pusat sumbu palu ke pusat gravitasi	(m)
E	= Usaha yang diperlakukan untuk mematahkan benda uji	($kg.m$)
E	= <i>Young Modulus</i> /Modulus Elastisitas	(N/mm^2)
F	= Gaya Tarik	($kg.m/s^2$)
h	= Ketebalan benda uji	(mm)
l	= Panjang Spesimen.....	(mm)
P	= Berat Palu	(kg)
ρ_c	= Densitas	(gr/cm^3)
ρ_w	= Berat Jenis Fluida	(gr/cm^3)
R	= Jarak Dari Pusat Rotasi Pendulum ke Pusat Massa.....	(mm)
σ	= <i>Engineering Stress</i>	(N/mm^2)
W	= Harga Impak	($kg.m/mm^2$)
W_u	= Berat Kering Spesimen.....	(gr)
W_a	= Berat Spesimen di Dalam Fluida.....	(gr)



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan semakin berkembang pesat khususnya di dunia industri. Kebutuhan akan bahan dengan sifat dan karakteristik tertentu menjadikan dunia industri terus melakukan penelitian untuk mendapatkan material baru yang lebih baik. Salah satu cara yang ditempuh ialah mengubah material logam menjadi non-logam. Sebelum berkembangnya material komposit, polimer digunakan sebagai pengganti material logam.

Polimer matrik komposit saat ini banyak digunakan di dunia industri dan berkembang dengan sangat pesat. Hal ini dikarenakan material polimer yang memiliki sifat tahan korosi, ringan, murah dan temperatur yang relatif rendah jika dibandingkan dengan material logam ataupun keramik. Umumnya material polimer ini dicampurkan dengan material lain untuk memperoleh sifat yang lebih baik dari sifat utama material pembentuknya, yang dikenal sebagai material komposit. Beberapa sifat yang dapat dikembangkan dengan membentuk bahan komposit yaitu: kekuatan (*strength*), kekakuan (*stiffness*), tahanan korosi (*corrosion resistance*), tahanan aus (*wear resistance*), daya pikat (*attractiveness*), berat, perioda lelah (*fatigue life*), sifat ketergantungan suhu (*temperature-dependent behavior*), insulasi termal, konduktivitas termal, dan insulasi akustik (Jones R M, 1999).

Polimer matrik komposit biasanya menggunakan bahan polimer termoset. Jenis polimer termoset yang umum digunakan adalah *polyester* tak jenuh (*Unsaturated Polyester*), vinil ester dan epoksi. Diantara ketiga bahan termoset ini, *polyester* tak jenuh merupakan bahan termoset yang paling banyak digunakan karena memiliki sifat tahan zat kimia, penyusutan yang rendah, ketahanan terhadap korosi, mampu cetak pada suhu ruangan, ketahanan termal yang baik, viskositas yang sangat rendah dan biaya yang murah (Sudarsono, 2013). Komposit merupakan salah satu jenis material yang dibuat dengan menggabungkan dua macam bahan yang memiliki sifat yang berbeda menjadi

material baru dengan sifat yang berbeda pula. Komposit adalah sejumlah sistem multi fasa sifat dengan gabungan, yaitu gabungan antara bahan matrik atau pengikat dengan penguat.

Salah satu kelebihan material komposit adalah kemampuan material tersebut dapat diarahkan sehingga kekuatannya sesuai dengan keinginan, hal ini dinamakan "*tailoring properties*". Adapun keuntungan material komposit lainnya yaitu ringan, kuat, tidak dapat terpengaruh oleh korosi dan mampu bersaing dengan logam.

Penelitian mengenai material komposit telah banyak dilakukan, seperti yang telah dilakukan oleh Sakti (2009) yang meneliti tentang pembuatan *metal matrix composite* yang menggunakan aluminium *alloy* sebagai matrik dan silikon karbida sebagai *filler*, dari penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada komposisi 15% silikon karbida dan suhu sintering 650°C dengan karakteristik sebagai berikut: densitas 3,02 g/cm³, kekuatan tekan 156,7 MPa, kekuatan tarik 350 MPa dan kekerasan 83,15 kgf/mm². Oroh (2013), meneliti komposit tentang kekuatan bending komposit *hybrid* serat sabut kelapa dengan matrik *polyester* BQTN 157, dari penelitiannya tanpa perlakuan didapat modulus elastisitas rata-rata pengujian bending pada variasi fraksi volume 60% resin 40% serat dengan nilai 619047.619 MPa dan penelitian dengan perlakuan alkali (NaOH) didapat nilai modulus elastisitas bending rata-rata pada volume fraksi 70% resin 30% serat sebesar 4893.410928 MPa. Penelitian yang dilakukan Pratomo (2012) yaitu tentang pembuatan komposit dengan penguat serat sekam padi dan serat serbuk kelapa, hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin banyak serat sabut kelapa maka sifat mekanik yang dihasilkan akan semakin baik dan kondisi terbaik yang didapat pada penelitian ini adalah terjadi pada perbandingan variasi fraksi volume 40 % resin, 20 % SSP, dan 40% SSK (4,2,4), yaitu: tegangan tarik sebesar 13,576 N/mm², regangan tarik sebesar 2,577 %, nilai energi *impact* sebesar 27,900 Joule, dan densitas sebesar 1,356 gr/cm³.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, penulis meneliti tentang komposit bermatrik resin *polyester* dengan *filler*, yaitu partikel silikon karbida. Pemilihan resin sebagai matrik karena resin memiliki beberapa kelebihan yaitu merupakan perekat yang baik, tahan terhadap larutan kimia, proses

pengolahannya lebih mudah, harganya pun relatif terjangkau (Bramantiyo, 2008). Sedangkan pemilihan silikon karbida sebagai penguatnya karena memiliki kekuatan yang tinggi dan tahan terhadap suhu tinggi sehingga dengan harapan dapat menambah sifat mekanik dari resin itu tersendiri agar menjadi material yang lebih unggul. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh perbandingan variasi ukuran partikel dan matrik terhadap sifat mekanik dan fisik terhadap material komposit *polyester*-silikon karbida (SiC).

1.3. Batasan Masalah

Dari permasalahan diatas dan luasnya ruang lingkup penelitian maka pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- a. Jenis matrik yang digunakan adalah resin *polyester*.
- b. Bahan penguat (*filler*) yang digunakan adalah partikel silikon karbida.
- c. Analisa dengan variabel terikat adalah sifat mekanik (kekuatan tarik dan kekuatan *impact* komposit) dan densitas komposit.
- d. Uji tarik menggunakan mesin *Hydraulic Universal Material Tester*.
- e. Uji *impact* menggunakan mesin *Charpy Impact Testing Machine*.
- f. Uji densitas komposit menggunakan timbangan digital dengan teori Archimedes.
- g. Perbandingan variasi mesh silikon karbida terhadap resin *polyester* adalah:
 - i. Mesh 100 sebanyak 3 spesimen
 - ii. Mesh 150 sebanyak 3 spesimen
 - iii. Mesh 200 sebanyak 3 spesimen

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

- a. Membuat material komposit yang relatif baru dari silikon karbida dengan resin *polesyter*.
- b. Untuk menganalisa seberapa besar pengaruh variasi ukuran partikel silikon karbida pada komposit dengan menggunakan *filler* partikel silikon karbida

terhadap matrik resin *polyester* pada kekuatan tarik, kekuatan *impact* dan densitas dari masing masing sampel.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Menghasilkan sebuah material baru yang dapat berperan menjadi material pengganti yang diunggulkan.
- b. Dapat memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada para peneliti yang relevan pada khususnya dalam mengkaji tentang komposit dengan *filler* silikon karbida.

Daftar Pustaka

- ASTM International. (2004) *Mechanical Standard Test Method for Brinell Hardness of Metallic Materials*. United States Of America: ASTM International.
- Bramantiyo, A. (2008) *Pengaruh Konsentrasi Serat Rami Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliesther-Serat Alam*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Callister William D and David G Rethwisch. (2010) *Materials Science and Engineering an Introduction- 8th edition*. United States of America.
- Ellyawan. (2009) *Tinjauan Kekuatan Lengkung Papan Serat Sabut Kelapa Sebagai Bahan Teknik*. Jurnal Teknologi 2(1) : 53-60.
- Gibson, R.F. (1994) *Priciples Of Composite Material Mechanics, International Edition*. Singapore: McGraw-Hill, New York.
- Japanese Standards Association. (1980) *Japanese Industrial Standar , Test Pieces for Impact Test for Metallic Materials*. Japan: Japanese Standards Association.
- Jones, R.M. (1999) *Mechanics of composite materials, 2nd Editon*. Taylor and Francis, USA.
- Lokantara I Putu. (2012) *Analisis Kekuatan Impact Komposit Polyester-Serat Tapis Kelapa Dengan Variasi Panjang dan Fraksi Volume Serat yang diberi Perlakuan NaOH*. Universitas Udayana: Bali
- Nayiroh, N. (2013) *Teknologi Material Komposit*. Univeristas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. [Internet]. Available from: <http://nurun.lecturer.uin-malang.ac.id/wp->

<content/uploads/sites/7/2013/03/Material-Komposit.pdf> (Accessed 10 August 2014).

Pratama. (2011) *Analisa Sifat Mekanik Komposit Bahan Kampas Rem dengan Penguat Fly Ash Batubara*. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pratomo, J. (2012) *Pembuatan Komposit dengan Penguat Serat Sekam Padi dan Serat Serbuk Kelapa*. Tugas Akhir S1 tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oroh, dkk. (2013) *Analisis Sifat Mekanik Material Komposit dari Serat Sabut Kelapa*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi Manado.

Porwanto, D.A., Johar, Lizda. (2008) *Karakterisasi Komposit Berpenguat Serat Bambudan Serat Gelas Sebagai Alternatif Bahan Baku Industri*. Jurusan Teknik Fisika ITS: Surabaya

Ridwan, M. (2013) *Pembuatan Komposit Menggunakan Matrik Limbah Plastik Diperkuat Serat Kaca*. Tugas Akhir S1 tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Sakti, K. (2009) *Pembuatan Komposit Metal Al Alloy Nano Keramik SiC dan Karakteristiknya*. Tesis. Medan : Program Studi Fisika Universitas Sumatera Utara.

Schawartz, M. M. (1984) *Composite Material Handbook*. Singapore : McGraw-hill.

Sinarep, et all. (2011) *Ketahanan Bending Komposit Hybrid Serat Batang Kelapa/Serat Gelas dengan Matrik Urea Formaldehyde*. Fakultas Teknik Universitas Mataram.

Sirait, D H. (2010) *Material Komposit Berbasis Polimer Menggunakan Serat Alami*. [internet]

<https://dedyhardianto.wordpress.com/2010/09/22/material-komposit-berbasis-polimer-menggunakan-serat-alami/>

Sudarsono. (2012) *Kajian Sifat Mekanik Material Komposit Propeler Kincir Angin Standard Naca 4415 Modifikasi*. Program Pascasarjana Universitas Dipenegoro Semarang

<http://www.smartmarine.co.nz/products/maintenance-paint/resin/52455/polyester-resin-with-catalyst-500ml/details/> diakses pada 5 Maret 2014

LAMPIRAN