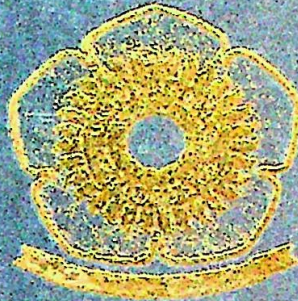


**PENBUATAN KOMPOSIT MENGGUNAKAN Matrik  
RESIN POLYESTER DENGAN FILLER PARTIKEL KACA  
DAN PASIR SILIKA**



**SKRIPSI**

**Dijukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**MULAMMAD SUHB  
03091005050**

**KEMENTERIAN PENDUDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

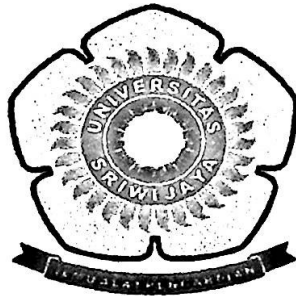
**2014**

S  
620-118 07

Muh  
P  
2014

26208/126/69

**PEMBUATAN KOMPOSIT MENGGUNAKAN MATRIK  
RESIN *POLYESTER* DENGAN *FILLER* PARTIKEL KACA  
DAN PASIR SILIKA**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

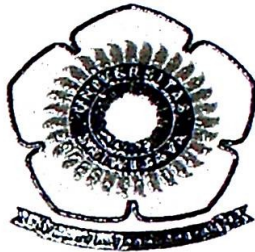
**Oleh :**

**MUHAMMAD SUEB  
03091005050**

**KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**2014**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



**SKRIPSI**

**PEMBUATAN KOMPOSIT MENGGUNAKAN Matrik Resin  
POLYESTER DENGAN FILLER Partikel Kaca dan Pasir Silika**


**Oleh :**

**MUHAMMAD SUEB  
03091005050**

**Mengetahui :**  
**Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

  
**Oomarul Hadi, ST, MT.**  
**NIP . 19690213 199503 1 001**

**Dosen Pembimbing,**

  
**Oomarul Hadi, ST, MT.**  
**NIP. 19690213 199503 1 001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**Agenda No : 012/TA/IA/2014  
Diterima Tgl : 14/09/2014  
Paraf : *Xuwaj***


**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**


**Nama : MUHAMMAD SUEB  
NIM : 03091005010  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Judul Skripsi : PEMBUATAN KOMPOSIT MENGGUNAKAN  
Matrik Resin *POLYESTER* DENGAN *FILLER*  
PARTIKEL KACA DAN PASIR SILIKA  
Dibuat Tanggal : 28 Desember 2013  
Selesai Tanggal : 29 Maret 2014**

**Indralaya, April 2014**

**Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Diperiksa dan disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing Skripsi,**

  
**Oomarul Hadi, ST, MT.  
NIP :19690213 199503 1 001**

  
**Oomarul Hadi, ST, MT.  
NIP :19690213 199503 1 001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Kampus UNSRI Jl. Raya Prabumulih – Indralaya Ogan Ilir Telp. (0711) 580272

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : MUHAMMAD SUEB  
NIM : 03091005050  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Bidang Studi : MATERIAL  
Judul : PEMBUATAN KOMPOSIT MENGGUNAKAN Matrik Resin  
*POLYESTER* DENGAN *FILLER* Partikel Kaca dan Pasir  
SILIKA

Skripsi / Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah dinyatakan dengan benar dan saya dapat mempertanggungjawabkan bahwa hasil yang saya tulis tidak plagiat.

Demikianlah surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2014

Penulis,



Muhammad Sub  
NIM. 03091005050

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

1. *Jangan takut melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dari satu langkah.*
2. *Kecerdasan bukan penentu kesuksesan, tetapi kerja keras merupakan penentu kesuksesanmu yang sebenarnya.*
3. *Jika anda ingin mendapatkan sesuatu yang belum pernah dimiliki, maka anda harus melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya.*
4. *Tidak ada orang yang bisa mengubah masa lalu, namun semua orang bisa mengubah masa depan*

*Karya kecilku ini kupersembahkan untuk:*

1. *Kedua orangtuaku yang selalu menyanyangi dan mendo'akanku.*
2. *Saudara-saudaraku tersayang beserta keluarga besarku.*
3. *Seseorang, terima kasih untuk semuanya☺.*
4. *Sahabatku dan teman-teman seperjuanganku*
5. *Almamater kebanggaanku.*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dan sifat fisik komposit resin *polyester* yang diperkuat partikel kaca dan pasir. Sifat mekanik dan sifat fisik yang diamati adalah kekuatan tarik, regangan tarik, modulus elastisitas, energi *impact* dan nilai densitasnya. Sifat-sifat tersebut dapat diperoleh dari pengujian tarik, pengujian *impact* dan pengujian densitas. Jenis resin *polyester* yang digunakan adalah *Yukalac 157 BQN*, sedangkan *filler* yang digunakan adalah kaca soda gumping dan pasir silika yang digiling hingga menjadi butiran-butiran halus. Spesimen dibuat dengan cara dicetak dengan metode *hand lay up* dan diuji dengan standar uji tarik ASTM D-639 M, *impact* JIS Z 2202, dan densitas ASTM D 792. Variasi volume yang digunakan adalah 90% resin 5% kaca 5% pasir, 80% resin 10% kaca 10% pasir, 70% resin 15% kaca 15% pasir dan 60% resin 20% kaca 20% pasir. Hasil optimum didapat dari variasi fraksi volume 60% resin 20% kaca 20% pasir yaitu tegangan tarik sebesar 47,05 N/mm<sup>2</sup>, regangan tarik sebesar 14,24 %, nilai modulus elastisitas sebesar 3,30 N/mm<sup>2</sup>, nilai energi *impact* sebesar 0,0607 J/mm<sup>2</sup>, dan nilai densitas sebesar 1,549 gr/mm<sup>3</sup>.

**Kata kunci :** komposit, partikel kaca, pasir, resin *polyester*, *hand lay-up*, uji tarik, uji *impact* uji densitas.

## **ABSTRACT**

*This study aimed to determine the mechanical properties and physical properties of composites which reinforced by polyester resin glass and sand particles. Mechanical and physical properties observed were tensile strength , tensile strain, modulus of elasticity , impact and density energy. The properties can be obtained from tensile testing , impact testing and density testing . Types of polyester resins used is Yukalac 157 BQN , while the filler soda lime glass and silica sand are ground up into fine granules . Specimens were made and printed by hand lay -up method then tested with standard test for tensile ASTM D - 639 M, impact JIS Z 2202, and density ASTM D 792. Variation of the volume used was 90 % resin 5 % glass 5 % sand , 80 % resin 10 % glass 10 % sand , 70 % resin 15 % glass 15 % sand and 60 % resin 20 % glass 20 % sand . The optimum results obtained from the variation of the volume fraction of 60 % resin 20 % glass 20 % sand. The value amounted was tensile stress at 47.05 N/mm<sup>2</sup> , tensile strain at 14.24 % , the value of the modulus elasticity 3.30 N/mm<sup>2</sup> , the value of impact at 0.0607 J/mm<sup>2</sup> , and the values of density 1.549 gr/mm<sup>3</sup> .*

**Keywords :** *composite , glass particles , sand , polyester resin , hand lay - up , tensile test , impact test density test .*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum wr.wb*

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 **“Pembuatan Komposit Menggunakan Matrik Resin *Polyester* Dengan *Filler* Partikel Kaca Dan Pasir Silika”**.

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. Bapak Prof. Dr. Ir. H Taufik Toha, DEA selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso, MT Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Hj. Marwani, MT selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberi saran bagi penulis.
5. Seluruh staff, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya

6. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun material demi keberhasilan penulis.
7. Saudaraku beserta seluruh keluarga besarku yang telah banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini
8. Kakakku Yansyah yang telah memberi dukungan dari segi spiritual maupun material.
9. Bapak Yatno, Selaku koordinator Lab. Metallurgi jurusan teknik mesin Universitas Sriwijaya Indralaya.
10. Sahabat seperjuangan terutama sahabat mobil kijang Rahmat, Solihin, Anca, Yansi, Abang, Ega, Okta, Alil, Dimas dan seluruh teman-teman Teknik Mesin khususnya angkatan 2009 yang tidak bias saya sebutkan satu persatu.
11. Sahabatku tercinta M. Ihsan Ramadhan, Yudha Abdillah, Catur DS.
12. Rizka Amilia yang selalu ada dalam suka dan duka ,yang selalu memberi semangat dan selalu mengingatkan untuk 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.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb*

Inderalaya, Maret 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>9</b>
2.1 Acuan Penelitian	9
2.2.1 Penelitian Menurut M.P Aji (2012)	9
2.2.2 Penelitian Menurut Jonathan Oroh (2013)	10
2.2 Material Komposit	10
2.2.1 Klasifikasi Komposit	12
2.2.1.1 Komposit Partikel ( <i>particulate Composite</i> )	13
2.2.2 Metode Pembuatan Komposit	14
2.2.2.1 Metode <i>Hand Lay-Up</i>	15
2.3 Kaca	15
2.4 Pasir	16
2.5 Resin Polyester	18
2.6 Katalis	19
2.7 Sifat Mekanis dan Fisis Material	20
2.7.1 Uji tarik	20
2.7.2 Uji Impact	22
2.7.3 Uji Densitas	25

<b>3</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN</b>	<b>27</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Tahapan Persiapan	28
3.2.1	Alat	28
3.2.2	Bahan	28
3.2.3	Persiapan <i>Filler</i> Pasir	29
3.2.4	Persiapan <i>Filler</i> Kaca	29
3.2.5	Pembuatan Cetakan	30
3.2.6	Pembuatan Spesimen Komposit	30
3.2.7	Penandaan Spesimen	31
3.3	Tahap Pengujian	32
3.3.1	Tahapan Pengujian Tarik	32
3.3.2	Tahapan Pengujian <i>Impact</i>	33
3.3.3	Tahapan Pengujian Densitas	35
3.4	Analisa dan Pengolahan Data	36
<b>4</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1	Pengujian Tarik	37
4.2	Pengujian <i>Impact</i>	45
4.3	Pengujian Densitas	52
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>56</b>
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 <i>Particulate Composite</i>	13
Gambar 2.2 <i>Metode Hand Lay-up</i>	15
Gambar 2.3 Kaca	16
Gambar 2.4 Pasir Silika	18
Gambar 2.5 Resin <i>Polyester</i>	19
Gambar 2.6 Katalis	20
Gambar 2.7 Grafik Tegangan-Regangan	21
Gambar 2.8 Pengujian <i>impact</i> metode <i>charpy</i>	23
Gambar 2.9 Pengujian <i>impact</i> metode <i>izod</i>	24
Gambar 2.10 Ilustrasi Skematis Pengujian <i>Impact</i> Metode Charpy.	24
Gambar 2.11 Skema pengujian densitas	26
Gambar 3.1 Metode Penelitian	27
Gambar 3.2 Cetakan Spesimen	30
Gambar 3.3 Dimensi Spesimen Uji Tarik Standar ASTM D638-M	30
Gambar 3.4 Spesimen Uji Tarik	33
Gambar 3.5 Dimensi Spesimen Uji <i>Impact</i> JIS Z 2202	33
Gambar 3.6 Spesimen Uji Impact	34
Gambar 3.7 Dimensi Spesimen Uji Densitas	35
Gambar 3.8 Spesimen Uji Densitas	35
Gambar 4.4 Grafik hubungan antara tegangan ( $\sigma$ ) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	39
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara regangan ( $\epsilon$ ) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	42
Gambar 4.3 Grafik antara Modulus Elastisitas (E) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	44
Gambar 4.4 Grafik hubungan antara energi impact (E) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	50
Gambar 4.5 Grafik hubungan antara nilai energi impact per satuan luas (W) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	50
Gambar 4.6 Grafik hubungan antara densitas ( $\rho_c$ ) rata-rata dengan perbandingan variasi fraksi volume	54

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Penandaan Spesimen	31
Tabel 4.1 Data Awal Pengujian Tarik	38
Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Tegangan ( $\sigma$ ) Tarik	39
Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Regangan ( $\epsilon$ ) Tarik	41
Tabel 4.4 Nilai Rata-rata Modulus Elastisitas (E)	44
Tabel 4.5 Data Awal Pengujian <i>Impact</i>	46
Tabel 4.6 Nilai Rata-rata Energi Impact	49
Tabel 4.7 Data Awal Pengujian Densitas	52
Tabel 4.8 Nilai Rata-rata Densitas ( $\rho_c$ )	53

## DAFTAR SIMBOL

$F$	-	Beban yang diberikan
$A_0$	-	Luas penampang mula-mula
$\sigma$	-	Tegangan
$\varepsilon$	-	Engineering Strain
$l_0$	-	Panjang spesimen mula-mula
$\Delta l$	-	Pertambahan panjang
$l_1$	-	Panjang spesimen setelah mengalami uji tarik
$E_1$	-	Usaha yang dilakukan
$P$	-	Berat palu
$D$	-	Jarak dari pusat sumbu palu ke pusat gravitasi
$\alpha$	-	Sudut angka palu
$E_2$	-	Sisa usaha setelah mematahkan benda uji
$\theta$	-	Sudut ayun setelah palu mengenai spesimen
$\rho_c$	-	densitas
$W_U$	-	berat kering specimen
$W_a$	-	berat spesimen di dalam fluida
$\rho_w$	-	berat jenis fluida

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

1. Gambar Spesimen Uji Impak	A-1
2. Gambar Spesimen Uji Tarik	A-2
3. Gambar Spesimen Uji Desitas	A-3
4. Gambar Saat Sedang Melakukan Pengujian	A-4
5. Tabel Hasil Uji Impact	A-5
6. Tabel Hasil Uji Tarik	A-6
7. Tabel Hasil Uji Densitas	A-7



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, ilmu pengetahuan dan teknologi semakin hari semakin mengalami perkembangan. Dunia industri adalah salah satu yang banyak mengalami perkembangan yang pesat. Hal ini juga berdampak pada kebutuhan akan material yang memiliki karakteristik tertentu untuk penggunaan tertentu pula. Berbagai macam penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mendapatkan material yang lebih tepat guna, salah satunya adalah material komposit polimer. Kemampuannya yang mudah dibentuk sesuai kebutuhan, baik dalam segi kekuatan maupun sifat-sifat yang lainnya mendorong penggunaannya sebagai material pengganti atau alternatif dari material logam konvensional pada berbagai produk yang dihasilkan.

Komposisi dari material komposit yang menggunakan lebih dari satu bahan yang berbeda menjadi daya tarik tersendiri dalam dunia penelitian. fleksibilitas dalam penentuan jenis bahan pengisi (*filler*) ataupun pengikat (matrik) menjadi sesuatu yang dapat dikembangkan lebih lanjut agar mampu menjadi pemecahan berbagai macam permasalahan, salah satunya adalah permasalahan sampah anorganik yang menjadi permasalahan selama bertahun-tahun. Sampah-sampah anorganik yang tidak dapat diuraikan oleh alam seperti sampah gelas atau kaca dapat dimanfaatkan dengan cara dihancurkan menjadi partikel-partikel kecil dengan ukuran butir atau *mesh* tertentu lalu digabungkan



dengan matrik menjadi sebuah komposit, dalam hal ini disebut komposit partikel (*particulate composite*).

Selain pemanfaatan bahan dari sampah anorganik, pemanfaatan serat sintetis pada komposit polimer masih banyak digunakan karena terbuat dari bahan sintetis / bahan modern yang diproduksi dengan industri manufaktur, dimana komponen-komponennya diproduksi secara terpisah kemudian digabungkan dengan teknik tertentu agar diperoleh struktur dan sifat yang diinginkan. Contoh serat sintetis misalkan pada serat kaca. Salah satu jenis serat kaca adalah serat *E-glass*. Komposit polimer berpenguat serat *E-glass* banyak digunakan dalam industri kecil atau pun besar dalam pembuatan bahan *fiberglass* seperti dalam pembuatan body mobil, bumper mobil, kapal, kursi tunggu di stasiun, terminal, tendon air, tangki air, dan masih banyak lagi

Penelitian mengenai material komposit telah banyak dilakukan, baik dengan memanfaatkan sampah anorganik maupun organik. Seperti yang dilakukan oleh Budiarto (2004), meneliti tentang komposit bermatrik resin epoksi dengan penguat partikel batuan granit. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan komposisi terbaik komposisi uji diberikan oleh komposisi partikel 50 % berat dengan ukuran partikel 106  $\mu\text{m}$  yang memberikan nilai kekerasan 84,43 SS, kuat tekan dan kuat patah masing-masing 89,09 MPa dan 38,03 MPa.

Suarjono (2011), meneliti komposit bermatrikresin polyester dengan *filler* gelas soda gamping. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan pengaruh ukuran partikel dan fraksi volume berpenguat partikel gelas soda gamping dengan matrik resin polyester terhadap sifat mekanik dan fisik. Kekuatan tarik

terbesar terdapat pada *mesh* 200 dengan fraksi volume 20 % sebesar 2,262 kgf/mm<sup>2</sup>. Energy impact terbesar terdapat pada *mesh* 200 dengan fraksi volume 25 % sebesar 4,8199 joule, nilai densitas terbesar pada *mesh* 200 sebesar 2,5058 g/mm<sup>3</sup>.

Porwanto, (2008), meneliti komposit berpenguat serat bambu dan serat kaca sebagai alternatif bahan baku industri. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan pengaruh fraksi volume serat terhadap karakteristik sampel komposit polimer berpenguat serat bambu pada fraksi volume 2,5% memiliki karakteristik paling mendekati ideal yakni memiliki kekuatan tarik sebesar 38,57 MPa, modulus elastisitas sebesar 1326,92 MPa dan densitas sebesar 1,203 gram/ml dan material komposit polimer berpenguat serat bambu pada fraksi volume penguat 2,5% dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku industri yaitu menggantikan bahan baja rolan untuk ketel sesuai standar JIS G3103.

Sedangkan Misriadi (2010) melakukan penelitian mengenai pemanfaatan serabut kelapa sebagai alternatif pengganti serat sintesis fiber glass guna mendapatkan kekuatan tarik yang optimal. Hasil yang didapat adalah Serat komposit (jerami dan kelapa), dapat dijadikan alternatif pengganti serat sintesis sebagai penguat fiber. Aji, (2012), meneliti kuat tekan komposit berbahan dasar limbah kaca dengan perekat polimer polyurethane dalam penelitian ini, digunakan perekat polyurethane yang berperan sebagai matrik. Hasil yang didapat adalah limbah kaca telah berhasil digunakan sebagai bahan dasar komposit dengan perekat polimer PU, PVAc dan semen. Komposit yang

dihasilkan dengan teknik pencampuran sederhana memiliki kuat tekan optimum pada orde 36 MPa, yaitu komposit dengan fraksi perekat polimer PU 30 wt%. Perekat polimer PU memiliki kontak yang lebih baik, diindikasikan dengan rendahnya porositas komposit. Kontak partikel dengan perekat mendukung kuat tekan komposit.

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan, penulis tertarik untuk meneliti tentang komposit bermatrik resin poliester dengan penggabungan 2 macam *filler*, yaitu pasir dan partikel kaca. Pemilihan resin sebagai matrik karena resin memiliki beberapa kelebihan yaitu merupakan perekat yang baik, tahan terhadap larutan kimia, proses pengolahannya lebih sederhana. Sedangkan pemilihan kaca dan pasir sebagai penguatnya karena kaca dan pasir memiliki kekuatan dan ketangguhan yang cukup 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 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana pola pembuatan polimer matrik komposit dengan memanfaatkan partikel kaca dan pasir sebagai *filler* dalam pembuatan komposit
2. Bagaimana pengaruh perbandingan Volume fraksi *filler* dan matrik terhadap sifat mekanik komposit.



3. Bagaimana sifat mekanis yang didapat dari penggabungan matrik resin *polyester* dengan *filler* kaca dan pasir.

### 1.3 Batasan Masalah

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

1. Bahan penguat atau *filler* yang digunakan adalah partikel kaca soda gamping dan pasir.
2. Jenis matrik yang digunakan adalah resin *polyester* jenis *Yukalac 157 BQTN*.
3. Perbandingan fraksi volume partikel kaca dan serat kaca terhadap resin *polyester* dengan variasi : (90% resin : 5% partikel kaca : 5% pasir); (80% resin : 10% partikel kaca : 10% pasir); (70% resin : 15% partikel kaca : 15% pasir); (60% resin : 20% partikel kaca : 20% pasir). Digunakan perbandingan fraksi volume ini karena banyak dari peneliti-peneliti sebelumnya menggunakan perbandingan fraksi volume tersebut, sebagai awal meneliti sifat mekanik material komposit. Dengan harapan hasil penelitian yang didapat lebih baik.
4. Metode yang digunakan dalam pembuatan komposit adalah *hand lay-up*.
5. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik standar ASTM D-638 M, *impact* JIS Z 2202, dan densitas ASTM D 792.
6. Uji tarik menggunakan mesin *Hydraulic Universal Material Tester*, uji *impact* menggunakan mesin *Charpy Impact Testing Machine*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat mekanik dan sifat fisik pada komposit resin *polyester* menggunakan *filler* kaca dan pasir terhadap nilai kekuatan tarik , kekuatan *impact* dan densitas dari komposit tersebut.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain :

1. Memberikan kontribusi berupa pengetahuan dalam mengkaji tentang komposit poliester dengan *filler* partikel kaca dan pasir.
2. Memberikan pengetahuan dalam pengolahan komposit dengan *filler* kaca dan pasir.
3. Menghasilkan sebuah material baru yang dapat berperan menjadi material pengganti yang diunggulkan.

#### 1.6 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan dan sasaran, dalam tugas akhir ini digunakan metode sebagai berikut :

##### 1. Studi Pustaka

Kajian pustaka dilakukan terhadap beberapa paper, artikel, jurnal, buku, dan standar yang ada berkaitan dengan matriks *resin polyester* dan *filler* kaca dan pasir

##### 2. Observasi/ Survey

Observasi yang dilakukan meliputi proses persiapan matrik resin *polyester*, persiapan *filler* kaca dan pasir.

### 3. Konsultasi

Penulis melakukan konsultasi dengan pembimbing dan beberapa orang yang dianggap paham untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang ada.

### 4. Metode deskriptif analitis

Metode deskriptif analitis dilakukan dengan menganalisis data dan informasi yang terkumpul dari hasil kajian pustaka dan observasi.

## 1.7 Sistematis Penulisan

Sistematis penulisan yang dilakukan dalam karya tulis ini adalah sebagai berikut :

1. BAB 1 : berisi pendahuluan yang menerangkan latar belakang penulisan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. BAB 2 : berisi landasan teori yang menerangkan tentang studi pustaka, definisi material komposit, klasifikasi komposit, komposit partikel, resin *polyester*, kaca pasir, uji tarik, uji impact, uji densitas.
3. BAB 3 : berisi diagram alir penelitian, alat dan bahan, prosedur penelitian, persiapan *filler* kaca dan pasir, persiapan matrik *resin polyester*, pembuatan cetakan, pembuatan spesimen komposit, tahap

pengujian tarik, tahap pengujian *impact*, tahap pengujian densitas serta waktu penelitian.

4. BAB 4 : berisi data hasil pengujian dan analisa data hasil pengujian.
5. BAB 5 : berisi kesimpulan dan saran penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, MP, dkk. 2012. *Kuat Tekan Komposit Berbahan Dasar Limbah Kaca dengan Perekat Polimer Polyurethane*. Institut Teknologi Bandung.
- Budiarto, Parkin, Dani M. 2004. *Optimasi Ukuran Partikel Dan Komposisi Dalam Pembuatan Tegel Komposit Partikulat Granit*. Puslilban Iptek Bahan (P3IB). BATAN
- Callister, William, D., et. al. 1940. *Materials Science and Engineering an Introduction-7<sup>th</sup> edition*. United States of America.
- Ismail Fajar, 2012, "Rancang Bangun Alat Uji Impact Charpy". Universitas Diponegoro.
- Gibson, O.F. 1994. *Principles of Composite Material Mechanics*. New York : McGraw-Hill International Editional Editions.
- Jonathan Oroh. 2013. *Analisis Sifat Mekanik Material Komposit Dari Serat Sabut Kelapa*. Universitas Sam Ratulangi Manado
- Misriadi, 2010. *Pemanfaatan Serat Alami (Serabut Kelapa) Sebagai Alternatif Pengganti Serat Sintesis Pada Fiberglass Guna Mendapatkan Kekuatan Tarik Yang Optimal*. Surabaya : Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan ITS.
- Muhammad Ridwan. 2013. *Pembuatan Komposit dengan matrik limbah plastik diperkuat dengan serat kaca*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
- Porwanto, D. A., Johar, Lizda. 2008. *Karakterisasi Komposit Berpenguat Serat Bambu dan Serat Gelas Sebagai Alternatif Bahan Baku Industri*. Jurusan Tekni Fisika ITS.

- Pratomo, Joko. (2012). *Pembuatan Komposit dengan Penguat Serat Sekam Padi dan Serat Serbuk kelapa*. Universitas Sriwijaya
- Schawartz, M.M. 1984. "*Composite Material Handbook*". Singapura : McGraw-hill.
- Sinarep, Sari, N.H., dkk. 2011. *Ketahanan Bending Komposit Hybrid Serat Batang Kelapa/Serat Gelas dengan Matrik Urea Formaldehyde*. *Mataram : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra M* Vol. 5 No.1. April 2011 (91 – 97).
- Siswanto, Diharjo Kuncoro. 2011. *Pengaruh Fraksi Volume Dan Ukuran Partikel Komposit Polyester Resin Berpenguat Partikel Genting Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Bending*.
- Suarjono. 2011. *Pengaruh Variasi Ukuran Uartitek dan Fraksi Volume Terhadap Uji Tarik, Impact, Adsorpsi, Densitas Material Komposit Berpenguat Partikel Gelas Soda Gamping Dengan matrik Resin Polyester*. Universitas Sriwijaya
- Wiyono Teguh, Diharjo Kuncoro. 2011. *Kekuatan Tarik dan Bending Komposit Serat Limbah Kain Tekstil (Singsin) Dengan Menggunakan Perekat Resin Polyester*. Universitas Sebelas Maret