

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENYUSUNAN PERBANDINGAN TEBAL LAPISAN  
TERHADAP SIFAT TARIK DAN IMPAK KOMPOSIT SERAT PANDAN  
BERDURI BERMATRIK *UNSATURATED POLYESTER***

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

**Sigit Santoso**  
**20120130146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

NAMA : Sigit Santoso

Nomor Mahasiswa : 20120130146

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir S1 saya di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **Pengaruh Penyusunan Perbandingan Tebal Lapisan Terhadap Sifat Tarik dan Impak Pandan Berduri Bermatrik *Unsaturated Polyester*** adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 3 Juni 2017

Sigit Santoso

## *MOTTO*

*“Jadilah diri sendiri karena semua di  
mulai dari diri sendiri”*

*( Sigit Santoso )*

*“Ridho Allah berada pada ridho  
kedua orang tuanya, dan murka Allah  
(akibat) murka orang tuanya”*

*( HR. At- Tarmizi )*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur saya persembahkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga saya selalu diberikan kemudahan dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Sholawat beserta salam tak lupa saya haturkan kepada Rasullullah SAW manusia yang paling sempurna dan selalu menjadi inspirasi bagi saya maupun semua laki-laki didunia ini.

Segecap hati dengan segala perjuangan yang telah saya lalui dengan penuh kebanggaan spesial skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua dan Alm nenek tercinta, untuk ayah (Suyatman), ibunda (Sunariyah) dan Alm nenek. Yang sejak ananda dilahirkan selalu memberikan yang terbaik walaupun dalam keadaan sulit. Besar harapan ananda untuk dapat menjadi anak yang berbakti dan membanggakan sekaligus dapat menjadi contoh yang baik bagi adik-adik ananda. Ananda bersyukur memiliki kedua orang tua yang sangat luar biasa yang menjadi contoh hidup yang baik seperti ayah dan ibunda.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>INTISARI</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Tinjauan Pustaka .....	3
2.2 landasan Teori .....	4
2.2.1 Pandan Berduri .....	4
2.2.2 Pengertian Komposit .....	5
2.2.3 keunggulan Bahan Komposit .....	5
2.3 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Komposit.....	6
2.3.1 Komposit Matrik Polimer (KMP).....	6
2.3.2 Komposit Matrik Logam .....	7
2.3.3CMC.....	7

2.4	Klasifikasi Komposit Berdasarkan Bentuk Penguatnya .....	7
2.5	Serat Komposit.....	8
2.6	Partikel Komposit .....	10
2.7	Lapis Komposit .....	11
2.8	Perlakuan Alkali.....	12
2.9	Serat .....	12
2.10	Resin .....	14
2.11	Katalis .....	14
2.12	Pengujian Mekanik .....	15
2.13	Pengujian Tarik.....	15
2.14	Pengujian Impak .....	17
2.15	Sifat Fisis Komposit.....	18

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Bahan dan Alat.....	21
3.1.1	Bahan .....	21
3.1.2	Alat .....	22
3.2	Proses pengambilan serat .....	26
3.3	Perlakuan Alkali (NaOH).....	27
3.4	Foto Makro.....	28
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	29
3.6	Variasi Spesimen .....	31
3.7	Pencetakan Spesimen.....	33
3.8	Proses Pencetakan Benda Uji.....	34
3.9	Pengujian Impak .....	36
3.10	Pengujian Tarik.....	37
3.11	Foto Makro.....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengujian Impak.....	38
4.1.1	Variasi 1.....	38
4.1.2	Variasi 2.....	38

4.1.3 Variasi 3.....	38
4.1.4 Variasi 4.....	39
4.1.5 Variasi 5.....	39
4.1.6 Nilai rata-rata.....	39
4.1.7 Pembahasan Hasil Pengujian Impak .....	40
4.2 Pengujian Tarik.....	42
4.2.1 Variasi 1.....	42
4.2.2 Variasi 2.....	42
4.2.3 Variasi 3.....	42
4.2.4 Variasi 4.....	42
4.2.5 Variasi 5.....	43
4.2.6 Nialai rat- rata.....	43
4.2.7 Pembahasan Hasil Pengujian Tarik.....	45
4.3 Foto Makro Susunan Lapisan .....	45
4.4 Pengamatan Patahan Uji Impak dengan Foto Makro .....	46
4.5 Pengamatan Patahan Uji Tarik dengan Foto Makro .....	47

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52
5.3 Ucapan Terima Kasih.....	52

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi Komposit Berdasarkan Strukturnya.....	8
Gambar 2.2	<i>Continus Fiber Composit</i> .....	9
Gambar 2.3	<i>Chopped Fiber Composite</i> .....	9
Gambar 2.4	<i>Woven Fiber Composites</i> .....	10
Gambar 2.5	<i>Hybrid Composit</i> .....	10
Gambar 2.6	<i>Particular Composit</i> .....	11
Gambar 2.7	<i>Laminated Composit</i> .....	11
Gambar 2.8	Spesimen <i>ASTM D 638-02</i> .....	17
Gambar 2.9	Spesimen <i>ASTM D 256</i> .....	18
Gambar 3.1	Pandan Berduri.....	21
Gambar 3.2	Alkali (NaOH).....	22
Gambar 3.3	Resin <i>Polyester Yucalac BTQN</i> tipe 268 dan Katalis MEKPO ...	22
Gambar 3.4	Kompor Listrik.....	23
Gambar 3.5	<i>Thermostat</i> .....	23
Gambar 3.6	Cetakan Benda Uji .....	23
Gambar 3.7	Timbangan Digital .....	24
Gambar 3.8	Alat Uji Tarik .....	25
Gambar 3.9	Alat Uji Impak.....	25
Gambar 3.10	<i>Thermometer</i> .....	26
Gambar 3.11	Alat Bantu .....	26
Gambar 3.12	Perlakuan Serat.....	27
Gambar 3.13	Perendaman Alkali .....	28
Gambar 3.14	Alat Foto Makro ( <i>Olympus SZ61</i> ).....	28
Gambar 3.15	Spesimen Variasi 1 .....	31
Gambar 3.16	Spesimen Variasi 2.....	31
Gambar 3.17	Spesimen Variasi 3.....	32
Gambar 3.18	Spesimen Variasi 4.....	32
Gambar 3.19	Spesimen Variasi 5.....	32
Gambar 3.20	Hasil Pencetakan Spesimen.....	35
Gambar 3.21	Spesimen Uji Impak <i>ASTM D 256</i> .....	35



Gambar 3.22	Spesimen Uji Tarik <i>ASTM D 638-02</i> .....	36
Gambar 4.2	Grafik Rata- rata Energi yang Terserap .....	39
Gambar 4.1	Grafik Kekuatan Impak Rata- rata .....	40
Gambar 4.3	Grafik Pengujian Tarik.....	41
Gambar 4.4	Grafik Kekuatan Tarik .....	43
Gambar 4.5	Grafik Regangan Tarik.....	44
Gambar 4.6	Grafik Modulus Elastisitas Tarik .....	44
Gambar 4.7	Penampang Lapisan .....	45
Gambar 4.8	Spesimen Setelah Diuji Impak .....	46
Gambar 4.9	Penampang Patahan Imapk .....	47
Gambar 4.10	Spesimen Setelah Diuji Tarik .....	48
Gambar 4.11	Penampang Hasil Uji Tarik Variasi 1 .....	48
Gambar 4.12	Penampang Hasil Uji Tarik Variasi 2 .....	49
Gambar 4.13	Penampang Hasil Uji Tarik Variasi 3 .....	50
Gambar 4.14	Penampang Hasil Uji Tarik Variasi 4 .....	50
Gambar 4.16	Penampang Hasil Uji Tarik Variasi 5 .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanik dari beberapa jenis <i>fiber</i> .....	11
Tabel 2.2 Spesifikasi SHCP <i>Polyester 268 BTQN serie</i> . .....	14