

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

MOTTO

“Do or Die”

(Unknown)

“If you want to shine like sun first you have to burn like it”

(Adolf Hitler)

“Berjuanglah Seakan-akan Nyawamu Sedang Dipertaruhkan”

(Dewa Eka Prayoga)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, Wasshollatu wassalamu' ala sayyidilmursalin Sayyidina wa Maulana Muhammadin wa 'ala alihi wa shobihi ajma'in. Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat-Nya sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul "Pengaruh Variasi Perlakuan Panas Serat Gelas Terhadap Sifat Mekanis dan Sifat Fisis Komposit Hibrid Kenaf/Gelas/PVC" dapat diselesaikan dengan lancar.

Tugas akhir ini ditulis guna menyelesaikan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulisan mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis menyampaikan permohonan maaf serta mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna menyempurnakan penelitian mendatang. Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya mahasiswa Teknik Mesin..

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO	iii
INTISARI.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sitematika Penulisan Laporan.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Pengertian Komposit.....	8
2.2.2 Klasifikasi Komposit.....	9

2.2.3 Polimer	11
2.2.3 Polivinil Klorida (PVC)	12
2.2.4 Serat Kenaf	13
2.2.5 Serat <i>E-glass</i>	14
2.2.6 Pengujian Bending	15
2.2.7 Pengujian Daya Serap Air dan <i>Thickness Swelling</i>	17
2.2.8 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	18
BAB III	20
METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Persiapan Alat dan Bahan	20
3.1.1 Persiapan Alat	20
3.1.2 Persiapan Bahan	27
3.2 Persiapan Serat	30
3.2.1 Persiapan Serat Kenaf dan Perlakuan Alkalisasi	30
3.2.2 Persiapan dan Perlakuan Panas Serat <i>E-glass</i>	34
3.3 Pembuatan Komposit	38
3.4 Prosedur Pegujian Bending	40
3.5 Prosedur Pengujian Daya Serap Air.....	41
3.6 Diagram Alir Penelitian	43
BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Pengujian Bending	45
4.1.1 Kekuatan dan Modulus Bending.....	45
4.1.2 Regangan Bending	48
4.2 Pengujian Daya Serap Air dan <i>Thicknes Swelling</i>	49

4.3 Pengujian Optik.....	52
4.4 Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	54
4.4.1 Serat Tunggal <i>E-glass</i> Variasi Suhu	54
4.4.2 Hasil Karakterisasi SEM	56
BAB V.....	60
PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
UCAPAN TERIMA KASIH.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Lamina (Gibson,1994)	9
Gambar 2.2 Komposit Partikel (Gibson, 1997).....	10
Gambar 2.3 <i>Laminates Composites</i> (Gibson,1994).....	10
Gambar 2.4 Plastik Termoset (Mujiarto,2005).....	12
Gambar 2.5 Plastik Termoplast (Mujiarto,2005).....	12
Gambar 2.6 <i>Three-point bending</i> (ASTM D7264).....	16
Gambar 2.7 <i>Four-point bending</i> (ASTM D7264)	16
Gambar 2.8 Alat uji SEM (Redetic, 2011)	19
Gambar 3.1 Timbangan digital	20
Gambar 3.2 <i>Muffle Furnace</i>	21
Gambar 3.3 Mesin Press Panas.....	21
Gambar 3.4 <i>Molding</i>	22
Gambar 3.5 Mikroskop Optik OLYMPUS-SZ61TR	23
Gambar 3.6 Gelas Beker 1000ml	23
Gambar 3.7 <i>Magnetic Stirrer</i>	24
Gambar 3.8 <i>Blower</i>	24
Gambar 3.10 Alat Uji Bending.....	25
Gambar 3.11 Sisir kawat dan sisir plastik	25
Gambar 3.12 Lemari Asam	26
Gambar 3.13 Serat Kenaf setelah dicuci	27
Gambar 3.14 Serat <i>E-glass</i> yang sudah diurai.....	27
Gambar 3.15 Natrium Hidroksida (NaOH)	28
Gambar 3.16 Asam asetat (CH ₃ COOH)	28

Gambar 3.17 <i>Aquades</i>	29
Gambar 3.18 Plastik PVC.....	29
Gambar 3.19 Serat Kenaf	30
Gambar 3.20 Pencucian serat	30
Gambar 3.21 Pengeringan serat pada suhu ruangan.....	31
Gambar 3.22 Penyisiran serat.....	31
Gambar 3.23 Penimbangan NaOH	32
Gambar 3.24 Melarutkan NaOH	32
Gambar 3.25 Perendaman serat	33
Gambar 3.26 Pembuatan asam asetat	33
Gambar 3.27 (a) Potongan serat (b) Penimbangan serat	34
Gambar 3.28 Serat <i>E-glass</i>	34
Gambar 3.29 Serat <i>E-glass</i> siap di <i>furnace</i>	35
Gambar 3.30 Proses pemanasan serat <i>E-glass</i>	35
Gambar 3.31 Potongan serat dan penimbangan serat <i>E-glass</i>	36
Gambar 3.32 (a) Serat <i>E-glass</i> 0 °C (b) Serat <i>E-glass</i> 300 °C (c) Serat <i>E-glass</i> 400 °C (d) Serat <i>E-glass</i> 500 °C.....	37
Gambar 3.33 Hasil cetakan spesimen komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i>	40
Gambar 3.34 (a) Pemotongan spesimen komposit (b) Hasil pemotongan sesuai ASTM D570.....	40
Gambar 3.35 Proses pengujian bending	41
Gambar 3.36 Spesimen uji daya serap air	42
Gambar 3.37 Perendaman spesimen.....	42
Gambar 3.38 Penimbangan spesimen uji	42
Gambar 3.39 Diagram alir penelitian	44

Gambar 4.1 Hasil uji bending pada spesimen	45
Gambar 4.2 Grafik tegangan bending dan modulus elastisitas komposit kenaf/PVC/ <i>E-glass</i>	47
Gambar 4.3 Grafik regangan bending	48
Gambar 4.3 Grafik presentase daya serap air	50
Gambar 4.4 Hasil pengujian <i>thickness swelling</i>	51
Gambar 4.5 Hasil foto optik patahan komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> 0°C.....	52
Gambar 4.6 Hasil foto optik patahan komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> 300°C.....	52
Gambar 4.7 Hasil foto optik patahan komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> 400°C.....	53
Gambar 4.8 Hasil foto optik patahan komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> 500°C.....	53
Gambar 4.9 Serat tunggal <i>E-glass</i> variasi suhu 300°	54
Gambar 4.10 Serat tunggal <i>E-glass</i> variasi suhu 400°	55
Gambar 4.11 Serat tunggal <i>E-glass</i> variasi suhu 500°	55
Gambar 4.12 (A) Spesimen PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> 300° perbesaran 50 kali (B) PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> perbesaran 100 kali.....	56
Gambar 4.13 Komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> variasi suhu 400° perbesaran 100 kali.....	57
Gambar 4.14 Komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> variasi suhu 400° perbesaran 200 kali.....	58
Gambar 4.15 Komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> variasi suhu 500° perbesaran 50 kali	58
Gambar 4.16 Komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i> variasi suhu 500° perbesaran 100 kali.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat sifat PVC (Smith, 2017).....	13
Tabel 2.2 Produksi kenaf kawasan Asia Tenggara.....	14
Tabel 2.3 Sifat dan Komposisi Kenaf (Akil, 2011).....	14
Tabel 2.4 Komposisi serat <i>E-glass</i> (P.K Malick 2007	15
Tabel 2.5 Sifat dari serat <i>E-glass</i> (Munawar dalam Subyakto dan Gopar, 2009)	15
Tabel 3.1 Hasil perhitungan masa filler dan matrik	39
Tabel 4.1 Hasil uji bending spesimen komposit PVC/Kenaf/ <i>E-glass</i>	46
Tabel 4.2 Nilai dan rata-rata modulus elastisitas.....	46
Tabel 4.3 Data perhitungan regangan bending.....	48
Tabel 4.4 Hasil penambahan berat setelah perendaman dalam bentuk (%).....	49
Tabel 4.5 Hasil penambahan tebal spesiemen dalam bentuk (%).....	50

DAFTAR NOTASI

σ_f	=	Tegangan bending (MPa)
P	=	Beban (N)
L	=	<i>Support span</i> (mm)
b	=	Lebar spesimen (mm)
d	=	Tebal spesimen (mm)
E _b	=	Modulus elastisitas (GPa)
M	=	Slope (N/mm)
ϵ_f	=	Regangan bending (mm/mm)
R	=	Kecepatan penekanan <i>crosshead</i> (mm/min)
DSA	=	Daya serap air (%)
B1	=	Berat sebelum perendaman (gram)
B2	=	Berat setelah perendaman (gram)
V _c	=	Volume cetakan
V _m	=	Volume matriks
V _f	=	Volume <i>filler</i> ,
V _s	=	Volume serat
V _k	=	Volume kenaf
V _e	=	Volume <i>E-glass</i>
m _m	=	Massa matriks
m _s	=	Massa serat
m _k	=	Massa kenaf
m _e	=	Massa <i>E-glass</i>
ρ_m	=	Massa jenis matriks
ρ_{kenaf}	=	Massa jenis kenaf
$\rho_{E-glass}$	=	Massa jenis <i>E-glass</i>