

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan dalam sepengetahuan saya juga tidak ada karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/disitasi dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2018



Roy Yolanda Saputra
20140130151

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"*Sesungguhnya setelah adanya kesulitan itu akan datang kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh dan kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap*"

(QS. Al-Insyiroh: 6-8)

"Kerahkan hati, pikiran, dan jiwamu ke dalam aksimu yang paling kecil sekalipun. Inilah rahasia kesuksesan"

(Swami Sivananda)

"Agar sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu akan kegagalan."

(Bill Cosby)

"Beberapa orang bermimpi akan keberhasilan. Sementara orang lain bangun tiap pagi dan mewujudkannya."

(Wayne huizenga)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarokatuh

Alhamdulillahilahirabbil'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpah pada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman, amin. Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan judul "Karakterisasi Ketangguhan impak dan Kekerasan Komposit Laminat Hibrid Kenaf Mentah / (PP dan HDPE) dengan Variasi Perbandingan PP dan HDPE"

Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya mahasiswa Teknik Mesin.

Yogyakarta,

2018

Roy Yolanda Saputra
Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PEGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
MOTTO	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xii
BAB 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 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2 LANDASAN TEORI	11
2.2.1 Pengertian Komposit.....	11
2.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Komposit	14
2.2.3 Klasifikasi Material Komposit	14
2.2.4 Serat Alam.....	17
2.2.5 Serat Kenaf (<i>Hibiscus Cannabinus L.</i>)	18
2.2.6 Matriks	19
2.2.7 PP (<i>Polypropylene</i>)	20
2.2.8 PE (<i>Polyethylene</i>).....	21
2.2.9 Pengujian Impak.....	24
2.2.10 Karakteristik Patahan Pada Material Komposit	26

2.2.11	Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	28
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	31
3.1.1	Alat Penelitian.....	31
3.2	Persiapan Serat Kenaf	38
3.3	Pembuatan Komposit.....	41
3.4	Prosedur Uji impak	47
3.5	Prosedur Uji Kekerasan.....	48
3.6	Karakterisasi Komposit Hibrid.....	49
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil pengujian impak.....	52
4.2	Pengujian Kekerasan	56
4.3	Analisa Penampang Lintang dan Patahan Menggunakan Optik	57
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	62
	UCAPAN TERIMA KASIH	63
	DAFTAR PUSTAKA	65
	LAMPIRAN 1	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Grafik Hasil Pengujian Impak PP/HDPE dan PP/LDPE.....	10
Gambar 2. 2	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan PP/HDPE dan PP/LDPE.....	11
Gambar 2. 3	Ilustrasi Ikatan Komposisi Komposit (Jones, 1999).....	12
Gambar 2. 4	Partikel komposit (Gibson,1994).....	14
Gambar 2. 5	Jenis orientasi komposit serat (Gibson,1994).....	15
Gambar 2. 6	Komposisi Komposit serat (Gibson, 1994)	16
Gambar 2. 7	Struktur serat alam (Rouison D, 2004).....	18
Gambar 2. 8	Reaksi Polimerisasi <i>Polypropylene</i>	20
Gambar 2. 9	Reaksi Polimerisasi <i>Polyetylene</i>	25
Gambar 2. 10	Spesimen Uji Impak (Husaini, 2014)	26
Gambar 2. 11	Skematik Peralatan Uji Impak (Calister, 2007).....	26
Gambar 2. 12	Patah banyak (Schwartz, 1984)	27
Gambar 2. 13	Patah Tunggal (Schwartz, 1984).....	28
Gambar 2. 14	Delaminasi (Schwartz, 1984).....	28
Gambar 2. 15	Fiber pull out (Schwartz, 1984).....	29
Gambar 2. 16	Bentuk indentor brinell (ASTM E10).....	289
Gambar 3. 1	Mesin Hot press cetakan komposit	31
Gambar 3. 2	Timbangan Digital	32
Gambar 3. 3	Cetakan Komposit	32
Gambar 3. 4	Gelas Beker.....	33
Gambar 3. 5	Oven.....	33
Gambar 3. 6	Blower	34
Gambar 3. 7	Alat Uji Impak	35
Gambar 3. 8	Box Control	35
Gambar 3. 9	Alat uji kekerasan Brinell	36
Gambar 3. 10	Mesin pemotong komposit	36
Gambar 3. 11	Serat Kenaf	37
Gambar 3. 12	Plastik PP dan HDPE.....	38
Gambar 3. 13	Aquades	38
Gambar 3. 14	Pencucian serat kenaf	39
Gambar 3. 15	Perendaman Serat	39
Gambar 3. 16	Serat dijemur.....	40
Gambar 3. 17	Pemotongan serat.....	40
Gambar 3. 18	Potongan serat kenaf.....	43
Gambar 3. 19	Penataan serat kenaf dan matriks.....	44
Gambar 3. 20	Tekanan pada alat press	45
Gambar 3. 21	Memasang heater dan sensor	45
Gambar 3. 22	Box control	46
Gambar 3. 23	Spesimen uji impak	46

Gambar 3. 24 Peletakan spesimen uji.....	48
Gambar 3. 25 Hasil spesimen uji impact.....	48
Gambar 3. 26 Hasil patahan yang akan di karakterisasi optik	49
Gambar 3. 27 Diagram Alir	51
Gambar 4.1 (a) Spesimen sebelum pengujian impact (b) Spesimen setelah uji impact.....	52
Gambar 4. 2 Grafik nilai perbandingan energi serap.....	53
Gambar 4. 3 Grafik nilai ketangguhan impact	55
Gambar 4. 4 Grafik nilai kekerasan brinell	56
Gambar 4. 5 Hasil penampang lintang PP 1:1 HDPE serat dan patahan.....	57
Gambar 4. 6 Hasil penampang lintang PP 1:2 HDPE serat dan patahan.....	57
Gambar 4. 7 Hasil penampang lintang PP 2:1 HDPE serat dan patahan.....	58
Gambar 4. 8 Hasil penampang lintang PP serat dan patahan	58
Gambar 4. 9 Hasil penampang lintang HDPE serat dan patahan	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik <i>Polypropylene</i> (Parlin, 2004).....	19
Tabel 2. 2 Sifat Kekerasan Polimer (Mikell P.Groover, 2010)	21
Tabel 2. 3 Sifat fisik dan Mekanik PP dan PE (Joseph P.Greene)	21
Tabel 2. 4 Gaya yang diterapkan menurut ASTM E10	27
Tabel 3. 1 Perhitungan perbandingan Matriks dan Serat Kenaf	40
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Energi Serap	50
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Ketangguhan Impak.....	51

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

α	= sudut pendulum tanpa benda uji (o)
β	= sudut pendulum setelah menabrak benda uji (o)
D	= Diameter indentor (mm)
d	= Diameter lekukan rata-rata hasil indentasi (mm)
F	= Beban yang diberikan (kg)
G	= Berat pendulum (N)
HB	= <i>Brinell hardness number</i> BHN (kg/mm ²)
HDPE	= (<i>High Density Polyethyelene</i>)
m _m	= Massa matriks
m _s	= Massa serat
PP	= (<i>Polypropylene</i>)
R	= jarak pendulum ke pusat rotasi (m)
V _c	= Volume cetakan
V _f	= Volume filler
V _m	= Volume matriks
V _s	= Volume serat
W	= Energi yang diserap benda uji (J)