

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, 06 September 2018



Ahmad Subchan
20140130178

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS. Alam Nasyrat: 5-8)

KATA PENGANTAR

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 Sifat Mekanis Komposit Laminat Kenaf Alkalisasi/(PP + 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, September 2018

Ahmad Subchan
Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PEGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.2 LANDASAN TEORI.....	8
2.2.1 Definisi Komposit	8
2.2.2 Penguat komposit	9
2.2.3 Klasifikasi Material Komposit	9
2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi komposit	12
2.2.5 Matriks	13
2.2.6 Alkalisasi.....	18
2.2.7 Pengujian Impak.....	19

2.2.8	Karakteristik Patahan Pada Material Komposit	20
2.2.9	Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.1.1	Alat Penelitian.....	25
3.1.2	Bahan Penelitian.....	34
3.2	Tahapan Persiapan Bahan Penelitian	37
3.2.1	Persiapan Alat dan Perlakuan Alkalisasi Serat Alam	37
3.3	Pembuatan Komposit	44
3.3.1	Perhitungan Fraksi Volume Matrik dan Serat.....	44
3.3.2	Prosedur Pembuatan Komposit Hibrid	45
3.4	Prosedur Pengujian dampak.....	48
3.5	Karakterisasi Hasil Patahan Uji Dampak	50
3.6	Prosedur Pengujian Kekerasan.....	50
3.7	Diagram Alir Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Hasil pengujian dampak	54
4.2	Pengujian Kekerasan.....	57
4.3	Analisa penampang lintang dan patahan menggunakan optik.....	59
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63
UCAPAN TERIMA KASIH		65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN 1.....		68
LAMPIRAN 2		73
LAMPIRAN 3		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Orientasi serat	10
Gambar 2. 2	Photomicrograph of WC-Co.....	11
Gambar 2. 3	Komposit lamina.....	11
Gambar 2. 4	Proses Polimerisasi	14
Gambar 2. 5	Polimerisasi polyethylene	16
Gambar 2. 6	Konfigurasi rantai HDPE.....	17
Gambar 2. 7	Spesimen Uji Impak	19
Gambar 2. 8	Skematik Peralatan Uji Impak	20
Gambar 2. 9	Patah Banyak	21
Gambar 2. 10	Patah Tunggal	22
Gambar 2. 11	Delaminasi	22
Gambar 2. 12	Fiber pull out	23
Gambar 2. 13	Bentuk indenter brinell	24
Gambar 3. 1	Timbangan Digital	25
Gambar 3. 2	Sarung Tangan Karet	26
Gambar 3. 3	Sendok Larutan	26
Gambar 3. 4	Magnetic Stirrer	26
Gambar 3. 5	Sisir Kecil dan Sikat Baja	27
Gambar 3. 6	Gelas Beker.....	27
Gambar 3. 7	Lemari Asam	28
Gambar 3. 8	Oven.....	28
Gambar 3. 9	Gunting	29
Gambar 3. 10	Penggaris	29
Gambar 3. 11	Hot Press dan Control Box	30
Gambar 3. 12	Blower	30
Gambar 3. 13	Cetakan Komposit	31
Gambar 3. 14	Mistar dan Jangka Sorong	31
Gambar 3. 15	Mesin Pemotong Komposit	32
Gambar 3. 16	Alat Uji Kekeasan.....	32
Gambar 3. 17	Alat Uji Impak	33
Gambar 3. 18	Mikroskop Digital USB.....	33
Gambar 3. 19	Serat kenaf	34
Gambar 3. 20	Lembaran polypropilene, dan HDPE.....	35
Gambar 3. 21	AUTOSOL.....	35
Gambar 3. 22	Natrium Hydroxide (NaOH).....	36
Gambar 3. 23	Acetic Acid (CH ₃ COOH)	36
Gambar 3. 24	Aquades	37

Gambar 3. 25	Proses Pencucian Serat Alam	37
Gambar 3. 26	Penjemuran Serat Alam	38
Gambar 3. 27	Penyisiran Serat	38
Gambar 3. 28	Proses Menimbang Serat	39
Gambar 3. 29	Menimbang NaoH	39
Gambar 3. 30	Proses Pelarutan NaOH Dengan Aquades.....	40
Gambar 3. 31	Perendaman Serat Alam dengan NaOH	40
Gambar 3. 32	Membuang air rendaman kedalam jerigen penyimpanan limbah.	41
Gambar 3. 33	Perendaman Serat Alam dengan CH ₃ COOH.....	41
Gambar 3. 34	Proses Pembilasan Serat Alam	42
Gambar 3. 35	Proses Penjemuran Serat	42
Gambar 3. 36	Serat Kenaf Yang Sudah Dipotong.....	43
Gambar 3. 37	Serat Kenaf Yang sudah di oven	43
Gambar 3. 38	Proses Penimbangan Matriks.....	46
Gambar 3. 39	Penyusunan Matriks	46
Gambar 3. 40	Proses Hand - Lay -Up	47
Gambar 3. 41	Tekanan Pompa Hidrolik.....	47
Gambar 3. 42	Temperatur Pada Control Box	48
Gambar 3. 43	Proses Pemotongan Komposit sesuai Dengan Standar ASTM	48
Gambar 3. 44	Spesimen Uji Impak Standar ASTM D5942	49
Gambar 3. 45	Proses Peletakan Spesimen.....	49
Gambar 3. 46	Hasil Patahan Uji Impak.....	50
Gambar 3. 1	Timbangan Digital	25
Gambar 3. 2	Sarung Tangan Karet	26
Gambar 3. 3	Sendok Larutan	26
Gambar 3. 4	Magnetic Stirrer	26
Gambar 3. 5	Sisir Kecil dan Sikat Baja	27
Gambar 3. 6	Gelas Beker.....	27
Gambar 3. 7	Lemari Asam	28
Gambar 3. 8	Oven.....	28
Gambar 3. 9	Gunting	29
Gambar 3. 10	Penggaris	29
Gambar 3. 11	Hot Press dan Control Box	30
Gambar 3. 12	Blower	30
Gambar 3. 13	Cetakan Komposit	31
Gambar 3. 14	Mistar dan Jangka Sorong	31
Gambar 3. 15	Mesin Pemotong Komposit	32
Gambar 3. 16	Alat Uji Kekeasan.....	32
Gambar 3. 17	Alat Uji Impak	33

Gambar 3. 18	Mikroskop Digital USB	33
Gambar 3. 19	Serat kenaf	34
Gambar 3. 20	Lembaran polypropilene, dan HDPE.....	35
Gambar 3. 21	AUTOSOL.....	35
Gambar 3. 22	Natrium Hydroxide (NaOH).....	36
Gambar 3. 23	Acetic Acid (CH ₃ COOH)	36
Gambar 3. 24	Aquades	37
Gambar 3. 25	Proses Pencucian Serat Alam	37
Gambar 3. 26	Penjemuran Serat Alam	38
Gambar 3. 27	Penyisiran Serat	38
Gambar 3. 28	Proses Menimbang Serat	39
Gambar 3. 29	Menimbang NaoH	39
Gambar 3. 30	Proses Pelarutan NaOH Dengan Aquades.....	40
Gambar 3. 31	Perendaman Serat Alam dengan NaOH	40
Gambar 3. 32	Membuang air rendaman kedalam jerigen penyimpanan limbah. 41	
Gambar 3. 33	Perendaman Serat Alam dengan CH ₃ COOH.....	41
Gambar 3. 34	Proses Pembilasan Serat Alam	42
Gambar 3. 35	Proses Penjemuran Serat	42
Gambar 3. 36	Serat Kenaf Yang Sudah Dipotong.....	43
Gambar 3. 37	Serat Kenaf Yang sudah di oven	43
Gambar 3. 38	Proses Penimbangan Matriks.....	46
Gambar 3. 39	Penyusunan Matriks	46
Gambar 3. 40	Proses Hand - Lay -Up	47
Gambar 3. 41	Tekanan Pompa Hidrolik.....	47
Gambar 3. 42	Temperatur Pada Control Box	48
Gambar 3. 43	Proses Pemotongan Komposit sesuai Dengan Standar ASTM	48
Gambar 3. 44	Spesimen Uji Impak Standar ASTM D5942	49
Gambar 3. 45	Proses Peletakan Spesimen.....	49
Gambar 3. 46	Hasil Patahan Uji Impak.....	50
Gambar 3. 4.7	Diagram Alir.....	51
Gambar 4. 1	Spesimen sebelum uji impak dan setelah uji impak.	54
Gambar 4. 2	Diagram Energi Serap.....	55
Gambar 4. 3	Diagram Ketangguhan impak	56
Gambar 4. 4	Hasil pesimen uji kekerasan	57
Gambar 4. 5	Diagram Uji Kekerasan	58
Gambar 4. 6	Hasil Penampang lintang (PP + HDPE) 2:1 serat dan patahan	59
Gambar 4. 7	Hasil Penampang lintang (PP + HDPE) 1:1 serat dan patahan	60
Gambar 4. 8	Hasil Penampang lintang (PP + HDPE) 1:2 serat dan patahan	61

Gambar 4. 9 Hasil Penampang lintang Kenaf/PP dan patahan.....	61
Gambar 4. 10 Hasil Penampang lintang kenaf/HDPE dan patahan	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanis Polimer	15
Tabel 2. 2 Sifat HDPE (Budyantoro, 2009).	17
Tabel 2. 3 Sifat Fisik dan Mekanis PP dan HDPE (.....	17
Tabel 2. 4 Gaya yang diterapkan menurut ASTM E10.....	24
Tabel 3. 1 Perhitungan perbandingan Matriks dan Serat Kenaf.....	45
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Energi Serap	54
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Ketangguhan.....	56
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan kekerasan	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Volume	68
Lampiran 2. Perhitungan Impak	73
Lampiran 3. Perhitungan Kekerasan	75

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

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