

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN MAPP TEHADAP SIFAT TARIK KOMPOSIT
LAMINAT HIBRID KENAF / (PP DAN LDPE) DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN PP DAN LDPE

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat
Strata – 1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

YENDA ILMI UMMASTIQOMA

20130130031

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

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau publikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 November 2017

Yenda Ilmi Ummasiqoma

MOTTO

*“Pendidikan merupakan perlengkapan terbaik
di hari tua”*

(Aristoteles)

“Hanya kebodohan meremehkan pendidikan”

(P. syurs)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”

(Lessing)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan MAPP Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Laminat Hibrid Kenaf / (PP Dan LDPE) dengan Variasi Perbandingan PP dan LDPE”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak sengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mohon maaf atas kekurangan tersebut serta tidak menutup diri terhadap segala kritik dan saran serta masukan yang positif untuk membangun bagi diri penulis. Semoga bermanfaat bagi penulis sendiri dan masyarakat luas, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 27 November 17

Yenda Ilmi Ummastiqoma

UCAPAN TERIMAKASIH

Selama proses penyelesaian dan penulisan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tercinta Bapak Danu Ismadi dan Ibu Santi Susanti atas kesabaran dalam mendidik penulis serta doa dan dukungannya dari awal sampai akhir.
2. Novi Caroko, S.T.,M.Eng., selaku ketua jurusan Teknik Mesin UMY.
3. Dr. Harini Sosiati, M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan motivasi serta bimbingan, baik selama prose perkuliahan maupun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.SC, Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, dan saran atas penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ir. Kunto Wandono selaku konsultan yang senantiasa memberi masukan atas pengoprasian alat *hot compression moulding*.
6. Adik kandung tercinta Haqie Religia Sainatika yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
7. Sahabat tercinta Cindy Nurfadhilah dan Fatma Nurafifah yang selalu mendoakan penulis.
8. Group hijrah (KITA IMAM YANG BAIK) yang selalu mendukung, mendoakan, dan menemani penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat, Alif Hermawan dan Yogo Raharjo yang selalu memberikan dukungannya..
10. Teman – teman lembur Lab. Nano Dani, Ferdy, Yuzdhi, Oma, Shopi, Rizki, Rafi, Robert, Angga, Dian, Wawan, Arif beserta teman – teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
11. Safwan Noor, selaku teman kontrakan yang selalu memberikan dukungannya.

12. Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin UMY angkatan 2013 yang telah banyak membantu penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Semua pihak terkait dengan penelitian ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu dan telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, semoga Allah SWT membalas bantuan tersebut berlipat ganda, amin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
INTISARI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penuisan	4
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 LANDASAN TEORI	8
2.2.1 Definisi Komposit	8
2.2.2 Penguat Komposit	8
2.2.3 Serat Alam.....	11
2.2.4 Matriks	13
2.2.5 Polimer	14
2.2.6 Polypropylene (PP)	15
2.2.7 Polyethylene (PE)	16
2.2.8 Alkalisasi.....	18
2.2.9 Maleat anhidrid polypropilene (MAPP).....	18
2.2.10 Pengujian Kekuatan Tarik Komposit.....	19

2.2.11	Scanning Electron Microscopy (SEM)	21
BAB III	.....	23
3.1	ALAT DAN BAHAN	23
3.1.1	Alat Penelitian.....	23
3.1.2	Persiapan Bahan	29
3.2	Persiapan serat dan matrik.....	31
3.3	Pembuatan Komposit	33
3.3.1	Perhitungan Fraksi Volume Serat dan Matrik.....	33
3.3.2	Prosedur Pembuatan Komposit.....	35
3.3.3	Preparasi Spesimen Sesuai Standar ASTM D638-02	36
3.3.4	Prosedur Uji Tarik.....	36
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	39
BAB IV	.....	41
4.1	Hasil Uji Tarik Komposit	41
4.2	Analisa Penampang Lintang.....	46
4.3	Hasil Analisa SEM	48
4.3.1	Analisa Morfologi Permukaan Serat Kenaf.....	48
4.3.2	Analisa Struktur patahan komposit.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	54
5.1	KESIMPULAN	54
5.2	SARAN	55
UCAPAN TERIMAKASIH	.....	56
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN	.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe serat pada komposit (Gibson, 1994)	8
Gambar 2.2 Tipe discontinuous fiber (Gibson,1994).....	9
Gambar 2.3 Variasi serat (Calister, 2009).....	10
Gambar 2.4 Struktur serat Alam (Kabir, et al., 2011).....	12
Gambar 2.5 Struktur Kimia (a) Selulosa, (b) Hemiselolosa, (c) lignin. (Bledzki, 1999)	12
Gambar 2.6 Monomer Propylene (Calister, 2009).....	16
Gambar 2.7 Monomer Etilen	16
Gambar 2.8 skema reaksi MAPP (Kabir,2012)	19
Gambar 2.9 Kurva hubungan gaya tarik terhadap pertambahan panjang (Budiman, 2016)	20
Gambar 2.10 Dimensi ukuran spesimen	20
Gambar 2.11 bagian SEM (kids.britannica.com).....	22
Gambar 3.1 Gelas ukur	23
Gambar 3.2 Spatula.....	23
Gambar 3.3 Timbangan digital	24
Gambar 3.4 Oven	24
Gambar 3.5 Mesin hot press	25
Gambar 3.6 molding	25
Gambar 3.7 Dongkrak.....	26
Gambar 3.8 Box control.....	26
Gambar 3.9 Wax release	26
Gambar 3.10 Blower	27
Gambar 3.11 CNC.....	27
Gambar 3.12 Jangka sorong digital.....	28
Gambar 3.13 Thickness gauge	28
Gambar 3.14 Alat uji tarik	29
Gambar 3.15 Serat kenaf.....	29
Gambar 3.16 Lembaran (a) Polyethylene, (b) Polypropilenen	30
Gambar 3.17 NaOH	30

Gambar 3.18 MAPP	31
Gambar 3.19 Perendaman Serat Kenaf	32
Gambar 3.20 Membuang air rendaman kedalam jerigen	32
Gambar 3.21 (a) Pengeringan pada suhu ruangan, (b) Pengeringan menggunakan oven.....	33
Gambar 3.22 Penataan serat.....	35
Gambar 3.23 Pemasangan spesimen kedalam ruang kerja CNC	36
Gambar 3.24 Pemberian amplas dan label	37
Gambar 3.25 thickness gauge	37
Gambar 3.26 Jangka sorong digital.....	37
Gambar 3.27 Pemasangan spesimen pada mesin uji tarik	38
Gambar 3.28 Diagram alir.....	40
Gambar 4.1 Foto patahan hasil uji tarik PP : LDPE (a) 1 : 1, (b) 2 : 1, (c) 1 :2 ..	41
Gambar 4.2 Grafik Kekuatan Tarik	42
Gambar 4.3 Grafik regangan komposit.....	44
Gambar 4.4 Modulus elastisitas komposit.	45
Gambar 4.5 Foto optik perbandingan PE/LDPE (a) 1:1, (b) 1:2 dan (c) 2:1	47
Gambar 4.6 (a) Citra SEM serat kenaf sebelum alkalisasi dan (b) Serat kenaf sesudah alkalisasi	49
Gambar 4.7 (a) dan (b) Struktur patahan komposit hibrid dengan fraksi volume matrik PP/LDPE 1:2.....	50
Gambar 4.8 Struktur patahan komposit hibrid dengan fraksi volume matrik PP/LDPE 1:1	52
Gambar 4.9 Struktur patahan komposit hibrid dengan fraksi volume matrik PP/LDPE 2:1	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik PP (Calister, 2009)	15
Tabel 2.2 Karakteristik LDPE (Calister, 2009).....	17
Tabel 2.3 Karakteristik HDPE (Calister, 2009).	17
Tabel 3.1 Perhitungan Perbandingan Serat Kenaf dan Matrik Komposit.....	35
Tabel 4.1 Hasil kuat tarik	41
Tabel 4.2 Regangan tarik komposit	43
Tabel 4.3 Modulus elastisitas komposit.....	45