

SKRIPSI
PENGARUH FRAKSI VOLUME BAHAN PENGUAT TERHADAP SIFAT
BENDING DAN WATER ABSORPTION* KOMPOSIT *HYBRID
MIKROKITOSAN/KENAF/KARBON/PMMA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

FAIZ AL GHIFFARY

20160130100

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faiz Al Ghiffary
Nomor Induk Mahasiswa : 20160130100
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Fraksi Volume Bahan Penguat Terhadap Sifat Bending dan *Water Absorption* Komposit *Hybrid* Mikrokitosan/Kenaf/Karbon/PMMA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam penelitian tugas akhir ini adalah karya asli saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi serta sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang dengan sengaja dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumbernya dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Februari 2021



Faiz Al Ghiffary

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kepada sang pencipta alam semesta Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya serta nikmat iman kepada kita semua. Berkat kehendaknya-Nya, penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul "Pengaruh fraksi volume bahan penguat terhadap sifat mekanis dan fisis komposit hybrid mikrokitosan/kenaf/karbon/PMMA" dengan lancar tanpa halangan yang berarti.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu karya ilmiah ini juga ditujukan dalam rangka menebar kebermanfaatan dalam dunia material tanpa maksud menggurui satu sama lain.

Sekalipun berusaha sekuat tenaga, penulis menyadari bahwa kesempurnaan bukanlah milik kita, oleh sebab itu penulis juga menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi. Untuk itulah penulis membuka lebar-lebar kritik dan saran yang membangun, supaya suatu karya ilmiah dapat dipersembahkan dengan hasil yang lebih baik lagi. Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja.

Yogyakarta, 01 Maret 2021

Faiz Al Ghiffary
NIM.20160130100

MOTTO

“...Kita tidak pernah dilahirkan dengan busana, lalu laku sosial membenturkan kita pada suatu keadaan hingga kita menjadi bersuku-suku, bermacam ras, bermacam kepercayaan, dan bermacam agama, dan dengannya kita sering terjebak dalam kubangan kebencian, maka mencoba kembali ke fitrah manusia telanjang adalah satu langkah menyemai keindahan. Untukmu agamamu dan untukku agamaku, atas nama kemanusiaan kita tak perlu memandang setiap busana yang manusia kenakan...”

“Membaca seperti Hatta, Berbicara seperti Tjokro, dan Melawan seperti Tan Malaka”

“Setiap tempat adalah sekolah, setiap orang adalah guru, dan setiap buku adalah ilmu”

(Roem Topatimasang)

“Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan pernah di menangkan”

(Sutan Sjahrir)

“Semakin tinggi sekolah bukan berarti semakin menghabiskan makanan orang lain, harus semakin mengenal batas”

(Pramoedya Ananta Toer)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan masalah.....	3
1.2 Batasan masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar teori	7
2.2.1 Komposit.....	7
2.2.2 Faktor kualitas komposit.....	8
2.2.3 Klasifikasi komposit	8
2.2.4 Matriks	11
2.2.5 PMMA	11
2.2.6 Filler.....	12
2.2.7 Pengujian bending.....	15

2.2.8	Pengujian <i>water absorption</i>	17
2.2.9	Mikroskop optik	18
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Alat Penelitian	20
3.2	Bahan Penelitian	24
3.3	Tahapan Penelitian	31
3.4	Persiapan Serat	32
3.5	Fabrikasi komposit	34
3.6	Perhitungan <i>filler</i> dan matriks	35
3.7	Pengujian komposit	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Sifat Bending	41
2.2	Sifat <i>Water Absorption</i>	44
4.3	Analisa foto makro spesimen uji bending	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
UCAPAN TERIMAKASIH		55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyusunan Komposit	8
Gambar 2. 2 Komposit Serat Pendek Acak	9
Gambar 2.3 Komposit Serat Pendek Acak	9
Gambar 2.4 Komposit Serat Panjang Kontinyu	9
Gambar 2.5 Komposit Serat Gabungan.....	10
Gambar 2.6 Komposit Partikel	10
Gambar 2.7 Komposit Lamina	11
Gambar 2.8 Struktur kimia PMMA.....	12
Gambar 2.9 Pembebanan <i>Three Point Bending</i>	16
Gambar 2.10 Mikroskop opik digital	19
Gambar 3.1 Mikrokitosan.....	20
Gambar 3.2 Serat kenaf	21
Gambar 3.3 Serat karbon.....	21
Gambar 3.4 PMMA	22
Gambar 3.5 Katalis sc vertex.....	22
Gambar 3.6 NaOH.....	23
Gambar 3.7 Asam asetat.....	23
Gambar 3.8 Mould wax	24
Gambar 3.9 Cetakan spesimen	25
Gambar 3.10 Gelas beker	25
Gambar 3.11 Termos 2,5 L.....	26
Gambar 3.12 Timbangan digital.....	26
Gambar 3.13 Pengering serat	27
Gambar 3.14 Alat press spesimen	27
Gambar 3.15 Alat potong	28
Gambar 3.16 Mesin uji bending	28
Gambar 3.17 Mikroskop optik	29
Gambar 3.18 Mikrometer	29
Gambar 3.19 Sarung tangan karet	30
Gambar 3.20 Alat bantu lain.....	30
Gambar 3.21 Proses perlakuan serat kenaf.....	33

Gambar 3.22 Proses perlakuan serat karbon	33
Gambar 3.23 Serat karbon sebelum dan setelah treatmen.....	34
Gambar 3.24 Proses fabrikasi komposit.....	35
Gambar 3.25 Ukuran spesimen uji bending	38
Gambar 3.26 Proses pengujian bending	39
Gambar 4.1 Penelitian tentang penambahan mikrokitosan	41
Gambar 4.2 Grafik regangan penambahan mikrokitosan.....	42
Gambar 4.3 Grafik tegangan regangan.....	43
Gambar 4.4 Grafik penambahan berat.....	44
Gambar 4.5 Grafik penambahan ketebalan	44
Gambar 4.6 foto retakan bagian samping komposit.....	46
Gambar 4.7 foto retakan bagian bawah komposit	48
Gambar 4.8 foto cross section	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Propertis PMMA	12
Tabel 2.2 Properties Serat Kenaf	14
Tabel 2.3 Properties Serat Karbon.....	14
Tabel 2.4 Properties Mikrokitosan	15
Tabel 3.1 Perhitungan massa <i>filler</i> dan matriks.....	37

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

σ_b	= kekuatan <i>bending</i> (MPa)
P	= beban (N)
L	= <i>support span</i> (mm)
B	= lebar (mm)
d	= tebal (mm)
D	= defleksi (mm)
ϵ_f	= Regangan bending (mm/mm)
EB	= modulus elastisitas (MPa)
M	= slope tangent pada kurva beban defleksi (N/mm)
R	= kecepatan <i>crosshead</i>
ΔP	= Perubahan beban (N)
ΔD	= Perubahan defleksi (mm)
WG	= Penambahan berat (Weight Gain) (%)
B1	= Berat sebelum perendaman (gram)
B2	= Berat setelah perendaman (gram)
TS	= Penambahan ketebalan (Thickness swelling) (%)
T1	= Ketebalan sebelum direndam (mm)
T2	= Ketebalan setelah direndam (mm)
V _c	= Volume spesimen
V _m	= Volume matriks
V _s	= Volume serat total
V _{karbon}	= Volume serat karbon
V _{Kenaf}	= Volume serat kenaf
V _{nanokitosan}	= Volume Nanokitosan

$\rho_{\text{nanokitosan}}$ = Massa jenis nanokitosan

ρ_{karbon} = Massa jenis serat karbon

ρ_{kenaf} = Massa jenis serat kenaf