

SKRIPSI
PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKITOSAN TERHADAP SIFAT
BENDING DAN WATER ABSORPTION* KOMPOSIT *HYBRID
MIKROKITOSAN/SISAL/PMMA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

MUSTOFA SRI WAHYUDI

20160130108

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mustofa Sri Wahyudi
Nomor Induk Mahasiswa : 20160130108
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Penambahan Mikrokitosan Terhadap Sifat *Bending* dan *Water Absorption* Komposit *Hybrid* Mikrokitosan/Sisal/PMMA.

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

Yogyakarta, 20 Januari 2021

 METERAI
TEMPEL
#DECCAUX26627572
Mustofa Sri Wahyudi

KATA PENGANTAR

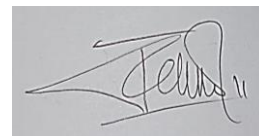
Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah serta inayah-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan dan umur panjang kepada kita semua. Berkat ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKITOSA TERHADAP SIFAT *BENDING* DAN *WATER ABSORPTION* KOMPOSIT *HYBRID* MIKROKITOSAN/SISAL/PMMA”. Penelitian ini adalah bentuk upaya pengembangan material baru dalam perangkat biomedis yang selama ini masih didominasi oleh material logam yang masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu perlu adanya pengembangan material baru untuk menggantikan material logam tersebut.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata Satu (S1) pada mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini memiliki tujuan untuk menebar kebermanfaatan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu penulis membuka sangat lebar kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi suatu karya ilmiah yang lebih baik lagi. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang haus akan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 17 Februari 2021

Penulis



Mustofa Sri Wahyudi

NIM. 20160130108

MOTTO

Tidak ada cara pasti bagaimana sesuatu terjadi, yang ada hanyalah apa yang terjadi dan sesuatu yang kita lakukan

-Terry Pratchett-

Tugas kita bukan untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba karena dalam mencoba itulah kita dapat menemukan kesempatan untuk berhasil

-Buya Hamka-

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SIMBOL & SINGKATAN	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Komposit	8
2.2.2 Klasifikasi Komposit	9
2.2.3 Filler/Penguat Komposit	11
2.2.4 Matriks Polymethyl Methacrylate (PMMA).....	13
2.2.5 Serat Alam Sisal	14
2.2.6 Mikrokitosan	16
2.2.7 Alkalisasi Serat	18
2.2.8 Pengujian <i>Bending</i>	18
2.2.9 Pengujian water absorption	22
2.2.10 Mikroskop optik digital.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Bahan Penelitian	24
3.2 Alat Penelitian	28
3.3 Tahap Penelitian	33
3.4 Perlakuan Serat Sisal	34
3.5 Perhitungan Fraksi Volume Komposit Sisal/mikrokitosan/PMMA	35
3.6 Pembuatan Spesimen Komposit	39
3.7 Pengujian <i>Bending</i>	39
3.8 Pengujian <i>Water Absorption</i>	40
3.9 Pengujian Mikroskop Optik Makro	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Sifat <i>Bending</i>	41

4.2	Sifat <i>Water Absorption</i>	44
4.3	Analisis Foto Makro Hasil Pengujian <i>Bending</i>	45
BAB V KESIMPULAN.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	51
UCAPAN TERIMAKASIH.....		52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan jenis-jenis komposit.....	9
Gambar 2. 2 Jenis Komposit.....	9
Gambar 2. 3 Komposit Laminat.....	10
Gambar 2. 4 Komposit serpih	10
Gambar 2. 5 Komposit partikel.....	11
Gambar 2. 6 Macam serat komposit.....	11
Gambar 2. 7 Struktur <i>methy metacrylate</i> dan <i>poly-methyl metacrylate</i>	13
Gambar 2. 8 Serat Sisal	15
Gambar 2. 9 Struktur Kitin	17
Gambar 2. 10 Struktur Kitosan	17
Gambar 2. 11 Pembebanan tiga titik	19
Gambar 2. 12 Terdapat dua metode pengujian <i>bending</i> , A dan B	20
Gambar 2. 13 Mikroskop opik digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Serat Sisal	24
Gambar 3.2 Mikrokitosan.....	25
Gambar 3.3 PMMA.....	25
Gambar 3.4 SC Vertek	26
Gambar 3.5 Aquades	26
Gambar 3.6 NaOH.....	27
Gambar 3.7 Asam Asetat.....	27
Gambar 3.8 Mirror Glaze	28
Gambar 3.9 Timbangan Digital	28
Gambar 3.10 Mesin Pengering Serat Sisal	29
Gambar 3.11 Cetakan Spesimen	29
Gambar 3.12 Oven	30
Gambar 3.13 <i>Cold Press Machine</i>	30
Gambar 3.14 Alat Pemotong Spesimen.....	31
Gambar 3. 15 Mikrometer	31

Gambar 3. 16 <i>Universal Testing Machine</i>	32
Gambar 3.17 Mikroskop Optik Makro	32
Gambar 3. 18 Proses Alkalisasi	Error! Bookmark not defined. 34
Gambar 4. 1 Grafik kekuatan dan modulus <i>bending</i>	Error! Bookmark not defined. 41
Gambar 4. 2 Grafik Regangan <i>Bending</i>	43
Gambar 4. 3 Grafik penambahan berat.....	44
Gambar 4. 4 Grafik penambahan ketebalan.....	44
Gambar 4. 5 Foto bagian bawah komposit	46
Gambar 4. 6 Foto bagian samping komposit	47
Gambar 4. 7 Foto <i>cross section</i> komposit	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi PMMA.....	14
Tabel 2. 2 Sifat serat sisal.....	16
Tabel 2. 3 Karakterisasi kitosan dan hasil uji	17
Tabel 3. 1 Hasil perhitungan fraksi volume PMMA/sisal/mikrokitosan	39

DAFTAR SIMBOL & 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 <i>bending</i> (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) (%)
B ₁	= Berat sebelum perendaman (gram)
B ₂	= Berat setelah perendaman (gram)
TS	= Penambahan ketebalan (Thickness swelling) (%)
T ₁	= Ketebalan sebelum direndam (mm)
T ₂	= Ketebalan setelah direndam (mm)
V _c	= Volume cetakan spesimen
V _m	= Volume matriks PMMA
V _s	= Volume serat sisal
V _{mk}	= Volume mikrokitosan
m _m	= Massa matriks PMMA
m _s	= Massa serat sisal
m _{mk}	= Massamikrokitosan
ρ_{mk}	= Massa jenis mikrokitosan
ρ_{sisal}	= Massa jenis serat sisal