

SKRIPSI
PENGARUH PERBANDINGAN SERAT SISAL DAN KARBON
TERHADAP SIFAT TARIK KOMPOSIT HIBRID SISAL
MENTAH/KARBON/*POLYMETHYL METHACRYLATE* (PMMA)

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



Disusun Oleh:
ROLIN PERMATA
20140130125

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan 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 dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumber dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2018

Rolin Permata

20140130125

MOTTO

Indahkah mimpi jika hanya jadi mimpi?

“Seno Gumira”

Masa depan tergantung apa yang kamu lakukan hari ini. Setiap orang selalu memproduksi hasil pemikiran setiap hari . Sementara apa yang ia pikirkan pasti terjadi.

“Mahatma Gandhi”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillahirobbil'alamin kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, nikmat, dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tanpa halangan apapun dengan judul tugas akhir “Pengaruh Perbandingan Serat Sisal dan Karbon Terhadap Sifat Tarik Komposit Hibrid Sisal Mentah/Karbon/PMMA”.

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.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

Rolin Permata

20140130125

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.2 LANDASAN TEORI.....	7
2.2.1 Pengertian Komposit.....	7
2.2.2 Penyusun Bahan Komposit.....	7
2.2.3 Properties Komposit.....	8
2.2.4 Klasifikasi Material Komposit Berdasarkan Bentuk Komponen Struktural.....	9
2.2.4.1 Komposit Serat (Fibrous Composites).....	9
2.2.4.2 Komposit Partikel (Particulate Composites).....	10
2.2.4.3 Komposit Lapis (Laminates Composites).....	10
2.2.5 Serat Alam (Natural Fibers).....	11
2.2.6 Klarifikasi Serat Alam	12
2.2.6.1 Serat Hewani.....	12

2.2.6.2 Serat Nabati.....	13
2.2.6.3 Serat Mineral.....	13
2.2.7 Serat Sisal.....	13
2.2.8 Polymethyl methacrylate atau PMMA.....	15
2.2.9 Karbon	16
2.2.10 Pengujian Kekuatan Tarik.....	17
2.2.11 Microscope Optic Digital.....	20
2.2.12 Instrumen Analitik	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Bahan Penelitian	23
3.2 Alat Penelitian.....	24
3.3 Tahapan Penelitian.....	27
3.3.1 Persiapan Alat Dan Perlakuan Serat.....	27
3.3.2 Perhitungan Fraksi Volume.....	30
3.3.3 Pembuatan Komposit.....	32
3.3.4 Prosedur Uji Tarik Komposit.....	34
3.3.5 Diagram Alir Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Morfologi Permukaan Serat Sisal.....	39
4.2 Karakteristik Komposit.....	39
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
UCAPAN TERIMAKASIH.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	53
1 . Tabel Perhitungan Kekuatan Tarik Komposit.....	54
2. Grafik kekuatan tarik komposit.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi matriks Komposit	8
Gambar 2.2 Ilustrasi reinforced atau penguat komposit	8
Gambar 2.3 Serat berbentuk prndek/acak (Gibson, 1994).....	9
Gambar 2.4 Serat berbentuk anyaman (Gibson, 1994).....	9
Gambar 2.5 Serat berbentuk continue(Gibson, 1994).....	10
Gambar 2.6 Serat berbentuk kontinyu/serat acak (Gibson, 1994).....	10
Gambar 2.7 Komposit Partikel.....	10
Gambar 2.8 Komposit Lapis.....	11
Gambar 2.9 Klasifikasi Serat Alam (Chandramohan dkk 2011)	12
Gambar 2.10 Serat Sisal.....	14
Gambar 2.11 Polymethyl methacrylate (PMMA)	16
Gambar 2.12 Dimensi Spesimen uji tarik menggunakan ASTM D638-01.....	18
Gambar 2.13 Microscope Digital USB.....	20
Gambar 2.14 Bagian Scanning electron microscopy (SEM)	22
Gambar 3.1 Menunjukkan serat sisal yang direndam aquades.....	28
Gambar 3.2 Hasil serat sisal dengan panjang ± 6 mm.....	28
Gambar 3.3 Proses pencucian karbon dengan air mengalir.....	29
Gambar 3.4 Proses perendaman karbon.....	29
Gambar 3.5 Hasil karbon yang dipotong sepanjang ± 6 mm.....	29
Gambar 3.6 Hasil perendaman aquades dan pemotongan serat sisal ± 6 mm.....	32
Gambar 3.7 Proses Penimbangan PMMA.....	32
Gambar 3.8 Molding atau cetakan ASTM D638-01.....	32
Gambar 3.9 Hasil pencampuran serat sisal dan karbon.....	33
Gambar 3.10 Proses penataan dan penyusunan serat sisal dan karbon.....	33
Gambar 3.11 Hasil cetakan yang dirapikan.....	34
Gambar 3.12 Spesimen diberikan amplas dan label di ujungnya.....	34
Gambar 3.13 Proses pengukuran lebar spesimen.....	34

Gambar 3.14 Proses pengukuran ketebalan spesimen.....	35
Gambar 3.15 Proses pengencangan spesimen.....	35
Gambar 3.16 Proses pengujian tarik spesimen sampai putus.....	36
Gambar 3.17 Spesimen setelah proses uji tarik.....	36
Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 4.1 Hasil uji SEM serat sisal mentah.....	39
Gambar 4.2 Grafik Kekuatan Tarik dan Modulus Elastisitas Komposit.....	40
Gambar 4.3 Grafik Regangan Tarik.....	41
Gambar 4.4 Struktur permukaan patahan komposit uji optik (A) Hasil uji optik karbon/serat sisal 1:2 (B) Hasil uji optik karbon/serat sisal 1:1 (C) Hasil uji optik karbon/serat sisal 2:1.....	42
Gambar 4.5 Struktur Permukaan Patahan Komposit Uji SEM Perbesaran 30x (A) Hasil Uji SEM Karbon/Serat Sisal 1:2 (B) Hasil Uji SEM Karbon /Serat Sisal 1:1 (C) Hasil Uji SEM Karbon /Serat Sisal 2:1.....	43
Gambar 4.6 Struktur permukaan patahan komposit hibrid karbo/serat sisal 1:2 perbesaran 100x.....	44
Gambar 4.7 Struktur permukaan patahan komposit hibrid karbo/serat sisal 1:1 perbesaran 100x.....	45
Gambar 4.8 (A) Struktur Permukaan Patahan Komposit Hibrid Karbon/Serat Sisal 2:1 Perbesaran 100x (B) Struktur Permukaan Patahan Komposit Hibrid Karbon/Serat Sisal 2:1 Perbesaran 300x	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klafikasi serat sisal (Kusumastuti 2009).....	15
Tabel 2.2 Klasifikasi sifat serat karbon (Buckley, 1993).....	17
Tabel 2.3 Dimensi spesimen uji tarik ASTM D638.....	18
Tabel 3.1 Bahan Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	24