



Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Naskah Soal	iv
Intisari	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lambang	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Cara Penelitian	3
1.5. Hipotesis	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Komposit	5
2.2. Material	6
2.2.1. Matriks	7
2.2.1.1. Polyester	9
2.2.2. Serat	10
2.2.2.1. Serat Abaca	10
2.2.2.2. Pengolahan Serat Abaca	11
2.2.2.3. Sifat Serat Abaca	12
2.2.2.4. Pengelompokan Serat Abaca	13



2.4. Hubungan Tegangan Regangan Komposit	16
2.4.1. Hubungan Tegangan Regangan pada Arah Orientasi Tertentu	18
2.5. Fraksi Volume Serat	19
2.6. Teori Kegagalan Lamina	21
2.6.1. Teori Tegangan Maksimum	21
2.6.2. Teori Tsai-Hill	22

BAB III CARA PENELITIAN

3.1. Penyiapan Benda Uji	23
3.1.1. Alat dan Bahan	23
3.2. Pembuatan Benda Uji	25
3.2.1. Pembuatan Benda Uji Matriks Pengikat	25
3.2.2. Pembuatan Benda Uji Komposit	28
3.3. Standar dan Ukuran Benda Uji	29
3.3.1. Benda Uji Matriks Pengikat	29
3.3.2. Benda Uji Komposit	30
3.4. Metode Pengujian	31
3.4.1. Pengujian Serat	31
3.4.1.1. Pengujian Tarik Serat	31
3.4.1.2. Pengujian Massa Jenis Serat	33
3.4.2. Pengujian Matriks Pengikat.....	33
3.4.2.1. Pengujian Tarik Matriks Pengikat	33
3.4.2.2. Pengujian Massa Jenis Matriks Pengikat	33
3.4.3. Pengujian Komposit	33
3.4.3.1. Pengujian Tarik Komposit	33
3.4.3.2. Pengujian Massa Jenis Komposit Total	34



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sifat Mekanik Komposit Serat Abaca/Polyester Pada Variasi Arah Orientasi Serat
Isnafianto Wibowo, Dr. H. Viktor Malau, DEA.

Universitas Gadjah Mada 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

4.1. Hasil Pengujian Tarik Matriks	35
4.2. Hasil Pengujian Tarik Serat	36
4.3. Hasil Pengujian Tarik Komposit	38
4.4. Model Kerusakan Komposit	41
4.5. Analisa Kekuatan Tarik Komposit dengan Menggunakan Teori Tegangan Maksimum	42
4.6. Analisa Kekuatan Tarik Komposit dengan Menggunakan Teori Tsai-Hill	44
4.7. Perbandingan Tegangan dengan Menggunakan Analisa Teori Kegagalan Tegangan Maksimum dan Teori Tsai-Hill	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	50
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	



Tabel 2.1. Perbandingan sifat resin termoplastik dan termoset	8
Tabel 3.1. Dimensi cetakan matriks pengikat	26
Tabel 4.1. Sifat mekanik matriks pengikat	35
Tabel 4.2. Sifat mekanik serat abaca	37
Tabel 4.3. Sifat mekanik komposit hasil pengujian	39
Tabel 4.4. Harga rata-rata tegangan uji	43
Tabel 4.5. Hasil perhitungan prediksi teori tegangan maksimum	43
Tabel 4.6. Hasil perhitungan prediksi teori Tsai-Hill	45
Tabel 4.7. Perbandingan tegangan hasil pengujian dengan prediksi dua teori kegagalan lamina	46
Tabel L.1. Data perhitungan dengan menggunakan teori kegagalan tegangan maksimum	51
Tabel L.2. Data diameter serat abaca	53
Tabel L.3. Data hasil penimbangan berat serat abaca	54
Tabel L.4. Data berat jenis matriks	55
Tabel L.5. Data berat jenis komposit	55
Tabel L.6. Ukuran benda uji tarik matriks	56
Tabel L.7. Ukuran benda uji komposit	56



Gambar 1.1. Kekuatan tarik komponen penyusun komposit	1
Gambar 1.2. Hubungan arah orientasi serat dengan sifat mekanik komposit serat gelas/epoksi	4
Gambar 2.1. Ikatan kimia resin polyester	9
Gambar 2.2. Proses penyeratan manual (<i>hand stripping</i>)	12
Gambar 2.3. Tegangan yang bekerja pada kondisi plane stress	17
Gambar 2.4. Komposit pada arah orientasi serat 0° dan θ	18
Gambar 2.7. Penampang lintang lamina direksional pada arah-1	22
Gambar 3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	25
Gambar 3.2.(a) Cetakan benda uji tarik matriks	26
Gambar 3.2.(b) Cetakan benda uji massa jenis matriks	27
Gambar 3.3. Rangkaian kesejajaran serat dalam cetakan komposit	28
Gambar 3.4. Pemotongan benda uji komposit sesuai sudut orientasi arah serat yang digunakan	29
Gambar 3.5. Dimensi benda uji tarik matriks pengikat	29
Gambar 3.6. Benda uji tarik matriks pengikat	30
Gambar 3.7. Dimensi benda uji tarik komposit	30
Gambar 3.8. Benda uji tarik komposit pada berbagai arah orientasi serat	31
Gambar 3.9. Mesin uji tarik serat	32
Gambar 4.1. Penampang patahan matriks	36
Gambar 4.2. Grafik hubungan tegangan tarik dan sudut orientasi serat penguat	40
Gambar 4.3. Foto kerusakan komposit	41
Gambar 4.4. Grafik perbandingan tegangan tarik hasil pengujian dan prediksi teori tegangan maksimum	44
Gambar 4.5. Grafik perbandingan tegangan tarik hasil pengujian dan prediksi teori Tsai-Hill	45



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sifat Mekanik Komposit Serat Abaca/Polyester Pada Variasi Arah Orientasi Serat
Isnaryanto Wibowo, Dr. F. Viktor Walad, DEA.

Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
analisa kegagalan lamina 46

Gambar 4.7. Penampang melintang komposit serat abaca/polyester 48

Gambar L.1. Fotomikro penampang melintang komposit AFRP 52

Gambar L.2. Foto mikro kawat tembaga 180 μ m 53



C_{ij}	= fungsi kekakuan komposit
D	= nomor serat (denier)
d	= diameter serat
E_1	= modulus elastisitas pada arah longitudinal
F_{maks}	= beban panarikan serat maksimum
l	= panjang serat (m)
S_t	= tegangan geser maksimum bidang 1-2
V	= volume
v_f	= fraksi volume serat
v_m	= fraksi volume matriks
w	= bobot serat (g)
w_f	= fraksi berat serat
w_m	= fraksi berat matriks
X_t	= tegangan tarik maksimum arah-1
Y_t	= tegangan tarik maksimum arah-2
ρ_c	= massa jenis komposit
ρ_f	= massa jenis serat
ρ_m	= massa jenis matriks
σ_{maks}	= tegangan tarik maksimum
ϵ_{maks}	= regangan maksimum