

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Motto .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Naskah Soal Tugas Akhir .....	vii
Intisari .....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Notasi .....	xii
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Masalah .....	4
1.3. Pendekatan Pemecahan Masalah .....	5
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Sistematika Pembahasan .....	5
BAB II KOMPOSIT SERAT .....	7
2.1. Komposit Serat .....	7
2.2. Unsur Komposit Serat Alam .....	7
2.2.1. Matriks .....	7



2.2.2. Serat/Penguat .....	10
2.2.2.1. Serat Secara Umum .....	10
2.2.2.2. Serat Agave Cantula Roxb .....	12
2.2.3. Pengisi/Tambahan .....	14
2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Komposit Serat .....	16
2.3.1. Arah/Orientasi Serat .....	16
2.3.2. Panjang dan Pendek Serat .....	18
2.3.3. Volume Matriks dan Serat .....	19
2.4. Massa Jenis Komposit .....	22
2.5. Proses Produksi .....	23
2.6. Transfer Beban pada Ujung Serat .....	32
2.7. Jenis Kerusakan pada Komposit .....	34
BAB III PEMBUATAN DAN PENGUJIAN BENDA UJI .....	35
3.1. Peralatan dan Proses Pembuatan Benda Uji .....	35
3.2. Pengukuran Densitas Serat dan Resin .....	43
3.2.1. Metode ASTM D 3800-79 (Densitas Serat) .....	43
3.2.2. Metode ASTM D 792-86 (Densitas Resin) .....	43
3.3. Penghitungan Fraksi Volume Serat Aktual .....	44
3.4. Aparat Uji dan Peralatan .....	46
3.5. Benda Uji .....	48
3.5.1. Penyiapan Benda Uji .....	49
3.5.2. Jumlah Benda Uji .....	49
3.5.3. Kecepatan Pengujian .....	49



3.5.4. Pelaksanaan Pengujian .....	49
BAB IV PEMBAHASAN .....	53
4.1. Uji Tarik Serat Tunggal .....	53
4.2. Uji Tarik Resin dan Komposit .....	53
4.3. Analisa Hasil Pengujian .....	59
4.3.1 Analisa Makroskopis .....	59
4.3.2. Analisa Mikroskopis .....	64
BAB V PENUTUP .....	69
5.1. Kesimpulan .....	69
5.2. Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



## DAFTAR NOTASI

$E$	: Modulus Elastisitas
$v_f$	: Fraksi Volume Serat
$v_m$	: Fraksi Volume Matriks
$v_v$	: Fraksi Volume Void
$v_i$	: Fraksi Volume Konstituen
$v_{f1}$	: Fraksi Volume Serat Teoritis
$v_{f2}$	: Fraksi Volume Serat Aktual
$V_f$	: Volume Serat
$V_m$	: Volume Matriks
$V_c$	: Volume Komposit
$W_f$	: Berat Serat
$W_m$	: Berat Matriks
$W_c$	: Berat Komposit
$w_f$	: Fraksi Bobot Serat
$w_m$	: Fraksi Bobot Matriks
$w_i$	: Fraksi Bobot Konstituen
$\rho_f$	: Massa Jenis Serat
$\rho_m$	: Massa Jenis Matriks



- $\rho_c$  : Massa Jenis Komposit
- $\sigma$  : Tegangan Tarik
- $\sigma_f$  : Tegangan Tarik Serat
- $\sigma_m$  : Tegangan Tarik Matriks
- $\sigma_c$  : Tegangan Tarik Komposit
- $\varepsilon$  : Regangan
- $m_m$  : Massa di dalam minyak tanah
- $m_{ud}$  : Massa di udara
- $v_c$  : Void Content
- $\rho_a$  : Massa Jenis Aktual
- $\rho_t$  : Massa Jenis Teoritis

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Tipe orientasi serat
- Gambar 2.2. Perbedaan keadaan serat satu arah dengan random
- Gambar 2.3. Kurva hubungan volume dengan tegangan serat
- Gambar 2.4. Metode fabrikasi hand lay-up
- Gambar 2.5. Metode fabrikasi spray-up
- Gambar 2.6. Metode Resin Transfer Moulding
- Gambar 2.7. Metode Injection Moulding
- Gambar 2.8. Metode Filament Winding
- Gambar 2.9. Metode Pilturasi
- Gambar 2.10. Metode Compression Moulding
- Gambar 2.11. Metode Reaction Injection Moulding
- Gambar 2.12. Diagram deformasi sekitar serat pendek
- Gambar 2.13. Kurva tegangan-regangan untuk serat, matriks, dan komposit
- Gambar 3.1. Batang resin hasil cetakan
- Gambar 3.2. Batang komposit dengan fraksi volume serat 0,05
- Gambar 3.3. Batang komposit dengan fraksi volume serat 0,10
- Gambar 3.4. Batang komposit dengan fraksi volume serat 0,15
- Gambar 3.5. Batang komposit dengan fraksi volume serat 0,20
- Gambar 3.6. Spesimen uji tarik resin
- Gambar 3.7. Spesimen uji tarik komposit dengan fraksi volume serat 0,05
- Gambar 3.8. Spesimen uji tarik komposit dengan fraksi volume serat 0,10



- Gambar 3.9. Spesimen uji tarik komposit dengan fraksi volume serat 0,15
- Gambar 3.10. Spesimen uji tarik komposit dengan fraksi volume serat 0,20
- Gambar 3.11. Mesin uji tarik "Servopulser"
- Gambar 3.12. Benda uji dan dimensinya
- Gambar 3.13. Spesimen resin setelah pengujian
- Gambar 3.14. Spesimen komposit  $v_{f2} = 0,051$  setelah pengujian
- Gambar 3.15. Spesimen komposit  $v_{f2} = 0,079$  setelah pengujian
- Gambar 3.16. Spesimen komposit  $v_{f2} = 0,102$  setelah pengujian
- Gambar 3.17. Spesimen komposit  $v_{f2} = 0,122$  setelah pengujian
- Gambar 4.1. Grafik Hubungan Tegangan Regangan
- Gambar 4.2. Grafik Hubungan Tegangan dan Fraksi Volume Serat
- Gambar 4.3. Grafik Hubungan Regangan dan Fraksi Volume Serat
- Gambar 4.4. Grafik Hubungan Void Content dan Fraksi Volume Serat
- Gambar 4.5. Grafik Hubungan Densitas Komposit dan Fraksi Volume Serat
- Gambar 4.6. Foto makro penampang melintang komposit  $v_f = 0,122$
- Gambar 4.7. Foto mikro penampang melintang komposit  $v_f = 0,051$
- Gambar 4.8. Foto mikro penampang melintang komposit  $v_f = 0,079$
- Gambar 4.9. Foto mikro penampang melintang komposit  $v_f = 0,102$
- Gambar 4.10. Foto mikro penampang melintang komposit  $v_f = 0,122$



## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1. Perbandingan resin Epoxy dan Polyester yang digunakan dalam material komposit (*Hull, 1981*)
- Tabel 3.1. Ukuran-ukuran utama cetakan spesimen uji tarik
- Tabel 3.2. Dimensi benda uji
- Tabel 4.1. Harga Pengujian Tarik Komposit Serat Agave Cantula
- Tabel 4.2. Harga Void Content dan Fraksi Volume Serat pada Komposit
- Tabel 4.3. Harga Densitas Komposit dan Fraksi Volume Serat