

**KARAKTERISASI KUAT TARIK KOMPOSIT HIBRID
LAMINAT KENAF E-GLASS/POLIPROPILEN (PP) DENGAN
VARIASI PERBANDINGAN SERAT DAN MATRIKS**



Disusun oleh :

YANKEISNA AUDA SHOFIE

20130130234

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

**KARAKTERISASI KUAT TARIK KOMPOSIT HIBRID LAMINAT
KENAF E-GLASS/POLYPROPYLENE (PP) DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN SERAT DAN MATRIKS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata – 1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

**YANKEISNA AUDA SHOFIE
20130130234**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

MOTTO

من جد وجد

"MAN JADDA WAJADDA"

"Barang siapa yang bersungguh - sungguh pasti akan
mendapatkannya"

"WHERE THERE IS A WILL THERE IS A WAY"

"Tidak ada hal yang sulit jika kita mau berusaha dengan kerja
Keras, kerja Cerdas dan kerja Iklhas, yang terpenting ada kemauan
dan ada kesungguhan"

"Lelahku Terkalahkan Oleh

SEMANGATKU"

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Judul yang penyusun ajukan adalah “KARAKTERISASI KUAT TARIK KOMPOSIT HIBRID LAMINAT KENAF E-GLASS/POLIPROPILEN (PP) DENGAN VARIASI PERBANDINGAN SERAT DAN MATRIKS”.

Tentunya, penyusunan Tugas akhir ini telah dikaji secara mendalam, walaupun tidak lepas dari kekurangan. Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan baik dari susunan kalimat maupun tata Bahasa. Namun, penulis tetap berharap agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah referensi baru untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Serat alam Kenaf	8
2.2.2 Serat sintesis <i>E glass</i>	10
2.2.3 Polipropilen.....	12
2.2.4 Komposit.....	12
2.2.5 Uji mekanik.....	17
2.2.6 Densitas komposit Dan mekanika material komposit	18
2.2.7 Instrumen Analitik.....	21

BAB III METODOLOGI PENGUJIAN

3.1 Bahan Penelitian	26
----------------------------	----

3.2	Alat Penelitian.....	28
3.3	Tahapan Penelitian.....	32
3.3.1	Persiapan Alat Dan Perlakuan Alkalisasi Serat.....	32
3.3.2	Proses Uji Tarik Serat Tunggal	33
3.3.3	Perhitungan Fraksi Volume.....	35
3.3.4	Pembuatan Komposit.....	37
3.3.5	Preparasi Uji Tarik Komposit Hibrida	38
3.3.6	Uji Tarik Komposit Hibrida	38
3.3.7	Diagram Alir Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Karakterisasi Serat Tunggal	422
4.1.1	Hasil Uji Tarik Serat Tunggal	422
4.1.2	Morfologi Permuakaan Serat Kenaf dan Serat E-Glass	433
4.2	Karakterisasi Komposit Hibrida.....	45
4.2.1	Hasil Pengujian Tarik Komposit Hibrid.....	455
4.2.2	Hasil analisis Struktur Patahan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
UCAPAN TERIMA KASIH		55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN 1		60
LAMPIRAN 2		65
LAMPIRAN 3		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kategori serat alam	9
Gambar 2.2. Photomicrograph of Al/Al ₂ O ₃	13
Gambar 2.3. Laminated composites	13
Gambar 2.4. Continous fiber composite	11
Gambar 2.5. Chopped fiber composite	15
Gambar 2.6. <i>Woven fiber composite</i>	15
Gambar 2.7. <i>Hybrid fiber composite</i>	15
Gambar 2.8. Dimensi spesimen uji tarik ASTM D638-02a	16
Gambar 2.9. Kurva tegangan - regangan	18
Gambar 2.10. Skema uji Tarik	18
Gambar 2.11 Skema uji SEM “Scanning electron microscope”	22
Gambar 2.12 Proses sinyal elektron sekunder dan <i>backscattered</i>	23
Gambar 2.13 Perbandingan gambar dari elektron sekunder dan backscattered ...	23
Gambar 2.14 Mekanisme kontras dari elektron sekunder.....	24
Gambar 3.1 Serat kenaf.....	25
Gambar 3.2 Seratt e glass.....	25
Gambar 3.3 Lembaran Polipropilen	26
Gambar 3.4 Profile NaOH. (a) Kemasan NaOH dan (b) Partikel NaOH	26
Gambar 3.5 <i>Wax mold realease</i>	27
Gambar 3.6 Timbangan digital ACIS BC-500.....	27
Gambar 3.7 Mesin CNC CANON IXUS 16 MP.....	28
Gambar 3.8 Blower.....	28
Gambar 3.9 Gelas beker.....	29
Gambar 3.10 Alat uji tarik Zwick/Roel.....	29
Gambar 3.11 Alat pengepres cetakan.....	30
Gambar 3.12 Cetakan benda uji.....	30
Gambar 3.13 Proses perendaman larutan NaOH.....	31
Gambar 3.14 Hasil pemotongan serat kenaf.....	32
Gambar 3.15 Spesimen uji tarik serat tunggal	33

Gambar 3.16 Pengujian tarik serat tunggal.....	34
Gambar 3.17 Persiapan alat cetakan sesudah diberi <i>wax mold realease</i>	36
Gambar 3.18 Pemasangan cetakan pada mesin press.....	37
Gambar 3.19 Spesimen yang telah diukur.....	38
Gambar 3.20 Pemasangan spesimen ke mesin uji.....	38
Gambar 3.21 Gambar diagram alir.....	39
Gambar 4.1 Grafik dari hasil pengujian tarik.....	41
Gambar 4.2 Serat kenaf sebelum alkalisasi.....	42
Gambar 4.3 Serat kenaf sesudah alkalisasi.	43
Gambar 4.4 Serat <i>E-glass</i>	44
Gambar 4.5 Gambar 4.5.(a). Komposit hasil cetakan., (b) Spesimen uji tarik	44
Gambar 4.6 Hasil patahan dari pengujian tarik pada variasi 70:30.....	47
Gambar 4.7 Hasil patahan dari pengujian tarik pada variasi 75:25.....	47
Gambar 4.8 Hasil patahan dari pengujian tarik pada variasi 80:20.....	47
Gambar 4.9 Hubungan kekuatan tarik terhadap fraksi volume matrik/serat.....	48
Gambar 4.10 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 70:30.....	49
Gambar 4.11 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 70:30 dengan perbesaran rendah (50 x).....	50
Gambar 4.12 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 75:25.....	51
Gambar 4.13 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 75:25 dengan perbesaran rendah (50 x).....	52
Gambar 4.14 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 80:20.....	53
Gambar 4.15 Hasil SEM komposit hibrid variasi fraksi volume 80:20 dengan perbesaran rendah (67 x).....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan serat kenaf dan serat alam lainnya	10
Tabel 2.2 Karakteristik dan komposisi serat glass.....	11
Tabel 2.3 Dimensi spesimen uji tarik ASTM D638-02a.....	16
Tabel 3.1 Perhitungan perbandingan serat dan matrik.....	36
Tabel 4.1 Hasil pengujian serat tunggal ASTM D3379-75.....	42
Tabel 4.2 Data kekuatan tarik komposit hibrida.....	45

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Massa komposit.....	17
Persamaan 2.2 Volume komposit	17
Persamaan 2.3 Massa jenis komposit.....	17
Persamaan 2.4 Kekuatan tarik	19

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

V_m = Fraksi volume matrik (cm^3)

V_f = Fraks volume serat (cm^3)

V_c = Fraksi volume komposit (cm^3)

m_m = Massa matrik (gr)

m_f = Massa serat (gr)

σ = Tegangan (MPa)