

**ANALISIS KEKUATAN IMPACT SERAT ACAK PADA BAHAN
KOMPOSIT SERAT ALAM DENGAN Matrik POLIMER POLYESTER**

PROYEK AKHIR

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya



PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

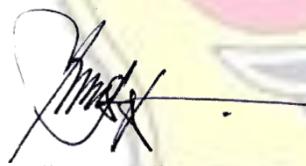
LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : Analisis Kekuatan Impact Serat Acak Pada Bahan Komposit Serat Alam Dengan Matrik Polimer Polyester
Nama : Dwi Adi Purnomo
NIM : 2010-55-047
Konsentrasi : Mesin Produksi

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus,.....Maret 2014

Pembimbing I



Sugeng Slamet, ST., MT.

Pembimbing II



Rianto Wibowo, ST., M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : "Analisis Kekuatan Impact Serat Acak Pada Bahan Komposit Serat Alam Dengan Matrik Polimer Polyester"

Nama : Dwi Adi Purnomo

NIM : 2010-55-047

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 20 Maret 2014 dan dinyatakan **LULUS** pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 2014

Pengaji Utama

Akhmad Zidni H. ST., M.Eng.

Pengaji I

Qomaruddin, ST., MT.

Pengaji II

Sugeng Slamet, ST., MT.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muria Kudus

Rechmad Winarso, ST., MT.

Ka. Progdi
Teknik Mesin

Taufiq Hidayat, ST., MT.



PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek Akhir ini kepada :

1. Allah SWT beserta Rasul-Nya yang telah memberikan segala petunjuknya.
2. Ayah dan Ibuku tersayang yang senantiasa memanjatkan doa dan mencurahkan kasih sayang yang tulus
3. Seluruh keluargaku yang telah memberikan bantuan, dorongan dan doa
4. Seluruh dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
5. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010.
6. Almamater UMK.

MOTTO

1. Agama tanpa ilmu adalah buta. Ilmu tanpa agama adalah lumpuh.
2. Satu-satunya sumber pengetahuan adalah pengalaman.
3. “ Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan,maka apabila kamu telah selesai dengan satu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain “ (QS.AL-Insyirah,49 : 5-7)
4. “ Kebahagian itu bukan terletak pada kedudukan, keturunan, atau emas permata, melainkan kebahagiaan itu ada pada agama, ilmu, budi pekerti dan kebahagiaan meraih dambaan hati “ (Dr. AidinBin Abdullah I-Qarni).



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proyek Akhir dan dapat menyelesaikan laporan dengan judul “ANALISIS KEKUATAN IMPACT SERAT ACAK PADA BAHAN KOMPOSIT SERAT ALAM DENGAN MATRIK POLIMER POLYESTER” dengan lancar. Dimana laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Teknik Mesin Diploma III.

Penulis juga sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga selesaiya penyusunan laporan ini, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Rochmad Winarso, ST., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Taufiq Hidayat, ST., M.T, selaku Kaprogdi Teknik Mesin DIII Universitas Muria Kudus.
3. Sugeng Slamet, ST., M.T., selaku pembimbing I Proyek Akhir.
4. Rianto Wibowo, ST., M.Eng., selaku pembimbing II Proyek Akhir.
5. Keluarga yang telah memberikan semangat dan motivasi.
6. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010.

Penulis sangat mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Kudus,

2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Analisa	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Kajian teori komposit.....	7
2.1.1 Komposit Partikel	10
2.1.2 Komposit Serat	10
2.1.3 <i>Sandwich</i>	11

2.1.4 Tipe Komposit Serat	12
2.1.5 Serat Alam	14
2.1.6 Matrik.....	16
2.1.7 Resin <i>Unsaturated Polyester</i>	18
2.1.8 Pengeringan Serat	20
2.1.9 Proses Pembuatan Komposit.....	22
2.1.10 Fraksi Volume Komposit	23
2.1.11 Ukuran Spesimen	24
2.2 Kajian Teori Pengujian Impak	24
2.3 Analisa Perhitungan Impak	26
2.3.1 Menentukan Nilai A.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Alat Penelitian.....	28
3.2 Bahan Penelitian	29
3.3 Rancangan Penelitian	29
3.3.1 Lokasi dan Waktu	29
3.3.2 Pengolahan Bahan Dasar	30
3.3.3 Pembuatan Komposit	31
3.4 Variabel Penelitian	33
3.5 Pengujian Impak.....	33
3.6 Pengambilan Data	34
3.7 Analisa Data.....	34
3.8 Diagram Alir Penelitian	35

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian	36
4.2 Hasil Analisa Setelah Mematahkan Spesimen	37
4.3 Menentukan Nilai Hasil Uji Impak <i>Charpy</i>	38
4.3.1 Nilai Energi Serap	38
4.3.2 Menentukan Nilai A	39
4.3.3 Nilai Kekuatan Impak	39
4.4 Pembahasan	42

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tumbuhan Enceng Gondok	2
Gambar 2.1 Komposit Partikel	8
Gambar 2.2 Komposit Serat.....	9
Gambar 2.3 Komposit Srtuktur	9
Gambar 2.4 Pembagian Komposit Berdasarkan Penguatnya	9
Gambar 2.5 Komposit <i>Sandwich</i>	11
Gambar 2.6 <i>Discontinuous Fiber Composite</i>	13
Gambar 2.7 <i>Hybrid Komposit Composite</i>	13
Gambar 2.8 Proses <i>Hand Lay-Up</i>	23
Gambar 2.9 Skema Pengujian Impak	25
Gambar 2.10 Mekanisme Pengujian Impak	25
Gambar 3.1 Alat Uji Impak Dan <i>Moisture Analyser</i>	28
Gambar 3.2 Spesimen Uji	32
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Diagram Energi Serap Serat Kelapa	40
Gambar 4.2 Diagram Energi Serap Serat Enceng Gondok	40
Gaambar 4.3 Diagram Kekuatan Impack Serat Kelapa	41
Gambar 4.4 Diagram Kekuatan Impak Serat Enceng Gondok	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat mekanik dan sifat serat alam	14
Tabel 2.2 Spesifikasi resin <i>unsaturated polyester</i>	20
Tabel 4.1 Data Hasil Analisa Serat Kelapa.....	36
Tabel 4.2 Data Hasil Analisa Serat Enceng Gongok	36
Tabel 4.3 Data Analisa Setelah Mematahkan Specimen Serat Kelapa	37
Tabel 4.4 Data Analisa Setelah Mematahkan Specimen Serat Enceng	38
Tabel 4.5 Hasil Analisa Nilai Energi Serap Serat Kelapa	40
Tabel 4.6 Hasil Analisa Energi Serap Serat Enceng	41

Analisis Kekuatan Impact Serat Acak Pada Bahan Komposit Serat Alam Dengan Matrik Polimer Polyester

Nama : Dwi Adi Purnomo
Pembimbing I : Sugeng Slamet, ST., MT
Pembimbing II : Rianto Wibowo, ST., M.Eng

ABSTRAK

Komposit acak adalah komposit yang mempunyai kekuatan tinggi dibanding dengan komposit serat lurus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kekuatan *impact* pada bahan komposit serat alam perbandingan volume dengan matrik *polimer polyester*.

Komposit yang dibuat menggunakan penguat serat kelapa dan enceng gondok dengan matrik berupa resin *unsaturated polyester* (UPRs) jenis Yukalac 157 BQTN-EX dengan 1% hardener jenis MEKPO dengan variasi serat acak volume 25%, 30% dan 40%. Proses perlakuan alkali pada serat yaitu dengan cara perendaman serat ke dalam larutan alkali (NaOH 5 %). Spesimen uji komposit dipotong sesuai standar ASTM E 23 untuk spesimen uji impak.

Kekuatan impak meningkat seiring penambahan volume serat. Nilai kekuatan energi serap terkuat ada pada komposit serat kelapa dengan volume serat 40% dengan nilai rata-rata 0,517. Namun kekuatan impack paling kecil dengan nilai rata-rata 0,006.

Kata kunci : Katalis, resin, serat enceng gondok, serat kelapa.