

TUGAS AKHIR

**DAMPAK PANJANG SERAT SISAL TERHADAP
KEKUATAN BENDING DAN KETANGGUHAN
KOMPOSIT SERAT SISAL BERMATRIKS
POLYESTER**



OLEH :

**IGANASIUS ROLAN
1224212005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

DAMPAK PANJANG SERAT SISAL TERHADAP KEKUATAN BENDING DAN KETANGGUHAN KOMPOSIT SERAT SISAL BERMATRIKS POLYESTER

Nama : Iganasius Rolan

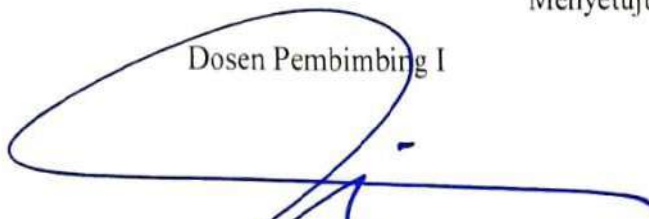
No. Stambuk : 1224212005

Fakultas : Teknik

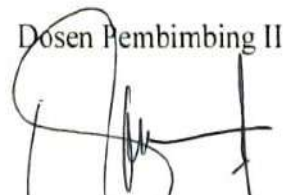
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I


Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T.
NIDN : 0930127401

Dosen Pembimbing II


Ir. Fikran, S.T., M.T.
NIDN : 0927088903

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIDN:0902117802

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Mesin Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja


Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T.
NIDN : 0920038103

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur patut penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis banyak mengalami rintangan dan kendala dalam menyusun tugas akhir ini, namun dapat diselesaikan dengan baik. Adapun judul Tugas akhir ini yang penulis angkat: *“Dampak panjang serat sisal terhadap kekuatan bending dan ketangguhan komposit serat sisal bermatriks polyester”*.

Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, motivasi serta bantuan moral maupun materi dalam penyusunan tugas akhir ini :

1. Bapak Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi, serta meluangkan waktunya sehingga penulis ini bisa selesai dengan baik.
2. Bapak Ir. Fikran S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah penuh kesabaran dan ketulusan dalam memberikan ilmu dan bimbingan dengan baik kepada penulis.
3. Ibu Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.

4. Ibu Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM. ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja
5. Segenap Dosen dan Staf Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah banyak memberikan ilmu pendidikan kepada penulis.
6. Orang tua dan Saudara-saudara tercinta yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, Rekan-rekan mahasiswa yang senantiasa membantu dalam segala hal selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang senantiasa membantu dalam segala hal selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, tetapi menyadari sepenuhnya masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritikan demi kesempurnaan penulisan ini, dengan senang hati penulis terima. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Kakondongan, Agustus 2025

Iganasius Rolan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
NOMENKLATUR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Komposit	6
2.2 Jenis Material Komposit.....	8
1.Continuous Fiber Composites.....	10
2.Woven Fiber Composites	10
3.Chopped Fiber Composites.....	10
4.Hybrid Composites.....	11
2.3 Jenis jenis resin.....	14
2.3.1 Resin Fenol	14
2.3.2 Resin Amino	15

2.3.3	Resin Epok-sida.	15
2.3.4	Resin Polyester.....	16
2.3.5	Resin Akrilik.....	17
2.4	Serat Sisal (Avage Sisalana)	17
2.4.1	Manfaat Tanaman Sisal	19
2.5	Uji Bending	20
2.6	Uji Ketangguhan (Impak).....	23
2.7	Jurnal rujukan.....	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Waktu Dan Tempat Penelitian	27
3.1.1	Waktu.....	27
3.1.2	Tempat	27
3.2	Alat Dan Bahan	27
3.2.1	Alat.....	27
3.3	Alat bantu dalam pembuatan specimen.....	29
3.3.1	Bahan	30
3.4	Proses Penelitian	31
3.5	Diagram Alir Penelitian/ <i>Flow Chart</i>	34
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	ANALISA DATA	
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		58
 LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Pengujian Spesimen dengan Variasi 10 mm	37
Table 4.2 Pengujian Spesimen dengan Variasi 20 mm	38
Table 4.3 Pengujian Spesimen dengan Variasi 30 mm	39
Table 4.4 Pengujian Spesimen dengan Variasi 40 mm	40
Table 4.5 Pengujian Spesimen dengan Variasi 50 mm	41
Tabel 4.6 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 10 mm	43
Tabel 4.7 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 20 mm	45
Tabel 4.8 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 30 mm	47
Tabel 4.9 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 40 mm	49
Tabel 4.10 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 50 mm.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan komposit dengan metal yang lain.....	7
Gambar 2.2 Klassifikasi komposit berdasarkan fiber	9
Gambar 2.3 Komposit berpenguat serat	9
Gambar 2.4 Continous Fiber Composites	10
Gambar 2.5 Woven fiber composite	10
Gambar 2.6 Chopped fiber composite	11
Gambar 2.7 Hybrid komposit.....	11
Gambar 2.8 Komposit berpenguan lamina	11
Gambar 2.9 Komposit berpenguat partikel	12
Gambar 2.10 Jenis komposit hibrida berdasarkan penyusunnya	12
Gambar 2.11 Klasifikasi komposit berdasarkan matriksnya	13
Gambar 2.12 Resin phenol.....	15
Gambar 2.13 Resin epoxy	16
Gambar 2.14 Resin polyester	17
Gambar 2.15 Resin akrilik	17
Gambar 2.16 Serat sisal1	8
Gambar 2.17 Uji bending.....	22
Gambar 2.18 Skematik Pengujian Impak	23
Gambar 3.1 Alat uji bending.....	27
Gambar 3.2 Alat uji impak.....	28
Gambar 3.3 Gergaji mesin	28
Gambar 3.4 Cetakan.....	29
Gambar 3.5 Gelas ukur	28
Gambar 3.6 wax	30
Gambar 3.7 Serat sisal	31
Gambar 3.8 Resin polymer	31

Gambar 3.9 Dimensi spesimen uji bending	33
Gambar 3.10 Spesimen uji bending	33
Gambar 3.11 <i>Dimension of Simple Beam, Charpy Type, Impact</i> <i>Test Specimen ASTM D 6110-04</i>	34
Gambar 3. 12 Diagram alir penelitian.....	35
Gambar 4.1 grafik variasi 10mm	38
Gambar 4.2 grafik variasi 20mm	39
Gambar 4.3 grafik variasi 30mm	40
Gambar 4.4 grafik variasi 40mm	41
Gambar 4.5 grafik variasi 50mm	42
Gambar 4.6 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 1 cm.....	44
Gambar 4.7 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 2 cm.....	46
Grambar 4.8 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 3 cm	48
Gambar 4.9 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 4 cm.....	50
Gambar 4.10 Pengujian <i>impact</i> panjang serat 5 cm.....	52
Gambat 4.11 Grafik rata-rata	53

NOMENKLATUR

SIMBOL	BESARAN	SATUAN
σ	Kekuatan bending	kgf/m ²
d	Tebal balok	Mpa
B	Lebar balok	N
P	beban Maksimum	Mpa
L	Panjang spesimen	mm
M	Beban atau gaya maksimum	kgf
E	Modulus Elastisitas bending	Gpa
HI	Harga Impak	J/mm ²
A ₀	Luas Penampang	mm ²