

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEMBEBANAN BENDING BALOK PENDEK PAPAN SERBUK**  
**KAYU JATI (SKJ)/ SERAT GELAS (GF)/ POLIESTER TAK JENUH (UP)**  
**DENGAN VARIASI RASIO HIBRID**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



**Disusun Oleh:**

**FIKIH DENY SANDRA**

**20170130047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS**  
**MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fikih Deny Sandra  
Nim : 20170130047  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Penelitian : Analisis Pembebanan *Bending* Balok Pendek Papan Serbuk Kayu Jati (SKJ)/Serat glass (GF) Poliester Tak Jenuh (UP) Dengan Variasi Rasio Hibrid

Menyatakan dengan ini bahwa tugas akhir yang saya tulis benar-benar merupakan hasil dari karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi manapun. Semua sumber yang berasal dari penulis lain sudah disebutkan dalam teks dan tercantum pada daftar Pustaka dibagian akhir dari tugas ini.

Apabila dikemudian hari tugas akhir yang saya buat terbukti merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi.

Yogyakarta, 10 Desember 2023



Fikih Deny Sandra

20170130047

## **MOTTO**

**“Kesuksesan itu bukanlah suatu hal yang dapat dalam semalam. Begitupun ketika kita memikirkan ingin menjadi apa dan seperti apa. Maka bersiaplah untuk menyiapkan diri sendiri dari sekarang dalam menyambut sebuah kesempatan”**

**Jadikan diri kita bermanfaat bagi orang lain bukan kita memanfaatkan orang lain”**

**“Sebuah kegagalan memang menyakitkan tetapi jangan biarkan kegagalan merenggut banyak hal yang akan terjadi dimasa depan kita**

**“Dengan bertambahnya usia itu bukanlah kita kehilangan masa muda akan tetapi diartikan sebagai babak baru dalam menciptakan sebuah kekuatan dan kesempatan”**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul “**Analisis Pembebanan Bending Balok Pendek Papan Serbuk Kayu Jati (SKJ)/ Serat Gelas (GF)/ Poliester Tak Jenuh (UP) Dengan Variasi Rasio Hibrid**” dapat selesai tepat pada waktunya. Tugas akhir ini digunakan sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi ini membahas tentang pengaruh pembebanan bending pada material Komposit Serbuk Kayu jati, yang disimulasikan dengan metode elemen hingga menggunakan software ANSYS R19.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai masukan untuk penyempurnaan penulisan di masa mendatang.

Yogyakarta, 10 Desember 2023



Fikih Deny Sandra

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ivv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 latar belakang.....	1
1.2 Batasan masalah .....	3
1.3 Rumusan masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian .....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori .....	5
2.2.1 Komposit.....	5
2.2.2. Matriks.....	5
2.3 Polyester .....	6
2.4 <i>Reinforcement / filler</i> .....	6
2.5 Serat Gelas.....	6
2.6 kayu Jati.....	7
2.7 Uji Bending.....	7
2.8 software ANSYS .....	9

<b>BAB III.....</b>	<b>10</b>
3.1 Diagram Alir Peneliiian .....	10
3.2 Alat .....	11
3.3 Bahan.....	11
3.4 Penyusunan Filler.....	12
3.5 Langkah-Langkah Proses Pengerjaan.....	12
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
4.1 Hasil dan Pembahasan .....	16
4.2 ANALISIS PEMBEBANAN <i>BENDING</i> PADA VARIASIL/d 16 .....	17
4.2.1 Balok Dengan 0 Lapis Serat Gelas .....	17
1. Total Defleksi.....	17
2. Normal Stress.....	18
3. Normal Strain.....	18
4.2.2 Balok Dengan 3 Lapis Serat Gelas .....	19
1. Total Defleksi.....	19
2. Normal Stress .....	20
3. Normal Strain .....	20
4.2.3 Balok Dengan 4 Lapis Serat Gelas .....	21
1. Total Defleksi.....	21
2. Normal Stress .....	22
3. Normal Strain .....	22
4.2.4 Balok Dengan 10 Lapis Serat Gelas .....	23
1. Total Defleksi.....	23
2. Normal Stress .....	24
3. Normal Strain .....	24
4.3 ANALISIS PEMBEBANAN <i>BENDING</i> PADA VARIASI L/d 24 .....	26
4.3.1 Balok Dengan 0 Lapis Serat Gelas .....	26
1. Total Defleksi.....	26
2. Normal Stress .....	27

3. Normal Strain .....	27
4.3.2 Balok Dengan 3 Lapis Serat Gelas .....	28
1. Total Defleksi .....	28
2. Normal Stress .....	29
3. Normal Strain .....	29
4.3.3 Balok Dengan 4 Lapis Serat Gelas .....	30
1. Total Defleksi .....	30
2. Normal Stress .....	31
3. Normal Strain .....	31
4.3.4 Balok Dengan 10 Lapis Serat Gelas .....	32
1. Total Defleksi .....	32
2. Normal Stress .....	33
3. Normal Strain .....	33
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	39
<b>UCAPAN TERIMAKASIH .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Komposit.....	5
Gambar 2. 2 Serbuk Kayu Jati .....	7
Gambar 2. 3 Pembebanan Lengkung Three Point Bending .....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	10
Gambar 3. 2 Material Serat Gelas (GF).....	11
Gambar 3. 3 Material Serbuk Kayu Jati (SKJ).....	11
Gambar 3. 4 Penyusunan Filler GF/SKJ/UP (GF) .....	12
Gambar 3. 5 Tampilan Awal Ansys .....	13
Gambar 3. 6 Tampilan Material Library .....	13
Gambar 3. 7 Pembuatan Geometri .....	14
Gambar 3. 8 Membuat Ketebalan Spesimen .....	14
Gambar 3. 9 Hasil Penyusunan .....	15
Gambar 3. 10 Spesimen Uji .....	15
Gambar 4. 1 Contoh Spesimen.....	16
Gambar 4. 2 Total Deformation Variasi SKJ/UP .....	18
Gambar 4. 3 Total Defleksi Variasi 3 GF/SKJ/UP.....	20
Gambar 4. 4 Total Defleksi Variasi 4 GF/SKJ/UP.....	22
Gambar 4. 5 Total Deformation Variasi GF/UP .....	24
Gambar 4. 6 Total Defleksi .....	25
Gambar 4. 7 Variasi Panjang.....	25
Gambar 4. 8 Total Defleksi Variasi SKJ/UP .....	27
Gambar 4. 9 Total Deformation Variasi 3 GF/SKJ/UP.....	29
Gambar 4. 10 Total Deformation Variasi 4 GF/SKJ/UP.....	31
Gambar 4. 11 Total Defleksi Variasi 10 SKJ/UP .....	33
Gambar 4. 12 Total Defleksi .....	34
Gambar 4. 13 Variasi Panjang.....	34
Gambar 4. 14 Perbandingan Regangan L/d 16 & 24.....	35



Gambar 4. 15 Perbandingan Tegangan L/d 16 & 24 .....	35
Gambar 4. 16 Perbandingan L/d 16 .....	36
Gambar 4. 17 Perbandingan Normal Stress L/d 24.....	36
Gambar 4. 18 Regangan L/d 16 .....	37
Gambar 4. 19 Regangan L/d 24 .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Total Defleksi SKJ/UP .....	17
Tabel 4. 2 Total Defleksi 3 GF/SKJ/UP.....	19
Tabel 4. 3 Total Defleksi 4 GF/SKJ/UP.....	21
Tabel 4. 4 Total Defleksi GF/UP .....	23
Tabel 4. 5 Total Defleksi SKJ/UP.....	26
Tabel 4. 6 Total Defleksi 3 GF/SKJ/UP.....	28
Tabel 4. 7 Total Defleksi 4 GF/SKJ/UP.....	30
Tabel 4. 8 Total Defleksi GF/UP .....	32