

**SKRIPSI**

**ANALISIS PEMBEBANAN TEKAN KOMPOSIT SERAT KARBON  
*TWILL WEAVE/EPOXY***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



**UMY**  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

**Disusun Oleh :**

**Aris Munawar**

**20170130038**

**HALAMAN JUDUL**

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

**2022**

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aris Munawar  
No. Induk Mahasiswa : 20170130038  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul penelitian : Analisis Pembebanan Tekan Komposit Serat  
Karbon *Twill Weave/Epoxy*

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul "**Analisis Pembebanan Tekan Komposit Serat Karbon *Twill Weave/Epoxy***" merupakan hasil kerja keras saya yang dibimbing oleh Reli Adi Himarosa, S.T., M.Eng. dan Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., Ph.D. Tugas akhir ini merupakan karya saya dan dalam sepengetahuan saya karya ini belum pernah diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana strata-1 di perguruan tinggi yang bersangkutan maupun perguruan tinggi lain. Selain itu, dalam penulisan juga tidak terdapat karya orang lain kecuali yang secara tertulis dicantumkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 05 Oktober 2022



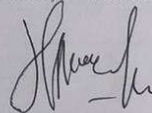
Aris Munawar

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul "**Analisis Pembebanan Tekan Komposit Serat Karbon Twill Weave/Epoxy**" 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 fenomena pembebanan tekan pada material Komposit Serat Karbon *Twill Weave/ Epoxy*, 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, 05 Oktober 2022



Aris Munawar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>1</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi dan Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	6
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tahapan Penelitian .....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.3 Langkah-Langkah Proses Pengerjaan .....	15
3.4 Prosedur Pengolahan Data.....	20
3.5 Data Spesimen.....	20
3.6 Langkah Pengerjaan Pemodelan.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Pengujian Tekan .....	26
4.1.1 Hasil Uji Tekan Eksperimen ASTM D695 .....	27
4.1.2 Hasil Simulasi Uji Tekan ASTM D695 .....	27
4.1.3 Hasil Simulasi Uji Tekan ASTM D3410 .....	29
4.2 Validasi Hasil Simulasi dan Eksperimen .....	32

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	34
5.3 Ucapan Terima Kasih.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Tipe anyaman (Dhaliwal & Newaz, 2018).....	9
<b>Gambar 2. 2</b> Serat karbon twill woven.....	11
<b>Gambar 2. 3</b> Grafik fraksi volume terhadap modulus komposit (Gibson, 1994: 100) .....	12
<b>Gambar 2. 4</b> Ukuran spesimen berdasarkan ASTM D695 .....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....	16
<b>Gambar 3. 2</b> Dimensi Spesimen ASTM D3410 .....	17
<b>Gambar 3. 3</b> Display awal Software Inventor .....	18
<b>Gambar 3. 4</b> Proses memilih bidang.....	18
<b>Gambar 3. 5</b> Proses pembuatan sketsa.....	19
<b>Gambar 3. 6</b> Proses extrude spesimen.....	19
<b>Gambar 3. 7</b> Skema pembebanan (a) tampak depan (b) tampak atas.....	20
<b>Gambar 3. 8</b> Menu pemilihan tipe analisis .....	21
<b>Gambar 3. 9</b> Tampilan library dari Engineering data.....	22
<b>Gambar 3. 10</b> Titik Boundary Condition.....	22
<b>Gambar 3. 11</b> Menu <i>Meshing</i> tool.....	23
<b>Gambar 3. 12</b> Proses dan interface <i>meshing</i> .....	24
<b>Gambar 4. 1</b> Geometri plat sebelum dianalisis.....	26
<b>Gambar 4. 2</b> Equivalent <i>Stress</i> .....	27
<b>Gambar 4. 3</b> Equivalent Strain .....	28
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Tegangan dan Regangan ASTM D695 .....	29
<b>Gambar 4. 5</b> Equivalent <i>Stress</i> .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Equivalent Strain .....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik Tegangan dan Regangan ASTM D3410 .....	31
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik perbandingan simulasi dan eksperimen .....	31

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Properties Material (Sapiai <i>et al.</i> , 2014).....	22
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil eksperimen .....	27
<b>Tabel 4. 2</b> Equivalent <i>Stress</i> dan Equivalent Strain .....	28
<b>Tabel 4. 3</b> Equivalent <i>Stress</i> dan Equivalent Strain .....	30
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Validasi .....	32