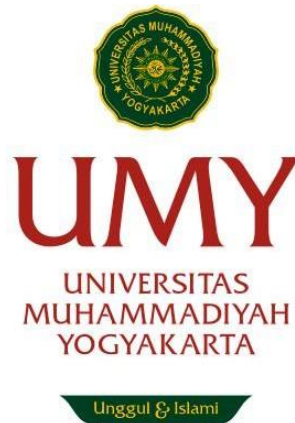


**KARAKTERISASI UJI TEKAN DAN PENGARUH SERAPAN AIR  
MATERIAL KOMPOSIT SERAT KARBON Matriks *EPOXY***

**SKRIPSI**

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



**Disusun oleh:**

**ANGGER KALOKA TAUFIK**

**20180130123**

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

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angger Kaloka Taufik  
NIM : 20180130123  
Judul skripsi : **“KARAKTERISASI UJI TEKAN DAN  
PENGARUH SERAPAN AIR MATERIAL  
KOMPOSIT SERAT KARBON MATRIKS  
EPOXY”**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain refrensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Angger Kaloka Taufik

NIM. 20180130123

## **MOTTO**

“Jadi diri sendiri, Cintai diri sendiri, Berusaha lebih baik jadi diri sendiri”

Deddy Corbuzier

“Mensyukuri hal sekecil apapun dengan semaksimal mungkin”

Angger Kaloka

“Berdo’a dan berusaha seperti halnya perangko dan surat, jika tidak menempel maka tidak sampai tujuan”

Deddy Corbuzier

“Bersih tidak akan bersih tanpa kotor, dan kita tidak akan tau kotor tanpa adanya bersih”

Spongebob Squarpants

“Jangan terlalu memikirkan masa depan, pikirkan saja apa yang harus kamu lakukan di masa sekarang untuk masa depanmu”

Doraemon

“Tidak pernah terlalu pagi untuk berbahagia, tidak pernah terlalu siang untuk memaafkan”

Fiersa Bersari

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurah pada Nabi Muhammad, sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “KARAKTERISASI UJI TEKAN DAN PENGARUH SERAPAN AIR MATERIAL KOMPOSIT SERAT KARBON/EPOKSI” ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Strata-1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam menuliskan tugas akhir atau skripsi ini, kritik dan saran yang bersifat membangun menjadi masukan bagi penulis untuk menyempurnakannya.

Akhir kata saya mengharapkan semoga laporan tugas akhir saya ini bermanfaat bagi penulis maupun bagi para pembaca.

Yogyakarta, 15 November 2020

Penyusun

Angger Kaloka Taufik

NIM 20180130123

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat-Nya dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bahagia dan bangga penulis haturkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Taufik (alm) dan Ibu Setyo Rahayu yang telah memberikan doa, dukungan, dan segala bentuk kebaikan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya semoga Allah membalas dengan pahala yang berlimpah dan semoga penulis bisa membahagiakan orang tua dengan kesuksesan kelak. Amin.
2. Dosen pembimbing saya, Bapak Drs. Sudarisman, MS.Mechs., Ph.D., dan Bapak Reli Adi Himarosa, S.T., M.Eng., yang telah membimbing saya hingga skripsi ini selesai.
3. Teman-teman Composite Squad, Haniel A.Md., Chandra Addy Nursahid, A.Md., Muhammad Tiopan, A.Md.T. yang telah bekerja sama dalam pembuatan skripsi ini hingga selesai.
4. Teman-teman ekstensi angkatan 2018 Teknik Mesin UMY yang sudah sama-sama berjuang, dan memberi semangat.
5. Teman-teman kost Yatno Rangers (Yusuf, Adit, Hendro, Dafa, Bayu, Owi, Fadil, Vino, Bubu) yang telah memberi bantuan dan semangat.
6. Semua elemen Program Studi teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas segala kontribusi dalam pengembangan diri penulis, selama menempuh ilmu di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi dan batasan masalah.....	3
1.3. Rumusan masalah.....	4
1.4. Tujuan penelitian .....	4
1.5. Manfaat penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1. Tinjauan pustaka.....	5
2.2. Komposit.....	7
2.3. Penyusun Komposit.....	8
2.3.1. Matriks .....	8
2.3.2. Reinforcement atau Filler.....	10
2.3.3. <i>Carbon Fiber</i> .....	12
2.4. Metode Pembuatan Komposit .....	14
2.5. Pembebanan .....	17
2.6. Uji Serapan air (Water Absorption Test).....	18
2.7. Pengujian Tekan .....	19
2.8. Karakteristik Patahan.....	22
2.9. Faktor Yang Mempengaruhi Komposit .....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	27
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	27

3.2.	Alat Dan Bahan Penelitian .....	28
3.2.1.	Alat peneltian .....	28
3.2.2.	Bahan Penelitian .....	35
3.3.	Langkah – Langkah Proses Pengerjaan .....	37
3.4.	Preparasi Spesimen Uji .....	41
3.5.	Prosedur Pengujian Spesimen .....	42
3.6.	Pengamatan Struktur Mikro .....	44
3.7.	Prosedur Pengolahan Data .....	44
3.8.	Petunjuk Keselamatan Kerja .....	45
BAB IV	.....	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	46
4.1.	Fabrikasi plat komposit.....	46
4.2.	Hasil pengujian.....	46
4.3.	Kandungan Serat ( <i>Rule of Mixture</i> ).....	47
4.4.	Penyerapan Air ( <i>Water Swelling</i> ).....	48
4.5.	Pengaruh Penyerapan Air Terhadap Sifat Tekan .....	49
4.5.1.	Kekuatan Tekan.....	50
4.5.2.	Regangan Tekan .....	51
4.5.3.	Modulus Elastisitas Tekan .....	53
4.6.	Mode Patah.....	54
BAB V	.....	59
PENUTUP	.....	59
5.1.	Kesimpulan .....	59
5.2.	Saran .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pasar global serat jenis sintesis pada 2006 .....	11
2.2 Sifat serat karbon yang terbuat dari berbagai bakalan .....	13
3.1 <i>Technical data sheet carbon fiber cloth</i> .....	34
3.2 <i>Datasheet Bisphenol A (EPR 174)</i> .....	35
4.1 Kekuatan Tekan .....	49
4.2 Regangan Tekan .....	51
4.3 Modulus Elastisitas Tekan .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Serat karbon twill woven .....	13
2.2 Skematik Vacuum Infusion .....	15
2.3 Ukuran spesimen berdasarkan ASTM D695 .....	20
2.4 Diagram skematis menunjukkan mekanisme a) geser b) chevron .....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	26
3.2 Cetakan Komposit .....	27
3.3 Mesin Kompresor .....	28
3.4 Tabung reservoir .....	28
3.5 Peel ply .....	29
3.6 Bagging Film .....	29
3.7 Sealent tape .....	30
3.8 Selang spiral .....	30
3.9 Connector .....	31
3.10 Selang Vacuum .....	31
3.11 Stopper .....	32
3.12 Alat bantu proses pencetakan .....	32
3.13 Timbangan .....	33
3.14 Setup vacuum infusion .....	33
3.15 Serat karbon .....	34

3.16 Matriks Epoxy .....	35
3.17 Mirror Glaze .....	36
3.18 Pemotongan serat karbon .....	37
3.19 Pengolesan mirror glaze .....	37
3.20 Menyusun serat karbon .....	38
3.21 Merekatkan Sealent tape .....	38
3.22 Penyusun lapisan pembuatan .....	38
3.23 Peletakan Bagging Film .....	39
3.24 Aliran matriks .....	40
3.25 Water jet .....	40
3.26 Perendaman Spesimen .....	41
3.27 Alat Uji Zwick Roell .....	42
3.28 Grip pengujian tekan .....	42
3.29 Pengamatan struktur mikro .....	43
4.1 Mesin Kompresor AC dengan pendingin .....	45
4.2 Penambahan berat serapan air .....	47
4.3 Hasil pengujian spesimen kering .....	48
4.4 Hasil pengujian spesimen basah .....	48
4.5 Rata-rata kekuatan tekan .....	49
4.6 Rata-rata regangan tekan .....	51
4.7 Rata-rata modulus elastistas tekan .....	52