

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN TARIK MATERIAL FIBER PLASTIK DAN POLYCARBONATE BEKAS PEMAKAIAN LUAR RUANGAN

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir
Pada Program Stara Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun Oleh :

Nama : Achmad Erriansyah

NIM : 2019250049



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Achmad Erriansyah

NIM : 2019250049

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan Tarik Material Fiber Plastik Dan Polycarbonate Bekas pemakaian luar ruangan.

Jakarta, 10 Agustus 2023

Pembimbing

Penulis



(Yefri Chan, ST., MT.)



(Achmad Erriansyah)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Husen Asbanu, ST., M.Si.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Achmad Erriansyah

NIM : 2019250049

Jurusan : Teknik Mesin


Fakultas : Teknik

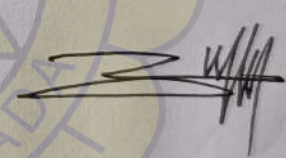
Telah disidangkan pada tanggal 10 Agustus 2023 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Stara Satu (S1).

Menyetujui

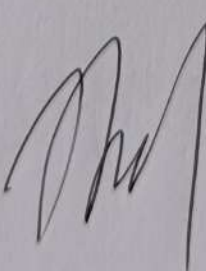
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


(Dr. Ir. Asy'ari, SE, SKom.I, MSc, MM, Mag)


(Dr. Erwin, S.T., M.T.)

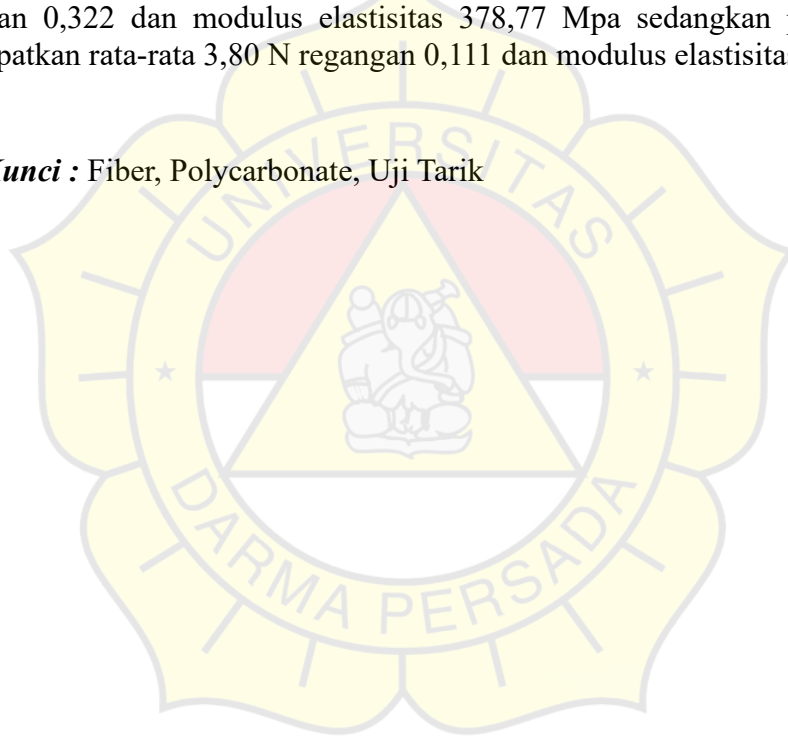
Dosen Penguji III


(Didik Sugianto, ST., M.Eng)

ABSTRAK

Fiber dan polycarbonate adalah salah jenis plastik yang digunakan di dunia industri. Fiber biasa digunakan untuk penutup pagar sedangkan polycarbonate digunakan untuk atap. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan tarik dari material fiber plastik dan polycarbonate yang telah mengalami pemakaian luar ruangan. Material ini umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi luar ruangan seperti atap, panel, dan struktur lainnya. Namun eksposur terhadap elemen alam seperti sinar matahari, hujan dan perubahan suhu dapat mempengaruhi sifat mekanis material ini seiring bertambahnya waktu. Metode pengujian tarik digunakan untuk mengukur sejauh mana material fiber plastik dan polycarbonate setelah mengalami degradasi akibat suhu luar ruangan. Hasil dari penelitian ini adalah fiber plastik jauh lebih kuat dibandingkan dengan polycarbonate fiber mendapatkan rata-rata 30,68 N regangan 0,322 dan modulus elastisitas 378,77 Mpa sedangkan polycarbonate mendapatkan rata-rata 3,80 N regangan 0,111 dan modulus elastisitas 77,75 Mpa.

Kata Kunci : Fiber, Polycarbonate, Uji Tarik



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr.Wb. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, tidak mungkin akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak baik di awal penyusunan hingga akhir dari tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bpk. Yefri Chan, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan kepada penulisan skripsi.
2. Bpk. Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Ir. Agus Sun Sugiarto, MT.
3. Bpk. Ketua Jurusan Teknik Mesin Husen Asbanu, ST. M.Si.
4. Bpk. Didik Sugianto, ST.,M.Eng. Selaku Dosen Penguji I pada sidang seminar Proposal Skripsi, yang telah banyak memberi saran dan masukan kepada penulis.
5. Bpk. Yefri Chan, S.T, M.T, Selaku Dosen Penguji II pada sidang Seminar Proposal Skripsi.
6. Bpk. Dr. Erwin, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji III pada sidang Seminar Proposal Skripsi, yang telah memberi saran dan masukan kepada penulis.

7. Dosen-dosen Teknik Mesin, yang telah banyak memberikan ilmu, masukan yang sangat bermanfaat kepada saya dan dukungan kepada penulis.
8. Kedua orang tua tercinta saya Ayahanda Abdul Fattah dan Ibu Tuti Nirmala, semua saudara-saudara saya yang telah memberikan dorongan, semangat serta doa yang tulus kepada penulis.
9. Saudara Ahmad Albar sebagai partner dalam pembuatan tugas akhir ini yang selalu menemani saat suka dan duka.
10. Teman-teman angkatan 2018-2019 terima kasih atas dukungan kalian semua.
11. Rekan-rekan di Teknik Mesin FT UNSADA yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu tetapi tidak mengurangi rasa hormat saya.
12. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan, baik dalam cara penulisan maupun pengumpulan informasi dan pengolahan data. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar menjadi masukan dalam penulisan-penulisan selanjutnya. Semoga buku skripsi ini bisa berguna dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 10 Agustus 2023

(Achmad Erriansyah)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SIMBOL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Fiber Plastik.....	6

2.1.1 Jenis jenis plastik	7
2.2.2 Jenis jenis Fiber Plastik.....	10
2.1.3 Komposisi Fiber Plastik.....	11
2.1.4 Kelebihan Fiber Plastik.....	12
2.1.5 Kekurangan Fiber Plastik.....	12
2.2 Pengaplikasian Fiber plastik.....	13
2.3 Polycarbonate	13
2.4 Karakteristik Polycarbonate	14
2.5 Jenis Polycarbonate	15
2.6 Pengaplikasian Polycarbonate	18
2.7 Pengertian Uji Tarik.....	19
2.7.1 Kekuatan Tarik.....	20
2.7.2 Regangan (<i>Strain</i>)	21
2.7.3 Tegangan (<i>Stress</i>)	21
2.7.4 Modulus Elastisitas	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Jenis Penelitian	24
3.3 Langkah Penelitian	25
3.4 Waktu Dan Tempat Penelitian	26

3.4.1 Waktu Penelitian	26
3.4.2 Tempat Penelitian.....	26
3.5 Bahan Dan Alat Penelitian	26
3.5.1 Bahan Penelitian	26
3.5.2 Alat Penelitian.....	27
3.6 Variabel Penelitian.....	28
3.6.1 Variabel Terikat	28
3.6.2 Variabel Kontrol.....	29
3.7 Desain Experimen	29
3.8 Teknik Analisis Data.....	29
3.9 Hipotesis.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pengaruh Umur Pemakaian Hasil Uji Tarik Polycarbonate Baru.....	31
4.1.1 Pengaruh Umur Pemakaian Hasil Uji Tarik Polycarbonate Bekas.....	31
4.2 Pengaruh Umur Pemakaian Hasil Uji Tarik Fiber Plastik Polietilena Baru	32
4.2.1 Pengaruh Umur Pemakaian Hasil Uji Tarik Fiber Plastik Polietilena Bekas	34
4.3 Perbandingan Uji Tarik Fiber Plastik Polietilena dan Polycarbonate	35
4.4 Data Hasil Uji Tarik.....	36
4.5 Pembahasan Hasil Uji Tarik	43

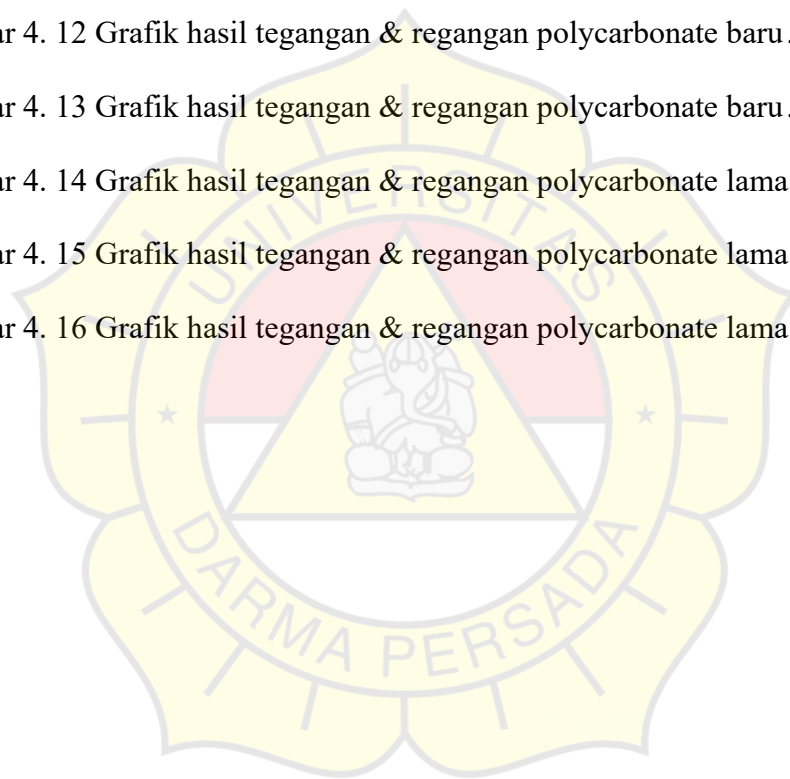
4.5.1 Tegangan Dan Regangan	45
4.6 Pembahasan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Polietilena (Polyethylene)	7
Gambar 2. 2 Polipropilena (Polypropilena)	8
Gambar 2. 3 Polivinil klorida (Polyvinyl chloride/ \PVC)	8
Gambar 2. 4 Polistirena (Polystyrene)	9
Gambar 2. 5 Polietilentereftalat (Polyethylene Terephthalate/PET).....	10
Gambar 2. 6 Polikarbonat 2 lapis	16
Gambar 2. 7 Polikarbonate tiga lapis	16
Gambar 2. 8 Polikarbonat empat lapis	17
Gambar 2. 9 Polikarbonat lima lapis.....	17
Gambar 2. 10 Polikarbonat bracing diagonal.....	18
Gambar 2. 11 Kekuatan tarik	20
Gambar 2. 12 Modulus elastisitas	22
Gambar 3. 1 Bahan uji tarik	26
Gambar 3. 2 Mesin Uji tarik	27
Gambar 3. 3 Jangka sorong.....	27
Gambar 3. 4 Cetakan uji tarik ASTM D638	28
Gambar 3. 5 Standar ASTM D638	29
Gambar 4. 1 Beban Maksimum Hasil uji tarik Fiber baru & lama	39
Gambar 4. 2 Perpanjangan fiber plastik.....	40
Gambar 4. 3 Beban Maksimum Hasil uji tarik Polycarbonate baru & lama	42
Gambar 4. 4 Perpanjangan Polycarbonate	43

Gambar 4. 5 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Baru.....	46
Gambar 4. 6 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Baru.....	47
Gambar 4. 7 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Baru.....	49
Gambar 4. 8 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Lama	51
Gambar 4. 9 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Lama	52
Gambar 4. 10 Grafik hasil tegangan & regangan Fiber plastik Lama	53
Gambar 4. 11 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate baru	54
Gambar 4. 12 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate baru.....	55
Gambar 4. 13 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate baru.....	56
Gambar 4. 14 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate lama	58
Gambar 4. 15 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate lama	59
Gambar 4. 16 Grafik hasil tegangan & regangan polycarbonate lama	60



DAFTAR SIMBOL

σ = Kekuatan tarik (Kg/mm^2)

P_{maks} = Beban maksimum (N)

A = Luas penampang (mm^2)

e : Regangan

ΔL : Pertambahan Panjang (mm)

L_0 : Panjang awal (mm)

F : Beban (N)

E = Modulus Elastisitas (Mpa)

