

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI PANJANG SERAT PADA KOMPOSIT SERAT
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERHADAP
KEKUATAN TARIK DAN BENDINGNYA**



**REKSI DWI CAHYANTO
1911102442048**

**DOSEN PEMBIMBING:
AGUS MUJIANTO,S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

TUGAS AKHIR

Pengaruh Variasi Panjang Serat pada Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Kekuatan Tarik dan Bendingnya



Reksi Dwi Cahyanto
1911102442048

Dosen Pembimbing:
Agus Mujianto, S.T., M.T

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kita panjatkan kepada tuhan yang maha esa sehingga saya bisa sampai ke titik akhir ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancer. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak dan ibu saya yang telah memberikan semangat kepada saya dan penuh kasih sayang dan selalu mendoakan saya agar tidak putus asa untuk menggapai cita cita saya, sehingga saya sampai dengan seperti sekarang.
2. Saudara saya yang selalu memberikan motivasi saya dan selalu menyemangati saya.
3. Bapak Agus Mujianto.S.T.,M.T. Bapak Andi Nugroho.S.T.,M.T. Bapak Binyamin.S.T.,M.T. Bapak Khanif Setiyawan.S.T.,M.T. Ibu Ir. Anis Siti Nurroh kayati.S.T.,M.T. yang telah membimbing saya dan memberikan masukan kepada saya dari saya nol tidak bisa menjadi bisa sehingga saya menjadi sekarang seperti ini.
4. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan saya dan mesupport saya dan memberikan masukan.
5. Kekasih saya yang memberikan motivasi dan selalu mendoakan saya.
6. Teman-teman seperjuangan saya yurdi,risky,febri dan bang riche dan teman-teman seperjuangan saya yang berada di universitas muhammadiyah Kalimantan timur saat saya susah dan senang.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI PANJANG SERAT PADA KOMPOSIT SERAT
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERHADAP
KEKUATAN TARIK DAN BENDINGNYA**

Oleh :

Reksi Dwi Cahyanto
1911102442048

Diajukan untuk melengkapi persyaratan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Mesin
di
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Tanggal Ujian : 06 Januari 2023

Disetujui Oleh :

1. Agus Mujianto, S.T., M.T.
NIDN. 1124088603

(Pembimbing)




2. Ir. Anis Siti Nurrohkayati, S.T., M.T.
NIDN.1114019202

(Penguji I)



Prodi S1 Teknik Mesin


Siti Nurrohkayati, S.T., M.T.
NIDN.1114019202

SURAT PERNYATAAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reksi Dwi Cahyanto

Nim : 1911102442048

Program Studi : SI Teknik Mesin

PENGARUH VARIASI PANJANG SERAT PADA KOMPOSIT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BENDINGNYA

Saya disini menyatakan bahwa benar hasil dari penulisan tugas akhir ini berdasarkan penelitian secara mandiri, dapat diselesaikan dengan sejujur jujurnya tanpa bahan yang tidak di dukung secara resmi, dan karya ini merupakan karya saya sendiri yang bukan saya akui milik orang lain.

Referensi ini digunakan dan dikutip seluruhnya telah ditulis lengkap di daftar pustaka.

Apabila jika pernyataan saya dikemudian hari tidak benar, maka saya sendiri bersedia mendapatkan konsekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku yang ditetapkan

Demikian Pernyataan saya buat dengan keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Sekian terima kasih

Samarinda, 06 Januari 2023



Reksi Dwi Cahyanto
Nim 1911102442048

Pengaruh Variasi Panjang Serat pada Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Kekuatan Tarik dan Bendingnya

Nama : Reksi Dwi Cahyanto
Nim : 1911102442048
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Dosen Pembimbing : Agus Mujiyanto,.S.T.,M.T.

ABSTRAK

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) ialah bagian dari limbah paling sering dibuang atau dijadikan pengeras jalanan akan tetapi bagi penelitian ini TKKS sangat berguna bagi peneliti. Serat alam TKKS merupakan serat alternatif dalam pembuatan komposit. Komposit ialah pencampuran dari lebih satu bahan material yang bentuknya berbeda beda dan sifatnya yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi dari panjang serat dari 4cm, 6cm, 8cm dan volume serat fraksi 30 % TKKS dan rendaman NAOH menyebabkan perubahan. Pengujian yang digunakan ialah pengujian Tarik menggunakan ASTM D3039 dan pengujian bending menggunakan ASTM D7264. Uji tarik mendapatkan hasil tertinggi ialah dengan panjang serat 8 cm sebesar 13,33 MPa dan hasil terendah pada 4 cm sebesar 3,2 MPa. Selanjutnya uji bending mendapatkan hasil tertinggi ialah dengan panjang serat 8 cm sebesar 40,88 MPa dan hasil terendah 4 cm sebesar 21,20 MPa.

Kata Kunci - Panjang Serat, Uji Tarik, Uji Lentur, Fraksi Volume

The Effect of Fiber Length Variation in Palm Oil Empty Bunch Fiber Composite on Tensile Strength and its Bending

Name : Reksi Dwi Cahyanto
Nim : 1911102442048
Study Program : S1 Teknik Mesin
Guidance Lecturer : Agus Mujianto, S.T., M.T.

ABSTRACT

Empety palm oil fruit bunch (EPOFB) are part of the waste that is most often thrown away or used as road paving, but for this study EPOFB is very useful for researchers. EOPEFB natural fiber is an alternative fiber in the manufacture of configurations. Composite is a mixture of more than one material with different shapes and different properties. This study aims to determine the effect of variations in fiber length from 4cm, 6cm, 8cm and fiber volume fraction of 30% OPEFB and NAOH immersion causing changes. The tests used are Tensile testing using ASTM D3039 and bending testing using ASTM D7264. The tensile test obtained the highest yield at 8 cm fiber length of 13.33 MPa and the lowest yield at 4 cm of 3.2 MPa. Furthermore, the bending test obtained the highest result with a fiber length of 8 cm of 40.88 MPa and the lowest result of 4 cm of 21.20 MPa.

Keywords - *Fiber Length, Tensile Strength, Flexural Strength, Volume Fraction*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan mohon doanya atas segala rahmat dan berkah yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul ini. **“Pengaruh Variasi Panjang Serat Pada Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Kekuatan Tarik Dan Bendungnya”**

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari Universitas Muhammadiyah, Program Studi Sarjana Teknik Mesin Kalimantan Timur dan Fakultas Sains dan Teknologi dalam sastra satu (S1). Selain itu, ini jauh dari sempurna dan membutuhkan bimbingan yang kuat dari teman-teman saya dan pembimbing tugas akhir saya mengenai pola pikir dan pemahaman para peneliti yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Ibu Ir. Anis Siti Nurrohmayati, S.T., M.T Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Agus Mujianto, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak Binyamin, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji I
5. Bapak Andi Nugroho, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji II
6. Kedua orang tua saya sendiri ayahanda Rigananto dan ibunda Wartini yang tanpa hentinya agar selalu memberikan doa, semangat serta dukungannya agar penulis dapat mencapai cita-cita.
7. Rekan-rekan perjuangan yurdi, riski, febrina, dan bang ruche di jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan teman teman seperjuangan yang tidak bisa saya sebutkan satu yang telah memberikan semangat dan dukungannya.

Samarinda, 06 Januari 2023

Reksi Dwi Cahyanto
Nim 1911102442048

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERYATAAN TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Peneliti.....	2
1.5 Manfaat Peneliti.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Konsep Dasar Panjang Serat Komposit.....	3
2.2.1 Pengertian Komposit	4
2.2.2 Pengertian Serat Kelapa Sawit	3
2.3 Matriks.....	5
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Komposit.....	6
2.5 Penguat (Reinforcement).....	6
2.6 Resin polyester	7
2.7 Katalis.....	7
2.8 Pengujian	7
2.8.1 Kekuatan Tarik	7
2.8.2 Kekuatan bending.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Adapun alat dan bahan yang digunakan.....	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan	11
3.2.3 Alat Pengujian	12
3.3 Proses Penelitian.....	12

3.3.1 Pembuatan Cetakan	12
3.3.2 Persiapan Variasi Panjang Serat	13
3.3.3 Persiapan Matriks	13
3.3.4 Proses Membentuk Komposit.....	14
3.4 Proses Pengujian Benda Uji	14
3.4.1 Uji Tarik	14
3.4.2 Uji Bending	15
3.5 Metode analisa.....	15
3.6 Skema Penelitian	16
3.7 Alur penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil Pengujian Tarik	18
4.2 Hasil Pengujian Bending	20
4.3 Foto Makro	22
4.3.1 Uji Tarik	22
4.3.2 Uji Bending	23
BAB V KESIMPULAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Serat TKKS.....	5
Gambar 2.2 Komposit Serat	5
Gambar 2.3 Resin Polyester	7
Gambar 2.4 Bentuk Uji Bending Spesimen D 7264.....	8
Gambar 3.1 Desain cetakan komposit.....	13
Gambar 3.2 Ukuran variasi panjang serat	13
Gambar 3.3 Dimensi Benda Uji Tarik.....	14
Gambar 3.4 Dimensi benda uji <i>bending</i>	15
Gambar 3.5 Uji bending dengan 3 titik tumpu	15
Gambar 4.1 Hasil Rata-Rata Grafik kekuatan Tarik	19
Gambar 4.2 Hasil Rata-Rata Grafik Kekuatan Bending.....	21
Gambar 4.3 Foto Struktur Makro Uji Tarik	22
Gambar 4.4 Foto Struktur Makro Uji Bending	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat-Alat Penelitian	10
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	11
Tabel 3.3 Alat Pengujian	12
Tabel 4.1 Hasil Keseluruhan Pengujian Tarik.....	18
Tabel 4.2 Hasil Rata Rata Uji Tarik	18
Tabel 4.3 Hasil Keseluruhan Pengujian Bending.....	20
Tabel 4.4 Hasil Rata Rata Uji Bending	30

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Proses Perendaman Serat TKKS	27
Gambar 2. Proses Pengeringan Serat TKKS	27
Gambar 3. Proses Timbangan Serat	27
Gambar 4. Proses Pencampuran Matiks	28
Gambar 5. Bentuk Komposit Lepas dari Cetakan	28
Gambar 6. Bentuk Spesimen	28
Gambar 7. Proses Pembuatan Cetakan Komposit	29
Gambar 8. Proses Pengujian Tarik	29
Gambar 9. Proses Pengujian Bending	29
Gambar 10. Kurva Uji Bending 4 cm.....	30
Gambar 11. Kurva Uji Bending 6 cm.....	30
Gambar 12. Kurva Uji Bending 8 cm.....	30
Gambar 13. Kurva Uji Tarik 4 cm.....	31
Gambar 14. Kurva Uji Tarik 6 cm.....	31
Gambar 15. Kurva Uji Tarik 8 cm.....	31