

**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN TERHADAP SIFAT
MEKANIK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PRAKSOK
(*CORDYLINE AUSTRALIS*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

NAMA : WITI HARMOJI

NIM : 1811026

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PRAKSOK
(*CORDYLINE AUSTRALIS*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Jurusan Teknik Mesin

DISUSUN OLEH:

NAMA : WITI HARMOJI
NIM : 1811026

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN *KITOSAN* TERHADAP SIFAT MEKANIK
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PRAKSOK (*CORDYLINE*
AUSTRALIS)



Disusun Oleh:

Nama : Witi Harmoji

Nim : 1811026

Diperiksa/ Disetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dr. I Komang Astana Widi, ST., M.T.
NIP.Y. 1030400405

Diperiksa/ Disetujui,

Dosen Pembimbing 2

Tito Arif Sutrisno, S.Pd., M.T.
NIP. P. 1032100598

Mengetahui,

Wakil Dekan 1 FTI



Sibur, ST., M.T.
NIP. Y. 1030300379
DEKAN



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Witi Harmoji
NIM : 1811026
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN TERHADAP
SIFAT MEKANIK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT
PRAKSOK (*CODYLINE AUSTRALIS*)

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Juma'at
Tanggal : 15 juli 2022
Dengan Nilai : 83,5 (A)

Panitia Majelis Penguji Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, S.T.,M.T.
NIP. Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, S.T.,M.T.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji 1

Gerald Adityo Pohan, S.T., M.Eng.
NIP.P. 1031500492

Penguji 2

Febi Rahmadianto, S.T.,M.T.
NIP. P. 1031500490

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Witi Harmoji

NIM : 1811026

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN KITOSA TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PRAKSOK (*CORDYLINE AUSTRALIS*)”** Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri buka duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang sudah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 18 juli 2022

Yang membuat pernyataan

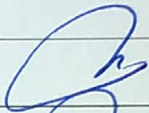

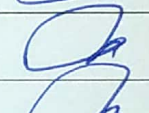
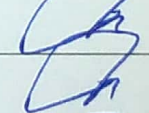
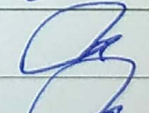
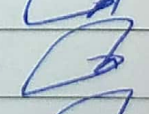
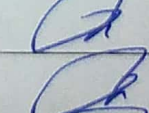
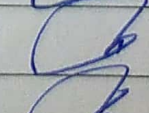
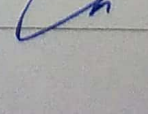
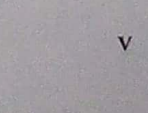




Witi Harmoji

NIM. 18.11.026

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Witi Harmoji
NIM : 18.11.026
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Sifat Mekanik
Komposit Berpenguat Serat Praksok (*codyline Australis*)
Dosen Pembimbing 1 : Dr. I Komang Astana Widi, S.T.,M.T.
2 : Tito Arif Sutrisno, S.Pd.,M.T.

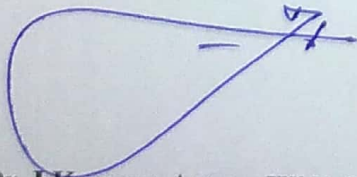
No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf
1	Pengajuan Judul Skripsi	16 Maret 2022	
2	Konsultasi Bab I	17 Maret 2022	
3	Konsultasi Bab II	20 Maret 2022	
4	Konsultasi Bab III	21 Maret 2022	
5	Daftar Seminar Proposal	1 April 2022	
6	Seminar Proposal	13 April 2022	
7	Persiapan Bahan Penelitian	18 April 2022	
8	Konsultasi Spesimen	16 Mei 2022	
9	Pengujian Tarik Spesimen	20 Mei 2022	
10	Konsultasi Bab IV	9 Juni 2022	
11	Konsultasi Bab V	20 Juni 2022	
12	Daftar Seminar Hasil	4 Juli 2022	
13	Seminar Hasil	11 Juli 2022	
14	Daftar Ujian Skripsi	13 Juli 2022	
15	Ujian Skripsi	15 Juli 2022	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Witi Harmoji
NIM : 18.11.026
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Sifat Mekanik Komposit Berpenguat Serat Praksok (*Cordyline Australis*)
Dosen Pembimbing 1 : Dr. I Komang Astana Widi, ST., M.T.
2 : Tito Arif Sutrisno, S.Pd., M.T.
Tanggal pengajuan Skripsi : 16 Maret 2022
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 15 Juli 2022
Telah diselesaikan Dengan Nilai : 83,5 (A)

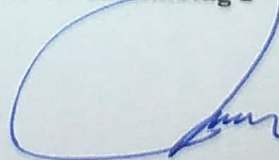
Disetujui,

Dosen Pembimbing 1



Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1030400405

Dosen Pembimbing 2



Tito Arif Sutrisno, S.Pd., M.T.
NIP. P. 1032100598

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan dan doa dari pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis. Sehubungan dengan itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang dan juga sebagai Dosen pembimbing 1 Skripsi.
4. Bapak Tito Arif Sutrisno, S.Pd., M.T., selaku Dosen pembimbing 2 Skripsi.
5. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, M.T., selaku Dosen wali.
6. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya proposal skripsi ini.
7. Rekan sekelompok dan teman-teman Teknik Mesin S-1 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan kembali untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Maret 2022

Penulis

**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PRAKSOK (*CORDYLINE AUSTRALIS*)**

Witi Harmoji

Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang, Kota Malang

Email: witiharmoji@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan teknologi komposit di Indonesia memiliki prospek yang sangat potensial karena ketersediaan sumber daya alam, khususnya hasil pertanian dan limbahnya yang melimpah dan dapat diperoleh sepanjang tahun. Dalam penggunaan serat alam sebagai bahan utama komposit selain ramah lingkungan juga memiliki sifat mekanik yang kuat, ringan, dan memiliki harga yang relatif lebih murah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat mekanik komposit berpenguat serat praksok (*cordyline australis*). Kemudian komposit ini dibuat dari bahan dasar serat praksok (*cordyline australis*) dan resin *epoxy* sebagai pengikatnya. Untuk komposisi kitosan pada spesimen ini yaitu: 0%; 2,5%; 5% ; dan 7,5%. Untuk pengujian ini dicari kekuatan tarik pada masing spesimen komposit. Kemudian dilakukan pengujian Tarik Standar ASTM D638 dan foto makro. Penelitian ini terdapat kekuatan tarik tertinggi terdapat pada penambahan 5% kitosan dengan kekuatan tarik 30,55 Mpa.

Katakunci: komposit, serat praksok, kitosan, resin *epoxy*, uji tarik.

**THE EFFECT OF ADDED CHITOSAN ON THE MECHANICAL
PROPERTIES OF PRAXOK FIBER REINFORCED COMPOSITE
(CORDYLINE AUSTRALIS)**

Witi Harmoji

Mechanical Engineering Study Program S-1, Faculty of Industrial Technology

National Institute of Technology Malang

Email: witiharmoji@gmail.com

ABSTRACT

The development of composite technology in Indonesia has very potential prospects because of the availability of natural resources, especially agricultural products and their wastes which are abundant and can be obtained throughout the year. In the use of natural fiber as the main composite material, besides being environmentally friendly, it also has strong mechanical properties, is lightweight, and has a relatively cheaper price. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of chitosan on the mechanical properties of praxok fiber reinforced composites (cordyline australis). Then this composite is made from praxok fiber base material (cordyline australis) and epoxy resin as a binder. For the composition of chitosan in this specimen, namely: 0%; 2.5%; 5% ; and 7.5%. For this test, the tensile strength of each composite specimen is sought. Then carried out the ASTM D638 Standard Tensile test and macro photos. In this study, the highest tensile strength was found in the addition of 5% chitosan with a tensile strength of 30.55 Mpa.

Keywords: composite, praxox fiber, chitosan, epoxy resin, tensile test.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	iv
LEMBAR ASISTENSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Komposit.....	7
2.3 Bahan Pengikat (<i>Matriks</i>).....	8
2.4 Klasifikasi Komposit.....	9

2.4.1 Komposit Berdasarkan Matriks	10
2.4.2 Komposit Berdasarkan Penguat.....	11
2.5 Serat Penguat	13
2.5.1 Serat Sintetis	14
2.5.2 Serat Alam	14
2.5.3 Serat <i>Cordyline Australis</i>	14
2.5.4 Jenis Serat	15
2.5.5 Bentuk Serat.....	15
2.6 Resin	15
2.6.1 Polyester.....	16
2.6.2 <i>Epoxy</i>	16
2.7 Kitosan	17
2.7.1 Karakteristik Kitosan	18
2.8 Metode Percetakan Komposit.....	20
2.8.1 <i>Hand Lay-Up</i>	20
2.8.2 <i>Spray Lay-Up</i>	20
2.8.3 <i>Vacum Bag</i>	21
2.8.4 <i>Pressure Bag</i>	21
2.8.5 <i>Filament Winding</i>	22
2.9 Pengujian Tarik.....	22
2.9.1 Foto Makro.....	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Diagram Alir Penelitian	28
3.1 Perencanaan Penelitian	29
3.2 Penjelasan Diagram Alir	29
3.2.1 Studi Literatur	29

3.2.2	Persiapan Alat Dan Bahan	29
3.2.3	Prosedur Penelitian	35
3.2.4	Pengujian Uji Tarik Dan Foto Makro	36
3.2.5	Analisa Data dan pembahasan	37
3.2.6	Kesimpulan	37
3.3	Tempat Dan Waktu Penelitian	37
3.4	Perhitungan Komposisi Komposit	37
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil pembuatan Komposit Serat Praksok dengan Variasi Penambahan Kitosan	43
4.2	Sifat Mekanik Sampel Komposit	43
4.3	Data Hasil Pengujian Komposit Serat Praksok (<i>Cordyline Australis</i>).....	43
4.3.1	Analisa Pengujian Tarik.....	45
4.4	Pengamatan Foto Makro	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN.....		55
Lampiran 1.	Biodata penulis	55
Lampiran 2.	Surat Bimbingan Skripsi	56
Lampiran 3.	Surat Izin Penelitian	57
Lampiran 4.	Surat keterangan penelitian	58
Lampiran 5.	Tabel data hasil penelitian	59
Lampiran 6.	Foto Dokumentasi Penelitian	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanika Komposit.....	8
Gambar 2. 2 Komposit Berpenguat Partikel.....	11
Gambar 2. 3 <i>Continuous Fiber Composite</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Woven Fiber Composite</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Discontinuous Fiber Composite</i>	13
Gambar 2. 6 Tanaman Praksok (<i>Cordyline Australis</i>).....	14
Gambar 2. 7 Serat Praksok (<i>Cordyline Australis</i>).....	15
Gambar 2. 8 Struktur Kitosan.....	18
Gambar 2. 9 <i>Hand Lay-Up</i>	20
Gambar 2. 10 <i>Spray Lay-Up</i>	21
Gambar 2. 11 <i>Vacum Bag</i>	21
Gambar 2. 12 <i>Pressure bag</i>	22
Gambar 2. 13 <i>Filament winding</i>	22
Gambar 2. 14 Alat Uji Tarik.....	23
Gambar 2. 15 Spesimen uji sesuai Standar ASTM D638.....	24
Gambar 2. 16 Grafik Tegangan regangan.....	25
Gambar 2. 17 Seketsa pengujian spesimen uji tarik.....	26
Gambar 2. 18 Foto patahan.....	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Rancangan Pengujian.....	29
Gambar 3. 3 Timbangan Digital.....	30
Gambar 3. 4 Cetakan Kaca.....	30
Gambar 3. 5 Gelas Ukur.....	30
Gambar 3. 6 Jangka Sorong.....	31
Gambar 3. 7 Kertas Gosok.....	31
Gambar 3. 8 Gunting.....	31
Gambar 3. 9 Suntik.....	32
Gambar 3. 10 Sarung Tangan.....	32
Gambar 3. 11 Mesin Uji <i>Micro Computer Universal Testing Machine</i>	33
Gambar 3. 12 Kamera Sony.....	33
Gambar 3. 13 Serat Praksok (<i>Cordyline Australis</i>).....	34

Gambar 3. 14 kitosan	34
Gambar 3. 15 Resin Dan Hardener	34
Gambar 4. 1 Spesimen Uji Tarik Standar ASTM D638 <i>Type-III</i>	43
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan-regangan 0% Kitosan.....	45
Gambar 4. 3 Grafik tegangan-regangan 2,5% Kitosan.....	45
Gambar 4. 4 Grafik tegangan-regangan 5% Kitosan.....	46
Gambar 4. 5 Grafik Tegangan-regangan 7,5% Kitosan.....	46
Gambar 4. 6 Diagram Rata-rata Regangan.....	47
Gambar 4. 7 Diagram Rata-rata Regangan.....	47
Gambar 4. 8 Diagram Rata-rata Modulus Elastisitas.....	48
Gambar 4. 9 Spesimen 0% kitosan	49
Gambar 4. 10 Spesimen 2,5% Kitosan	50
Gambar 4. 11 Spesimen 5% Kitosan	50
Gambar 4. 12 Spesimen 7,5% Kitosan	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Sifat Resin Polyester dan <i>Epoxy</i>	9
Tabel 2. 2 Sifat Mekanik Resin Polyester.....	16
Tabel 2. 3 Sifat Mekanik <i>Epoxy</i>	17
Tabel 2. 4 Standart Mutu Kitosan.....	18
Tabel 3. 1 Hasil Pengukuran Densitas serat praksok.....	35
Tabel 3. 2 Komposisi Fraksi Spesimen.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Data Uji Tarik.....	44