

TUGAS AKHIR

**EFEKTIFITAS SIFAT MEKANIK, BIODEGRADASI DAN
WATER UPTAKE MATERIAL BIOPLASTIK
BERBASIS PATI SAGU**



OLEH

YOHANIS SANDA LALONG

221212037

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PEGESAHAN

**EFEKTIFITAS SIFAT MEKANIK, BIODEGRADASI
DAN *WATER UPTAKE* MATERIAL BIOPLASTIK
BERBASIS PATI SAGU**

Nama : YOHANIS SANDA LALONG
Nomor Stambuk : 221212037
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

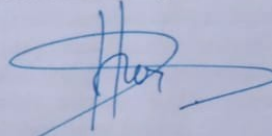
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.
NIDN. 0902117802

Dosen Pembimbing 2



Ir. Lery Alfrian Salo, S.T., M.T
NIDN. 0925049001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.
NIDN.0902117802

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Sallo Suluh, S.T., M.T.
NIDN. 0920038103

ABSTRAK

Yohanis Sanda Lalong. 2025. Efektifitas sifat mekanik, biodegradasi dan *water uptake* material bioplastik berbasis pati sagu. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Dibimbing oleh **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.** dan **Ir. Lery Alfriany Salo, S.T., M.T.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan volume persentase pati sagu terhadap kekuatan bending material bioplastik berbasis pati sagu. Pati sagu dipilih karena materialnya mudah ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia (Papua, Maluku, Sulawesi), sehingga mudah dijangkau. Bioplastik dibuat dengan mencampurkan pati sagu dengan kitosan dan gliserin dalam berbagai konsentrasi, kemudian dicetak dan dikeringkan.

Pengujian sifat mekanik dilakukan dengan metode bending, biodegradasi dan *water uptake*, uji biodegradasi menggunakan media tanah, dan *water uptake* diuji dengan perendaman dalam air pada waktu tertentu.

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gliserin menurunkan kekuatan bending namun meningkatkan fleksibilitas dan daya serap air. Bioplastik berbasis pati sagu menunjukkan kemampuan biodegradasi yang baik dalam waktu 3-7 hari. Spesimen yang memiliki pati persentase paling tinggi memberikan kekuatan bending rata-rata tertinggi yaitu, 36,78 gram/mm². Sedangkan spesimen yang memiliki nilai terendah sebesar 12,02 gram/mm², sementara spesimen uji biodegradasi dengan berat volume terurai sebesar 27,46 gram, sedangkan spesimen yang memiliki nilai terendah sebesar 7,687 gram. Dan spesimen uji *water uptake* memiliki tinggi nilai berat volume terurai sebesar 21,955 gram, sementara nilai terendah sebesar 6,605 gram. Menunjukkan bahwa pati sagu menjelaskan seluruh perubahan dapat terurai.

Kata Kunci : Bioplastik, pati sagu, sifat mekanik, biodegradasi, *water uptake*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Efektifitas sifat mekanik, biodegradasi dan *water uptake* material bioplastik berbasis pati sagu" tepat pada waktunya. Adapun maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis mengalami berbagai rintangan dan hambatan yang harus dilalui. Namun dengan penuh ketekunan, kerja keras dan disertai dengan doa kepada Tuhan, serta adanya motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik dalam bentuk moral maupun material sehingga semua rintangan dan hambatan dapat diatasi. Oleh karena itu, dengan segalah ketulusan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Yang terhormat:

1. Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T. IPM., ASEAN Eng., Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Ir. Lery Alfriany Salo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
3. Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.

4. Bapak/ibu dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, segenap staf dosen, pegawai dan sataf perpustakaan UKI Toraja telah memberikan pengetahuan pada penulisan tugas akhir ini selama studi di kampus.
5. Kedua orang tua dan saudara-saudari tercinta, atas semua doa dan dukungan moral maupun materi yang diberikan selama menempuh pendidikan.
6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Mesin yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan tugas akhir ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Rantepao, 9 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
NOMEN KLATUR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Material	5
2.2. Sifat Material.....	10
2.3. Kekuatan Bending	13
2.4. Sagu	15

2.5. Karakteristik Pati Sagu	19
2.6. Sumber Jurnal.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Waktu Dan Tempat	30
3.2. Alat Dan Bahan	30
3.3. Prosedur Penelitian.....	37
3.4. Pembuatan Pati.....	37
3.5. Langkah-Langkah Pembuatan Film Bioplastik.....	37
3.6. Prosedur Pengujian	38
3.7. Diagram Alir Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Hasil Pengujian	42
4.2. Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber Jurnal	20
Table 4.1 Data Pengujian Bending.....	43
Tabel 4.2 Data Pengujian Biodegradasi.....	45
Tabel 4.3 Data Pengujian <i>Water Uptake</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sagu kering.....	7
Gambar 2.2. Plastik konvensional.....	8
Gambar 2.3. Bioplastik	10
Gambar 2.4. Diagram Ketahanan Bioplastik	15
Gambar 2.5. Sagu.....	16
Gambar 3.1. Gelas ukur	30
Gambar 3.2. Oven	31
Gambar 3.3. Timbangan Digital	32
Gambar 3.4. Jangka Sorong	32
Gambar 3.5. Uji bending	33
Gambar 3.6. Sagu kering.....	34
Gambar 3.7. Gliserin	34
Gambar 3.8. Kitosan	36
Gambar 3.9. Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1. Grafik pengaruh persentase penambahan pati sagu terhadap kekuatan bending (gram/mm^2).....	44
Gambar 4.2. Grafik pengaruh penambahan persentase pati sagu terhadap biodegradasi (%)	46
Gambar 4.3. Grafik pengaruh persentase pati sagu terhadap uji <i>water uptake</i> (%)...	48

NOMENKLATUR

Simbol	Keterangan	Satuan
W_b	Beban bending	(gram)
τ_b	Tegangan bending	(mm ²)
W_u	penyerapan air	(%)
A_o	Luas penampang sebelum diuji	(mm ²)
W_o	Berat sebelum diuji	(gram)
ΔW	Selisih berat	(gram)
W_1	Berat benda uji setelah diuji	(gram)