

TUGAS AKHIR

**KINERJA BIOPLASTIK DENGAN PATI JAGUNG SEBAGAI
MATERIAL ALTERNATIF PADA APLIKASI
TEKNIK MESIN**



OLEH

ANTONIUS WANTO MANGALLO

221212050

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

**KINERJA BIOPLASTIK DENGAN PATI JAGUNG SEBAGAI
MATERIAL ALTERNATIF PADA APLIKASI
TEKNIK MESIN**

Nama : ANTONIUS WANTO MANGALLO

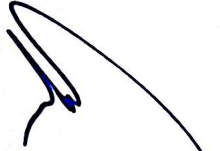
Nomor Stambuk : 221212050

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

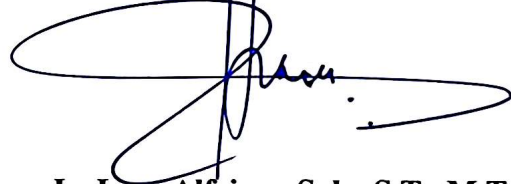
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



Ir. Lery Alfriany 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 Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



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

ABSTRAK

Antonius Wanto Mangallo. “kinerja bioplastik dengan pati jagung sebagai material alternatif pada aplikasi teknik mesin”. Dibimbing oleh **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. Ir. Lery Alfriany Salo, S.T., M.T.** Plastik menjadi bahan pengemas yang banyak dibutuhkan, dan sangat fleksibel sebagai pengemas untuk produk pangan maupun non-pangan. Namun demikian plastik yang banyak digunakan saat ini merupakan plastik sintetis yang sulit diurai oleh mikroorganisme, maka dalam hal ini penulis terdorong untuk meneliti plastik yang mudah terurai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan volume persentase pati jagung terhadap kekuatan bending, biodegradasi, *water uptake* material bioplastik berbasis pati jagung. Pengujian sifat mekanik dilakukan dengan metode uji bending, biodegradasi, *water uptake*. Uji biodegradasi menggunakan media tanah dan pengujian *water uptake* dilakukan dengan merendam dalam air pada waktu tertentu. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gliserin menurunkan kekuatan bending namun meningkatkan fleksibilitas dan daya serap air.

Bioplastik berbasis pati jagung menunjukkan kemampuan biodegradasi yang baik dalam waktu 3-7 hari. Spesimen yang memiliki persentase pati paling tinggi memiliki kekuatan bending rata-rata 68,25 gram/mm², sedangkan spesimen yang memiliki persentase pati paling rendah rata-rata 25 gram/mm², sementara spesimen uji biodegradasi memiliki laju terurai sebesar 12,595 gram, sedangkan spesimen yang memiliki nilai terendah sebesar 5,57 gram. Spesimen uji *water uptake* memiliki nilai laju terurai sebesar 19,78 gram dan nilai terendah sebesar 6,761 gram. Dengan melihat hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bioplaastik ini memiliki potensi sebagai pengganti plastik konvensional, meskipun masih perlu optimasi pada sifat mekanik dan ketahanan terhadap air.

Kata kunci : Biodegradasi, bioplastik, pati jagung, sifat mekanik, *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 " Kinerja bioplastik dengan pati jagung sebagai material alternatif pada aplikasi Teknik mesin" tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir penelitian ini adalah untuk mempelajari cara pembuatan skripsi pada Universitas Indonesia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik .

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, sehingga tugas akhir penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja sekaligus dosen pembimbing 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 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 Universita 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 tugas akhir penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Rantepao, februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
NOMENKLATUR.....	xi
BAB I 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 TEORI DASAR	5
2.1 Material	5
2.2 Sifat matrial.....	13
2.3 Kekuatan bending	17
2.4 Biodegradasi	18

2.5 <i>Water uptake</i>	18
2.6 Jagung	19
2.7 Jurnal rujukan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Waktu dan tempat	32
3.2 Alat dan bahan	32
3.3 Prosedur penelitian.....	40
3.4 Pembuatan pati	40
3.5 Pembuatan film bioplastik	41
3.6 Prosedur pengujian.....	41
3.7 Diagram alir penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil penelitian	45
4.2 Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

LAMPIRAN	58
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.7 Jurnal rujukan	25
Tabel 4.1 Data pengujian bending.....	46
Tabel 4.2 Data hasil pengujian biodegradasi	47
Tabel 4.3 Data pengujian <i>water uptake</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plastik	11
Gambar 2.2 Film bioplastik	13
Gambar 2.3 Jagung	20
Gambar 3.1 Gelas ukur	32
Gambar 3.2 Oven	33
Gambar 3.3 Ayakan	34
Gambar 3.4 Timbangan digital	34
Gambar 3.5 Jangka sorong	35
Gambar 3.6 Alat uji bending	36
Gambar 3.7 Pati jagung	37
Gambar 3.8 Gliserin	38
Gambar 3.9 Kitosan	39
Gambar 3.10 Diagram alir	44
Gambar 4.1 Grafik pengaruh penambahan pati jagung(%) terhadap uji bending (gram/mm ²).	46
Gambar 4.2 Grafik pengaruh penambahan pati jagung (%) terhadap uji biodegradasi (gram/mm ²).....	48

Gambar 4.3 Grafik pengaruh penambahan pati jagung (%) terhadap uji <i>water uptake</i>	50
Gambar L.1 Jadwal penelitian	60
Gambar L.2 Proses pembuatan pati jagung	61
Gambar L.3 Proses pengendapan pati jagung	61
Gambar L.4 Paduan pati jagung, kitosan dan gliserin	61
Gambar L.5 Memanaskan campuran hingga bening	62
Gambar L.6 Proses pengeringan	62
Gambar L.7 Hasil pengeringan	63
Gambar L.8 Kalibrasi alat uji	64
Gambar L.9 Spesimen uji bending	64
Gambar L.10 Pengukuran panjang spesimen	65
Gambar L.11 Pengukuran tebal spesimen	65
Gambar L.12 Pemasangan spesimen	66
Gambar L.13 Berat awal pengujian biodegradasi	66
Gambar L.14 Berat akhir pengujian biodegradasi	67
Gambar L.15 Pengujian biodegradasi	67

Gambar L.16 Spesimen biodegradasi terurai	67
Gambar L.17 Berat awal pengujian <i>water uptake</i>	68
Gambar L.18 Berat ahir pengujian <i>water uptake</i>	68
Gambar L.19 Spesimen <i>water uptake</i> sudah terurai	68