

TUGAS AKHIR

**EFEKTIFITAS PENAMBAHAN PATI KENTANG TERHADAP
SIFAT MEKANIK POLIMER BIOPLASTIK**



OLEH:

FATRIANUS KARAENG
221212070

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025

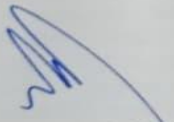
LEMBAR PENGESAHAN

EFEKTIFITAS PENAMBAHAN PATI KENTANG TERHADAP SIFAT
MEKANIK POLIMER BIOPLASTIK

Nama Mahasiswa : Fatrianus karaeng
Nomor Stambuk : 221212070
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

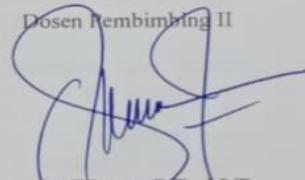
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Ir. Fikran, S.T., M.T.
NIDN. 0927088903

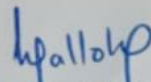
Mengetahui:

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 Sulu, S.T., M.T.
NIDN. 0920038103

ABSTRAK

Fatrianus karaeng 2025. "Efektifitas penambahan pati kentang terhadap sifat mekanik polimer bioplastik." Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Dibimbing oleh **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.** dan **Ir. Fikran, S.T., M.T.**

Sampah plastik merupakan masalah global di seluruh dunia karena setiap tahun jutaan ton dari plastik dikemas dan digunakan di sektor industri. Jumlah sampah plastik ini kemungkinan akan menyebabkan masalah serius terhadap lingkungan. Upaya untuk mengatasi pencemaran sampah plastik adalah dengan membuat bioplastik. Bioplastik umumnya dikenal sebagai plastik sintesis, khususnya plastik yang sebagian komponennya terbuat dari material yang dapat diperbarui. Biasanya plastik sintesis diartikan sebagai kemasan plastik dapat didaur ulang, ramah lingkungan dan dapat mengubah struktur kimianya (Khairunnisa, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan volume presentase pati kentang terhadap eksperimen kekuatan tarik dan elongasi material bioplastik berbasis pati kentang. Pati kentang dipilih karena materialnya banyak mudah ditemukan di daerah tropis seperti di Indonesia sehingga mudah dijangkau. Bioplastik dibuat dengan mencampurkan pati kentang dengan kitosan dan gliserin dalam berbagai konsentrasi.

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan volume presentase pati kentang meningkatkan kekuatan tarik dan elongasi. Spesimen yang memiliki pati presentase paling tinggi memberikan kekuatan tarik tertinggi, yaitu 52.533 gram/mm². Sedangkan spesimen yang memiliki pati kentang presentase paling rendah memiliki kekuatan tarik terendah 8,500 gram/mm², sedangkan uji elongasi memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah 0,137%. Analisa korelasi kekuatan tarik sebesar $r = 0.994$ yang mengindikasikan hubungan sangat kuat antara dan positif antara kedua variabel. Nilai koefisien $R = 98.8036\%$ menunjukkan bahwa variabel bebas mampu menjelaskan pada kekuatan tarik. Sementara itu, hasil analisa korelasi elongasi menunjukkan nilai $r = 0.9991$ yang juga mengindikasikan hubungan sangat kuat dan positif. Nilai $R = 992.800\%$ mengungkapkan bahwa variabel bebas berpengaruh sebesar 992.800% terhadap elongasi.

Penelitian ini menyatakan bahwa secara keseluruhan, bioplastik ini memiliki potensi sebagai alternatif pengganti plastik konvensional, meskipun masih perlu optimasi pada sifat mekanik.

Kata kunci : Bioplastik, pati kentang, polimer, sifat mekanik

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan ucapkan kepada tuhan Yang Maha Esa atas berkat karunia dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas. Akhir ini yang berjudul “*Efektifitas penambahan pati kentang terhadap sifat mekanik polimer bioplastik*”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku dosen pembimbing I, Sekaligus Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja, yang telah memberikan bantuan, saran dan ide untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Ir. Fikran, S.T., M.T., Selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, masukan dan arahan pada penulisan tugas akhir ini
3. Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah membimbing Civitas Akademik Studi Teknik Mesin.
4. Bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja yang memberikan ilmu yang sangat berharga berharga bagi Mahasiswa Studi Teknik Mesin.

5. Ayah dan Ibu tercinta, Saudara-Saudara atas semua dukungan, doa dan moral serta kasih sayang yang diberikan selama ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan Studi Teknik Mesin di Universitas Kristen Indonesia Toraja. Meskipun penulis sudah berusaha dengan baik untuk menyelesaikan tugas akhir ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat membantu penulis demi kesempurnaan tugas akhir ini

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberikan dukungan atau dorongan serta bermanfaat bagi para pembaca maupun berbagai pihak yang membutuhkannya.

Rantepao,Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
NOMENKLATUR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Batasan masalah.....	4
1.5 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Polimer	5
2.2 Bioplastik	6
2.2.1 Karakteristik Biopastik.....	7
2.3 Pati.....	9
2.4 Pati kentang.....	11
2.4.1 Sifat Pati.....	12
2.5 Sifat Mekanik.....	12

2.5.1 Kekuatan Tarik.....	13
2.6 ASTM D638-14	15
2.7. Cetakan Dan Fraksi Berat	16
2.7.1 Cetakan.....	16
2.7.2 Fraksi Berat	16
2.8 Analisa Korelasi	16
2.9 Jurnal rujukan.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.1.1 Waktu Penelitian	25
3.1.2 Tempat Penelitian.....	25
3.2. Alat dan bahan.....	25
3.2.1 Alat.....	25
3.2.2 Bahan.....	28
3.3 Pengujian Tarik / Prosedur penelitian	30
3. 4 Diagram Alir	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	32
4.1.1 Hasil pengujian kekuatan tarik dan elongasi.....	32
4.2 Tabel pengujian tarik dan elongasi	33
4.2 Analisa korelasi.....	35
4.3 Pembahasan.....	38
4.3.1 pengaruh komposisi pada kekuatan tarik	38

4.3.2 Pengaru komposisi pada elongasi	38
4.3.3 Korelasi komposisi material uji tarik	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bioplastik Biodegrabel	7
Gambar 2. 2 Grafik tegangan regangan	15
Gambar 2. 3 Bagian korelasi biasa.....	18
Gambar 2. 4 Bagian korelasi ganda	18
Gambar 3. 1 Universal Testing Machine	25
Gambar 3. 2 Blender	26
Gambar 3. 3 timbangan analitik.....	26
Gambar 3. 4 Mixer	26
Gambar 3. 5 kompor	27
Gambar 3. 6 Cetakan.....	27
Gambar 3. 7 Jangka sorong.....	27
Gambar 3. 8 Pati kentang.....	28
Gambar 3. 9 Air suling (Aquadess)	28
Gambar 3. 10 Asam asetat (cuka)	29
Gambar 3. 11 Plasticizer (Glycerol).....	29
Gambar 3. 12 Kitosan	29
Gambar 3. 13 Diagram alir.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 hasil pengujian kekuatan tarik dan elongasi	33
Tabel 4. 2 Data variabel pengujian tarik	35
Tabel 4.3 Data variable pengujian elongasi	36

NOMENKLATUR

BESARAN	SIMBOL	SATUAN
Tegangan tarik	σ	MPa
Beban	F	N
Luas penampang awal	A_0	mm ²
Panjang awal spesimen	l_0	Mm
Panjang akhir spesimen	l_1	Mm
Modulus elastisitas	E	kN/mm ²
Regangan	ε	%
Koefisien korelasi	r	(tanpa satuan)
Koefisien determinasi	R^2	%
Jumlah spesimen	n	Buah
Variabel bebas (persentase pati)	X	%
Variabel terikat (hasil uji)	Y	sesuai parameter
Jumlah data variabel bebas	ΣX	%
Jumlah data variabel terikat	ΣY	sesuai parameter
Jumlah kuadrat variabel bebas	ΣX^2	% ²
Jumlah kuadrat variabel terikat	ΣY^2	sesuai satuan ²
Jumlah hasil perkalian X dan Y	ΣXY	(% × parameter)
Deviasi variabel bebas	x	%
Deviasi variabel terikat	y	sesuai parameter