

**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN PADA PLASTIK
BIODEGRADABLE DARI PATI KULIT KENTANG
MENGUNAKAN GLISEROL DARI
MINYAK JELANTAH**

SKRIPSI

**KINANTI ANNISYA PUTRI
0705172026**



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN PADA PLASTIK
BIODEGRADABLE DARI KULIT KENTANG
MENGUNAKAN GLISEROL DARI
MINYAK JELANTAH**

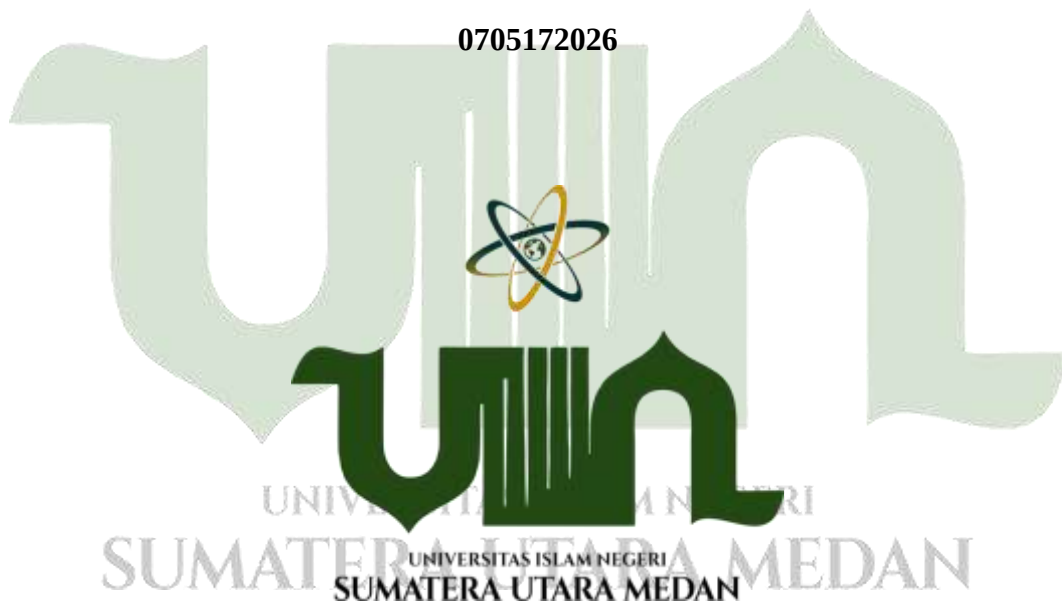
SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam
Bidang Ilmu Fisika*



KINANTI ANNISYA PUTRI

0705172026



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta melakukan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Kinanti Annisya Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 0705172026

Program Studi : Fisika

Judul : Pengaruh Penambahan Kitosan Pada Plastik
Biodegradable Dari Kulit Kentang
Menggunakan Gliserol Dari Minyak Jelantah

Dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

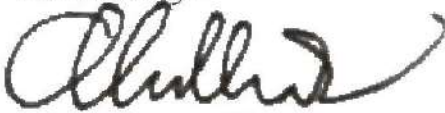
Medan, 16 Agustus 2024

11 Safar 1446 H

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Komisi pembimbing;

Pembimbing I



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.
NIP. 197604042023211009

Pembimbing II



Ety Jumiati, S.Pd., M.Si.
NIB. 1100000072

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kinanti Annisya Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 0705172026

Program Studi : Fisika

Judul : Pengaruh Penambahan Kitosan Pada Plastik
Biodegradable Dari Kulit Kentang Menggunakan
Gliserol Dari Minyak Jelantah

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 16 Agustus 2024



Kinanti Annisya Putri
NIM. 0705172026

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.49/ST/ST.V2/PP.01.1/02/2025

Judul : Pengaruh Penambahan Kitosan Pada Plastik
Biodegradable Dari Pati Kulit Kentang Menggunakan
Gliserol Dari Minyak Jelantah
Nama : Kinanti Annisya Putri
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172026
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/Tanggal : Kamis / 15 Agustus 2024
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasya
Ketua,

Nazaruddin Nasution, M.Pd
NIP. 198704212023211023

Dewan Penguji,

Penguji I

Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si.
NIP. 199202032019032024

Penguji II

Ridwan Yusuf Lubis, S.Pd., M.Si.
NIP. 199012182019031008

Penguji III

Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.
NIP. 197604042023211009

Penguji IV

Ety Jumiati, S.Pd., M.Si.
NIB. 1100000071

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara



**PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN PADA PLASTIK
BIODEGRADABLE DARI KULIT KENTANG
MENGUNAKAN GLISEROL DARI
MINYAK JELANTAH**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan kitosan pada plastik *biodegradable* yang terbuat dari kulit kentang, dengan menggunakan gliserol sebagai *plasticizer* yang berasal dari minyak jelantah. Plastik *biodegradable* berbasis kulit kentang dipilih karena keberlanjutan dari potensi untuk mengurangi limbah. Kitosan sebagai bahan tambahan diharapkan dapat meningkatkan sifat mekanik dan biodegradabilitas plastik. Plastik *biodegradable* dikeringkan menggunakan oven dengan variasi konsentrasi kitosan pada sampel A (1%), sampel B (2%), sampel C (3%) dan sampel D (4%) pada suhu 50°C selama 24 jam. Hasil pengujian menunjukkan nilai daya serap air sebesar 46,66% - 16,66%; biodegradabilitas sebesar 68,42% - 33,33%; kuat tarik sebesar 3,77 Mpa – 9,44 Mpa; elongasi sebesar 5,75% - 1,92%. Semakin banyak konsentrasi kitosan yang digunakan maka nilai daya serap air dan elongasi akan menurun sedangkan nilai kuat tarik dan biodegradabilitas mengalami peningkatan. Hasil karakterisasi sampel dengan menggunakan SEM menunjukkan bahwa konsentrasi kitosan dapat mempengaruhi ukuran pori pada plastik *biodegradable*. Komposisi plastik *biodegradable* pati kulit kentang yang terbaik adalah pada sampel D dengan variasi konsentrasi kitosan 4% yang menghasilkan plastik *biodegradable* tidak terlalu getas, tidak terlalu elastis dan tidak lengket dengan daya serap air sebesar 16,66%, nilai kuat tarik 9,44 Mpa dan nilai elongasi 1,92%.

Kata-kata kunci : Kitosan, Plastik *biodegradable*, gliserol, minyak jelantah, kulit kentang

*EFFECT OF CHITOSAN ADDITION ON THE PROPERTIES OF
BIODEGRADABLE PLASTIC MADE FROM POTATO PEELS
USING GLYCEROL FROM USED COOKING OIL*

ABSTRACT

This research aims to evaluate the effect of chitosan addition on biodegradable plastics made from potato peel, using glycerol derived from used cooking oil as a plasticizer. Potato peel-based biodegradable plastic is chosen for its potential in waste reduction and sustainability. Chitosan is expected to enhance the mechanical properties and biodegradability of the plastic. The biodegradable plastics were dried in an oven with varying chitosan concentrations: sample A (1%), sample B (2%), sample C (3%), and sample D (4%) at 50°C for 24 hours. The test results show water absorption values ranging from 46.66% - 16.66%; biodegradability from 68.42% - 33.33%; tensile strength from 3.77 Mpa - 9.44 MPa; and elongation from 5.75% - 1.92%. Increasing chitosan concentration resulted in decreased water absorption and elongation, while tensile strength and biodegradability improved. Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis indicates that chitosan concentration affects the pore size in the biodegradable plastic. The optimal composition of potato peel-based biodegradable plastic is found in sample D with a 4% chitosan concentration, which produces a plastic that is neither too brittle nor too elastic, with a water absorption of 16.66%, tensile strength of 9.44 MPa, and elongation of 1.92%.

Keywords: Chitosan, biodegradable plastic, glycerol, used cooking oil, potato peel

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengaruh Kulit Kentang sebagai Plastik *Biodegradable* Menggunakan *Plasticizer* Gliserin dari Minyak Jelantah”.

Dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan kepada :

1. Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag, selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Nazaruddin Nasution, M.Pd, dan Suendri, M.Kom, selaku ketua Program Studi dan selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ety Jumiati S.Pd.,M.Si, selaku Dosen Penasehat Akademik serta sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Mulkan Iskandar Nasution M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Sabarmin Perangin-angin, S.Si, M.Si selaku Kepala Laboratorium Ilmu Dasar Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Dosen dan staf administrasi yang telah membantu selama proses perkuliahan.
8. Bapak Hery H Putro dan Ibu Rachmah Apriliana Hrp selaku orang tua penulis yang senantiasa mendukung dan membimbing penulis secara moril maupun materil.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dunia pendidikan pada khususnya.

Medan, Agustus 2024

Penulis



Kinanti Annisya Putri
NIM. 0705172026



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Batasan Masalah.....	5
1.4.Tujuan Penelitian.....	6
1.5.Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Kitosan	6
2.2.Plastik <i>Biodegradable</i>	7
2.2.1. Komposisi Plastik <i>Biodegradable</i>	8
2.3.Pati	9
2.3.1. Pemanfaatan Pati.....	11
2.4.Kulit Kentang	12
2.5.Gliserol	15
2.6.Minyak Jelantah	17
2.7.Parameter Fisis dan Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i>	18
2.8.Karakteristik Plastik <i>Biodegradable</i>	19
2.8.1. Daya Serap Air.....	19
2.8.2. Uji <i>Biodegradable</i>	19
2.8.3. Kuat Tarik.....	20
2.8.4. Elongasi	20

2.8.5. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	21
2.9. Penelitian Relevan.....	21
2.10. Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	24
3.2.1. Alat Penelitian.....	24
3.2.2. Bahan Penelitian	25
3.3. Diagram Alir Penelitian	26
3.3.1. Tahap Pembuatan Pati Kulit Kentang.....	26
3.3.2. Tahap Pembuatan Gliserol dari Minyak Jelantah.....	27
3.3.3. Tahap Pembuatan Larutan Kitosan.....	28
3.3.4. Tahap Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	29
3.4. Prosedur Penelitian.....	30
3.4.1. Pembuatan Pati Kulit Kentang.....	30
3.4.2. Pembuatan Gliserol dari Minyak Jelantah.....	30
3.4.3. Pembuatan Larutan Kitosan.....	31
3.4.4. Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Hasil Karakterisasi Plastik <i>Biodegradable</i> Pati Kulit Kentang.....	32
4.1.1. Daya Serap Air.....	32
4.1.2. <i>Biodegradable</i>	33
4.1.3. Kuat Tarik.....	35
4.1.4. Elongasi	36
4.1.5. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	38
4.2. Pembahasan Penelitian.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit Kentang	13
Gambar 2.2 Struktur senyawa gliserol	15
Gambar 2.3 Minyak jelantah (<i>waste cooking oil</i>)	17
Gambar 3.1 Tahap pembuatan pati kulit kentang	26
Gambar 3.2 Tahap pembuatan gliserol dari minyak jelantah	27
Gambar 3.3 Tahap pembuatan larutan kitosan.....	28
Gambar 3.4 Tahap pembuatan plastik <i>biodegradable</i>	29
Gambar 4.1 Grafik hasil uji daya serap.....	32
Gambar 4.2 Grafik hasil uji <i>biodegradable</i>	34
Gambar 4.3 Grafik hasil uji kuat tarik	36
Gambar 4.4 Grafik hasil uji elongasi	37
Gambar 4.5 Hasil morfologi permukaan (a) Sampel A dengan variasi kitosan 1% (b) Sampel B dengan variasi kitosan 2% (c) Sampel C dengan variasi kitosan 3% (d) Sampel D dengan variasi kitosan 4%	38

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

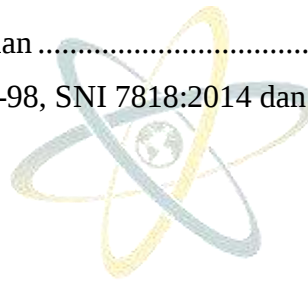
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Variasi komposisi bahan plastik <i>biodegradable</i>	4
Tabel 2.1 Sifat kimia dan fisika kitosan.....	7
Tabel 2.2 Perbandingan antara plastik konvensional dengan plastik <i>biodegradable</i> pada beberapa aspek.....	8
Tabel 2.3 Komposisi kimia kulit kentang	14
Tabel 2.4 Sifat fisika dan kimia gliserol	16
Tabel 2.5 Perbandingan sifat fisik <i>crude glycerol</i> dengan gliserol murni	18
Tabel 2.6 Parameter fisis dan mekanik plastik <i>biodegradable</i>	18
Tabel 4.1 Data hasil uji daya serap air	32
Tabel 4.2 Data hasil uji <i>biodegradable</i>	33
Tabel 4.3 Data hasil uji kuat tarik	35
Tabel 4.4 Data hasil uji elongasi	36
Tabel 4.5 Hasil pengukuran diameter pada plastik <i>biodegradable</i>	39

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Hal
1	Gambar Alat Penelitian.....	47
2	Gambar Bahan Penelitian.....	50
3	Data Perhitungan Daya Serap Air, <i>Biodegradable</i> , Kuat Tarik dan Elongasi	51
4	Dokumentasi Penelitian	61
5	Hasil Pengujian	65
6	ASTM D570-98, SNI 7818:2014 dan SNI 7188.7:2016	68



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN