

**PEMANFAATAN SELULOSA KULIT JAGUNG DAN PATI BIJI DURIAN
DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK**

SKRIPSI



**AKHIRIA AGUSTINA
NIM : 0705201006**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

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

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2024

**PEMANFAATAN SELULOSA KULIT JAGUNG DAN PATI BIJI DURIAN
DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK**

SKRIPSI

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

**AKHIRIA AGUSTINA
NIM : 0705201006**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

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

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Akhiria Agustina

NIM : 0705201006

Program Studi : Fisika

Judul : Pemanfaatan Selulosa Kulit Jagung dan Pati Biji Durian
Dalam Pembuatan Bioplastik

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 20 September 2024 M
16 Rabiul Awal 1446 H

Komisi Pembimbing;

Pembimbing I



Masthura, M.Si
NIP. 198706192023212038

Pembimbing II



Russell Ong, M.S
NIP. 199306252020121010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Akhiria Agustina

NIM : 0705201006

Program Studi : Fisika

Judu : Pemanfaatan Selulosa Kulit Jagung dan Pati Biji Durian Dalam
Pembuatan Bioplastik

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya 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 yang berlaku.

Medan, 15 Oktober 2024



Akhiria Agustina
NIM. 0705201006



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu
Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos 20353
Website: www.saintek.uinsu.ac.id, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nomor: B 677/ ST/ ST.V.2/ PP.01.1/08/2024

Judul : Pemanfaatan Selulosa Kulit Jagung dan Pati Biji Durian
Dalam Pembuatan Bioplastik
Nama : Akhiria Agustina
NIM : 0705201006
Program Studi : Fisika
Fakulta : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan
dinyatakan **LULUS**.
Pada Hari/Tanggal : Selasa, 20 September 2024
Tempat : Kampus IV Tuntungan Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah

Ketua,

Lailatul Husna Br. Lubis, M. Sc.
NIP. 199005272019032020

Dosen Penguji,

Penguji I

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

Penguji II

Ratni Sirait, M.Pd
NIP. 198905212023212042

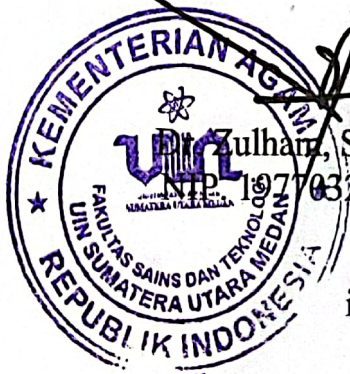
Penguji III

Masdhura, M.Si
NIP. 198706192023212038

Penguji IV

Russell Ong, M.S
NIP. 199306252020121010

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



Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum.
NIP. 197703212009011008

PEMANFAATAN SELULOSA KULIT JAGUNG DAN PATI BIJI DURIAN DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK

ABSTRAK

Selulosa kulit jagung dan biji durian memiliki kandungan yang berpotensi digunakan untuk dijadikan plastik *biodegradable*. Plastik *biodegradable* merupakan plastik ramah lingkungan yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme, karena berasal dari bahan alam, seperti pati dan selulosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan selulosa dari kulit jagung dan pati dari biji durian dalam pembuatan bioplastik serta menilai karakteristik fisis dan mekanisnya. Bioplastik yang dikembangkan diuji melalui berbagai parameter, termasuk daya serap air, biodegradasi, ketebalan, kuat tarik, elongasi, dan karakterisasi FTIR. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya serap air bioplastik berkisar antara 28% hingga 57%. Biodegradasi bioplastik bervariasi antara 10% hingga 60%. Ketebalan bioplastik ditemukan dalam rentang 0,094 hingga 0,13 mm. Uji kuat tarik menunjukkan nilai antara 0,670 hingga 1,679 MPa, sedangkan elongasi berkisar antara 10,54048% hingga 19,699%. Analisis FTIR mengindikasikan bahwa proses pembuatan berhasil mempertahankan gugus fungsi dari bahan-bahan penyusun bioplastik. Variasi komposisi terbaik ditemukan pada sampel D karena sampel tersebut telah memenuhi standar. Temuan ini menggarisbawahi potensi selulosa kulit jagung dan pati biji durian sebagai bahan baku dalam pembuatan bioplastik dengan karakteristik yang memadai untuk aplikasi tertentu.

Kata Kunci : Selulosa, Pati, Kulit Jagung dan Biji Durian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

UTILIZATION OF CORN SHELL CELLULOSE AND DURIAN SEED STARCH IN MANUFACTURING BIOPLASTICS

ABSTRACT

Corn husk cellulose and durian seeds contain ingredients that have the potential to be used to make biodegradable plastic. Biodegradable plastic is environmentally friendly plastic that can be degraded by microorganisms, because it comes from natural materials, such as starch and cellulose. This research aims to distribute cellulose from corn husks and starch from durian seeds in making bioplastics and assess their physical and mechanical characteristics. The developed bioplastics were tested through various parameters, including air absorption, biodegradation, thickness, tensile strength, elongation, and FTIR characterization. Test results show that the water absorption capacity of bioplastics ranges from 28% to 57%. Biodegradation of bioplastics varies between 10% to 60%. The thickness of bioplastics was found to be in the range of 0.094 to 0.13 mm. The tensile strength test shows values between 0.670 to 1.679 MPa, while elongation ranges from 10.54048% to 19.699%. FTIR analysis shows that the manufacturing process successfully maintains the functional groups of the materials that make up bioplastics. The best composition variation was found in sample D because this sample met the standards. These findings underscore the potential of corn husk cellulose and durian seed starch as raw materials in the manufacture of bioplastics with adequate characteristics for certain applications.

Keywords: *Cellulose, Starch, Corn Husk and Durian Seeds.*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya. Sholawat berangkaikan salam tidak lupa pula kita hadiahkan kepada junjungan kita, Nabi besar Muhammad SAW yang syafaat-Nya kita harapkan di Yaumul Akhir kelak nanti. Atas ridho dan kehendak Allah pula, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Selulosa Kulit Jagung dan Pati Biji Durian Dalam Pembuatan Bioplastik”. Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr Nurhayati, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatra Utara Medan.
2. Bapak Dr. Zulham, S.HI., M.Hum. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Lailatul Husna Br. Lubis, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Program Studi Fisika dan Bapak Bapak Nazaruddin Nasution, M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatra Utara Medan.
4. Bapak Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si. selaku Penasihat Akademik yang telah membimbing penulis selama menempuh pendidikan di UIN Sumatera Utara.
5. Ibu Masthura, M.Si., selaku dosen Pembimbing Skripsi I dan Bapak Russell Ong, M.S., selaku dosen Pembimbing Skripsi II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan saran bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teruntuk yang paling teristimewa kedua orangtua saya Bapak Nasib Prabudi dan Ibu Basrah yang paling saya sayangi dan seluruh keluarga

yang telah memberikan do'a dan dukungan agar penulis tetap semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

7. Kepada Sahabat Alfia Delmi Siregar, Ella Amanda, Sharla Mautiza Pribawa dan teman-teman Fisika stambuk 2020 yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pelaksanaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang konstruktif untuk memperbaiki tulisan ini. Di akhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dengan waktu, pikiran, dan tenaga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarrakatuh

Medan, Oktober 2024

Penulis

Akhiria Agustina
NIM. 0705201006

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	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jagung	4
2.2 Biji Durian	6
2.3 Plastik	7
2.4 Bioplastik	8
2.5 Pati	9
2.6 Selulosa	10
2.7 Kitosan	10
2.8 <i>Plasticizer</i> Gliserol	11
2.9 Pengujian Karakterisasi Bioplastik	12
2.9.1 Uji Daya Serap Air	13
2.9.2 Uji Biodegradasi	13
2.9.3 Uji Kuat Tarik	14
2.9.4 Uji Ketebalan	14
2.9.5 Uji elongasi	15

2.10 Penelitian Relavan.....	16
2.11 Hipotesis Penelitian.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.1.1 Tempat Penelitian.....	18
3.1.2 Waktu Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat Penelitian	18
3.2.2 Bahan Penelitian.....	19
3.3 Diagram Alir Penelitian	21
3.3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Biji Durian	21
3.3.2 Diagram Alir Pembuatan Selulosa Kulit Jagung.....	22
3.3.3 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1 Preparasi Pati Biji Durian.....	24
3.4.2 Preparasi Selulosa Kulit Jagung.....	24
3.4.3 Tahap Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	24
3.5 Karakterisasi Bioplastik	25
3.5.1 Uji Daya Serap Air.....	25
3.5.2 Uji Biodegradasi.....	26
3.5.3 Uji Kuat Tarik	26
3.5.4 Uji Ketebalan.....	26
3.5.5 Uji Elongasi.....	26
3.5.6 Uji FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Karakterisasi Sifat Fisis Bioplastik.....	28
4.1.1 Hasil Pengujian Daya Serap Air.....	28
4.1.2 Hasil Pengujian Biodegradasi.....	30
4.1.3 Hasil Pengukuran Ketebalan	31
4.2 Hasil Karakterisasi Sifat Mekanik Bioplastik	32
4.2.1 Hasil Pengujian Kuat Tarik	32
4.2.2 Hasil Pengujian Elongasi.....	34

4.3 Hasil Karakterisasi Gugus Fungsi Bioplastik.....	35
4.3.1 Hasil Analisa FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	35
4.4 Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Kulit Jagung.....	5
2.2	Biji Durian	7
2.3	Bioplastik.....	8
2.4	Struktur Selulosa.....	10
2.5	Kitosan.....	11
2.6	Gliserol	12
3.1	Diagram Alir Pembuatan Pati Biji Durian.....	21
3.2	Diagram Alir Pembuatan Selulosa Kulit Jagung	22
3.3	Diagram Alir Pembuatan Bioplastik.....	23
4.1	Diagram Hasil Pengujian Daya Serap Air	29
4.2	Diagram Hasil Pengujian Biodegradasi.....	30
4.3	Diagram Hasil Pengukuran Ketebalan.....	32
4.4	Diagram Hasil Pengujian Kuat Tarik	33
4.5	Diagram Hasil Pengujian Elongasi.....	34
4.6	Grafik FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	35

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Komponen Kimia Kulit Jagung.....	4
2.2	Komponen Kimia Biji Durian	6
2.3	Parameter Fisis dan Mekanis Pengujian Bioplastik	9
3.1	Variasi Komposisi Bahan Bioplastik (<i>Biodegradable</i>)	25
4.1	Pengujian Daya Serap Air	28
4.2	Pengujian Biodegradasi	30
4.3	Pengukuran Ketebalan.....	31
4.4	Pengujian Kuat Tarik.....	33
4.5	Pengujian Elongasi	34
4.6	Interpretasi Gugus Fungsi Bioplastik Selulosa Kulit Jagung dan Pati Biji Durian Hasil Analisis FTIR.....	36
4.7	Hasil dari Keseluruhan Pengujian Bioplastik.....	37

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Alat Penelitian	42
2	Bahan Penelitian	45
3	Gambar Sampel Plastik <i>Biodegradable</i>	47
4	Gambar Pengujian Plastik <i>Biodegradable</i>	48
5	Data Pengujian Sampel Plastik <i>Biodegradable</i>	49



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN