

**KARAKTERISASI SIFAT KIMIA DAN FISIKA
BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SAGU
DENGAN VARIASI ASAM ASETAT**

SKRIPSI



OLEH :

Charisa Septiani Sinaga

NIM. 2019051044001

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

**KARAKTERISASI SIFAT KIMIA DAN FISIKA
BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SAGU
DENGAN VARIASI ASAM ASETAT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memproleh Gelar Sarjana Sains
Program Studi Fisika



OLEH :

Charisa Septiani Sinaga

NIM. 2019051044001

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

ABSTRAK

Sinaga, Septiani, Charisa. 2023. **KARAKTERISASI SIFAT KIMIA DAN FISIKA BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SAGU DENGAN VARIASI ASAM ASETAT**. Skripsi Program Studi Fisika Jurusan Fisika Fmipa Universiitas Cenderawasih Jayapura.

Bioplastik adalah film atau lapisan tipis yang memiliki sifat-sifat seperti plastik konvensional. Bioplastik dapat digunakan layaknya plastik komersial. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sifat-sifat bioplastik berbasis pati sagu yaitu Menentukan Gugus fungsi, sifat biodegradasi, nilai kuat tarik, pemanjangan, ketebalan, nilai densitas, nilai laju transmisi uap air dari bioplastik pati sagu. Pada penelitian ini pembuatan bioplastik menggunakan pati sagu dengan tambahan asam asetat 0,2,4,6,8,10,12% dan metode yang digunakan metode eksperimen. Kemudian sampel tersebut dikarakterisasi menggunakan FTIR.

Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan bahwa bioplastik dengan bahan dasar pati sagu memiliki gugus fungsi O-H, C-C dan O-C. Hasil karakterisasi dari pati sagu asal Jayapura memiliki gugus fungsi dengan sifat yang dapat terbiodegradasi sehingga mampu terurai, nilai kuat tarik perlakuan terbaik sangat rendah,

Kata Kunci : Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Dengan Variasi Asam Asetat

ABSTRACT

Sinaga, Septiani, Charisa. 2022. **DETERMINATION OF BIOPLASTIC PROPERTIES BASED ON SAGO STARCH WITH VARIATIONS OF ACETIC ACID.** Thesis for the Physics Study Program, the Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Cenderawasih University, Jayapura.

Bioplastics are films or thin layers that have properties like conventional plastics. Bioplastics can be used like commercial plastics. The purpose of this study was to obtain the properties of sago starch-based bioplastics, namely determining functional groups, biodegradation properties, tensile strength, elongation, thickness, density values, water vapor transmission rate values of sago starch bioplastics. In this study, the manufacture of bioplastics used sago starch with the addition of acetic acid 0,2,4,6,8,10,12 % and the method used was the experimental method. Then the samples were characterized using FTIR.

The FTIR characterization results show that bioplastics made from sago starch have functional groups O-H, C-C and O-C. The results of the characterization of sago starch from Jayapura have functional groups with biodegradable properties so they can decompose, the best treatment Biodegradable 5 week 15%, tensile strength value is 16,14; 17,54; 41,28; 15,13; 22,86; 41,73 MPa, elongation is 11,74; 11,91%; 14,55; 15,04%; 28,90%, thickness is 0,04;0,48;0,06 mm, Density is 0.91;0.92 ;1.0;1.2 and Water vapor transmission rate of 0.4 g/m².

Keywords: Sago Starch-Based Bioplastics With Acetic Acid Variations.

HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal dengan judul : **“Karakterisasi Sifat Kimia Dan Fisika Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Dengan Variasi Asam Asetat”** oleh Charisa Septiani Sinaga telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Jayapura, 2024

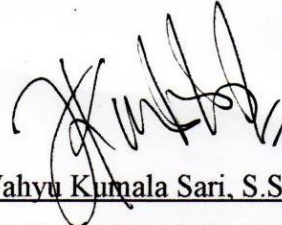
Dosen pembimbing I



Eva Papilaya, S.Si.M.Si

NIP. 1972202200032001

Dosen pembimbing II



Wahyu Kumala Sari, S.Si., M.Si

NIP. 198811212014042002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**KARAKTERISTIK SIFAT FISIKA BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SAGU DENGAN VARIASI ASAMASETAT**" oleh Charisa Septiani Sinaga telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Pada Januari.....2024.

Dosen Penguji:

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1 <u>Rahman, S.Si., M.Si</u> NIP:19730713 199903 1 002	Ketua	(.....)
2 <u>Eva Papilaya, S.Si., M.Si</u> NIP: 19722022 000320 2 001	Sekretaris	(.....)
3 <u>Kezia Noviani Anou, S.Si., M.Si</u> NIP: 19891107 201903 2 021	Anggota	(.....)
4 <u>Wahyu Kumala Sari, S.Si., M.Si</u> NIP: 19881121 201404 2 002	Anggota	(.....)
5 <u>Khaeriah Dahlan, S.Si., M.Si</u> NIP: 19850630 200801 2 006	Anggota	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

Ketua Program Studi Fisika

Steven Y. Y. Mantiri, S.Si., M.Sc
NIP: 19820703 200604 1 003

Eva Papilaya, S.Si., M.Si
NIP: 19722022 000320 2 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas MIPA

Dr. Idris Y.P. Runtuboi, M.Kes
NIP. 197601232001121003

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISASI SIFAT KIMIA DAN FISIKA BIOPLASTIK
BERBAHAN DASAR PATI SAGU DENGAN VARIASI ASAM
ASETAT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memproleh Gelar Sarjana Sains
Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Cenderawasih

Oleh :

Charisa Septiani Sinaga

NIM. 2019051044001

Jayapura,.....2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Eva Papilaya, S.Si.M.Si

NIP. 1972202 20003

2001

Wahyu Kumalasari,

S.Si.,M.Si

NIP. 19881212 01404 2 006

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Hati manusia memikir-mikirkan jalannya, tetapi Tuhan lah yang menentukan arah langkahnya.

(Amsal 16:9)

Latihlah dirimu beribadah

(1 Tim 4 : 7b)

Dipersembahkan kepada :

Tuhan Yesus Kristus

Kedua orang Tua

Sudung Sinaga & Rosida Pakpahan

Saudara/i

Gabriel Artama Paraulin Sinaga & Christian Sinaga

Sahabat

Yohanis P.B dan Mikha M. Kawari

Sahabat-sahabat seperjuangan

PEDOMAN DAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi S1 FMIPA UNCEN tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Cenderawasih dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan di catat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis, dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagaimana atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Cenderawasih.

Perpustakaan yang meminjam skripsi ini untuk keperluan anggotanya harus mengisi nama dan tanda tangan peminjaman dan tanggal pinjam.

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Bapa di Sorga, Tuhan Yesus Kristus dan Roh Kudus yang telah melimpahkan kasih dan hikmat-Nya kepada penulis selama menempuh perkuliahan dan melakukan penelitian. Dalam proses penyusunan skripsi dengan Judul “**Karakterisasi Sifat Kimia Dan Fisika Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Dengan Variasi Asam Asetat**” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana sains pada program strata-1 Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini ialah **menentukan pengaruh variasi asam asetat terhadap sifat kimia yaitu gugus fungsi dan sifat fisika yaitu densitas, kuat tarik, perpanjangan, biodegradasi dari bioplastik berbahan dasar pati sagu**. Pelaksanaan penelitian proses sintesis Bioplastik dan pengujian densitas dilaksanakan di laboratorium fisika biomaterial, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, sedangkan untuk analisis uji kuantitas menggunakan FTIR, kuattarik dan perpanjangan di Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Kulit, Karet Dan Plastik, Yogyakarta.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis sangat menyadari didalam tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan dan kemampuan penulis. oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat membutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Kiranya Tuhan yang Maha Esa melimpahkan rahmat berkat dan kasih karunia-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Akhir kata, Dapat bermanfaat bagi para pembaca dan pihak –pihak lain yang berkepentingan.

Jayapura,.....2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Tiada kata yang pantas terucap rasa selain rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmatnya penyusun mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Mekanik Sifat Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Dengan Variasi Asam Asetat” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan banyak mengalami kendala. Namun, berkat dari Tuhan yang maha kuasa dan bantuan dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat di atasi.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tak lupa penuli ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan ini, diantaranya yaitu:

1. Eva Papilaya, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan pembantu dekan I FMIPA Universitas Cenderawasih, atas segala bimbingannya, kesabarannya serta segala nasihat yang selalu diberikan kepada penulis selama proses penelitian serta penulisan skripsi.
2. Wahyu Kumalasari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing ke II, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Trully Theresia Saputrina S.Si., M.Si., selaku Dosen yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam penelitian dilaboraturium Biomaterial Jurusan Fisika.
4. Orang tua yang luar biasa yang telah bekerja keras dan selalu mendukung penulis selama perkuliahaan dan saudara/i, serta keluarga besar.
5. Bapak Ibu Dosen di Lingkungan FMIPA Universitas Cenderawasih, terlebih khusus dosen-dosen Jurusan Fisika yang penuh dengan kesabaran telah membimbing dan mendedikasikan ilmu serta pengalaman.
6. Rekan-rekan seperjuangan yang telah bersama-sama melewati masa perkuliahaan dan telah berbagi ilmu kehidupan baik suka dan duka.

Penulis tidak dapat membalas segala kebaikan Tuhan Yesus yang mempunyai kuasa memberkati dan akan membalas segala budi baik Bapak/Ibu, Saudara/I, dan rekan-rekan sekalian.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
PEDOMAN DAN PENGGUNAAN SKRIPSI	x
KATA PENGANTAR	xi
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan penelitian	2
1.5 Manfaat penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bioplastik	4
2.2 Pati sagu	5
2.3 Asam Asetat dan Gliserol	6
2.4 Fourier Transform-Infra Red (FTIR)	7
BAB III METODELOGI PENELITIAN	9
3.1 Metode penelitian	9
3.2 Waktu dan tempat penelitian	9
3.3 Alat dan bahan	9
3.4 Prosedur kerja	10
3.4.1 Preparasi bahan baku	10
3.4.2 Pembuatan bioplastik	10
3.4.3 Karakterisasi Bioplastik	11
3.4.4 Karakterisasi Gugus Fungsi	11
3.4.5 Karakterisasi Densitas	11

3.4.6	Karaterisasi Kuat Tarik	11
3.4.7	Karaterisasi Perpanjangan.....	12
3.4.8	Karaterisasi Biodegradasi.....	12
3.5	Diagram Alir.....	14
BAB IV HASIL PENELITIAN		15
4.1	Hasil dan Pembahasan sifat kimia yaitu gugus fungsi.....	15
4.2	Kuat tarik	16
4.3	Perpanjangan (Elongasi).....	17
4.4	Biodegradasi	17
Gambar 4.4 Grafik Biodegradasi hari ke 7		17
BAB V KESIMPULAN		20
5.1	Kesimpulan	20
5.2	Saran	20
DAFTAR PUSTAKA		21
LAMPIRAN.....		23
Lampiran 1. Alat dan Bahan		23
Gambar 1.1 bahan – bahan penelitian		23
Gambar 2.2 Tahap Uji Biodegradasi.....		25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Bioplastik.....	5
Gambar 2.2	Gambar sagu.....	5
Gambar 2.3	Struktur Amilosa.....	7
Gambar 2.4	Struktur Amilopektin.....	8
Gambar 2.5	Struktur Asam Asetat.....	9
Gambar 2.6	Struktur Griserol.....	9
Gambar 2.7	Instrumen Fourier Transform Infrared (FT-IR).....	10
Gambar 4.1	Karakterisasi Spektrum FTIR bioplastik variasi penambahan asam asetat 0,2,4,6,8,10 dan 12 %.....	16
Gambar 4.2	a).Bioplastik Basah 5x5 cm (0,2,4,6,8,10,12 %) b). Minggu ke-1 c). Minggu ke-2 d). Minggu ke-3.....	17
Gambar 4.3	Grafik uji kuat tarik.....	18
Gambar 4.4	Grafik uji perpanjangan(elongasi).....	19
Gambar 4.5	Grafik uji ketebalan.....	20
Gambar 4.6	Grafik uji densitas.....	21
Gambar 4.7	Grafik uji laju transmisi uap air (wftr).....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik fisikokimia pati sagu asal Papua (Jading et al. 2011).....	6
Tabel 2.2 Pengaruh asetilasi menggunakan asam asetat terhadap karakteristik pati sagu asetat(Polnaya,2020).....	8
Tabel 4.1 Gugus Fungsi.....	16