

**PENENTUAN SIFAT BIOPLASTK BERBAHAN
DASAR PATI SAGU DENGAN VARIASI GLISEROL**

SKRIPSI



OLEH

MARIA GREACELIA BEATRIEX JIMA MD

NIM 2019051044005

PROGRAM STUDI FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMAIKA DAN ILMU PENGETTAHUAN ALAM

UNIVERSITAS CENDRAWASIH

JAYAPURA

2023

**PENENTUAN SIFAT BIOPLASTK BERBAHAN
DASAR PATI SAGU DENGAN VARIASI GLISEROL**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Fisika**



**OLEH
MARIA GREACELIA BEATRIEX JIMA MD
NIM 2019051044005**

**PROGRAM STUDI FSKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMAIKA DAN ILMU PENGETTAHUAN ALAM
UNIVERSITAS CENDRAWASIH
JAYAPURA
2023**

ABSTRAK

MD, Maria Greacelia Beatriex Jima MD. 2023. **Penentuan Sifat Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Variasi Gliserol**. Skripsi Jurusan Fisika FMIPA Universitas Cendrawasih Jayapura.

Telah dilakukan penelitian tentang Penentuan Sifat Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Variasi Gliserol. Tujuan umum penelitian ini adalah karakteristik bioplastik berbahan dasar pati sagu dengan gliserol. Karakterisasi meliputi kuat tarik, perpanjangan, spektra molekul oleh *Fourier Transform Infrared* (FT-IR) *Spectroscopy*, biodegradasi, laju transmisi uap air (WVTR) dan densitas. Penelitian ini menggunakan 5 variasi gliserol meliputi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa menambahkan gliserol dalam pembuatan bioplastik telah meningkatkan sifat fisik dan mekanik bioplastik. Hasil analisis karakterisasi pada bioplastik berbahan dasar pati sagu dengan variasi gliserol berbeda hasil pada masing-masing variasi. Hasil uji kuat tarik terbaik pada bioplastik yakni pada variasi gliserol 1% sebesar 1,61 MPa, hasil uji perpanjangan terbaik yakni pada bioplastik dengan variasi gliserol 4% sebesar 11,04%, hasil laju transmisi uap air terbaik ada pada bioplastik dengan variasi gliserol 3% sebesar 0,02 g/m², hasil densitas terbaik ada bioplastik variasi gliserol 4% sebesar 0,0745 gram/mL dan hasil analisis FT-IR menunjukkan bahan kimia pada gugus fungsi terjadi kemiringan gugus –OH yang diduga akibat adanya reaksi antara molekul biopolimer dengan gliserol. Hasil uji biodegradasi terbaik yakni pada variasi 3% dan menunjukkan bioplastik berbahan dasar pati sagu dengan gliserol dapat terdegradasi sebesar 73,5% secara alami selama 14 hari.

Kata kunci : Bioplastik, Pati sagu, Gliserol, Kitosan dan Asam asetat

ABSTRACT

MD, Maria Greacelia Beatriex Jima MD. 2023. **Characteristics of Bioplastic Based Sago Starch with Glycerol Variation.** Skripsi. Department of Physics Faculty of Mathematics and Science Cendrawasih University, Jayapura.

Previous researches have proved that characteristics of bioplastic based sago starch with glycerol variation. The general aims of this research are the characteristic of bioplastic base on sago starch with glycerol. The bioplastic characteristic consist of tensile strength, elongation, spectra of molecule structure by Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy, biodegradation, water vapour transmission rate (WVTR) and density. The research used 5 variation of glycerol such as 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%. The results of this research showed that treatment by added of glycerol was improved the physic and mechanical nature of bioplastic. The result of bioplastics based sago starch with glycerol variation are different. The best result tensile strength analysis is bioplastic with 1% glycerol variation (0,43 Mpa), the best result elongation analysis is bioplastic with 4% glycerol variation (11,04%), the best result density analysis is bioplastic with 4% glycerol variation (0,0745 gram/mL), the best result water vapour transmission rate analysis is bioplastic with 3% glycerol variation (0,02 g/m²) and the FT-IR analysis was showed that the chemistry group function had change of slope at bond of –OH group that it was indication of reaction between biopolymer molecule between acetic acid with sago starch. The best result of bioplastic sago starch with variation glycerol as would degradation is a bioplastic with 3% glycerol variation and in natural way as much 73,05% about 14 days.

Keyword : Bioplastic, Sagu starch, Glycerol, Cytosan and Acetic acid

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul: **Penentuan Sifat Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Variasi Gliserol** oleh Maria Greacelia Beatriex Jima MD telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Jayapura, 29 Mei 2023

Pembimbing I



Eva Papilaya, S.Si., M.Si.
NIP. 19721220 200003 2 001

Pembimbing II

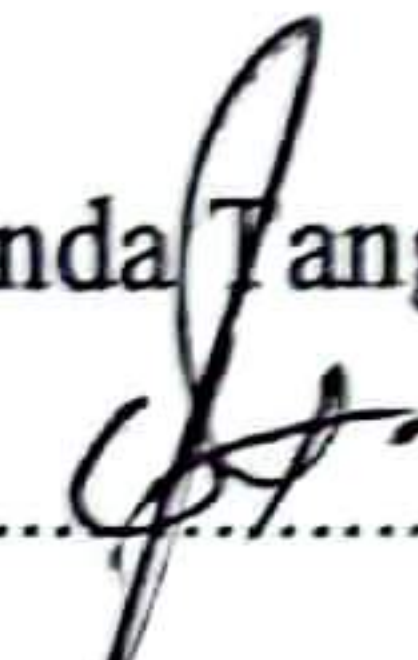
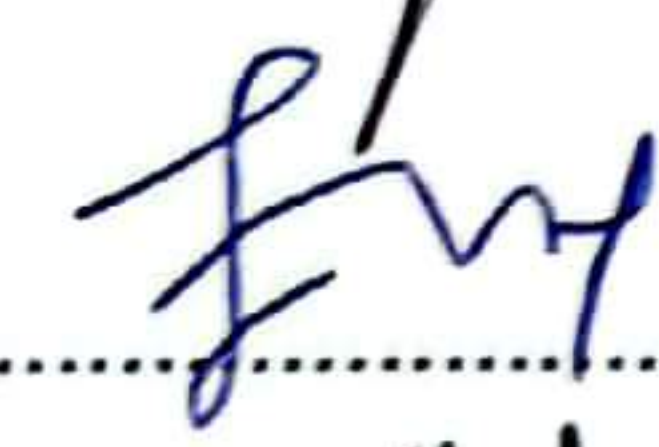
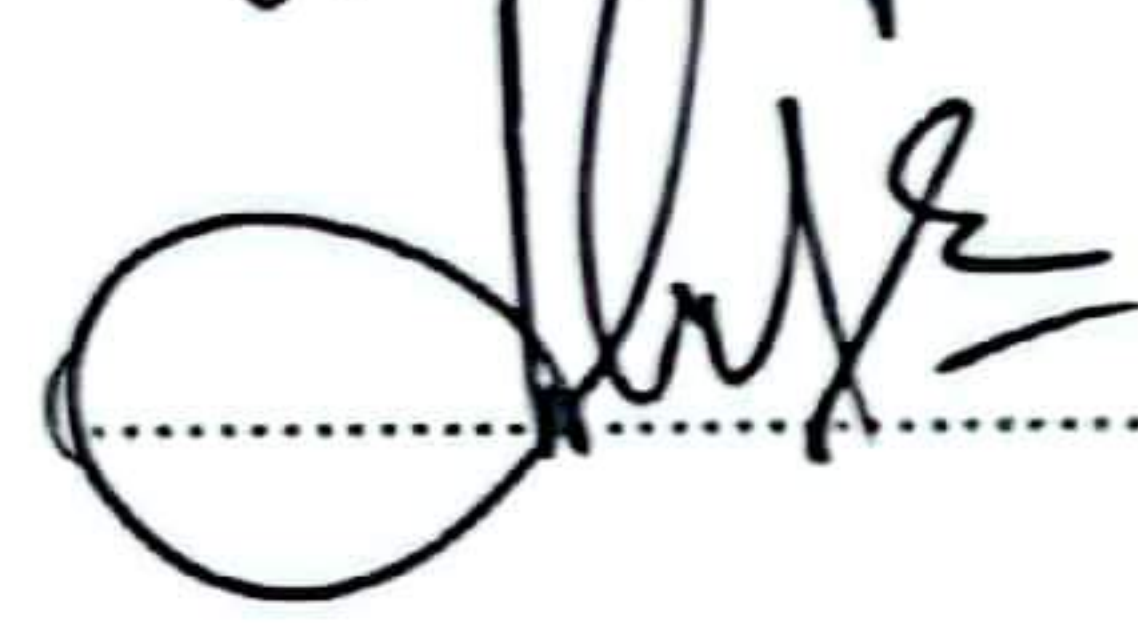


Ego Srivajawaty Sinaga, S.Pd., M.Sc.
NIP 19860430 201212 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **Penentuan Sifat Bioplastik Berbahan Dasar Pati Sagu Variasi Gliserol** oleh Maria Greacelia Beatriex Jima MD telah dipertahankan di depan dewan penguji pada hari senin tanggal 19 Juni 2023.

Dewan Penguji :

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. Rahman, S.Si., M.Si. NIP 19730713 19990 1 002	Ketua	(..... )
2. Eva Papilaya, S.Si., M.Si. NIP 19721220 200003 2 001	Sekretaris	(..... )
3. Wahyu Kumala Sari, S.Si., M.Si. NIP 19881121 201404 2 002	Anggota	(..... )
4. Kezia Noviani Anou, S.Si., M.Si. NIP 19891107 201903 2 021	Anggota	(..... )
5. Octolia Togibasa, S.Si., M.Si., Ph.D. NIP 19801026 200604 2 002	Anggota	(..... )

Ketua Jurusan Fisika


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

Mengetahui

Ketua Program Studi


Eva Papilaya, S.Si., M.Si.
NIP. 19721220 200003 2 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas MIPA

Dr. Dick Y.P. Runtuboi, M.Kes
NIP 19760123 200112 1 003



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Siapa mencintai didikan, mencintai pengetahuan; tetapi siapa yang membenci teguran adalah
dungu.*

~Amsal 12:1

Dipersembahkan kepada :

Orang Tuaku Tersayang

Sebastianus So MD dan Margaretha Eko

&

Adik-adikku Tersayang

Rosari MD, Felisitas MD, Henry MD dan Baztiyana MD

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

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

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

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Cendrawasih.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yesus yang telah melimpahkan rahmatnya kepada penulis selama menempuh perkuliahan dan melakukan penyusunan proposal dengan judul “PENENTUAN SIFAT BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR SAGU DENGAN VARIASI GLISEROL”, sebagai salah satu syarat tugas mata kuliah Proposal Penelitian Studi Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cendrawasih.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis menyadari masih bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal ini. \akhir kata, semoga proposal ini dapat menjadi manfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Jayapura, 20 Mei 2023

Maria Greacelia Beatriex Jima MD

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan anugerah-Nya, akhirnya penulis telah berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENENTUAN SIFAT BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SAGU VARIASI GLISEROL”.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis tidak luput dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu serta mendukung penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Ibu Eva Papilaya, S.Si., M.Si., Selaku Ketua Program Studi Fisika dan juga selaku dosen pembimbing I yang telah banyak menyediakan waktu tenaga, serta pemikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ego Srivajawaty Sinaga, S.Pd., M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak menyediakan waktu tenaga, serta pemikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Truly Theresia Saputrina, Selaku laboran, atas bantuan dan kerjasama di laboratorium selama penelitian.
4. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberikan dukungan berupa doa, semangat dan perhatian serta kasih sayang yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis hingga saat ini.
5. Keempat adikku tercinta atas doa dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan angkatan 2019 program studi fisika dan program studi geofisika atas kebersamaannya selama ini
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyampaikan dan mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.

Jayapura, 14 Mei 2023

Maria Greacelia Beatriex Jima MD

DAFTAR ISI

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bioplastik	4
2.1.1 Penggunaan Gliserol dalam Bioplastik	6
2.1.2 Penggunaan Kitosan dalam Bioplastik	7
2.1.3 Penggunaan Asam Asetat dalam Bioplastik	7
2.2 Pati Sagu	8
2.3 Karakterisasi Bioplastik	10
2.2.1 Uji mekanik	10
2.2.2 Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy	10
2.2.3 Biodegradabilitas	11
2.2.4 Densitas	12
2.2.5 Laju Transmisi Uap Air	12

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1	Metode Penelitian.....	13
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.3	Bahan dan Alat Penelitian	13
3.3.1	Bahan Penelitian.....	13
3.3.2	Alat Penelitian.....	13
3.4	Prosedur Kerja.....	14
3.4.1	Preparasi Sampel.....	14
3.4.2	Pembuatan Bioplastik	14
3.5	Pengujian	15
3.5.1	Uji Mekanik	15
3.5.2	Analisis Gugus Fungsi	15
3.5.3	Uji Densitas Bioplastik	15
3.5.4	Uji Laju Transmisi Uap Air	15
3.5.5	Sifat Biodegradasi	16
3.6	Bagan Alir Penelitian	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1	Penampilan Fisik Bioplastik.....	18
4.2	Uji Mekanik.....	20
4.2.1	Kuat Tarik	20
4.2.2	Perpanjangan	21
4.3	<i>Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy</i>	22
4.4	Uji Biodegrabilitas	23
4.5	Uji Laju Transmisi Uap Air (<i>Water Vapor Transmission Rate</i>)	25
4.6	Uji Densitas	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	28

5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi tanaman sagu	8
Tabel 2. 2	Karakteristik fisika-kimia pati sagu asal Papua	8
Tabel 3. 1	Bagan Alir Penelitian	17
Tabel 4. 1	Penampakan bioplastik	19
Tabel 4. 2	FTIR	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi bioplastik.....	5
Gambar 2. 2 Struktur gliserol.....	6
Gambar 2. 3 Struktur kitosan	7
Gambar 2. 4 Struktur asam asetat	7
Gambar 2. 5 <i>Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy</i>	11
Gambar 3. 1 Pati sagu basah dan pati sagu kering.....	14
Gambar 4. 1 Sampel bioplastik.....	18
Gambar 4. 2 Kuat tarik bioplastik.....	20
Gambar 4. 3 Perpanjangan bioplastik	21
Gambar 4. 4 Gugus fungsi bioplastik.....	23
Gambar 4. 5 Bioplastik pada hari ke 14 setelah terbiodegradasi	2424
Gambar 4. 6 Uji biodegradabilitas bioplastik pada hari ke 14.....	25
Gambar 4. 7 Uji laju transmisi uap air bioplastik	26
Gambar 4. 8 Uji densitas bioplastik.....	27

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi alat dan bahan.....	29
Lampiran 2. Karakterisasi sampel.....	32