

**OPTIMALISASI PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI
PATI TAPIOKA DENGAN VARIASI KOSENTRASI
KITOSAN DAN *PLASTICIZER* GLISEROL**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**POPI SASMITA
0619 3040 1325**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**OPTIMALISASI PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI PATI
TAPIOKA DENGAN VARIASI KONSENTRASI KITOSAN
DAN *PLASTICIZER GLISEROL***

OLEH :

POPI SASMITA
0619 3040 1325

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,



Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402

Pembimbing II,



Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 02 Agustus 2022

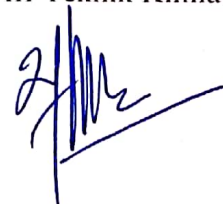
Tim Penguji :

1. Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIDN 0024045811
2. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805
3. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si., IPM
NIDN 0019116705

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003

MOTTO

“ life is journey from Allah to Allah “

Teruntuk diriku

“Saat kamu merasa lelah, dengan semuanya dan rasanya ingin menyerah, selalu ingat ayat ini ya wahai hamba Allah yang penuh dengan dosa”

Sesungguhnya “ Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya” (Q.S Al-Baqarah Ayat 286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan’

(Q.S Al-Insyirah Ayat 5)

And

Mengapa lelah? Sementara Allah senantiasa menyemangati dengan “Hayya’alal Fallah” bahwa jarak kemenangan berkisar antara kening dan sajadah.

Rendah hatilah serendah-rendahnya sampai tidak ada lagi orang yang bisa merendahkan mu (Ustadz Hilman Fauzi).

“Dan jangan pernah berhenti menjadi orang baik, karena kita tidak pernah tahu kebaikan mana yang akan menghantarkan kita ke syurga dan kita tidak pernah tahu kebaikan mana yang akan menutup usia kita” (Ustadz Hilman Fauzi)

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Ayah, Ibu dan Keluargaku
- ❖ Dosen Pembimbingku
- ❖ Teman-teman Angkatan 2019
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

OPTIMALISASI PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI PATI TAPIOKA DENGAN VARIASI KOSENTRASI KITOSAN DAN *PLASTICIZER* GLISEROL

Popi Sasmita, 2022, 56 Halaman, 16 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Bioplastik adalah plastik yang ini dapat diuraikan kembali oleh mikroorganismenya secara alami. Karbohidrat dari pati singkong (*Manihot Utilissima*) merupakan polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi kitosan dan *plasticizer* gliserol terhadap kualitas bioplastik. Pembuatan bioplastik ini dilakukan dengan tiga tahapan diantaranya, pembuatan pati singkong, pembuatan bioplastik dengan variasi konsentrasi kitosan dan *plasticizer* gliserol, dan menganalisa bioplastik meliputi kuat tarik, persen pemanjangan (elongasi), uji ketahanan air dan uji biodegradasi. Komposisi yang digunakan yaitu penambahan variasi konsentrasi kitosan dan *plasticizer* gliserol dengan variasi masing-masing 2 gram; 1,75 gram; 1,5 gram; 1,25 gram; 1 gram; 0,75 gram; 0,5 gram; 0,25 gram; dan 0 gram dengan pati tapioka 5 gram dan 100 ml *aquadest*. Hasil yang diperoleh berupa lembaran tipis bioplastik yang telah diuji sifat mekaniknya. Kondisi terbaik memiliki ketahanan air 53,91%, kuat tarik sebesar 4.087,5 KPa, elongasi 5%, dan biodegradasi 40,39%.

Kata kunci: Bioplastik, Tepung Tapioka, Kitosan, *Plasticizer* Gliserol.

ABSTRACT

OPTIMIZING THE MANUFACTURE OF BIOPLASTIC FROM TAPIOCA STARCH WITH VARIOUS CONCENTRATIONS OF CHITOSAN AND GLYSEROL PLASTICIZER

Popi Sasmita, 2022, 56 Pages, 16 Tables, 11 Pictures, 4 Attachments

*Bioplastics are plastics that can be broken down by microorganisms naturally. Carbohydrates from cassava starch (*Manihot utilissima*) are polysaccharides that can be used as raw materials for the manufacture of bioplastics. This study aims to determine the effect of variations in the composition of chitosan and glycerol plasticizer on the quality of bioplastics. Making this bioplastic carried out in three stages including, making cassava starch, bioplastics with varying concentrations of chitosan and glycerol plasticizer and bioplastic analysis includes tensile strength, percent elongation (elongation), test water resistance and biodegradation test. The composition used is the addition of variations in the concentration of chitosan and glycerol plasticizer with their respective variations grams ; 1.75 grams; 1.5 grams; 1.25 grams; 1 grams; 0.75 grams; 0.5 grams; 0.25 grams; and 0 grams with 5 grams of tapioca starch and 100 ml of aquadest. Result that obtained in the form of a thin sheet of bioplastic which has been tested for its mechanical properties. The best condition has 53.91% water resistance 4.087,5 KPa tensile strength, 5% elongation and 40.39% biodegradation.*

Keyword: Bioplastic, Tapioca Flour, Chitosan and Glycerol Plasticizer.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul “Optimalisasi Pembuatan Bioplastik dari Pati Tapioka dengan Variasi Konsentrasi Kitosan dan *Plasticizer* Gliserol” dengan tepat waktu. Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama melakukan penelitian Laporan Akhir ini, banyak sekali mendapatkan bimbingan, bantuan-bantuan dari berbagai bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.SI, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia
6. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya..
9. Orang tua, Saudara dan Keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
10. Teman-teman seperjuangan 6KC dan Angkatan 2019 yang telah memberikan keceriaan dan semangat selama proses pembuatan Laporan Akhir.

11. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran Laporan Akhir yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca unruk menyempurnakan Laporan Akhir ini, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Penulis juga mengharapkan agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Plastik.....	4
2.2.1 Pengertian Plastik.....	4
2.2.1 Bioplastik.....	5
2.2 Tepung Tapioka.....	11
2.3 Biodegradasi	14
2.4 <i>Plasticizer</i>	14
2.5 Kitosan	15
2.5.1 Sifat-sifat Kitosan.....	16
2.5.2 Kegunaan Kitosan.....	16
2.5.3 Sumber Kitosan.....	17
2.6 Gliserol.....	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	20
3.3.1 Variabel Percobaan.....	20
3.3.2 Prosedur Percobaan.....	20
3.4 Prosedur Analisa.....	22
3.4.1 Uji Elongasi dan Uji Kuat Tarik.....	22
3.4.2 Uji Ketahanan Air.....	22
3.4.3 Uji Biodegradasi.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil.....	27
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....	34
4.2.1 Pembuatan Bioplastik.....	34
4.2.2 Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol dan Kitosan Terhadap Kuat Tarik pada Bioplastik.....	34
4.2.3 Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol dan Kitosan Terhadap Persen Pemanjangan (Elongasi).....	36

4.2.4 Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol dan Kitosan Terhadap Uji Ketahanan Air	37
4.2.5 Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol dan Kitosan Terhadap Uji Biodegradasi pada Bioplastik.....	38
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN A.....	42
LAMPIRAN B.....	44
LAMPIRAN C.....	53
LAMPIRAN D.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Mekanik Plastik Sesuai SNI.....	4
2.2 Standar Mutu Bioplastik.....	5
2.3 Perbandingan Plastik Konvensional, Plastik Campuran, Plastik <i>Biodegradable</i>	7
2.4 Standar Sifat Fisik dan Mekanik PLA.....	9
2.5 Kandungan Unsur Gizi Pada Umbi Singkong dan Tepung Tapioka Per100 Gram Bahan.....	12
3.6 Persyaratan Standar Kualitas Tepung Tapioka.....	13
2.7 Mutu Standar kitosan.....	16
2.8 Sumber Kitosan.....	17
4.1 Hasil Bioplastik dari Pati Singkong (Tapioka).....	27
4.2 Hasil Analisa Karakteristik Fisik Bioplastik.....	29
4.3 Hasil Uji Ketahanan Air.....	30
4.4 Hasil Uji Biodegradasi.....	22
B.1 Data Analisa Uji Kuat Tarik.....	44
B.2 Data Analisa Uji Elongasi.....	44
B.3 Uji Ketahanan Air.....	45
B.4 Data Analisa Uji Biodegradasi.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mekanisme Reaksi Pembentukan Plastik PLA.....	6
2.2 Klasifikasi Plastik <i>Biodegradable</i>	8
2.3 Singkong.....	12
2.4 Struktur Kitosan.....	15
2.5 Struktur Gliserol.....	18
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Singkong.....	25
3.2 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik dari Pati Singkong.....	26
4.1 Pengaruh Variasi Komposisi Kitosan dan Gliserol Terhadap Kuat Tarik Bioplastik.....	35
4.2 Pengaruh Variasi Komposisi Kitosan dan Gliserol Terhadap Persen Uji Elongasi Bioplastik.....	36
4.3 Pengaruh Variasi Komposisi Kitosan dan Gliserol Terhadap Persen Uji Ketahanan Air Bioplastik.....	39
4.4 Pengaruh Variasi Komposisi Kitosan dan Gliserol Terhadap Persen Uji Biodegradasi Bioplastik.....	39