

## LAPORAN AKHIR

### PEMANFAATAN LIMBAH NASI DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK DENGAN VARIASI KONSENTRASI KITOSAN DAN *PLASTICIZER* GLISEROL



Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

OLEH :

SITI RAHMA SALSABILAH  
0619 3040 0590

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022

# LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

## PEMANFAATAN LIMBAH NASI DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK DENGAN VARIASI KONSENTRASI KITOSAN DAN *PLASTICIZER* GLISEROL

OLEH :

SITI RAHMA SALSABILAH  
0619 3040 0590

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,  
Pembimbing I



Adi Syakdani, S.T.,M.T.  
NIDN 0011046904


Pembimbing II

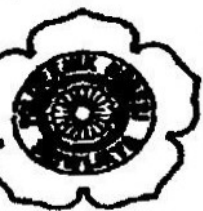


Indah Purnamasari, S.T.,M.Eng.  
NIDN 0027038701

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@polari.ac.id.

**Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada 2 Agustus 2022**

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

1. Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIDN 0016027102

(  )

2. Ir. Siti Chodijah, M.T.  
NIDN 0028126206

(  )

3. Dr. Martha Aznury, M.Si.  
NIDN 0019067006

(  )

4. Drs. Suroso, SH., M.Hum.  
NIDN 0021066904

(  )

Palembang, Agustus 2022  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIII Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.  
NIP. 19750792005012003

## ABSTRAK

### **Pemanfaatan Limbah Nasi dalam Pembuatan Bioplastik dengan Variasi Konsentrasi Kitosan dan *Plasticizer* Gliserol**

---

(Siti Rahma Salsabilah, 2022, 58 Halaman, 7 Tabel, 43 Gambar, 3 Lampiran)

Pemanfaatan limbah nasi dengan campuran kitosan dan gliserol sebagai *plasticizer* dalam pembuatan plastik terbiodegradasi. Variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini adalah konsentrasi massa kitosan dan gliserol, sehingga dengan adanya variasi perbandingan massa kitosan dan gliserol maka dapat mengetahui pengaruhnya terhadap sifat bioplastik yang dihasilkan. Pengujian terdiri dari 4 uji yaitu : uji kuat tarik, uji elongasi, uji *swelling power* dan uji *biodegradable*. Limbah nasi akan di *pretreatment* berupa pembersihan dan pengeringan untuk kemudian dihancurkan dan disaring menjadi tepung halus. Disiapkan 5 sampel dengan variasi kitosan dan gliserol yang berbeda (5:1, 1:0, 3:2, 2:1, 1:1, 2:3). Bioplastik dibuat dengan mencampurkan seluruh bahan agar homogen. Kemudian menambahkan asam asetat 2% sebanyak 1,5 ml untuk kemudian dilakukan pengeringan pada suhu 70°C untuk membentuk bioplastik selama 8 jam di dalam oven. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimal bioplastik adalah sampel dengan perbandingan berat kitosan dan gliserol 2:1 menghasilkan nilai kuat tarik 6688,6 KPa, persen elongasi 6 %, uji *swelling power* sebesar 6,57 dan terdegradasi sempurna dalam waktu 3 hari didalam tanah.

**Kata kunci : Bioplastik, Pati, Limbah Nasi, Kitosan, *Plasticizer*.**

## **ABSTRACT**

### ***Rice-Waste Starch Utilized in the Manufacture of Bioplastics with Various Concentrations of Chitosan and Glycerol Plasticizer***

---

*(Siti Rahma Salsabilah, 2022, 58 Pages, 4 Tables, 43 Pictures, 3 Attachments)*

*Rice-waste starch that mixed with chitosan and glycerol as a plasticizer utilized in the manufacture of biodegradable plastics. The variables involved in this research were the mass concentration of chitosan and glycerol, in order of varying the mass ratio, it can determine the effect on the bioplastic's character produced. The test consists of 4 tests : Tensile strength test, elongation test, swelling power test and biodegradation test. The rice-waste will be pretreated by cleaning and drying, then crushed and filtered into fine starch. First, we prepared 5 samples with different variations of chitosan and glycerol (5:1, 1:0, 3:2, 1:2, 1:1, 2:3). Bioplastics are made by mixing all the ingredients to make them homogeneous. Then, 1,5 ml of 2% acetic acid was added and dried it at 70°C to form the bioplastic for 8 hours in the oven. The result showed that the optimal conditions for bioplastic from rice-waste starch were samples with 2:1 ratio of chitosan and glycerol that yielding a tensile strength value of 6688,6 KPa, 6% elongation at break, swelling power of 6,57 and completely degraded within 3 days in the ground.*

**Keywords:** *Bioplastic, Starch, Rice-waste, Chitosan, Plasticizer*

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- “Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (QS. Al-Baqarah :286).
- “Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah : 5).
- “Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya yang berputus asa dari rahmat Allah, hanyalah orang-orang kafir” (QS. Yusuf : 87).
- Jika kita tidak mudah menyerah, maka kita sudah dekat sekali dengan kesuksesan (Tere Liye)
- Aku tidak akan menangis karena sesuatu itu berakhir, tapi aku akan tersenyum karena sesuatu itu pernah terjadi (Tentang Kamu-Tere Liye).
- Setiap langkahmu, langkah kita, apakah terlihat atau tidak, apakah terasa atau tidak, itu adalah sebuah kontribusi (Laut Bercerita-Leila S Chudori)

### Persembahan

Tugas akhir ini kupersembahkan untuk :

- Tuhanku, Allah SWT dan agamaku, betapa bersyukur atas rahmat dan nikmat iman terlahir sebagai seorang muslim.
- Orang tuaku, ayah dan ibu, betapa beruntungnya atas cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan kepadaku.
- Kampusku, almamater kebanggaanku, merupakan anugrah terindah bisa berada di tempat ini hingga akhir.
- Teman-temanku, orang-orang yang kutemui didalam hidupku, ucapan rasa syukur karena dipertemukan dengan banyak orang baik didunia.
- Negeriku, Indonesiaku, takkan pernah putus rasa banggaku menjadi bagian dari bangsa Indonesia.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Nasi dalam Pembuatan Bioplastik dengan Variasi Konsentrasi Kitosan dan *Plasticizer* Gliserol”.

Penulisan laporan akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam pelaksanaan sampai penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapat dukungan, semangat, dorongan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, sehingga penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, 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 Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Adi Syakdani, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Indah Purnamasari,S.T.,M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
11. Kedua orang tua, adik-adikku dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa yang penuh demi kelancaran penelitian dan penyelesaian laporan ini.



12. Sahabat terbaikku Raira Maharani yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan laporan ini.
13. Ratih, Mesa, Popi serta teman-teman seperjuangan lainnya atas dukungan dan bantuan selama penelitian di Laboratorium Satuan Operasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
14. Seluruh teman-teman kelas 6KC yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
15. Seluruh pihak-pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan untuk masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya, baik bagi penulis maupun bagi pembaca. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, Juli 2022

Siti Rahma Salsabilah

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plastik dan Bioplastik .....	4
2.1.1 Pengertian Plastik.....	4
2.1.2 Pengertian Bioplastik .....	6
2.2 Limbah Nasi .....	9
2.3 Pati .....	10
2.3.1 Amilosa .....	10
2.3.2 Amilopektin .....	10
2.3.3 Pati dari Limbah nasi .....	11
2.4 Gliserol sebagai <i>Plasticizer</i> .....	13
2.5 Kitosan sebagai <i>Filler</i> .....	15
2.6 Biodegradasi.....	17
2.7 Plastik dari Limbah nasi.....	18

### BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan .....	21
3.3 Prosedur Percobaan .....	22
3.3.1 Tahap 1 : <i>Pretreatment</i> Limbah Nasi Menjadi Tepung .....	22
3.3.2 Tahap 2 : Pembuatan Bioplastik .....	22
3.3.3 Tahap 3 : Pencetakan dan Pengeringan Bioplastik .....	23
3.4 Prosedur Analisa Produk.....	24
3.4.1 Uji Kuat Tarik dan Elongasi .....	24
3.4.2 Uji <i>Swelling Power</i> .....	25
3.4.3 Uji Biodegradasi .....	25
3.5 Diagram Penelitian .....	26

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	28
4.2 Pembahasan .....	29
4.2.1 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji Kuat Tarik .....	29
4.2.2 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji Elongasi.....	32
4.2.3 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji <i>Swelling Power</i> ..	35
4.2.4 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji Biodegradasi.....	37

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>42</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>46</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Mutu Plastik Mudah Terurai .....	9
4.1 Data Hasil Uji Kuat Tarik, Uji Elongasi dan Uji <i>Swelling Power</i> .....	29
4.2 Data Hasil Uji Biodegradasi .....	29
A.1 Data Analisa Uji Kuat Tarik .....	46
A.2 Data Analisa Uji Elongasi .....	46
A.3 Data Analisa Uji <i>Swelling Power</i> .....	47
A.4 Data Analisa Uji Biodegradasi.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Pembentukan Polietilena .....	4
2.2 Sintesa Bioplastik Poliasamlaktat .....	7
2.3 Struktur Amilosa .....	10
2.4 Struktur Amilopektin .....	11
2.5 Tepung Limbah nasi.....	12
2.6 Struktur Kimia Gliserol .....	14
2.7 Kitosan <i>Powder</i> .....	15
2.8 Struktur Kimia Kitin dan Kitosan .....	17
3.2 Blok Diagram <i>Pretreatment</i> Limbah nasi menjadi Tepung .....	26
3.3 Blok Diagram Pembuatan Bioplastik.....	27
4.1 Lembaran Tipis Bioplastik .....	28
4.2 Produk Kantong Bioplastik .....	28
4.3 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Nilai Kuat Tarik .....	30
4.4 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji Elongasi .....	33
4.5 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji <i>Swelling Power</i> .....	36
4.6 Pengaruh Jumlah Kitosan dan Gliserol terhadap Uji Biodegradasi .....	38
B.1 Nasi yang Terdekomposisi .....	56
B.2 Pencucian .....	56
B.3 Pengeringan Nasi .....	56
B.4 Penghalusan dengan Blender .....	56
B.5 Pengayakan .....	56
B.6 Pati Limbah nasi .....	56
B.7 Kitosan .....	56
B.8 Gliserol .....	56
B.9 Pemanasan Pati dan Asam Asetat 2 % .....	57
B.10 Pemanasan Kitosan dan Gliserol .....	57
B.11 Pencampuran Larutan Pati dan Larutan Kitosan .....	57
B.12 Pemanasan, Pengadukan dan Hasil Larutan Pati dan Kitosan .....	57
B.13 Pencetakan .....	57
B.14 Pengeringan Sampel dengan Oven .....	57
B.15 Sampel Setelah Pengeringan .....	57
B.16 Sampel Bioplastik .....	57
B.17 Sampel A .....	58
B.18 Sampel B .....	58
B.19 Sampel C .....	58
B.20 Sampel D .....	58
B.21 Sampel E .....	58
B.22 Sampel F .....	58
B.23 Alat Uji Kuat Tarik .....	58
B.24 Pengujian <i>Swelling Power</i> .....	58
B.25 Pengujian Biodegradasi (Bioplastik didalam tanah) .....	59
B.26 Pengujian Biodegradasi (Bioplastik dipermukaan tanah).....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan dan Perhitungan .....	46
B. Dokumentasi Penelitian .....	56
C. Surat-surat.....	60