

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DENGAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI AMPAS TEBU DAN PATI AMPAS TAHU**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**Indah Khirnanda Saputri 122015069**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Indah Khirnanda Saputri  
Tempat/Tanggal lahir : Muara Enim , 16 Agustus 1996  
NIM : 122015069  
Program Studi : Teknik Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 31 Agustus 2020



Indah Khirnanda Saputri

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DENGAN  
CARBOXYMETHYL CELLULOSE PADA PEMBUATAN  
BIOPLASTIK DARI AMPAS TEBU DAN PATI AMPAS TAHU**

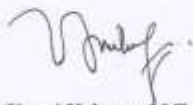
**Disusun Oleh:**

**Indah Khirnanda Saputri**

**122015069**

**Disetujui Oleh:**

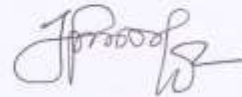
**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Ummi Kalsum, M.T**

**NIDN: 0012076206**

**Dosen Pembimbing II**



**Heni Juniar, ST, MT**

**NIDN :0202067101**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMPalembang**



**Ir. Erna Yuliyani, M.T., Ph.D**

**NIDN : : 0228076701**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DENGAN CARBOXYMETHYL  
CELLULOSE PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI AMPAS TEBU DAN  
PATI AMPAS TAHU**

Disusun Oleh:

Indah khirmanda Saputri 122015069

Telah di Uji dihadapan Tim Penguji pada Tanggal 31 Agustus 2020  
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji

1. Ir. Ummi Kalsum., M.T
2. Heni Juniar, ST, MT
3. Dr. Mardwita. M.T
4. Ir. Roblah., M.T

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

Mengetahui,  
Dehan Fakultas Teknik UMP

  
Dr. Ir. K. A. Roni, MT  
NIDN: 0227077004

Menyetujui,  
Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

  
Ir. Erna Yulwati, M.T., Ph.D  
NIDN : 0228076701



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408  
Terakreditasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Indah Khirnanda Saputri  
NRP : 12.2015.069  
Judul Tugas : **PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DENGAN  
CARBOXYMETHYL CELLULOSE PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK  
DARI AMPAS TEBU DAN PATI AMPAS TAHU**


Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh  
Satu Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh  
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 31 Agustus 2020

Ketua Tim Penguji

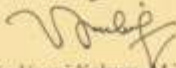
  
Ir. Ummi Kalsum, M.T.  
NIDN: 0012076206

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir  
Prodi Teknik Kimia

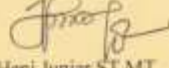
  
Ir. Erna Yulhwati, M.T., Ph.D.  
NIDN : 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

  
Ir. Ummi Kalsum, M.T.  
NIDN: 0012076206

Pembimbing II

  
Heni Juniar, ST, MT  
NIDN : 0202067101

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

  
Dr. Irwansyah Azmi, MT  
NIDN: 0222077004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

  
Ir. Erna Yulhwati, M.T., Ph.D.  
NIDN : 0228076701

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DENGAN  
CARBOXYMETHYL CELLULOSE PADA PEMBUATAN  
BIOPLASTIK DARI AMPAS TEBU DAN PATI AMPAS  
TAHU**

Indah Khirnanda Saputri<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Email : khirnanda1212@gmail.com

**ABSTRAK**

Plastik Biodegradable adalah bahan plastik yang dibuat dari bahan berbasis *bio* (alam). Contohnya: pati, kitosan, rumput laut, asam poli laktat, protein dan sebagainya. Pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan merupakan karbohidrat utama yang dimakan manusia di seluruh dunia. Bagaimana pengaruh carboxymethyl cellulose dan sorbitol terhadap ampas tebu dan pati ampas tahu. Dari hasil analisa pengaruh konsentrasi sorbitol dengan carboxymethyl cellulose pada pembuatan plastik dari ampas tebu dan pati ampas tahu dapat disimpulkan bahwa, Pengaruh konsentrasi carboxymethyl cellulose sebagai bahan pengental, pembentuk gel, sebagai perekat dan ikatan pada bioplastik, Pengaruh konsentrasi sorbitol sebagai plasticizer untuk mengurangi kerapuhan, meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan. Pengaruh konsentrasi carboxymethyl cellulose dan sorbitol dapat memperlambat degradasi plastik di dalam tanah dan membutuhkan waktu yang cukup lama.

*Kata Kunci : Biodegradable, carboxymethyl cellulose, Sorbitol, Plasticizer.*

**THE EFFECT OF SORBITOL CONCENTRATION WITH carboxymethyl  
cellulose ON THE MAKING OF BIODEGRADABLE PLASTIC FROM  
CANE AND PATI AMPAS**

Indah Khirnanda Saputri<sup>1</sup>

Chemical Engineering Study Program, Faculty of Engineering,  
Muhammadiyah University of Palembang

Email : khirnanda1212@gmail.com

**ABSTRACT**

Biodegradable Plastics is a plastic material made from bio-based (natural) materials. For example: starch, chitosan, seaweed, poly lactic acid, protein and so on. Starch is a carbohydrate store in plants and is the main carbohydrate eaten by humans around the world. How the effect of carboxymethyl cellulose and sorbitol on bagasse and tofu dregs. From the analysis of the effect of the concentration of sorbitol with carboxymethyl cellulose on the manufacture of plastics from bagasse and tofu dregs starch, it can be concluded that, the effect of carboxymethyl concentration as a thickening agent, gelling agent, as an adhesive and bonding to biodegradable plastics, The effect of sorbitol concentration as a plasticizer to reduce brittleness , increasing flexibility and durability. The effect of carboxymethyl cellulose and sorbitol concentrations can slow down the degradation of plastics in the soil and takes a long time.

***keywords : Biodegradable, carboxymethyl cellulose, Sorbitol, Plasticizer.***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dengan carboxymethyl cellulose pada Pembuatan Bioplastik dari Ampas Tebu dan Pati Ampas Tahu ” dengan baik. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata I jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, saran dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs.A.Roni, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas MuhammadiyahPalembang.
2. Ibu Erna Yuliwati, M.T, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas MuhammadiyahPalembang.
3. Ibu Dr. Mardwita., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik.
4. Ibu Ir. Ummi Kalsum, M.T, Selaku pembimbingutama.
5. Ibu Heni Juniar S.T, M.T, Selaku pembimbingkedua.
6. Seluruh staff pengajar, asisten lab, dan staff administrasi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas MuhammadiyahPalembang
7. Kedua orang tua dan adik yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang yang begitubesar.
8. Sahabat-sahabatku yang telah berjuang bersama.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan kiranya dapat dimaklumi dan dimaafkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</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>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Bioplastik.....	4
2.2. Pati.....	7
2.3. Ampas Tebu.....	11
2.4. Ampas Tahu .....	13
2.5. Carboxymethyl cellulose .....	15
2.6 Sorbitol .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	17
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Variabel Penelitian .....	18
3.4. Prosedur Penelitian .....	18
3.5. Analisa Hasil .....	20

3.6. Diagram Proses .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Analisa Data.....	24
<b>BAB V SARAN DAN KESIMPULAN.....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>30</b>
Perhitungan .....	
<b>LAMPIRAN 2 .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1 Hasil Kuat tarik pada bioplastik .....	22
Tabel 4.1.2 Hasil % elongasi pada bioplastik .....	23
Tabel 4.1.3 Hasil daya serap air pada bioplastik .....	24
Tabel 4.1.4 Hasil uji biodegradasi pada bioplastik.....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Ampas tebu.....	11
Gambar 2.3 Ampas tahu .....	12
Gambar 4.1 grafik kuat tarik pada bioplastik .....	23
Gambar 4.2 grafik % elongasi pada bioplastik.....	24
Gambar 4.3 grafik daya serap air pada bioplastik .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan .....	29
Lampiran B Gambar Praktikum.....	31

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Bioplastik atau yang sering disebut Plastik Biodegradable merupakan salah satu plastik yang keseluruhannya terbuat dari bahan yang dapat diperbarui, seperti pati, minyak nabati, dan mikrobiota. Ketersediaan bahan dasarnya di alam sangat melimpah dengan keragaman struktur tidak beracun. Bahan yang dapat diperbarui ini memiliki biodegradabilitas yang tinggi sehingga sangat berpotensi untuk pembuatan bioplastik (Stevens, 2012)

Pemanfaatan ampas tebu sangat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik, karena ampas tebu mengandung selulosa sebesar 45,96%, hemiselulosa sebesar 20,37% dan lignin sebesar 21,56% (Septiyani, 2011).

Pati adalah salah satu bahan penyusunan yang paling banyak dan luas terdapat di alam, yang merupakan karbohidrat cadangan pangan pada tanaman. Ampas tahu merupakan salah satu bahan yang banyak mengandung karbohidrat yaitu 67,5 % dalam 100 gram. Ampas tahu merupakan salah satu produk samping limbah pemrosesan yang berbentuk pa dang dan diperoleh dari hasil produksi tahu. Ampas tahu biasanya hanya dibuang tanpa adanya proses daur ulang yang akan menimbulkan pencemaran lingkungan. (Lia, 2015).

Beberapa penelitian tentang pembuatan bioplastik telah dilakukan sebelumnya. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Lia Januastuti pada tahun 2015. Pembuatan bioplastik menggunakan ampas tahu dan plasticizer sorbitol pada pemanasan 70°C. Dari hasil penelitian didapat hasil analisa uji tarik yang memiliki nilai terbesar pada ampas tahu 10 gr dan sorbitol 5ml dengan daya serap air 56,20% dan nilai kuat tarik 0,0187 mPa.

Pada penelitian lainnya Erni Puryati Ningsih dkk,2019 melakukan penelitian pengaruh penambahan *carboxymethyl cellulose* terhadap karakteristik bioplastik dari pati ubi jalar (ubi jalar) didapat hasil optimum pada penggunaan *carboxymethyl cellulose* 9% dengan nilai tarik tertinggi 0,5281 mPa dengan daya serap air 63,206%.

Berikut ini data Standarisasi Nasional Indonesia pada bioplastik:

Tabel 1.1.a. Sifat Mekanik Plastik Sesuai (SNI)

No.	Karakteristik	Nilai
1.	Kuat Tarik (Mpa)	24,7-302
2.	Persen Elongation (%)	21-220
3.	Hidrofobisitas (%)	99

Sumber : Darni dkk, 2009

## 1.2. Perumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana pengaruh konsentrasi sorbitol dan *carboxymethyl cellulose* terhadap sifat bioplastik yang dihasilkan?
- 1.2.2. Apakah ampas tebu dan ampas tahu dengan penambahan konsentrasi akan menghasilkan bioplastik yang baik menurut standar SNI?

## 1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi sorbitol terhadap bioplastik
- 1.3.2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi *carboxymethyl cellulose* terhadap bioplastik

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memperluas ilmu pengetahuan dan diharapkan dapat menjadi referensi untuk pembuatan bioplastik sebagai bahan pertimbangan pemilihan bahan, baik dalam sintesis bioplastik maupun penelitian lainnya.

## Daftar Pustaka

- Cellogen, Sodium Carboxymethyl Cellulose, Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co.Ltd
- Imerson, A (Ed)., 2012, *Tickecking and Gelling Agent form Food*, Blackie  
Akademic & Profesional, Glasgow
- Joedibroto, R., 2013, *Berita Selulosa*, XIX, 3-7
- Kentjana, Y.P., 2013, *Berita Selulosa*, XXXIV, 7-11
- Kentjana, Y.P., 2014, *Berita Selulosa*, XXXII, 17-23
- Natrium Karboksi Metil Selulosa (SCMC) Teknis, SII. 0674-82, Departemen  
Perindustrian Republik Indonesia, Jakarta
- Ott and Spurlin,2015, *Cellulose and CelluloseDerevative*, Vol 5, Part 2. Inter  
Science Publisher Inc. New York
- Pribadi, T., 2015, *Berita Selulosa*, XXI, 4, 135-140
- Setiawan, Pramono dan Musyanti, 2010, *Berita Selulosa*,XXVI, 33-37
- Website : <http://www.wikipedia.com>