

**STUDI PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI BIOPLASTIK  
DEGRADABLE BERBASIS LIMBAH KULIT UBI DAN  
CARBOXYMETHYL CELLULOSA (CMC) DENGAN PENGUAT  
GUM ARABIC**

**PENELITIAN**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



**Disusun Oleh :**

**DENY ADITYA PRATAMA**

**NPM. 17031010152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2020**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

“STUDI PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI BIOPLASTIK  
DEGRADABLE BERBASIS LIMBAH KULIT UBI DAN *Carboxymethyl*  
*Cellulosa* (CMC) DENGAN PENGUAT GUM ARABIC”

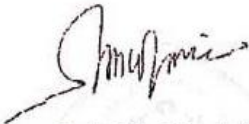
Disusun Oleh :

1. DENY ADITYA PRATAMA 17031010152
2. DWI SAPUTRI 17031010178

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal 11 Agustus 2020

Dosen Penguji

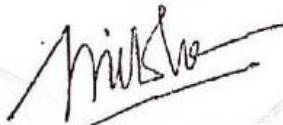
Dosen Pembimbing Penelitian



Dr. Ir. Srie Muljani, MT  
NIP. 19611112 198903 2 001



Ir. Sani, MT  
NIP. 19630412 199103 2 001



Ir. Ketut Sumada, MS  
NIP. 19620118 1988031 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jawa Timur



  
Dr. Dra. Jariyah, MP  
19650403 199103 2 001



---

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Studi Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik Degradable Berbasis Limbah Kulit Ubi dan *Carboxymethyl Cellulosa* (CMC) dengan Penguat Gum Arabic”**.

Dengan selesainya laporan hasil penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Sani, MT selaku Dosen Pembimbing
2. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji

Penulis menyadari bahwa dalam laporan hasil penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak..

Akhir kata, semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Allah SWT memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Surabaya, 30 Juli 2020

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

### COVER

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan Penelitian .....	4
I.3. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA</b> .....	5
II.1. Teori Umum .....	5
II.1.1. Bioplastik .....	5
II.1.2. Melt Intercalation.....	6
II.1.3. Material Penyusun Bioplastik.....	6
II.1.3.1. Pati.....	6
II.1.3.1.1. Pati Ubi Jalar .....	7
II.1.3.2. Carboxyl Methyl Cellulose (CMC).....	8
II.1.3.3. Gum Arabic .....	10
II.1.4. Placticizer.....	12
II.1.5. Gliserol.....	12
II.1.6. Karakterisasi Bioplastik .....	13
II.1.6.1. Sifat Mekanik Bioplastik.....	13
II.1.6.2. Sifat Fisik Bioplastik.....	14
II.1.7. Metode Pembuatan Bioplastik .....	15
II.1.8. Standart Bioplastik.....	16
II.2. Landasan Teori .....	19
II.2.1. Mekanisme Pembentukan Bioplastik.....	19
II.2.2. Mekanisme Reaksi Bioplastik .....	20
II.2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi .....	20



---

II.3. Hipotesa .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
III.1. Bahan Penelitian.....	24
III.2. Rangkaian Gambar Alat .....	24
III.3. Variabel Penelitian .....	24
III.3.1 Variabel Yang Ditetapkan .....	24
III.3.2 Variabel Peubah .....	25
III.4. Prosedur Penelitian.....	26
III.4.1 Ekstraksi Pati Kulit Ubi.....	26
III.4.2 Pembuatan Bioplastik.....	26
III.5. Diagram Alir .....	28
III.5.1 Diagram Alir Ekstraksi Kulit Ubi.....	28
III.5.2 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik .....	29
III.6. Analisa Bioplastik .....	30
III.6.1 Analisa Kuat Tarik.....	30
III.6.2 Analisa Elongasi .....	30
III.6.3 Analisa Modulus Young.....	30
III.6.4 Analisa <i>Swelling</i> .....	30
III.6.5 Biodegradable Bioplastik .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
IV.1. Hasil dan Pembahasan Sifat Mekanik Bioplastik .....	32
IV.2. Hasil dan Pembahasan Sifat Fisik Bioplastik .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
V.1. Kesimpulan .....	49
V.2. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>APPENDIX .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>



---

## DAFTAR TABEL

II.1 Hasil Pengujian Komposisi Kandungan Dari Pati Ubi Jalar .....	8
II.2 Sifat Mekanik Plastik sesuai SNI .....	17
II.3 <i>Japanese Industrial Standards</i> (JIS 2-1707) .....	17
II.4 Sifat Mekanik Plastik sesuai standart yang berlaku .....	18
IV.1 Hasil perhitungan kuat tarik (MPa) pada berbagai penambahan berat CMC dan Gum Arabic .....	32
IV.2 Hasil perhitungan elongasi (%) pada berbagai penambahan berat CMC dan Gum Arabic .....	34
IV.3 Hasil perhitungan modulus young (MPa) pada berbagai penambahan berat CMC dan Gum Arabic .....	36
IV.4 Hasil Perhitungan <i>swelling</i> (%) pada berbagai penambahan berat CMC dan Gum Arabic .....	38
IV.5 Film Bioplastik Sebelum Biodegradasi (Minggu ke-0).....	41
IV.6 Hasil Biodegradasi Film Bioplastik (Minggu Ke-1).....	42
IV.7 Hasil Biodegradasi Film Bioplastik (Minggu Ke-2).....	43
IV.8 Hasil Biodegradasi Film Bioplastik (Minggu Ke-3).....	44
IV.9 Hasil Biodegradasi Film Bioplastik (Minggu Ke-4).....	45
IV.10 Hasil Perhitungan Biodegradasi (%) pada berbagai penambahan berat CMC dan Gum Arabic).....	46



---

## DAFTAR GAMBAR

II.1 Ubi Jalar.....	7
II.2 <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC).....	8
II.3 Struktur Ikatan CMC .....	9
II.4 Gum Arabic .....	10
II.5 Pohon Akasia ( <i>Acacia Senegal</i> ) .....	10
II.6 Gliserol .....	12
II.7 Reaksi Pembentukan Bioplastik.....	20
IV.1 Pengaruh Komposisi <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC) Terhadap Hasil Kuat Tarik (MPa) dari Bioplastik Biodegradable.....	33
IV.2 Pengaruh Komposisi <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC) Terhadap Elongasi (%) dari Bioplastik Biodegradable.....	35
IV.3 Pengaruh Komposisi <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC) Terhadap Modulus Young (MPa) dari Bioplastik Biodegradable.....	37
IV.4 Pengaruh Komposisi <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC) Terhadap Hasil Presentase Swelling (%) dari Bioplastik Biodegradable.....	39
IV.5 Pengaruh Komposisi <i>Carboxymethyl Cellulosa</i> (CMC) Terhadap Hasil Biodegradasi (%) dari Bioplastik Biodegradable.....	46