

**PENGARUH PENAMBAHAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC)  
DAN GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI  
NATA KULIT BUAH NANAS DAN AIR CUCIAN BERAS**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**



**OLEH:**

**DWIKA MAHTRIS NANDANI PUTRI**

**19031010019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC)  
DAN GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI  
NATA KULIT BUAH NANAS DAN AIR CUCIAN BERAS**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**Diajukan untuk memenuhi tugas akhir Skripsi Sebagai salah satu syarat  
dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia**

**DISUSUN OLEH :**

**DWIKA MAHTRIS NANDANI PUTRI**

**19031010019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol  
Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan  
Air Cucian Beras

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

PENGARUH PENAMBAHAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC)  
DAN GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI  
NATA KULIT BUAH NANAS DAN AIR CUCIAN BERAS

Disusun Oleh :

Dwika Mahtris Nandani Putri      NPM. 19031010019

Telah dipertahankan, dihadapan dan di terima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 31 Oktober 2023

Tim Penguji :

1.

Ir. Nana Dyah Siswati, MKes

NIP. 19600422 198703 2 001

2.

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing :

Ir. Sanj, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

### KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Amanah Nur Febrianti NPM. 19031010004

2. Dwika Mahtris Nandani Putri NPM. 19031010019

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi\*~~) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,~~  
dengan


Judul:

**“PENGARUH PENAMBAHAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE  
(CMC) DAN GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK BIOPLASTIK  
DARI NATA KULIT BUAH NANAS DAN AIR CUCIAN BERAS”**


Surabaya, 31 Oktober 2023

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Ir. Nana Dyah Siswati, MKes  
NIP. 19600422 198703 2 001

  
( \_\_\_\_\_ )

2. Ir. Suprihatin, MT  
NPT. 19630508 199203 2 001

  
( \_\_\_\_\_ )

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



(Ir. Sani, MT)  
NIP. 19630412 199103 2 001



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat sehat serta kemudahan dan kelancaran sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras” sebagai salah satu syarat kelulusan kelulusan strata S1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Penyusun menyadari mengenai penulisan ini tidak bisa terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas segala bantuan kepada semua pihak yang kebersamai kami dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Sani, MT selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan proporsal penelitian ini
4. Ir. Nana Dyah Siswati, MKes selaku dosen penguji I dalam penelitian ini
5. Ir. Suprihatin, MT selaku dosen penguji II dalam penelitian ini
6. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moral dan finansial untuk kelancaran penyusunan laporan hasil penelitian

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 09 Oktober 2023

Penyusun



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KETERANGAN REVISI.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	3
I.3 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Bioplastik .....	4
II.1.2 Sifat Mekanik Plastik Biodegradable.....	5
II.2 Limbah Buah Nanas .....	6
II.2.1 Nata .....	7
II.2.2 Proses Fermentasi Pembuatan Nata .....	7
II.3 Air Cucian Beras.....	9
II.4 Kitosan .....	9
II.5 Karboksimetil Selulosa (CMC) .....	10
II.6 Gliserol .....	10
II.7 Landasan Teori .....	11
II. 8 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Bioplastik .....	12
II. 9 Hipotesis .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
III.1 Bahan Baku .....	14
III.2 Alat .....	14
III.3 Peubah .....	14
III.4 Prosedur Penelitian.....	15



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

III.4.1 Pembuatan Nata dari Limbah Buah Nanas dan Air Cucian Beras ...	15
III.4.2 Pembuatan Bioplastik .....	15
III.5 Diagram Alir Proses Pembuatan Nata De Pina .....	16
III.6 Diagram Alir Proses Pembuatan Bioplastik .....	18
III.7 Metode Analisis Penelitian.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
IV. 1 Hasil Analisa Bahan Baku .....	22
IV. 2 Hasil Analisa Kuat Tarik Bioplastik .....	22
IV. 3 Hasil Analisa Elongasi Bioplastik.....	24
IV. 4 Hasil Analisa Ketahanan Air Bioplastik .....	26
IV. 5 Hasil Analisa Biodegradasi Bioplastik.....	27
IV. 6 Hasil Uji SEM Bioplastik.....	29
IV. 7 Hasil Uji FTIR.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
V.1 Kesimpulan.....	32
V.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	37



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

### DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Kulit Buah Nanas .....	6
Tabel II. 2 Standar JIS ( <i>Japanesse Industrial Standart</i> ) .....	5
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Kuat Tarik Bioplastik.....	22
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Elongasi Bioplastik .....	24
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Ketahanan Air Bioplastik .....	26
Tabel IV. 4 Hasil Analisa Biodegradasi Bioplastik .....	27





## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Interaksi Bioselulosa-Kitosan dengan Gliserol .....	5
Gambar II. 2 Struktur Kitosan.....	10
Gambar II. 3 Struktur Gliserol .....	11
Gambar III. 1 Diagram Alir Persiapan Air Cucian Beras .....	16
Gambar III. 2 Diagram Alir Pembuatan Nata De Pina .....	17
Gambar III. 3 Pembuatan Larutan 1.....	18
Gambar III. 4 Pembuatan Larutan 2.....	18
Gambar III. 5 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik .....	19
Gambar IV. 1 Hubungan Hasil Analisa Kuat Tarik Bioplastik (MPa) dengan Berbagai Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Variasi Konsentrasi CMC.....	23
Gambar IV. 2 Hubungan Hasil Analisa Elongasi Bioplastik (%) dengan Berbagai Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Variasi Konsentrasi CMC.....	24
Gambar IV. 3 Hubungan Hasil Analisa Ketahanan Air Bioplastik (%) dengan Berbagai Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Variasi Konsentrasi CMC.....	26
Gambar IV. 4 Hubungan Hasil Analisa Biodegradasi Bioplastik (%) dengan Berbagai Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Variasi Konsentrasi CMC.....	28
Gambar IV. 5 Hasil SEM Bioplastik.....	29
Gambar IV. 6 Hasil Uji FTIR Bioplastik .....	30



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Nata Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

---

#### INTISARI

Bioplastik merupakan plastik dari bahan alami seperti pati contohnya biji dan umbi-umbian, serta dari selulosa seperti nata. Bioplastik memiliki sifat mudah terdegradasi yang diuraikan oleh mikroorganisme ataupun cuaca. Kulit buah nanas merupakan bagian dari buah nanas yang selama ini kurang dimanfaatkan sehingga berakhir menjadi limbah. Kandungan karbohidrat yang tinggi pada kulit buah nanas berpotensi dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan nata. Selain itu nata juga dapat dibuat dari air cucian beras. Air cucian beras mempunyai banyak kandungan karbohidrat, sehingga dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai media untuk pembuatan nata. Nata yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk bahan pembuatan bioplastik karena kandungan selulosa dalam nata yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat bioplastik dari nata kulit buah nanas dan air cucian beras yang memenuhi standart kualitas bioplastik, serta mencari penambahan CMC dan gliserol terbaik pada proses pembuatan bioplastik. Metode pembuatan bioplastik yaitu dengan cara solution casting. Penggunaan variabel yaitu nata 15 gr, kitosan 3,5 gr dengan pengadukan 500 rpm selama 10 menit pada temperatur 70°C. Variasi konsentrasi gliserol 2%; 2,5%; 3%; 3,5%; 4% dan variasi CMC 4%; 6%; 8%; 10%; 12%. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi terbaik bioplastik yaitu pada penambahan konsentrasi CMC 8% dengan variasi gliserol 3,5%. Nilai kuat tarik sebesar 0,51 MPa, elongasi sebesar 71,49%, ketahanan air sebesar 55,6517%, dan biodegradasi sebesar 35,8188%. Hasil uji SEM bioplastik diperoleh struktur bioplastik sangat rapat dan cukup rata. Selain itu uji FTIR didapatkan bahwa bioplastik memiliki 5 puncak dimana 5 puncak tersebut mewakili gugus fungsi pembentuk dari bioplastik seperti gugus fungsi O-H.

Kata kunci : *Bioplastik, Nata, CMC, Gliserol*