

LAPORAN HASIL PENELITIAN
"SINTESIS CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC) DARI KULIT
PISANG AMBON HIJAU (*MUSA PARADISIACA VAR. SAPIENTUM*)"

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



Disusun oleh:
ZIRLY ZAUDA PUTRI
NPM. 20031010154

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

2024



Laporan Hasil Penelitian
"Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)"

LEMBAR PENGESAHAN

"SINTESIS CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC) DARI KULIT PISANG AMBON HIJAU (*MUSA PARADISIACA* VAR. *SAPIENTUM*)"

Disusun Oleh:

ZIRLY ZAUDA PUTRI

NPM. 20031010154

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji penelitian

Pada Tanggal 16 Oktober 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Nurul Widji Triana, MT

Ir. Kindriari Norma W, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

NIP. 19600228 198803 2 001

2.

Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut, Madya Gunung Anyar, Telp. (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Zirly Zauda Putri NPM : 20031010154

2. Dinda Ayu Widia S NPM : 20031010165

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

"Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (Musa Paradisiaca Var. Sapiantum)"

Surabaya, 10 Oktober 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Ir. Nurul Widi Triana, MT)

NIP. 19610301 198903 2 001

Dosen Penguji II

(Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT)

NIP. 19640611 199202 2 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Kindriari Nurma W, MT)

NIP. 19600228 198803 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zirly Zauda Putri
NPM : 20031010154
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Maret 2025



Zirly Zauda Putri
20031010154



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)” tepat pada waktunya. Laporan disusun untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih atas segala bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian dan pembuatan laporan hasil ini kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Sains dan Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Kindriari Nurma W, MT selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku dosen penguji penelitian.
5. Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku dosen penguji penelitian.
6. Kedua orang tua saya, Ayah dan Ibu, yang yang senantiasa memberikan dukungan penuh tanpa henti dalam perjalanan menuju kesuksesan penulis.
7. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun materil selama penulis melakukan penelitian.
8. Teman – teman jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada penulis selama melakukan penelitian.
9. Teman saya Dinda Ayu yang selalu memberikan dukungan penuh selama pengerjaan penelitian ini.



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)”

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan laporan ini, besar harapan penulis akan saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 16 Oktober

2024



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTISARI.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan.....	2
I.3 Manfaat.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1. Limbah Kulit Buah.....	3
II.1.1 Kandungan Kulit Pisang.....	3
II.1.2 Selulosa.....	4
II.1.3 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC).....	5
II.1.4 Sifat dan Fungsi CMC.....	6
II.1.5 Parameter Uji Kualitas CMC.....	6
II.1.6 Penggunaan CMC.....	8
II.1.7 Standar SNI.....	9
II.2 Landasan Teori.....	9
II.2.1 Preparasi Kulit Buah.....	9



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)”

II.2.2 Delignifikasi	9
II.2.3 Bleaching	12
II.2.4 Alkalisasi	13
II.2.5 Karboksimetilasi	14
II.2.6 Penetralkan	15
II.2.7 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi.....	16
II.3 Hipotesis.....	18
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN	19
III.1 Bahan	19
III.2 Peralatan yang digunakan	19
III.3 Rangkaian Alat	19
III.4 Variabel Penelitian.....	20
III.5 Prosedur Penelitian	20
III.6 Analisa Hasil.....	25
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
IV.1 Hasil Pengujian CMC dari Kulit Pisang Ambon Hijau.....	27
IV.2 Pembahasan	31
BAB V.....	38
KESIMPULAN DAN SARAN	38
V.1 Kesimpulan	38
V.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN I.....	44



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca Var. Sapientum*)”

LAMPIRAN II46



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penggunaan CMC pada Berbagai Industri	8
Tabel II.2 Standar Mutu <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC)	9
Tabel IV. 1 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap pH CMC	27
Tabel IV. 2 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Kadar NaCl CMC.....	28
Tabel IV. 3 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Kemurnian CMC	29
Tabel IV. 4 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Derajat Substitusi (DS) CMC.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Reaksi Delignifikasi dengan Menggunakan Natrium Hidroksida	11
Gambar II.2 Reaksi Alkalisasi dengan Menggunakan Natrium Hidroksida	14
Gambar III.1 Rangkaian Alat Isolasi Selulosa	19
Gambar III.2 Diagram Alir Proses Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC)	24
Gambar IV. 1 Grafik Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap pH CMC	31
Gambar IV. 2 Grafik Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Kadar NaCl CMC	32
Gambar IV. 3 Grafik Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Kemurnian CMC	34
Gambar IV. 4 Grafik Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Alkalisasi Terhadap Derajat Substitusi CMC.....	35



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Kulit Pisang Ambon Hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*)”

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari limbah kulit pisang ambon hijau (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*) sebagai alternatif pengembangan bahan baku ramah lingkungan. Kulit pisang ambon hijau, yang kaya akan selulosa, digunakan sebagai sumber bahan baku selulosa untuk produksi CMC. Proses sintesis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu isolasi selulosa, alkalisasi, dan karboksimetilasi. Isolasi selulosa dilakukan dengan menggunakan larutan NaOH untuk menghilangkan komponen hemiselulosa dan lignin. Alkalisasi bertujuan mengaktifkan selulosa sehingga siap untuk proses karboksimetilasi dengan menggunakan asam monokloroasetat. Hasil sintesis CMC dari kulit pisang ambon hijau kemudian dianalisis menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR) untuk mengonfirmasi pembentukan gugus karboksimetil. Selain itu, dilakukan uji kelarutan dan viskositas untuk menentukan kualitas CMC yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh CMC dengan kualitas yang sesuai untuk aplikasi dalam industri pangan dan farmasi. Pemanfaatan kulit pisang ambon hijau sebagai sumber CMC dapat menjadi solusi dalam mengurangi limbah organik dan meningkatkan nilai tambah produk lokal.