

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN KULIT BUAH DURIAN (*Durio Zibethinus Murr*) DALAM PEMBUATAN CARBOXY METHYL CELLULOSE (CMC)



**Diajukan sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH:
AYU TRI WAHYUNI
0621 3040 1254**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN KULIT BUAH DURIAN
(*Durio Zibethinus Murr*) DALAM PEMBUATAN
CARBOXY METHYL CELLULOSE (CMC)**

OLEH:
AYU TRI WAHYUNI
0621 3040 1254

Menyetujui
Pembimbing I,


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

Palembang, Agustus 2024

Pembimbing II,


Ir. Siti Chodijah, M.T.
NIDN 0028126206

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002



ABSTRAK

PEMANFAATAN KULIT BUAH DURIAN (*durio zibethinus murr*) DALAM PEMBUATAN CARBOXY METHYL CELLULOSE (CMC)

Ayu Tri Wahyuni, 2024, 40 Halaman, 4 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki beragam tanaman. Produksi buah durian terus meningkat setiap tahun. Kulit buah durian secara proporsional mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%) serta kandungan pati yang rendah (5%). Selulosa yang tinggi membuat kulit buah durian menjadi alternatif dalam pembuatan Carboxy Methyl Cellulose (CMC). Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan waktu perendaman yang optimum dan perbandingan pelarut yang optimum serta pengaruh waktu perendaman dan perbandingan pelarut terhadap kualitas CMC. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pertama ekstraksi selulosa dengan perendaman menggunakan NaOH (24 jam, 36 jam). Tahap kedua yaitu sintesis CMC yang terdiri dari tahap pencampuran pelarut isopropanol:etanol (0:1, 0,25:0,75, 1:1, 0,75:0,25, 1:0), tahap alkalisasi menggunakan NaOH 30%, tahap karboksimetilasi menggunakan $\text{ClCH}_2\text{COONa}$. Tahap ketiga yaitu, analisis produk CMC yang terdiri dari analisis pH, viskositas, derajat substitusi, kadar NaCl, kemurnian CMC dan uji FTIR. Waktu perendaman yang optimum untuk membuat CMC adalah 36 jam dan perbandingan pelarut yang optimum (1:0) dengan nilai pH 7, viskositas 54,77 Cp, derajat substitusi 0,82, kadar NaCl 2,39 % dan kemurnian 97,60%. Parameter tersebut telah memenuhi standar SNI pembuatan CMC. Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa sampel (36 jam, 1:0) mengandung gugus karboksil yang membuktikan bahwa sampel tersebut merupakan CMC. Semakin lama waktu perendaman semakin sedikit kadar NaCl yang terbentuk sehingga kualitas CMC yang dihasilkan semakin baik. Semakin banyak pelarut yang mengandung isopropanol maka, nilai pH semakin rendah, nilai viskositas akan meningkat, derajat substitusi akan meningkat, kadar NaCl akan menurun, maka kemurnian CMC meningkat, sehingga kualitas CMC semakin baik.

Kata kunci: *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), Selulosa, Kulit Buah Durian

ABSTRACT

USE OF DURIAN SKIN (*durio zibethinus murr*) IN MANUFACTURING CARBOXY METHYL CELLULOSE (CMC)

Ayu Tri Wahyuni, 2024, 40 Pages, 4 Tables, 13 Pictures, 4 Attachments

Indonesia is an agricultural country that has a variety of plants. Durian fruit production continues to increase every year. Durian skin proportionally contains high cellulose elements (50-60%) and lignin content (5%) and low starch content (5%). The high cellulose content makes durian fruit peel an alternative for making Carboxy Methyl Cellulose (CMC). The aim of this research is to obtain the optimum soaking time and optimum solvent ratio as well as the effect of soaking time and solvent ratio on the quality of CMC. This research consisted of three stages, namely the first stage of cellulose extraction by soaking using NaOH (24 hours, 36 hours). The second stage is the CMC synthesis which consists of the solvent mixing stage isopropanol:ethanol (0:1, 0.25:0.75, 1:1, 0.75:0.25, 1:0), the alkalization stage using 30% NaOH, carboxymethylation stage using ClCH₂COONa. The third stage is, analysis of the CMC product which consists of pH analysis, viscosity, degree of substitution, NaCl content, CMC purity and FTIR test. The optimum soaking time to make CMC is 36 hours and the optimum solvent ratio (1:0) with a pH value of 7, viscosity 54,77 Cp, degree of substitution 0.82, NaCl content 2.39% and purity 97.60%. These parameters meet the SNI standards for making CMC. The results of FTIR analysis show that the sample (36 hours, 1:0) contains carboxyl groups which proves that the sample is CMC. The longer the soaking time, the less NaCl content is formed so that the quality of the CMC produced is better. The more solvents containing isopropanol, the lower the pH value, the viscosity value will increase, the degree of substitution will increase, the NaCl content will decrease, the purity of CMC increases, so the quality of CMC is better.

Keywords: Carboxy Methyl Cellulose (CMC), Cellulose, Durian Fruit Skin

MOTTO

"Fokuslah menjadi produktif, bukan sekadar sibuk saja."

- Tim Ferris

"Hidup itu seperti bersepeda. Kalau kamu ingin menjaga keseimbanganmu, kamu harus terus bergerak maju."

- Albert Einstein

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Pemanfaatan Kulit Buah Durian (*durio zibethinus murr*) Dalam Pembuatan *Carboxy Methyl Cellulose (CMC)*”.

Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan pendidikan di Program Studi D-III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis memperoleh data-data dan hasil pengamatan yang dilakukan pada saat penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melaksanakan Laporan Akhir ini penulis telah banyak menerima bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Idha Silviyati, S.T., M.T. Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Adi Syakdani, S.T., M.T. Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Siti Chodijah, M.T. Dosen Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Dosen beserta seluruh staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh PLP/Teknisi Laboratorium Teknik Kimia yang senantiasa mengarahkan dan membantu dalam proses penelitian.
9. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
10. Teman-teman kelas 6 KD yang telah memberikan dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
11. Rekan-rekan Beraksi dan Bisa yang senantiasa memberikan dukungan.

12. Semua tim Daviena Skincare yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
13.1 Latar Belakang.....	1
13.2 Tujuan Penelitian	3
13.3 Manfaat Penelitian	3
13.4 Perumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Durian	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Durian	5
2.1.2 Karakteristik Tanaman Durian.....	6
2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Durian.....	8
2.2 Kulit Buah Durian	9
2.2.1 Komposisi Kimia Kulit Buah Durian.....	9
2.3 Selulosa.....	10
2.4 CMC (Carboxy Methyl Cellulose)	11
2.4.1 Karakteristik CMC	12
2.4.2 Sifat Fisik CMC	12
2.4.3 Sifat Kimia CMC	13
2.4.4 Pemanfaatan CMC	13
2.4.5 Proses Pembuatan CMC.....	14
2.4.6 Standar Mutu CMC.....	15
2.5 Pelarut.....	16
2.5.1 Etanol	16
2.5.2 Isopropanol.....	17

2.6 Delignifikasi	17
2.7 Alkalisasi	19
2.8 Karboksimetilasi	20
2.9 Natrium Kloroasetat.....	21
2.10 NaOH (Natrium Hidroksida)	22
2.11 Spektroskopi FT-IR	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat yang digunakan	25
3.2.2 Bahan yang digunakan	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26
3.3.1 Perlakuan Percobaan	26
3.3.2 Rancangan Percobaan	27
3.4 Prosedur Percobaan	27
3.4.1 Persiapan Sampel Kulit Buah Durian	27
3.4.2 Isolasi Selulosa Kulit Buah Durian	27
3.4.3 Sintesis Karboksimetil Selulosa	28
3.5 Prosedur Pengujian/Analisa	28
3.5.1 Penentuan Kadar pH	28
3.5.2 Penentuan Viskositas	28
3.5.3 Penentuan Derajat Substitusi.....	29
3.5.4 Penentuan Kadar NaCl.....	29
3.5.5 Penentuan Kemurnian CMC	29
3.6 Diagram Alir Proses Pembuatan CMC.....	30
BAB IV PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap pH.....	32
4.2.2 Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Viskositas	33
4.2.3 Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Derajat Substitusi	34
4.2.4 Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Kadar NaCl	36
4.2.5 Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Kemurnian CMC.....	37
4.2.6 Analisis FTIR	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN A	44
LAMPIRAN B	45
LAMPIRAN C	50
LAMPIRAN D	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Kulit Buah Durian.....	9
2.2 Syarat Mutu CMC (<i>Carboxymethyl Cellulose</i>)	15
4.1 Hasil Analisis <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> dari Kulit Buah Durian	31
4.2 Hasil Analisis FTIR.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Durian.....	6
2.2 Buah Durian	7
2.3 Kulit Buah Durian	9
2.4 Struktur Karboksimetil Selulosa	12
2.5 Hasil Analisis FTIR Komersil.....	24
3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan CMC	30
4.1 Grafik Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap pH.....	32
4.2 Grafik Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Viskositas	33
4.3 Grafik Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Derajat Substitusi (DS).....	35
4.4 Grafik Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Kadar NaCl	36
4.5 Grafik Pengaruh Waktu dan Pelarut Terhadap Kemurnian CMC.....	37
4.6 Hasil Analisa FTIR CMC (24 jam, 1:0).....	38
4.7 Hasil Analisa FTIR CMC (36 jam, 1:0).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	43
LAMPIRAN B	44
LAMPIRAN C	49
LAMPIRAN D	52