

LAPORAN AKHIR

Pemanfaatan Selulosa dari Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (*CarboxyMethyl Cellulose*) dengan Media Reaksi Campuran Larutan Metanol – Propanol



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
RENA NURYANA
0613 3040 1019**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

Motto :

“Jika masalahmu sebesar Kapal maka yakinlah nikmat Allah SWT seluas Lautan”

“Media terbaik dalam mewujudkan mimpi hanyalah Usaha dan Doa. Dan Percayalah akan selalu ada golden ticket untuk setiap mimpimu.”

Kupersembahkan Untuk :

- Allah SWT,
- Ibunda Waginem tercinta,
- Ayahanda Nirwan tercinta,
- Saudaraku tercinta,
- Seseorang yang namanya tertulis di lauhul mahfuz,
- Sahabat - sahabat terbaikku,
- Teman - teman teknik kimia angkatan 2013, yang sama - sama berjuang,
- Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

Pemanfaatan Selulosa dari Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (*CarboxyMethyl Cellulose*) dengan Media Reaksi Campuran Larutan Metanol – Propanol

(Rena, 2016: 44 halaman: 8 tabel: 29 gambar: 4 lampiran)

Eceng gondok merupakan gulma perairan yang mudah tumbuh dan berkembang dengan cepat sehingga dapat mengganggu ekosistem air. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dan salah satunya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan CMC (*carboxymethyl cellulose*). Hal ini dikarenakan eceng gondok memiliki kandungan selulosa yang tinggi yaitu sekitar 60%. Proses pembuatan CMC meliputi 2 tahap yaitu tahap alkalisasi dan tahap karboksimetilasi. Pada tahap alkalisasi selulosa bereaksi dengan NaOH (konsentrasi NaOH 25% b/v ; 30% b/v dan 35% b/v) menjadi selulosa alkali. Selulosa alkali yang telah terbentuk kemudian bereaksi dengan Natrium Monokloroasetat (NaMCA) pada tahap karboksimetilasi yang menghasilkan CMC. pada penelitian ini digunakan campuran larutan metanol – propanol sebagai media reaksi dengan variasi komposisi. Dari hasil penelitian, Kondisi optimum rasio perbandingan pelarut metanol – propanol adalah 1:8 dengan konsentrasi NaOH 25% menghasilkan CMC yang memiliki nilai DS tertinggi yaitu sebesar 0,71107 dengan viskositas tertinggi yaitu 6,3 cP dan mempunyai kemurnian tertinggi yaitu sebesar 76,62 %.

Kunci : Alkalisasi, CMC, Eceng Gondok, Karboksimetilasi

ABSTRACT

The Utilization Cellulose of Eichornia Crassipes as Raw Material to Making CMC (CarboxyMethyl Cellulose) with Medium Reaction Methanol – Propanol

(Rena, 2016: 44 pages: 8 tables: 24 pictures: 4 attachments)

Water hyacinth is an aquatic weed that is easy to grow and very quickly to develop so that it can be disturb the ecosystem of an aquatic. Every techniques has been done to reduce the negative effect of an aquatic and one of them is used for the manufacture of CMC (carboxymethyl cellulose). This is because the water hyacinth has a high cellulose content is about 60%. The process of CMC includes two phases: alkalization phase and carboxymethylation. In the cellulose alkalization stage reacted with NaOH (The concentration of NaOH are 25% w / v; 30% w / v and 35% w / v) into alkali cellulose. Alkali cellulose which has been formed then with sodium Monokloroasetat (NaMCA) on the stage of carboxymethylation which produces CMC. This study used a mixture of methanol - propanol as reaction medium with a various of compositions. The result of this research, the optimum condition of the ratio of methanol - propanol is 1: 8 with 25% the concentration of NaOH made CMC has the highest DS is about 0.71107 with the highest viscosity is about 6.3 cP and the highest purity that is equal to 76.62%.

Keywords: Alkalization, CMC, Water Hyacinth, Carboxymethylation

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir. Penulis tidak lupa mengucapkan shalawat dan salam pada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan orang-orang yang istiqomah dijalan-Nya.

Laporan Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Selulosa dari Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) dengan Media Reaksi Campuran Larutan Metanol – Propanol”** merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T. M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Muhammad Taufik, M.Si dan Ir. Mustain Zamhari, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah bersedia memberi bimbingan dan pengarahan selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan Akhir.
6. Orang Tua yang selalu mendukung baik dalam hal moral dan material serta do'a yang tulus untuk penulis.
7. Teman-teman Angkatan 2013 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Teman-teman Kelas 6 KD Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang.

Akhir kata, semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Eceng Gondok	4
2.1.1. Definisi Eceng Gondok	4
2.1.2. Klasifikasi Eceng Gondok.....	6
2.1.3. Habitat Eceng Gondok	6
2.1.4. Kandungan Eceng Gondok.....	8
2.1.5. Komponen – Komponen Kimia Dalam Eceng Gondok.....	10
2.1.5.1. Selulosa.....	10
2.1.5.2. Lignin	12
2.1.5.3. Hemiselulosa	13
2.1.6. Manfaat dan Kerugian Eceng Gondok	14
2.2. CMC (<i>CarboxyMethyl Celulose</i>).....	15
2.2.1. Struktur CMC.....	16
2.2.2. Sifat Fisik dan Kimia CMC.....	17
2.2.2.1. Sifat Fisik.....	17
2.2.2.2. Sifat Kimia.....	17
2.2.3. Proses Pembuatan CMC.....	17
2.2.3.1. Tahap Persiapan Bahan	18
2.2.3.2. Tahap Perekasi.....	18
2.3. Pelarut	21
2.3.1. Metanol.....	21
2.3.2. Propanol	22

BAB III METODOLOGI	24
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.2. Alat dan Bahan	24
3.2.1. Alat untuk Pembuatan CMC	24
3.2.2. Alat untuk Analisa.....	24
3.2.3. Bahan untuk Pembuatan CMC	25
3.2.4. Bahan untuk Analisa	25
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26
3.4. Prosedur Penelitian	30
3.4.1. Pembuatan CMC	30
3.4.1.1. Persiapan Bahan	30
3.4.1.2. Proses Alkalisasi dan Karboksimetilasi.....	32
3.4.1.3. Proses Netralisasi dan Pengeringan.....	32
3.5. Analisa Hasil.....	33
3.5.1. Penentuan Derajat Substitusi.....	33
3.5.2. Pengukuran pH larutan CMC 1%.....	34
3.5.3. Pengukuran Viskositas Larutan CMC 2%	34
3.5.4. Penentuan Kadar NaCl.....	34
3.5.5. Penentuan Kemurnian CMC	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil.....	35
4.1.1. Analisa Derajat Substitusi, pH dan Viskositas.....	35
4.1.2. Analisa Kadar NaCl dan Kemurnian.....	36
4.2. Pembahasan	36
4.2.1. Derajat Substitusi	36
4.2.2. pH.....	38
4.2.3. Viskositas	39
4.2.4. Kadar NaCl.....	40
4.2.5. Kemurnian	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Serat Tanaman Eceng Gondok	8
2. Kandungan Nutrisi Eceng Gondok.....	9
3. Kandungan Kimia Eceng Gondok.....	10
4. Penggunaan CMC diIndustri dan Kegunaannya	20
5. Hasil Analisa Derajat Substitusi, pH dan Viskositas	35
6. Hasil Analisa Kadar NaCl dan Kemurnian	36
7. Data Hasil Perhitungan Derajat Substitusi	46
8. Data Perhitungan Kadar NaCl dan Kemurnian	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Eceng Gondok.....	4
2. Tanaman Eceng Gondok yang memenuhi wilayah perairan	7
3. Struktur CMC.....	16
4. Diagram Proses Pembuatan Serbuk Eceng Gondok	27
5. Diagram Proses Isolasi Selulosa Eceng Gondok	28
6. Diagram Proses Pembuatan CMC	29
7. Derajat Substitusi (DS) terhadap Penambahan Konsentrasi NaOH	37
8. pH terhadap Penambahan Konsentrasi NaOH.....	38
9. Viskositas terhadap Penambahan Konsentrasi NaOH	39
10. Kadar NaCl terhadap Penambahan Konsentrasi NaOH.....	41
11. Kemurnian terhadap Penambahan Konsentrasi NaOH.....	42
12. Proses Penjemuran Eceng Gondok	54
13. Eceng Gondok yang Telah Kering.....	54
14. Proses Penggilingan Eceng Gondok	54
15. Proses Pengayakan	55
16. Serbuk Eceng Gondok.....	55
17. Proses Sokhletasi.....	55
18. Proses Dehemiselulosa.....	56
19. Proses Delignin dan <i>Bleaching</i>	56
20. Hasil Selulosa Eceng Gondok.....	56
21. Serbuk Selulosa Eceng Gondok	57
22. Proses Pembuatan CMC.....	57
23. Proses Penambahan Asam Asetat (Netralisasi).....	57
24. Proses Pencucian dengan Etanol	58
25. Proses Penyaringan Hasil CMC	58
26. Hasil CMC	58
27. Pengujian Viskositas	59
28. Pengujian Kadar NaCl.....	59
29. Pengujian Derajat Sustitusi	59

LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan dan Data Hasil.....	46
2. Perhitungan	47
3. Gambar.....	54
4. Surat	60