

**PEMBUATAN CMC DENGAN MEDIA REAKSI CAMPURAN LARUTAN
PROPANOL – ETHANOL DARI ENCENG GONDOK**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

**Sarah Swasti Putri
0613 3040 1024**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PEMBUATAN CMC DENGAN MEDIA REAKSI CAMPURAN LARUTAN
PROPANOL – ETHANOL DARI ENCENG GONDOK

Oleh:

Sarah Swasti Putri
0613 3040 1024

Pembimbing I,

Palembang, Agustus 2016
Pembimbing II,

Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIP 196410231992031001

Ir. Muhammad Taufik, M.Si.
NIP 195810201991031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

ABSTRAK

PEMBUATAN CMC DENGAN MEDIA REAKSI CAMPURAN LARUTAN PROPANOL – ETHANOL DARI ENCENG GONDOK

(Sarah Swasti Putri, 2016, 50 Halaman, 22 Tabel, 37 Gambar, 4 Lampiran)

Pembuatan CMC dengan media reaksi campuran larutan propanol – ethanol dari enceng gondok bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan enceng gondok menjadi CMC, pengaruh *reagent* berupa natrium kloroasetat dalam proses pembuatan CMC, dan kondisi optimum berupa derajat substitusi (DS), kemurnian, viskositas, pH, dan kadar NaCl sehingga menghasilkan CMC dengan kualitas yang tinggi. Proses pembuatan CMC ini diawali dengan proses *pretreatment*/isolasi selulosa enceng gondok. Selulosa yang dihasilkan kemudian dialkalisasi dengan menggunakan larutan NaOH 30 % (v/v). Proses alkalisasi ini menggunakan campuran larutan propanol dan ethanol sebagai media reaksi. Tahap berikutnya adalah proses karboksimetilasi, dimana terjadi reaksi antara selulosa alkali dan natrium kloroasetat dengan variasi massa 16 gr, 17 gr, 18 gr, 19 gr, 20 gr, 21 gr, dan 22 gr. Dari hasil penelitian, diperoleh pengaruh *reagent* berupa natrium kloroasetat yang cukup besar dalam proses pembuatan CMC. Semakin banyak natrium kloroasetat yang digunakan menyebabkan parameter hasil analisa CMC meningkat, diantaranya nilai derajat substitusi (DS) meningkat dari 0,69 menjadi 0,88, kemurnian meningkat dari 66,50 % menjadi 86,17 %, viskositas meningkat dari 4,20 cP menjadi 10,20 cP, kecuali pH CMC yang menunjukkan kecenderungan naik dan turun dimana pH mulanya 7,00 meningkat sampai pH 10,00 dan kemudian pH menurun menjadi 7,00, sedangkan kadar NaCl yang diperoleh menurun dari 33,50 % menjadi 13,83 %. Kondisi optimum CMC diperoleh pada saat penambahan massa natrium kloroasetat sebanyak 22 gram. Nilai derajat substitusi (DS) yang diperoleh sebesar 0,88, kemurnian sebesar 86,17 %, viskositas sebesar 10,20 cP, pH 7,00, dan kadar NaCl sebesar 13,83 %.

Kata kunci : Alkalisasi, CMC, Enceng Gondok, Karboksimetilasi

ABSTRACT

MAKING CMC WITH THE REACTION MEDIA OF PROPANOL AND ETHANOL SOLUTION MIXTURE FROM WATER HYACINTH

(Sarah Swasti Putri, 2016, 50 Pages, 22 Tables, 37 Pictures, 4 Attachments)

Making CMC with the reaction media of propanol and ethanol solution mixture from water hyacinth have to find out processing water hyacinth make into CMC, influence reagent of sodium chloroacetic in making CMC process, and optimum condition as degree of substitution (DS), percentage of purity, viscosity, acidity, and percentage of NaCl to have CMC with the high quality. In this process starting with the pretreatment process/cellulose isolation. Cellulose that obtained was alkalized with 30 % (v/v) NaOH solution. This alkalization process using propanol-ethanol solution mixture as a reaction media. The next process is carboxymethylation process, that happened the reaction between alkali cellulose and sodium chloroacetic with variations of mass 16 gram, 17 gram, 18 gram, 19 gram, 20 gram, 21 gram, and 22 gram. From this experiment, obtained influence reagent of sodium chloroacetic sizeable in making CMC process. More using sodium chloroacetic make parameter result of CMC analysis advance, among them value of degree of substitution (DS) increase from 0.69 to 0.88, percentage of purity increase from 66.50 % to 86.17 %, viscosity increase from 4.20 cP to 10.20 cP, except acidity of CMC indicated trend increase and decrease that is acidity increase from 7.00 to 10.00 and then acidity decrease to 7.00, while percentage of NaCl that obtained decrease from 33.50 % to 13.83 %. Optimum condition of CMC that obtained at the addition of sodium chloroacetic mass as much as 22 gram. The maximum value of degree of substitution (DS) obtained at 0.88, percentage of purity at 86.17 %, viscosity at 10.20 cP, acidity at 7.00, and percentage of NaCl at 13.83 %.

Keyword : Alkalization, Carboxymethylation, CMC, Water Hyacinth

MOTTO :

“Majulah terus tanpa menyingkirkan orang lain, naiklah tinggi tanpa menjatuhkan orang lain, dan berbahagialah terus tanpa menyakiti orang lain”.

(Sarah Swasti Putri)

“Tidak ada yang baru selama tidak melakukan perubahan”.

(Sarah Swasti Putri)

Kupersembahkan Kepada :

- 1. Allah SWT*
- 2. Ayah dan Ibu tercinta*
- 3. Dosen - dosen pembimbing yang kubanggakan*
- 4. Semua keluarga yang kusayangi*
- 5. Teman - teman seperjuangan*
- 6. Almamaterku*

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir dengan tepat waktu.

Maksud dan tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan Semester VI Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun laporan yang diuraikan berjudul, **“Pembuatan CMC Dengan Media Reaksi Campuran Larutan Propanol – Ethanol Dari Enceng Gondok”**.

Selama penulisan dan penyusunan Laporan Akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas rahmat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Carlos R.S, S.T., M.T., sebagai Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Adi Syakdani, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ahmad Zikri, S.T., M.T., sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
7. Ir. Muhammad Taufik, M.Si., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah bersedia mendampingi selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.

8. Seluruh Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik dan membimbing penulis dengan baik selama mengikuti kegiatan pembelajaran di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh staff, karyawan, dan teknisi di Laboratorium Teknik Kimia atas bantuannya selama melaksanakan kegiatan penelitian Laporan Akhir ini.
10. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan banyak doa, motivasi, dan dukungan selama kami melakukan penelitian dan menyusun Laporan Akhir..
11. Dyvia Rosa L dan Rena Nuryana sebagai teman penelitian Laporan Akhir atas bantuan dan dukungannya selama penelitian dan pembuatan Laporan Akhir ini.
12. Anadiya Morlina dan Riska sebagai teman Laporan Akhir dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2013 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya keluarga besar kelas 6 KD.
13. Teman seperjuanganku, Dara Cita Mammoria atas kerjasama, motivasi, dan keikhlasannya selama tiga tahun menjalani kegiatan bersama penulis.
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan sebagai upaya peningkatan kualitas dari laporan ini, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Akhir kata, semoga uraian dalam Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMANJUDUL	i
HALAMANPENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATAPENGANTAR	vi
DAFTARISI	viii
DAFTARTABEL	x
DAFTARGAMBAR	xi
DAFTARLAMPIRAN	xii
BABIPENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Enceng Gondok(<i>Eichornia crassipes</i>).....	4
2.1.1 Deskripsi dan Karakteristik Enceng Gondok.....	4
2.1.2 Habitat Enceng Gondok	6
2.1.3 Kandungan Enceng Gondok	7
2.1.4 Dampak Positif & Negatif Pertumbuhan Enceng Gondok ..	15
2.2 CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulose</i>).....	20
2.2.1 Sifat Fisik dan Kimia CMC	21
2.2.2 Proses Pembuatan CMC.....	22
2.2.3 Pemanfaatan CMC	28
BABIII METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	30
3.2.2 Bahan yang Digunakan	31
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	32
3.4 Prosedur Penelitian	32
BABIV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Hasil Penelitian	40
5.2 Pembahasan	40
4.2.1 Pengaruh Penambahan Massa Natrium Kloroasetat Terhadap Derajat Substitusi	40

4.2.2 Pengaruh Penambahan Massa Natrium Kloroasetat Terhadap Kemurnian	42
4.2.3 Pengaruh Penambahan Massa Natrium Kloroasetat Terhadap pH	44
4.2.4 Pengaruh Penambahan Massa Natrium Kloroasetat Terhadap Viskositas	46
4.2.5 Pengaruh Penambahan Massa Natrium Kloroasetat Terhadap Kadar NaCl.....	48
BABV PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi tanaman enceng gondok	4
2. Karakteristik serat enceng gondok	7
3. Kandungan nutrisi enceng gondok.....	8
4. Kandungan kimia enceng gondok.....	9
5. Sifat fisik CMC	21
6. Sifat – sifat fisik ethanol	26
7. Sifat fisik natrium kloroasetat	27
8. Sifat kimianatrium kloroasetat	27
9. Pemanfaatan CMC dalam industri	29
10. Data hasil analisa pembuatan CMC dari enceng gondok	39
11. Data pengamatan pembuatan CMC	54
12. Data massa CMC	55
13. Data derajat substitusi (DS) CMC	56
14. Data kemurnian CMC	56
15. Data viskositas CMC	56
16. Data pH CMC	57
17. Data kadar NaCl dari CMC	57
18. Data hasil perhitungan kadar air CMC	62
19. Data hasil perhitungan derajat substitusi CMC	65
20. Data hasil perhitungan volume aquadest untuk pengukuran viskositas CMC 67	
21. Data hasil perhitungan kadar NaCl CMC	69
22. Data hasil perhitungan kemurnian CMC	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Enceng gondok (<i>Eichornia crassipes</i>).....	5
2. Tanaman enceng gondok yang memenuhi perairan	6
3. Pupuk organik dari enceng gondok	16
4. Biogas dari enceng gondok.....	16
5. Enceng gondok sebagai bahan pengganti rotan pada pembuatan kursi	17
6. Enceng gondok sebagai media pertumbuhan jamur	17
7. Kerajinan tangan dari enceng gondok	18
8. CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulose</i>).....	20
9. Blok diagram <i>pretreatment</i> /isolasi enceng gondok	35
10. Blok diagram pembuatan CMC	36
11. Grafik pengaruh penambahan massa natrium kloroasetat terhadap derajat substitusi (DS).....	41
12. Grafik pengaruh penambahan massa natrium kloroasetat terhadap kemurnian	43
13. Grafik pengaruh penambahan massa natrium kloroasetat terhadap pH	44
14. Grafik pengaruh penambahan massa natrium kloroasetat terhadap viskositas	46
15. Grafik pengaruh penambahan massa natrium kloroasetat terhadap kadar NaCl	48
16. Enceng gondok dari sungai di kawasan Golf	71
17. Proses pembersihan dan pemotongan enceng gondok	71
18. Enceng gondok yang telah dikeringkan.....	72
19. (a) proses penghalusan, (b) proses pengayakan, (c) serbuk enceng	72
20. Proses penghilangan kandungan lilin	73
21. Proses penghilangan kandungan hemiselulosa	73
22. Proses <i>bleaching</i> dan delignifikasi	74
23. Penimbangan dan penggerusan selulosa.....	75
24. Pembuatan larutan NaOH 30 %	75
25. (a) aquadest, (b) ethanol, dan (c) propanol	76
26. Proses alkalisasi	76
27. Proses karboksimetilasi	77
28. Proses netralisasi dan pencucian dengan ethanol	77
29. Proses penyaringan dan pengeringan CMC.....	78
30. Proses penimbangan dan pembungkusan CMC	79
31. Proses pembakaran CMC	79
32. Proses pemanasan CMC	80
33. Proses titrasi pada penentuan DS CMC.....	80
34. Penentuan pH CMC.....	81
35. Penentuan viskositas	81
36. Pencampuran bahan analisa kadar NaCl CMC	82
37. Proses titrasi penentuan kadar NaCl CMC	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
38. Data pengamatan	54
39. Perhitungan	58
40. Gambar	71
41. Surat – surat	84