

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MATERIAL *DRUG DELIVERY SYSTEM* KARAGINAN-MALTODEKSTRIN DENGAN PENAMBAHAN *PLASTICIZER* GLISEROL

SKRIPSI



HIMATUL ALIYAH

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2018**

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MATERIAL *DRUG DELIVERY*
SYSTEM KARAGINAN-MALTODEKSTRIN DENGAN PENAMBAHAN
PLASTICIZER GLISEROL**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Sains Bidang Kimia
pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh :

HIMATUL ALIYAH

091411531065

Tanggal Lulus : 12 Juli 2018

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Siti Wafiroh, S.Si., M.Si.
NIP. 1968 1209 199411 2 001

Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si.
NIP. 1961 0205 198601 2 001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pembuatan dan Karakterisasi Material *Drug Delivery System* Karaginan-Maltodekstrin dengan Penambahan Plasticizer Gliserol

Penyusun : Himatul Aliyah
NIM : 081411531065
Pembimbing I : Siti Wafiroh, S.Si., M.Si.
Pembimbing II : Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si.
Tanggal Ujian : 12 Juli 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Siti Wafiroh, S.Si., M.Si.
NIP. 1968 1209 199411 2 001

Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si.
NIP. 1961 0205 198601 2 001

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Dr. Purkan, M. Si.
NIP. 1972 1116 199702 1 001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai dengan kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas limpahan karunia, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Pembuatan dan Karakterisasi Material *Drug Delivery System* Karaginan-Maltodekstrin dengan Penambahan *Plasticizer* Gliserol”**. Naskah skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat kelulusan dalam menempuh S1-Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan, dorongan serta motivasi, khususnya kepada:

1. Ibu Siti Wafiroh, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi motivasi, bimbingan, dan mengarahkan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan membantu kelancaran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Esti Hendradi, S. Apt, M.Apt, PhD. selaku dosen farmasi yang telah memberikan fasilitas demi meningkatkan kelancaran penelitian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Purkan, M.Si. selaku ketua Departemen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga atas saran dan motivasinya selama ini.
5. Bapak Ahmadi Jaya Permana, S.Si., M.Si selaku dosen wali yang telah memberi motivasi, saran serta nasihat kepada anak walinya.
6. Seluruh dosen-dosen kimia dan seluruh karyawan serta petugas laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu selama penelitian.
7. Orang tua tercinta Bapak Hamzani dan Ibu Halimah, kakak Miftahus Surur dan Samrotul Ilmiah serta adik Insiyah Rizqiyannah dan M. Khusnul Khuluq yang tiada henti memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman seperjuangan penelitian Wahyu D., Dewi, F., dan Tri S. serta teman-teman S-1 kimia angkatan 2014 yang selalu mendukung dan memotivasi selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi kepada penulis dan pembaca, serta menambah wawasan dalam bidang kimia.

Surabaya, Juli 2018
Penyusun,

Himatul Aliyah

Aliyah, H., 2018, Pembuatan dan Karakterisasi Material *Drug Delivery System* Karaginan-Maltodekstrin dengan Penambahan *Plasticizer* Gliserol, Skripsi di bawah bimbingan Siti Wafiroh, S.Si., M.Si dan Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si., Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Drug delivery pada umumnya menggunakan gelatin yang memiliki waktu *release* yang sangat cepat sehingga perlu dilakukan pengembangan lain dengan material yang halal. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan mengkarakterisasi kapsul karaginan-maltodekstrin dengan *plasticizer* gliserol. Kapsul dibuat dengan komposisi karaginan-maltodekstrin tertentu dan empat variasi volume gliserol yaitu 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 mL. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji tarik, uji *swelling*, uji disolusi, uji disintergrasi, uji FTIR, dan uji SEM. Kapsul karaginan-maltodekstrin yang optimum diperoleh dengan penambahan gliserol sebanyak 0,5 mL. Kapsul optimum karaginan-maltodekstrin memiliki nilai *stress*, *strain*, *modulus young*, dan *swelling* berturut-turut yaitu sebesar 42,8 Mpa; 3,0 Mpa; 1552,8 Mpa; dan 250,8 %. Hasil uji disolusi dan uji disintegrasi kapsul optimum yang mengandung *diclofenac sodium* berturut-turut yaitu 92,11% selama 60 menit pada pH 6,8 dan 30 menit. Berdasarkan hasil karakterisasi, kapsul karaginan-maltodekstrin dengan *plasticizer* gliserol dapat digunakan sebagai material *drug delivery system*.

Kata kunci: Karaginan, maltodekstrin, plasticizer gliserol, drug delivery system

Aliyah, H., 2018, Preparation and Characterization of Drug Delivery System Material from Carrageenan-Maltodextrin with Addition of Glycerol Plasticizer, This bachelor thesis was supervised by Siti Wafiroh, S.Si., M.Si and Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si., Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRACT

Drug delivery that generally used gelatin has an extremely fast time release, therefore another development should be done by using halal material. The purpose of this research is to synthesize and characterize the capsule that made from carrageenan and maltodextrin with glycerol plasticizer. This capsule was made on certain compositions of carrageenan and maltodextrin with four variations of glycerol volume which are 0.5; 1.0; 1.5; and 2.0 mL. The characterizations included tensile, swelling, dissolution, disintegration, FTIR, and SEM were performed. The optimum of carrageenan and maltodextrin capsules obtained by the addition of 0,5 mL glycerol. The optimum of carrageenan and maltodextrin capsules has stress, strain, modulus young, and swelling value which are 42.8 Mpa; 3.0 Mpa; 1552.8 Mpa; dan 250.8 % respectively. The result from the dissolution and disintegration test of optimum capsule that contained diclofenac sodium were respectively 92.11% for 60 minutes at pH 6.8 and 30 minutes. Based on the result of characterizations, the capsule made from carrageenan and maltodextrin with glycerol plasticizer can be used as drug delivery system material.

Keywords : Carrageenan, maltodextrin, plasticizer gliserol, drug delivery system

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Himatul Aliyah
NIM : 081411531065
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Pembuatan dan Karakterisasi Material *Drug Delivery System* Karaginan-Maltodekstrin dengan Penambahan *Plasticizer* Gliserol

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Juli 2018



Himatul Aliyah

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Material <i>Drug Delivery System</i>	7
2.2 <i>Plasticizer</i>	7
2.3 Karaginan	8
2.4 Maltodekstrin.....	10
2.5 Cangkang Kapsul	12
2.6 Kinetika <i>Drug Release</i>	12
2.7 Uji Disintegrasi.....	13
2.8 Uji <i>Swelling</i>	13
2.9 <i>Scanning Electron Miscroscopy</i> (SEM)	14
2.10 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16

3.2	Bahan dan Alat Penelitian	16
3.2.1	Bahan penelitian.....	16
3.2.2	Alat penelitian	16
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	17
3.4	Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1	Preparasi reagen	18
3.4.2	Penentuan berat molekul rata-rata.....	19
3.4.3	Penentuan gugus fungsi dengan FTIR	19
3.4.4	Optimasi komposisi cangkang kapsul karaginan maltodekstrin .	20
3.4.5	Karakterisasi kapsul karaginan-maltodekstrin	20
3.4.6	Karakterisasi kapsul karaginan-maltodekstrin optimum.....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil Uji Penentuan Berat Molekul Rata-Rata.....	23
4.2	Hasil Uji FTIR.....	23
4.3	Hasil Optimasi Komposisi Cangkang Kapsul	27
4.4	Hasil Karakterisasi Kapsul Maltodekstrin-Karaginan.....	29
4.4.1	Hasil uji tarik.....	29
4.4.2	Hasil uji <i>swelling</i>	31
4.5	Hasil Karakterisasi Kapsul Maltodekstrin-Karaginan Optimum	32
4.5.1	Hasil uji disolusi.....	32
4.5.2	Hasil uji disintegrasi.....	34
4.5.3	Hasil uji SEM.....	35
4.6	Perbandingan dengan Penelitian Lain	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Karakteristik gugus fungsi karaginan hasil FTIR	24
4.2	Karakteristik gugus fungsi maltodekstrin hasil FTIR	25
4.3	Karakteristik gugus fungsi hasil FTIR	27
4.4	Karakteristik kapsul dengan variasi volume gliserol	28
4.5	Hasil uji disintegrasi	34
4.6	Perbandingan dengan penelitian lain	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Struktur karaginan	10
2.2	Struktur maltodekstrin	10
2.3	Tipe kapsul	12
2.4	Skema <i>release</i> sebuah obat	13
4.1	Spektrum FTIR kappa karaginan	24
4.2	Spektrum FTIR maltodekstrin	25
4.3	Spektrum FTIR kapsul karaginan-maltodekstrin-gliserol	26
4.4	Spektrum FTIR hasil penggabungan karaginan maltodekstrin dan kapsul	26
4.5	Struktur gliserol	27
4.6	Diagram variasi volume gliserol dengan nilai <i>stress</i>	29
4.7	Diagram variasi volume gliserol dengan nilai <i>strain</i>	30
4.8	Diagram variasi volume gliserol dengan nilai <i>modulus young</i>	30
4.9	Diagram variasi volume gliserol dengan nilai <i>swelling</i>	31
4.10	Kurva baku <i>diclofenac sodium</i> pada pH 6,8	33
4.11	Profil disolusi kapsul karaginan-maltodekstrin pH 6,8	33
4.12	Profil disolusi kapsul gelatin pH 6,8	33
4.13	Rerata profil disolusi kapsul karaginan-maltodekstrin dan gelatin	33
4.14	Morfologi permukaan kapsul maltodekstrin-karaginan (A) dan permukaan kapsul gelatin komersial (B)	35
4.15	Morfologi penampang lintang kapsul maltodekstrin-karaginan	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Hasil penetuan berat molekul rata-rata
2	Hasil uji tarik
3	Hasil uji <i>swelling</i>
4	Hasil uji disolusi
5	Hasil uji FTIR