

TAZKIA NUR HIDAYAH

**ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp*
MENGUNAKAN BIOPOLIMER ALGINAT DAN KITOSAN
DENGAN METODE 1 TAHAP**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT**

DEKAN

The image shows a circular official stamp of Universitas Garut. The outer ring of the stamp contains the text "UNIVERSITAS GARUT" at the top and "FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM" at the bottom, separated by two stars. The center of the stamp features a stylized logo consisting of three upward-pointing arrows above an open book. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm

**ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp*
MENGUNAKAN BIOPOLIMER ALGINAT DAN KITOSAN
DENGAN METODE 1 TAHAP**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi
S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Garut, September 2020

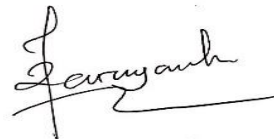
Oleh:

Tazkia Nur Hidayah
24041116264

Disetujui oleh :



Djaenudin, M.T
Pembimbing



Novriyanti Lubis, S.T., M.Si
Pembimbing



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengantar dan sumber aslinya, yaitu Loka Penelitian Teknologi Bersih-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LPTB-LIPI) Bandung.

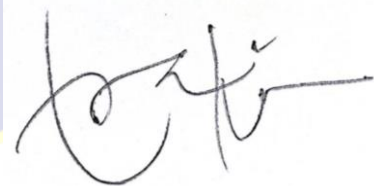
DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp* MENGGUNAKAN BIOPOLIMER ALGINAT DAN KITOSAN DENGAN METODE 1 TAHAP**” ini beserta isinya adalah saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian dari karya saya ini.

Garut, September 2020

Yang membuat pernyataan

Tertanda



TAZKIA NUR HIDAYAH

ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp* MENGUNAKAN BIOPOLIMER ALGINAT DAN KITOSAN DENGAN METODE 1 TAHAP

TAZKIA NUR HIDAYAH

24041116264

ABSTRAK

Enkapsulasi merupakan suatu proses pembungkusan (*coating*) bahan inti untuk melindungi suatu zat dari kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti dalam kondisi asam. Nilai minimum yang harus dipenuhi sekitar 10^6 - 10^7 CFU (*Colony Forming Units*)/gram *Lactobacillus* yang berkoloni di usus sehingga dapat memberikan manfaat. Cara untuk mencegah *Lactobacillus sp* dari kerusakan dalam kondisi asam melalui proses enkapsulasi. Bahan inti yang digunakan adalah *Lactobacillus sp* yang di enkapsulasi menggunakan bahan campuran Na-alginat dan kitosan. Campuran yang telah terbentuk suspensi tersebut selanjutnya dibentuk menjadi mikrokapsul menggunakan alat *electrospinning* dengan menggunakan metode ekstrusi dengan diameter noozel $\pm 0,394$ mm, $Q=1$ mL/menit, $V=0$ kV. Salah satu komponen alat *electrospinning* yaitu jarum suntik yang memberikan tekanan sebagai pembentuk tetesan yang jatuh ke dalam larutan CaCl_2 dan kitosan dengan konsentrasi 1,2%, 1,6%, dan 2%. *Lactobacillus sp* yang telah terenkapsulasi diuji viabilitas dalam simulasi cairan asam lambung (0,2% NaCl pH 1,2 dan 3) selama 1 menit, 60 menit, 120 menit dengan metode TPC (*Total Plate Count*). Setelah dilakukan uji viabilitas didapatkan *Lactobacillus sp* hasil enkapsulasi dengan matriks kitosan 2% dengan jumlah koloni pada simulasi cairan lambung pH 3 selama 1 menit adalah 4×10^9 cfu/g, selama 60 menit adalah 3×10^9 cfu/g dan selama 120 menit adalah 1×10^9 cfu/g.

Kata kunci : enkapsulasi, kitosan, *Lactobacillus sp*, Na-Alginat

ENCAPSULATION OF PROBIOTIC *Lactobacillus sp* USING ALGINATE AND CHITOSAN AS BIOPOLYMERS WITH ONE-STEP METHODE

TAZKIA NUR HIDAYAH

24041116264

ABSTRACT

Encapsulation a process core material coating to protect substances or living microorganism from adverse conditions such as acidic conditions. The minimum value that must be around 10^6 - 10^7 cfu (*Colony Forming Untis*)/gram of *Lactobacillus sp* wich coloniez the intestine so that it can provide benefits. The way to prevent *Lactobacillus sp* from being damaged in acidic conditions is through the encapsulation process. The core materials embedded in a mixture of Na-Alginate and Chitosan was *Lactobacillus sp*. The mixture of biopolymers which formed suspensions was then formed into microcapsules using an electrospinning the extrusion method with a nozzel diameter of $\pm 0,394$ mm, $Q=1$ mL/minutes, $V=0$ kV. One of the components of electrospinning is a syringe that provides pressure to the droplets that incorporate to into the mixture of $CaCl_2$ solution and chitosan with concentration of 1,2%, 1,6%, and 2%. The encapsulated *Lactobacillus sp* was wested for viability in simulated gastric acid (0,2% NaCl pH 1,2 and 3) for 1 minute, 60 minute, 120 minutes using the TPC (*Total Plate Count*) method. After the viability test was conduction, it was found that *Lactobacillus sp* encapsulated with a 2% chitosan matrix with the number of colonies in the simulated gastric fluid pH 3 for 1 minute was 4×10^9 cfu/g, for 60 minute was 3×10^9 cfu/g, and for 120 minutes was 1×10^9 cfu/g.

Keyword : encapsulation, chitosan, *Lactobacillus sp*, Na-Alginate

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah rabbil'alamiin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp* MENGGUNAKAN BIOPOLIMER ALGINAT DAN KITOSAN DENGAN METODE 1 TAHAP”** dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Prodi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut. Pada kesempatan ini rasa hormat dan dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.
2. Djaenudin, M.T selaku dosen pembimbing dari Loka Penelitian Teknologi Bersih LIPI Bandung yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam membantu penelitian ini serta untuk semua saran dan masukan dalam penelitian ini.
3. Novriyanti Lubis, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi dukungan, mengarahkan, dan masukan dalam penelitian ini.
4. Apt. Siti Hindun, M.Farm selaku koordinator TA yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan tugas akhir dalam penelitian ini.
5. Kepala LPTB-LIPI Dr. Dri Prianti yang telah memberikan izin untuk penggunaan semua fasilitas laboratorium untuk melakukan penelitian ini serta seluruh staf LPTB yang telah membantu dalam proses penelitian.

6. Dosen dan staff akademik yang telah membantu dalam proses perkuliahan dan pengarahan dalam hal informasi.
7. Ayahanda Engkoh Herwantaha, Ibunda tercinta Neng Siti Rohati dan kakak tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moral dan moril, do'a dan kasih sayang tulus yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan.
8. Sahabat dan teman-teman terdekat yang senantiasa memberikan dukungan do'a serta nasehatnya.
9. Serta pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut membantu dan terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini begitu banyak kekurangan serta kesalahan. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran dari penelaah sangat diharapkan demi penyempurnaan. Semoga amal baik semua pihak yang telah diberikan kepada penulis memperoleh kebaikan dan ridho dari Allah SWT. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi Penulis sendiri maupun untuk kemajuan ilmu pengetahuan. Aamiin

DAFTAR ISI

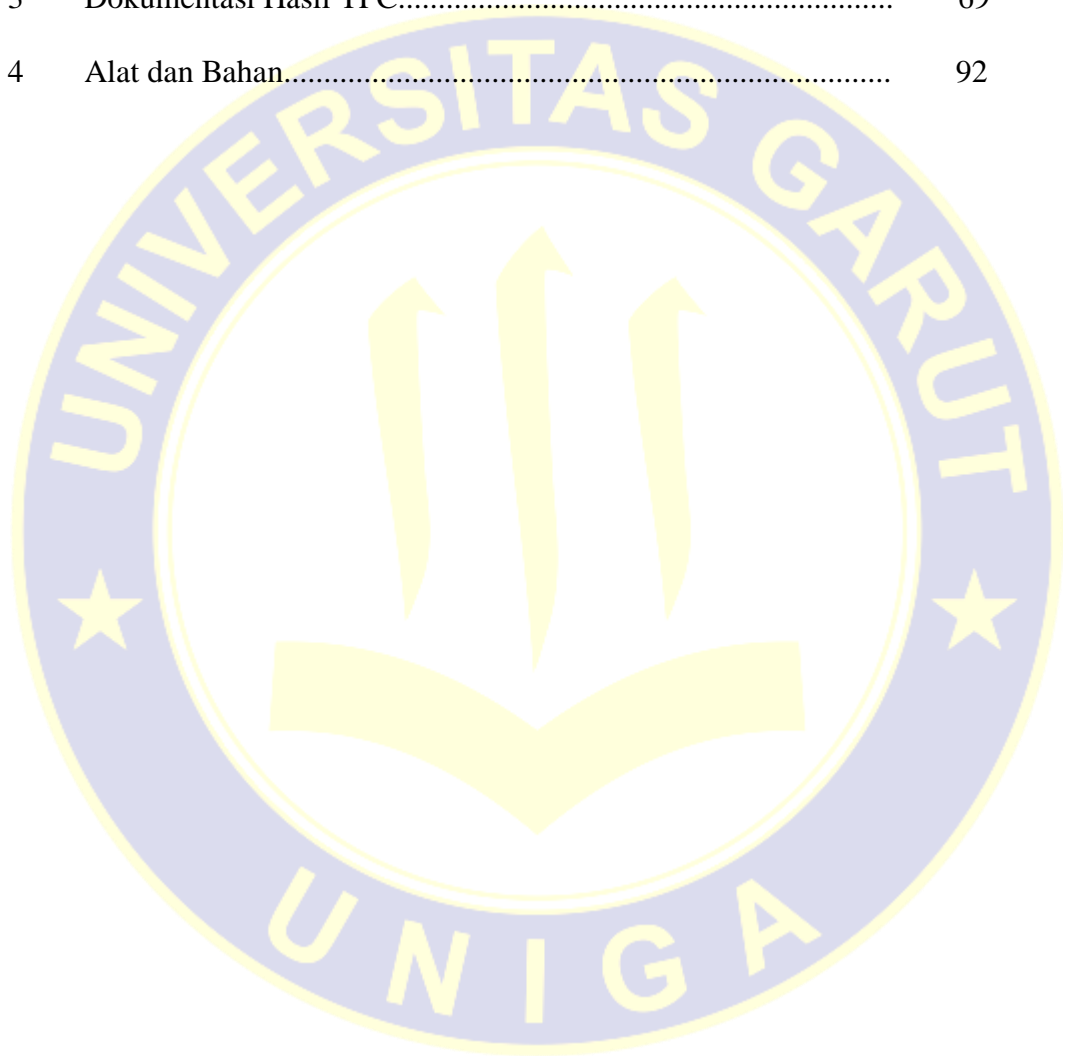
	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Probiotik.....	5
2.2 Bakteri Asam Laktat.....	10
2.3 Lactobacillus sp.....	13
2.4 Pengukuran Pertumbuhan Mikroorganise Metode TPC.....	13
2.5 Enkapsulasi.....	14
2.6 Bahan Enkapsulasi.....	16
2.7 Teknik Ekstrusi.....	18
2.8 Scanning Electron Microscopy (SEM)	19
2.9 FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	20
2.10 Viskositas.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
BAB IV PENELITIAN.....	24
4.1 Tahap Persiapan.....	24

4.2 Tahap Pelaksanaan.....	25
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	61



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1 Data Pengamatan dan Perhitungan.....	61
2 Grafik Yield dan Grafik Survivabilitas.....	65
3 Dokumentasi Hasil TPC.....	69
4 Alat dan Bahan.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
V.1 Presentasi bahan yang terkandung dalam enkapsulasi.....	48
V.2 Viskositas Bahan untuk Enkapsulasi.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1 Struktur Alginat.....	16
II.2 Struktur Kitosan.....	17
II.3 Diagram alir enkapsulasi bakteri dengan teknik ekstrusi.....	18
IV.1 Diagram Alir Proses Enkapsulasi.....	31
IV.2 Diagram Alir Proses Peredaman Mikrokapsul yang Mengandung Probiotik di dalam Simulasi Larutan Asam Lambung.....	32
IV.3 Diagram Alir Proses Pengukuran Viabilitas Probiotik.....	33
V.1 Hasil SEM <i>Lactobacillus sp</i> dengan perbesaran 10000x.....	35
V.2 Proses <i>electrospraying</i>	37
V.3 Mikrokapsul probiotik <i>Lactobacillus sp</i>	38
V.4 Reaksi Pembentukan Mikrokapsul.....	39
V.5 Uji Foto SEM Mikrokapsul Hasil Enkapsulasi pada pembesaran 80x dan 50x (pH 1,2).....	45
V.6 Uji Foto SEM Mikrokapsul Hasil Enkapsulasi pada pembesaran 5000x.....	46
V.7 Spektrum EDS Enkapsulasi.....	48
V.8 Spektrum FTIR.....	50