

RESTY PURNAMASARI

**ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.*
MENGUNAKAN KOMBINASI BAHAN NATRIUM
ALGINAT, NANOKITIN DAN KITOSAN**



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

2021

LEMBAR PENGESAHAN

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

DEKAN



dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm

**ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp*
MENGUNAKAN KOMBINASI BAHAN NATRIUM
ALGINAT, KITIN DAN TURUNANNYA**

TUGAS AKHIR

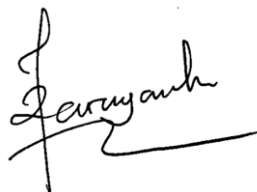
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1
Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Garut, April 2021

Oleh :

Resty Purnamasari
24041117047

Disetujui oleh :



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



Djaenudin, M.T
Pembimbing Serta



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul berjudul **“ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus* sp MENGGUNAKAN KOMBINASI BAHAN NATRIUM ALGINAT, KITIN DAN TURUNANNYA”** 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 resiko/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, April 2021

Yang membuat pernyataan

Tertanda



RESTY PURNAMASARI

ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* MENGUNAKAN KOMBINASI BAHAN NATRIUM ALGINAT, NANOKITIN DAN KITOSAN

RESTY PURNAMASARI
24041117047

ABSTRAK

Lactobacillus sp. merupakan genera terbesar yang termasuk ke dalam bakteri asam laktat. *Lactobacillus sp.* tidak dapat bertahan hidup pada tingkat keasaman lambung (pH 1,5-2,5) dan konsentrasi garam empedu pada saluran cerna, sehingga perlu dilakukan enkapsulasi untuk meningkatkan ketahanan *Lactobacillus sp.* sehingga dapat memberikan efek terapeutik dalam tubuh sesuai dengan anjuran FAO yaitu 10^7 CFU. Penelitian ini menggunakan teknik ekstruksi karena sederhana dan murah, tidak menimbulkan kerusakan probiotik, memberikan viabilitas probiotik yang tinggi, tidak melibatkan pelarut yang merusak dan dapat dilakukan dalam kondisi aerob dan nonaerob. Formulasi yang digunakan untuk enkapsulasi yaitu menggunakan natrium alginate dan nanokitin yang di campur dengan bakteri *Lactobacillus sp* sehingga membentuk suspensi sebagai bahan enkapsulasi. Campuran suspensi tersebut akan terekstruksi dalam bentuk tetesan yang jatuh bebas kedalam larutan CaCl_2 dan didapatkan *Lactobacillus sp* yang sudah terenkapsulasi, mikrokapsul yang terbentuk dilapisi kitosan dengan konsentrasi 0,2%, 0,6%, 1% dan 2%. Untuk mengetahui nilai ketahanan *Lactobacillus sp* dilakukan metode TPC (Total Plate Count). Hasil Penelitian menunjukkan setelah dilakukan enkapsulasi ketahanan *Lactobacillus sp* terhadap cairan simulasi asam lambung pada pH paling ekstrem (1,2) dan waktu inkubasi paling lama (120 menit) yaitu 2×10^7 CFU/gram. Untuk ketahanan di dalam simulasi cairan usus (konsentrasi 0,6%) ketahanannya ada pada 15×10^6 CFU/gram. Untuk uji penyimpanan sediaan tersebut bertahan selama 2 minggu dengan nilai ketahanan 4°C (1×10^8); 37°C (5×10^9). Ketahanan tersebut diambil dari formulasi terbaik yaitu Alginat 1%, Nanokitin 1% dan Kitosan 2%. Dengan demikian isolat *Lactobacillus sp.* ini berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai agensia probiotik.

Kata Kunci: bile salt, enkapsulasi, nanokitin, probiotik, viabilitas

**ENCAPSULATION OF *Lactobacillus* sp.
USING A COMBINATION OF
ALGINATE NATRIUM, NANOCHITIN AND CHITOSAN**

**RESTY PURNAMASARI
24041117047**

ABSTRACT

Lactobacillus sp. is genera largest of which belong to the lactic acid bacteria. *Lactobacillus* sp. cannot survive on gastric acidity (pH 1.5-2.5) and bile salt concentrations in the gastrointestinal tract, so encapsulation is necessary to increase the resistance of *Lactobacillus* sp. so that it can provide a therapeutic effect in the body according to the FAO recommendation of 10^7 CFU. This study used the extrusion technique because it is simple and inexpensive, does not cause damage to probiotics, provides high probiotic viability, does not involve damaging solvents and can be carried out under aerobic and non-aerobic conditions. The formulation used for encapsulation is using natrium alginate and nanochitin mixed with *Lactobacillus* sp bacteria to form a suspension as encapsulation material. The suspension mixture will be extruded in the form of droplets that fall freely into the CaCl_2 solution and obtained *Lactobacillus* sp which has been encapsulated, the microcapsules formed are coated with chitosan with a concentration of 0.2%; 0.6%, 1% and 2%. To determine the resistance value of *Lactobacillus* sp, the TPC (Total Plate Count) method was used. The results showed that after encapsulation the resistance of *Lactobacillus* sp to gastric acid simulation fluid at the most extreme pH (1,2) and the longest incubation time (120 minutes) was 2×10^7 CFU/gram. For resistance in intestinal fluid simulation (0.6% concentration) the resistance is 15×10^6 CFU/gram. For the storage test, the preparation lasted for 2 weeks with a resistance value of 4°C (1×10^8); 37°C (5×10^9). The resistance was taken from the best formulation, namely 1% Alginate, 1% Nanochitin and 2% Chitosan. Thus, the isolates of *Lactobacillus* sp. This has the potential to be used as a probiotic agent.

Keywords: bile salt, encapsulation, nanokitin, probiotics, viability

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkah, rahamat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan pada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus* sp MENGGUNAKAN KOMBINASI BAHAN NATRIUM ALGINAT, KITIN 1% DAN KITOSAN”** yang ditujukan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Alam Jurusan Farmasi, Universitas Garut

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan ini penulis ingin menyampaikan kasih yang tulus, penghargaan, ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.
2. Ibu Novriyanti Lubis, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi dukungan, mengarahkan dan memberi masukan dalam penelitian ini.
3. Bapak Djaenudin, M.T selaku pembimbing dari Loka Penelitian Teknologi Bersih LIPI Bandung yang telah banyak mengarahkan dan membimbing penulis dalam membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Yang tercinta, Ibunda Hj. Rogayah S,Pd.i, dan Bapak H.Rokhman S.E,.M.MPd, selaku kedua orang tua yang senantiasa memberikan kasih sayangnya, dukungan moral dan spiritual serta doa, bimbingan, nasihat, kasih sayang, motivasi, dan pengorbanan materilnya selama penulis menempuh studi di Universitas Garut
5. Rosy Fujiawati A.Md.Keb dan Wildan Trisna Permadi A.Md.Rad selaku kakak penulis yang selalu mendukung dan memberi masukan kepada penulis semasa mengerjakan skripsi ini

6. Sahabat dekat penulis, Salsabiil Salsiyustin dan Dina Isya dan Teman keluh kesah semasa kuliah penulis Rafika Daiyah, Rahmy Fajriah, Lifia Bogha, Aulia Aghni, Riri arisandi dan seluruh teman farmasi angkatan 2017 yang selalu mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi ini
7. Teh Eci, Teh Een, Vaen, Teh Anggun, Teh Caca, Timi yang sangat membantu dan selalu memberi semangat penulis pada saat menyelesaikan penelitian tugas akhir di LIPI
8. Muhamad Henli Saputra, yang menguatkan dan memberi semangat kepada penulis serta memberi keceriaan disetiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teh Tazkia dan Teh Rintan yang sudah banyak membantu dan berperan dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu pembuatan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan, semoga Allah SWT memberi lindungan bagi kita semua.

Garut, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB	
I PENDAHULUAN	1
II TINJAUAN TEORI	4
2.1 Probiotik	4
2.1.1 Syarat Bakteri Probiotik	5
2.1.2 Mekanisme Kerja Probiotik	6
2.1.3 Manfaat Probiotik	7
2.2 Bakteri Asam Laktat (BAL)	11
2.2.1 Jenis Jenis Bakteri Asam Laktat	14
2.3 <i>Lactobacillus</i> sp	14
2.4 Enkapsulasi	16
2.4.1 Keuntungan Enkapsulasi	16
2.4.2 Kekurangan Enkapsulasi	17

2.4.3	Komponen Enkapsulasi	17
2.5	Bahan Enkapsulasi	18
2.5.1	Alginat	18
2.5.2	Kitosan	19
2.5.3	Kitin	21
2.6	Teknik Ekstrusi	22
2.7	Karakterisasi Membra Mikrokapsul	24
2.6.1	<i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	24
III	METODE PENELITIAN	26
IV	PENELITIAN	27
4.1	Alat, Bahan, dan Mikroba Uji	27
4.1.1	Alat	27
4.1.2	Bahan	27
4.1.3	Mikroba Uji	28
4.2	Pembuatan Media MRS Broth (<i>DeMan Rogosa Sharpe</i>) ..	28
4.3	Pembuatan Media MRS Agar (<i>DeMan Ragosa Sharpe</i>) ...	28
4.4	Peremajaan Biakan Murni Bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.	28
4.5	Preparasi Larutan Enkapsulasi	29
4.5.1	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Lactobacillus</i> sp	29
4.5.2	Pembuatan Larutan Kitosan	30
4.5.3	Pembuatan Larutan Natrium Alginat	30
4.5.4	Pembuatan Larutan Kitin	30

4.5.5 Pembuatan Larutan CaCl ₂ 0,1 M	31
4.5.6 Pembuatan Larutan Buffered Peptone Water 0,1%..	31
4.6 Proses Enkapsulasi	31
4.7 Perhitungan Lactobacillus sp yang Terenkapsulasi	32
4.8 Proses Perendaman Mikro kapsul Mengandung Probiotik dalam Larutan Asam Lambung Simulasi	32
4.9 Proses Perendaman Mikro kapsul Mengandung Probiotik dalam Larutan Usus dan Garam Empedu	33
4.10 Uji Viabilitas Probiotik Hasil Enkapsulasi	33
V HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN	35
VI SIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Simpulan	58
6.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN		Halaman
1	ALUR PENELITIAN	65
2	DATA PENGAMATAN	73
3	PERHITUNGAN	77
4	DOKUMENTASI	84



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
V.1	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp sebelum di Enkapsulasi dan Telah Dilakukan Perendaman dalam SGF.....	38
V.2	Hasil Pemeriksaan Organoleptik Enkapsulasi <i>Lactobacillus</i> sp Menggunakan Matriks Kitosan.....	41
V.3	Hasil Perhitungan <i>Lactobacillus</i> sp Hasil Enkapsulasi.....	43
V.4	Jumlah Koloni Bakteri Free Cell dan Koloni Bakteri Setelah Proses Enkapsulasi dengan Variasi Waktu Inkubasi dalam Simulasi Cairan Asam Lambung pH 3.....	45
V.5	Jumlah Koloni Bakteri Free Cell dan Koloni Bakteri Setelah Proses Enkapsulasi dengan Variasi Waktu Inkubasi dalam Simulasi Cairan Asam Lambung pH 1,2...	46
V.6	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. Pada Simulasi Cairan Usus dan Garam Empedu	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II.1	Fermentasi Glukosa oleh BAL.....	12
II.2	<i>Lactobacillus</i> sp	15
II.3	Struktur Alginat	18
II.4	Struktur Kitosan	19
II.5	Struktur Kitin	21
II.6	Tahapan teknik enkapsulasi	23
II.7	Prinsip kerja SEM	25
V.1	Hasil pengamatan <i>Lactobacillus</i> sp menggunakan SEM dengan perbesaran 10.000 kali	35
V.2	Bentuk koloni <i>Lactobacillus</i> sp secara visual.....	37
V.3	Nanofiber kitin hasil ultrasonikasi amplitudo 70% selama 3 jam pada perbesaran 30000 x.....	40
V.4	Viabilitas Bakteri setelah di enkapsulasi dengan berbagai macam variasi Kitosan.....	44
V.5	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. setelah di enkapsulasi pada pH 3.....	47
V.6	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. setelah di enkapsulasi pada pH 1,2	48
V.7	Survivabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. pada pH 3.....	50
V.8	Survivabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. pada pH 1,2.....	50
V.9	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. pada simulasi cairan usus dan garam empedu.....	52

V.10	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. pada suhu 4°C.....	55
V.11	Viabilitas <i>Lactobacillus</i> sp. pada suhu 25°C.....	56

