

RIMA SOFIANI

**SINTESIS NANOENKAPSULAN METABOLIT ANTIBAKTERI
DARI *Nocardia niigatensis* TP5**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2019**

**SINTESIS NANOENKAPSULAN METABOLIT ANTIBAKTERI
DARI *Nocardia niigatensis* TP5**

TUGAS AKHIR

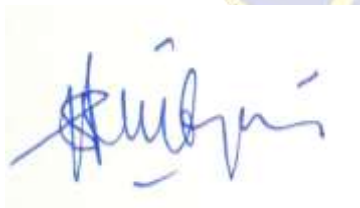
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi
S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Garut, Agustus 2019

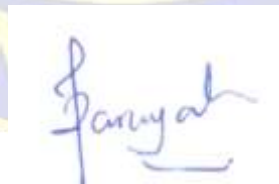
Oleh:

Rima Sofiani
24041115036

Disetujui oleh:



Dr. Desak Gede Sri A., M. Si
Pembimbing



Novriyanti Lubis, ST., M. Si
Pembimbing



Genialita Fadhillah, M.Si., Apt
Pembimbing

LEMBAR PENGESAHAN



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

DEKAN

A blue circular official stamp of Universitas Garut is placed over the signature. The stamp contains the text 'UNIVERSITAS GARUT' and 'FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM'. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

dr. Siva Hamdani, MARŠ., M. Farm



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, FMIPA, Universitas Garut bekerja sama dengan LPTB, LIPI, Bandung.

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**SINTESIS NANOENKAPSULAN METABOLIT ANTIBAKTERI DARI *Nocardia niigatensis* TP5**” 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, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan

Tertanda



RIMA SOFIANI

SINTESIS NANOENKAPSULAN METABOLIT ANTIBAKTERI DARI *Nocardia niigatensis* TP5

RIMA SOFIANI
24041115036

ABSTRAK

Nocardia niigatensis strain TP5 merupakan kelompok *Actinobacteria* yang mampu menghasilkan metabolit sebagai antibiotik. *Nocardia niigatensis* strain TP5 ini hasil isolasi dari tanah vulkanik Gunung Tangkuban Perahu di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Metabolit sekunder dihasilkan melalui proses fermentasi pada media limbah cair tahu dan molase. Sintesis nanoenkapsulasi dilakukan dengan menggunakan metode gelasi ionik dengan berbagai variasi konsentrasi serta rasio volume alginat dan CaCl_2 . Penelitian ini diawali dengan pencampuran alginat, cairan fermentasi, dan CaCl_2 pada 28 variasi percobaan. Padatan terlarut dalam koloid nanopartikel dipisahkan dengan cara sentrifugasi kemudian dikeringkan menggunakan freezer. Nanoenkapsulan dikarakterisasi menggunakan SEM untuk mengetahui bentuk morfologi permukaan dan komposisi yang terdapat dalam nanoenkapsulan dengan EDS. Serbuk nanoenkapsulan yang dihasilkan yaitu warna coklat kekuningan, coklat keputihan, dan coklat kehitaman. Bobot serbuk nanoenkapsulan paling banyak diperoleh pada percobaan ke 27 yaitu 39,7 mg. Sedangkan nanoenkapsulan yang memberikan aktivitas paling baik terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yaitu pada percobaan ke 9 dengan konsentrasi alginat 0,3% dan CaCl_2 0,06% rasio alginat : CaCl_2 (2 : 2) memberikan ukuran 350 - 960 nm, dengan diameter hambatan sebesar 20 mm terhadap *Escherichia coli* dan sebesar 14 mm terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: *Nocardia niigatensis* strain TP5, alginat, nanoenkapsulan, gelasi ionik

SYNTHESIS OF NANOENCAPSULANT METABOLIZES THE ANTIBACTERIAL *Nocardia niigatensis* TP5

RIMA SOFIANI
24041115036

ABSTRACT

Nocardia niigatensis strain TP5 is a group of Actinobacteria that are able to produce metabolites as antibiotics. *Nocardia niigatensis* strain TP5 is the result of isolation from the volcanic soil of Mount Tangkuban Perahu in Bandung Regency, West Java. Secondary metabolites are produced through the fermentation process in tofu and molasses liquid waste media. Synthesis nanoencapsulation was carried out using ionic gelation technique with various concentrations and ratios of alginate and CaCl₂. This research was started by mixing alginate, fermentation liquid, and CaCl₂ in 28 variations of the experiment. Dissolved solids in colloid nanoparticles are separated by centrifugation and then dried using a freezer. Nanoencapsulants were characterized using SEM to determine the surface morphology and composition contained in nanoencapsulants with EDS. Nanoencapsulant powder produced is yellowish brown, whitish brown, and blackish brown. Nanoencapsulant powder weights were obtained in the 27 trial, 39.7 mg. While nanoencapsulants which provide the best activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria, in the 9 experiment with alginate concentrations of alginate 0.3% and CaCl₂ 0.06%, ratio alginate: CaCl₂ (2: 2) gave a size of 350 - 960 nm, with a diameter of inhibition of 20 mm against *Escherichia coli* and by 14 mm against *Staphylococcus aureus*.

Keywords: *Nocardia niigatensis* strain TP5, alginate, nanoencapsules, ionic gelation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“SINTESIS NANOENKAPSULAN METABOLIT ANTIBAKTERI DARI *Nocardia niigatensis* TP5”** dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagai 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. Dr. Desak Gede Sri Andayani, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
3. Novriyanti Lubis, ST., M.Si. selaku koordinator tugas akhir sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
4. Genialita Fadhillah, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
5. Kepala LPTB - LIPI Dr. Sri Priatni yang telah memberikan izin untuk penggunaan serta fasilitas laboratorium untuk melakukan penelitian ini serta seluruh staf LPTB - LIPI yang telah membantu dalam proses penelitian.

6. Keluarga serta orang - orang terdekat yang senantiasa tiada henti untuk memberikan semangat, kasih sayang, do'a, serta nasehatnya.

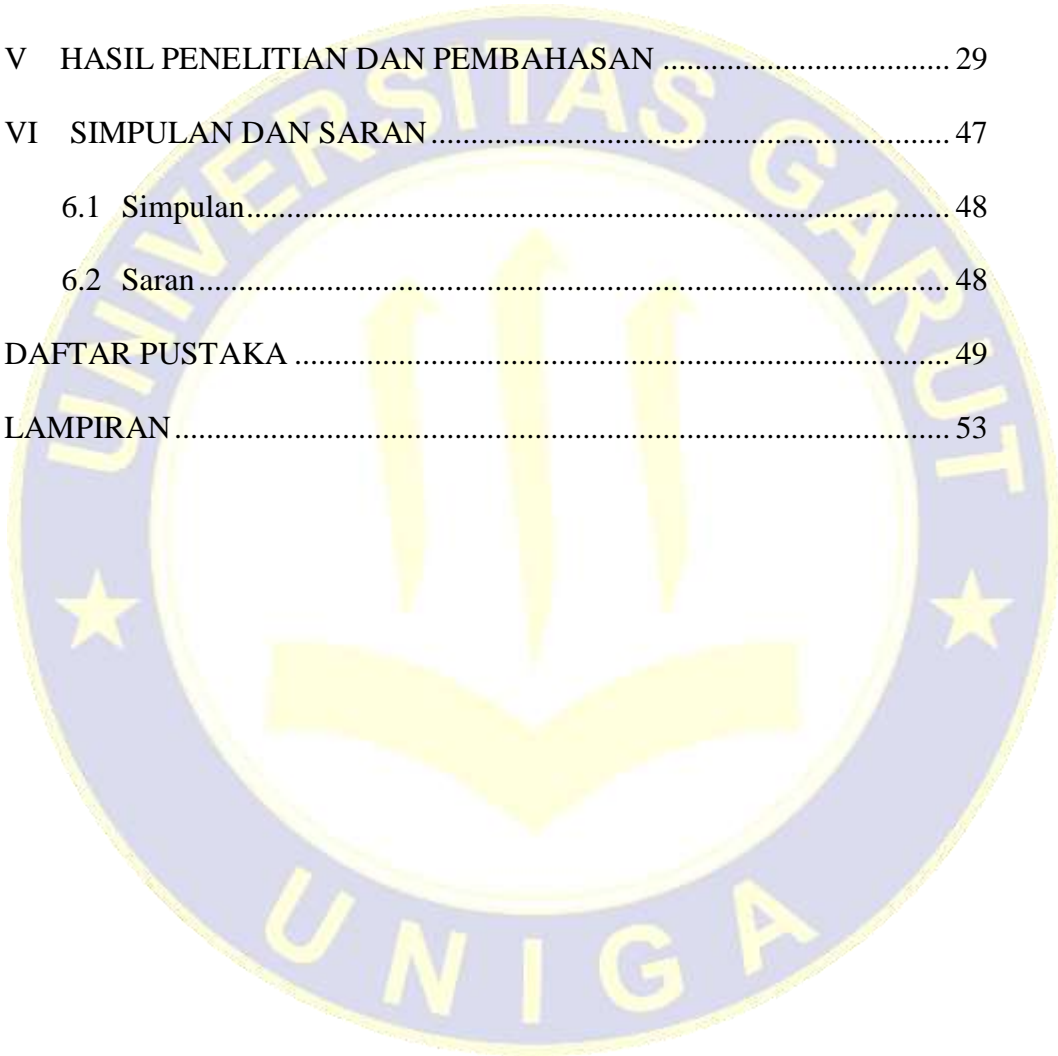
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini begitu banyak kekurangan serta kesalahan. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi penulis dari semua pihak. Semoga amal baik semua pihak yang telah diberikan kepada penulis memperoleh kebaikan dan ridho dari Allah SWT.



DAFTAR ISI

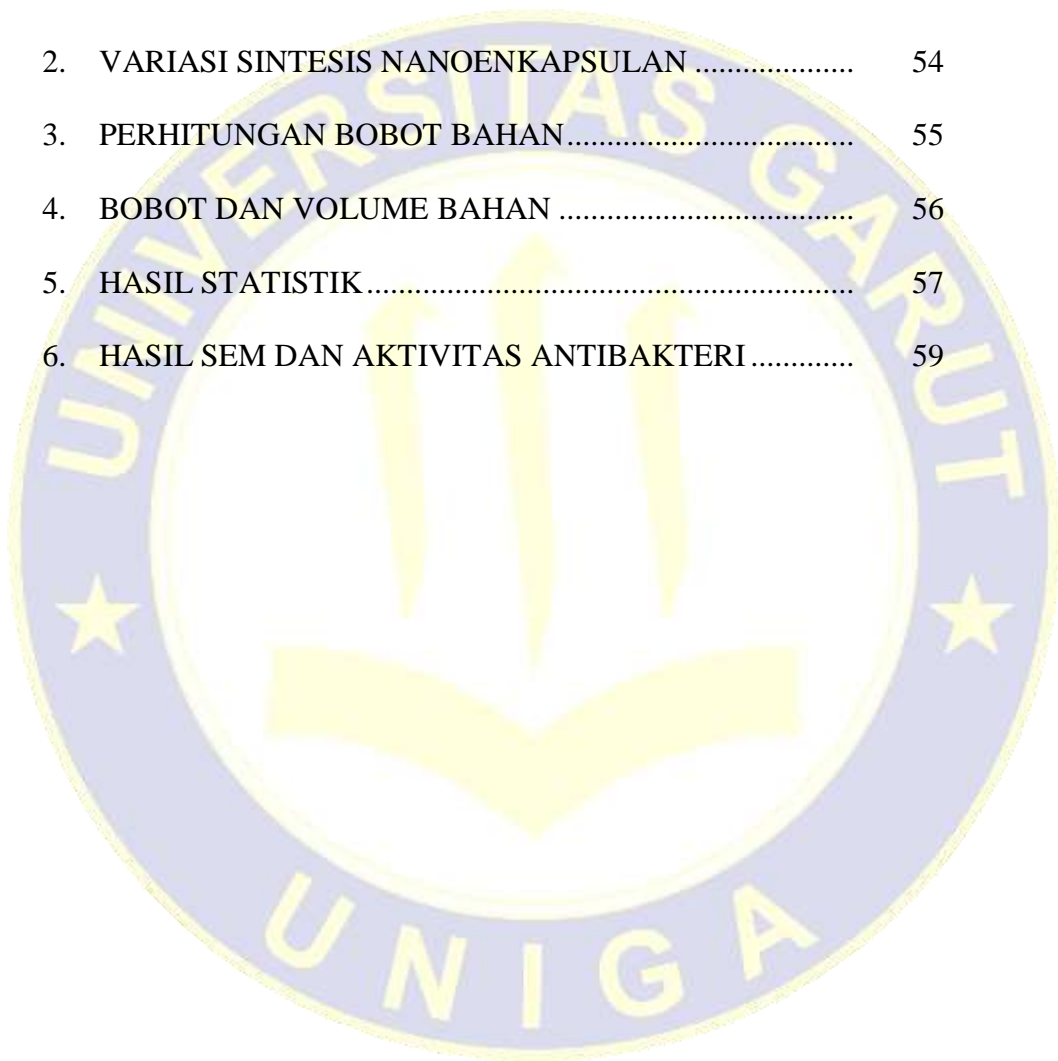
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN.....	1
I TINJAUAN PUSTAKA	
1.1 Nanoteknologi	4
1.2 Nanoenkapsulan	4
1.3 Metode Gelas Ionik	5
1.4 Mikroorganisme	8
1.5 Fermentasi	16
1.6 Antibiotik.....	17
1.7 Pengujian Aktivitas Antibakteri	18
1.8 SEM.....	19
II METODE PENELITIAN	22
III ALAT BAHAN DAN MIKROBA UJI	24
3.1 Alat	24
3.2 Bahan.....	24
IV PENELITIAN	25

4.1	Penyiapan Bahan	25
4.2	Sintesis Nanoenkapsulan	25
4.4	Karakterisasi Nanoenkapsulasi.....	26
4.5.	Uji Antibaktri.....	26
4.6.	Analisis Data	28
V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
VI	SIMPULAN DAN SARAN	47
6.1	Simpulan.....	48
6.2	Saran.....	48
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. TAHAP PENELITIAN	53
2. VARIASI SINTESIS NANOENKAPSULAN	54
3. PERHITUNGAN BOBOT BAHAN.....	55
4. BOBOT DAN VOLUME BAHAN	56
5. HASIL STATISTIK.....	57
6. HASIL SEM DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1. Karakteristik dan Sifat Biokimia <i>Nocardia niigatensis</i> TP5	11
V.1. Persentasi unsur hasil EDS	35
V.2. Hasil Uji Man Withney.....	44
V.3. Aktivitas Antibakteri	46
VI.1 Variasi Sintesis Nanoenkapsulan.....	54
VI.2 Bobot dan Volume Bahan.....	56
VI.3 Hasil Statistik.....	57
VI.4 Hasil Statistik.....	58
VI.7 Hasil SEM dan Aktivitas Antibakteri	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
I.1. Struktur Alginat	7
I.2. Makroskopik Bakteri <i>Nocardia niigatensis</i> TP5	13
I.3. Morfologi Bakteri <i>Nocardia niigatensis</i> TP5	14
V.1 Makroskopik Nanoenkapsulan.....	30
V.2 Grafik Bobot Serbuk Nanoenkapsulan	32
V.3 Grafik Hasil EDS Nanoenkapsulan.....	35
V.4 Karakterisasi SEM Percobaan ke 9	38
V.5 Aktivitas Zona Hambat Antibakteri percobaan ke 9..	39
★ V.6 Karakterisasi SEM Percobaan ke 11	40
V.7 Aktivitas Zona Hambat Antibakteri percobaan ke 11	41
V.8 Grafik Diameter Hambat Aktivitas Nanoenkapsulan	41