



**PENGARUH TEKNIK FORMULASI TERHADAP
KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL**

SKRIPSI

Oleh

**FITRI ELIZA
NIM. 050218A078**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
UNGARAN
2020**



**PENGARUH TEKNIK FORMULASI TERHADAP
KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Oleh:

FITRI ELIZA
NIM. 050218A078

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
UNGARAN
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

PENGARUH TEKNIK FORMULASI TERHADAP KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL

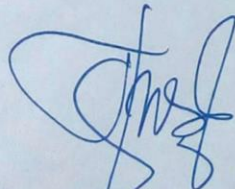
Oleh
FITRI ELIZA
NIM. 050218A078

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan untuk diujikan

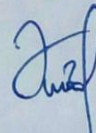
Ungaran, 17 Agustus 2020

Pembimbing Utama



apt. Istianatus Sunah, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0629107703

Pembimbing Pendamping



apt. Andrey Wahyudi, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0608019401

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

PENGARUH TEKNIK FORMULASI TERHADAP KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL

Disusun oleh :

FITRI ELIZA
NIM. 050218A078

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo pada :

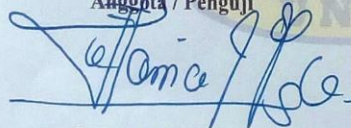
Hari : Rabu

Tanggal : 19 Agustus 2020

Tim Penguji:
Ketua/Pembimbing Utama

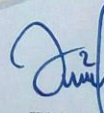
apt. Istianatus Sunnah, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0629107703

Anggota / Penguji



apt. Fania Putri L., S.Farm., M.Si
NIDN.0627049102

Anggota / Pembimbing Pendamping



apt. Andrey Wahyudi, S.Farm., M.Farm
NIDN.0608019401

Mengesahkan
Ketua Program Studi Farmasi



apt. Rucha Yuswantina, S.Farm., M.Si
NIDN. 0630038702

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitri Eliza

Nim : 050218A078

Program Studi/Fakultas : S1 Farmasi/Illmu Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Nanopartikel”** adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi ini memerlukan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebutkan nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, Agustus 2020
Yang membuat pernyataan,



(Fitri Eliza)

HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitri Eliza
NIM : 050218A078
Program Studi/Fakultas : S1 Farmasi/ Ilmu Kesehatan

Menyatakan memberi kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih media/memformatkan, merawat dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Nanopartikel”** untuk kepentingan akademis.

Ungaran, Agustus 2020
Yang membuat Pernyataan,



(Fitri Eliza)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. **(Q.S Al-Insyirah 6-7).**

*“Man Jadda Wajada” yang artinya “Barangsiapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil, ” -
where there is a will there is a way !”*

Tugas akhir Skripsi ini penulis persembahkan dengan rasa syukur dan rasa bangga kepada:

- Kedua orang tuaku, abak dan mama yang telah mendukung sepenuhnya dalam menuntut ilmu, memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan sehingga dengan bangga menyelesaikan skripsi ini.
- Adik-adikku adik upik, adik aqim, dek amin, dek Zahra yang selalu memberikan canda tawa dan keceriaan.
- Untuk seluruh keluarga besarku yang mendukungku untuk terus meraih cita-cita dan menuntut ilmu meskipun jauh dari rumah.
- Sahabat baikku yang selalu mendukung untuk terus berkuliah hingga mendapatkan gelar yang dicita-citakan, memberikan motivasi selalu (alfi, gina, dan elkana). Teman-teman farmasi transfer angkatan 2018, khususnya teman-teman kelas A dan sahabat baikku karena telah memberikan pengalaman kehidupan, canda tawa, dan kebahagiaan.
- Almamaterku, Universitas Ngudi Waluyo

Universitas Ngudi Waluyo
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan
Skripsi, Agustus 2020
Fitri Eliza
050218A078

Pengaruh Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Nanopartikel
(xvi + 125 halaman + 5 gambar + 12 tabel + 31 pustaka + 7 lampiran)

INTISARI

Latar Belakang: Pengembangan teknologi formulasi dalam bentuk *Novel Drug Delivery Systems* (NDDS) meliputi nanopartikel lipid padat, nanopartikel liposom, nanopartikel perak, nanopartikel polimer kitosan, dan nanoemulsi. Pemilihan formulasi dan metode nanopartikel akan mempengaruhi hasil karakteristik nanopartikel. Penelitian bertujuan untuk membandingkan dan menganalisis pengaruh metode pembuatan pada masing-masing formula nanopartikel terhadap karakterisasinya.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan meta analisis melalui kajian terhadap artikel penelitian. Kajian dilakukan dengan membandingkan formulasi dan metode pembuatan terhadap karakterisasi nanopartikel. Artikel penelitian yang digunakan berupa artikel internasional dan artikel nasional.

Hasil: Metode pembuatan nanopartikel pada kelima artikel terdiri dari homogenisasi, ultrasonikasi, gelasi ionik, dan pengadukan secara spontan. Karakteristik nanopartikel yang berpengaruh terhadap metode pembuatan adalah ukuran partikel. Formula nanopartikel liposom dan perak melalui pembuatan ultrasonikasi memberikan ukuran partikel terkecil (<100 nm). Indeks polidispersitas, potensial zeta, efisiensi penjerapan, termogram DSC, dan morfologi partikel sangat dipengaruhi akibat perbedaan matriks dan surfaktan yang digunakan pada masing-masing nanopartikel.

Simpulan: Metode pembuatan mempengaruhi karakteristik masing-masing formula nanopartikel. Hasil karakterisasi formula nanopartikel dari seluruh metode pembuatan telah memenuhi persyaratan sebagai sediaan nano kecuali pada formulasi nanoemulsi.

Kata kunci: formula nanopartikel, karakteristik nanopartikel, dan metode pembuatan.

Ngudi Waluyo University
Pharmacy Study Program, Faculty of Health Sciences
Final Project, August 2020
Fitri Eliza
050218A078

Effect of Formulation Technique on Nanoparticle Characteristics

(xvi + 125 pages + 5 images + 12 tables + 31 references + 7 attachments)

ABSTRACT

Background: Development of formulation technology in the form of Novel Drug Delivery Systems (NDDS) includes solid lipid nanoparticles, liposome nanoparticles, silver nanoparticles, chitosan polymer nanoparticles, and nanoemulsions. The choice of nanoparticle formulation and method will affect the results of the characteristics of the nanoparticles. This study aims to compare and analyze the effect of the manufacturing method on each nanoparticle formula on its characterization.

Methods: This study uses a meta-analysis approach through a review of research articles. The study was conducted by comparing the formulation and manufacturing methods to the characterization of the nanoparticles. The research articles used are in the form of international articles and national articles.

Results: The methods for making nanoparticles in the five articles consist of homogenization, ultrasonication, ionic gelation, and spontaneous stirring. The characteristics of the nanoparticles that affect the manufacturing method are the particle size. The liposome and silver nanoparticles formula by ultrasonication gave the smallest particle size (<100 nm). The polydispersity index, zeta potential, entrapment efficiency, DSC thermogram, and particle morphology were strongly influenced by differences in the matrix and surfactants used in each nanoparticle.

Conclusion: The manufacturing method affects the characteristics of each nanoparticle formula. The results of the characterization of the nanoparticle formulas from all manufacturing methods met the requirements as nano preparations except for nanoemulsion formulations.

Keywords: nanoparticle formula, nanoparticle characteristics, and manufacturing method.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Fitri Eliza
NIM : 050218A078
Program Studi : S1 Farmasi
Fakultas : Ilmu kesehatan
Email : fitrieliza1@gmail.com
No. HP : 085712705392

Tempat, tanggal Lahir : Denpasar, 25 Januari 1997

Riwayat Pendidikan :

- a. MI Al-Azhar (2003-2007)
- b. SD Negeri 1 Ketewel (2007-2009)
- c. SMP Cipta Dharma Denpasar (2009-2012)
- d. SMK Farmasi Saraswati 3 Denpasar (2012-2015)
- e. DIII Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar (2015-2018)
- f. S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo (2018-sekarang)

PRAKATA



Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Nanopartikel”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi di Universitas Ngudi Waluyo.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan dan arahan dari pembimbing, penyusunan skripsi ini akan banyak menemui hambatan dan kesulitan, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Subyantoro, M. Hum, selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo Ungaran.
2. Heni Setyowati, S.SiT, M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo Ungaran.
3. apt. Richa Yuswantina, S.Farm., M.Si selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo Ungaran.
4. apt. Istianatus Sunnah, S.Farm., M.Sc selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan arahan, bimbingan, kritik, saran dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini.

5. apt. Andrey Wahyudi, S.Farm.,M.Farm selaku Pembimbing pendamping yang telah memberikan motivasi, dukungan, nasihat, penjelasan, saran, dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Para dosen dan Staf Pengajar di Universitas Ngudi Waluyo khususnya pada Program Studi Farmasi yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Ucapan terima kasih dan rasa syukur kepada Bapak Syahrial dan Ibu Siti Kardiani yang telah menjadi orang tua terhebat, selalu memberikann doa, semngat, dan dukungan secara moril maupun materiil.
8. Terimakasih untuk teman-teman Farmasi Transfer Angkatan 2018 yang telah memberikan waktu, motivasi, semangat satu sama lain, serta canda dan tawa.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini serta untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan institusi kesehatan khususnya.

Ungaran, Agustus 2020

(Fitri Eliza)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
INTISARI	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR SINGKATAN TEKNIS DAN TANDA	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	3
C.Tujuan Penelitian.....	3
D.Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A.Teori Terkait.....	4
B.Kerangka Teori dan Konsep.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
A.Deskripsi Metode Pendekatan Meta Analisis	18
B.Informasi Jumlah dan Jenis Artikel.....	19
C.Isi Artikel.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A.Relevansi Metode.....	39
B.Relevansi Hasil.....	49
C.Pernyataan Hasil.....	60
D. Keterbatasan.....	60
BAB V PENUTUP	62
A.Simpulan.....	62
B.Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	67

DAFTAR SINGKATAN TEKNIS DAN TANDA

DSC	: Pengukuran termogram <i>Differential Scanning Calorimetri</i>
EE	: <i>Entrapment Efficiency</i> atau Efisiensi Penjerapan
HA	: Hidrokortison Asetat
IP	: Indeks Polidispersitas
SEM	: <i>Scanning Electron Microscopy</i>
SLN	: <i>Solid Lipid Nanoparticles</i>
SLN-HA	: <i>Solid Lipid Nanoparticles</i> Hidrokortison Asetat
SNEDDS	: Metode <i>Self Nano-emulsifying Drug Delivery System</i>
TEM	: <i>Transmission Electron Microscopy</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Informasi dan Status Artikel	20
Tabel 3.2 Formula SLN-Flukonazol	23
Tabel 3.3 Formula Gel SLN-Flukonazol	24
Tabel 3.4 Hasil Karakterisasi SLN-Flukonazol	25
Tabel 3.5 Formulasi dan Optimasi SLN-HA	28
Tabel 3.6 Hasil Uji Karakterisasi SLN-HA	29
Tabel 3.7 Hasil Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Daun Salam	32
Tabel 3.8 Formula Gel Nanopartikel Lipid dan Perak Ekstrak Tempe.....	34
Tabel 3.9 Ukuran Partikel Nanopartikel Lipid dan Perak Ekstrak Tempe	35
Tabel 3.10 Hasil Pengukuran Nano Krim <i>Anti Aging</i>	38
Tabel 4.1 Analisis Relevansi Metode.....	45
Tabel 4.2 Analisis Relevansi Hasil Penelitian	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Pembuatan SLN dengan Homogenisasi.....	10
Gambar 2.2 Skema Kerangka Teori.....	16
Gambar 2.3 Skema Kerangka Konsep	17
Gambar 4.1 Mekanisme Gelasi Ionik.....	43
Gambar 4.2 Morfologi Nanopartikel dengan TEM.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel Pertama.....	68
Lampiran 2. Artikel Kedua	82
Lampiran 3. Artikel Ketiga	96
Lampiran 4. Artikel Keempat	105
Lampiran 5. Artikel Kelima	112
Lampiran 6. Penelusuran Keabsahan Artikel	118
Lampiran 7. Lembar Konsultasi.....	124