



**FORMULASI NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER
EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DENGAN
VARIASI KONSENTRASI PADA GEL TABIR SURYA**

SKRIPSI

TIYON WIDJAJA

2210212013

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA

2025



**FORMULASI NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER
EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DENGAN
VARIASI KONSENTRASI PADA GEL TABIR SURYA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

TIYON WIDJAJA

2210212013

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiyon Widjaja

NIM : 2210212013

Tanggal : 24 Desember 2025

Dengan sebenarnya Dengan sebenarnya menyatakan bahwa Skripsi ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diberikan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta kepada saya.

Jakarta, 24 Desember 2025



(Tiyon Widjaja)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tiyon Widjaja
NRP : 2210212013
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Sarjana Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Formulasi Nanostructured Lipid Carrier Ekstrak Daun Salam (*syzygium polyanthum*) Dengan Variasi Konsentrasi Pada Gel Tabir Surya

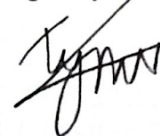
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 24 Desember 2025

Yang Menyatakan,



(Tiyon Widjaja)

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Tiyon Widjaja
NIM : 2210212013
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Kedokteran
Judul Skripsi : Formulasi Nanostructured Lipid Carrier Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Variasi Konsentrasi Pada Gel Tabir Surya.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Menyerujui,
Ketua Penguji

(Rika Revina, S.Farm, M.Farm)

Penguji 1

(apt. Via Rikha S.Far., M.Si)

Dekan Fakultas Kedokteran
(Dr. dr. H. Taufiq Firdrik Pasiak, M.Kes.,
M.Pd.I.)

Penguji 2

(apt. Aulia Farkhani, S.Farm., M.Farm)

Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana

(Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc Pharm,
M.Sc.)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 9 Januari 2026

FORMULASI NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI PADA GEL TABIR SURYA

Tiyon Widjaja

ABSTRAK

Indonesia adalah negara tropis dengan intensitas paparan sinar matahari tinggi, sehingga diperlukan penggunaan sediaan tabir surya. Ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan sifat antioksidan tinggi berpotensi dikembangkan sebagai bahan tabir surya dan pengembangannya sebagai NLC merupakan salah satu upaya dalam mengatasi ketidakstabilan dan potensi iritasi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengevaluasi potensi NLC ekstrak daun salam dalam sediaan gel sebagai tabir surya. Penelitian diawali dengan pembuatan NLC menggunakan metode mikroemulsi, evaluasi karakteristik NLC dengan *particle size analyzer* (PSA), formulasi gel dengan berbagai variasi konsentrasi NLC, dan diakhiri evaluasi sediaan. Pengujian PSA pada NLC menunjukkan ukuran partikel sebesar 420,06 nm, dengan nilai potensial zeta -0,83 mV, dan indeks polidispersitas 0. Nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) pada sistem NLC ekstrak daun salam sebesar 80,7156 sehingga termasuk SPF kategori proteksi sangat tinggi. Penggunaan 20% dan 30% NLC pada blanko gel memberikan proteksi tinggi, dengan nilai SPF secara berturut-turut adalah 15,9398 dan 20,9305. Dengan demikian, sediaan gel dengan variasi konsentrasi NLC tersebut berpotensi dikembangkan menjadi tabir surya lebih lanjut.

Kata Kunci: daun salam, gel tabir surya, *nanostructured lipid carrier*, *particle size analyzer*, *sun protecting factor*.

NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER FORMULATION OF BAY LEAF EXTRACT (*Syzygium polyanthum*) WITH VARIATIONS OF CONCENTRATION IN SUN SCREEN GEL

Tiyon Widjaja

Abstract

*Indonesia is a tropical country with high intensity of solar radiation, therefore, the use of sunscreen preparations is necessary. Bay leaf extract (*Syzygium polyanthum*), which possesses high antioxidant properties, has potential to be developed as an active sunscreen ingredient, and its formulation into a Nanostructured Lipid Carrier (NLC) system represents an approach to overcome instability and potential skin irritation. This study aimed to evaluate the potential of bay leaf extract incorporated into a Nanostructured Lipid Carrier (NLC) gel as a sunscreen. The study was initiated by the preparation of NLC using the microemulsion method, followed by characterization of the NLC using a Particle Size Analyzer (PSA), formulation of gel preparation with various NLC concentrations, and final evaluation of the formulations. PSA analysis of the NLC showed a particle size of 420,06 nm, a zeta potential value of -0,833 mV, and a polydispersity index of 0. The Sun Protection Factor (SPF) value of the bay leaf extract NLC system was 80.7156, which is classified as very high protection. The incorporation of 20% and 30% NLC into the gel base provided high protection, with SPF values of 15.9398 and 20.9305, respectively. Therefore, gel formulations containing varying concentrations of NLC demonstrate potential for further development as sunscreen product.*

Keywords: bay leaf, nanostructured lipid carrier, sun protecting factor, sunscreen gel.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Formulasi Nanostructured Lipid Carrier Ekstrak Daun Salam (*syzygium polyanthum*) Dengan Variasi Konsentrasi Pada Gel Tabir Surya”**. Penyusunan skripsi dilakukan untuk memenuhi persyaratan akademik sebagai syarat kelulusan untuk mendapat gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Ibu Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc Pharm., M.Sc selaku Koordinator Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Ibu Rika Revina, S.Farm., M.Farm. selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberikan gagasan, arahan, rekomendasi, dan motivasi bagi penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu apt. Aulia Farkhani S.Farm., M.Farm. selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan gagasan, arahan, rekomendasi, dan motivasi bagi penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu apt. Via Rifkia S.Far., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan saran untuk memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini.
6. Ibu apt. Aprilla Ayu Wulandari, S.Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan motivasi selama penulis menempuh proses perkuliahan.

7. Dosen dan civitas akademik Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan kontribusi kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan.
8. Seluruh dosen teknologi farmasi yang telah meninggalkan Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Terima kasih telah meninggalkan jejak pemikiran dan bara semangat terkait riset teknologi farmasi kepada peneliti.
9. Kedua orang tua serta adik tersayang. Terima kasih telah menjadi fondasi, motivasi, dan penyemangat terbesar dalam meraih gelar sarjana ini.
10. Deri, Mike, Kharazi, Syifa, Anggita V serta semua teman seperjuangan penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terimakasih atas segala dukungan yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini.
11. Grup ketawa karir dengan Gading, Bimo, Daniah, Tania yang ketawanya selalu tersebar kepada peneliti. Terimakasih atas segala sukacita yang telah diberikan sehingga peneliti dapat dengan bahagia menyelesaikan skripsi ini.
12. Para 9 bidadari kayangan yang terdiri Alika, Riby, Haura, serta anggota lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas semangat yang telah diberikan kepada peneliti selama penyusunan skripsi ini.
13. Brian, Aydlin, Naifa, dan Rangga selaku anggota keluarga NRP 13. Terimakasih atas dukungan dan kebersamaan yang diberikan kepada peneliti selama penyusunan skripsi.

Jakarta, 24 Desember 2025

Tiyon Widjaja

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	14
DAFTAR GAMBAR.....	16
DAFTAR LAMPIRAN.....	17
DAFTAR SINGKATAN.....	18
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Landasan Teori.....	5
II.1.1 Nanostructured Lipid Carrier (NLC).....	5
II.1.2 Metode Pembuatan NLC.....	6
II.1.3 Mekanisme Radiasi UV pada Kulit.....	8
II.1.4 Tabir Surya.....	10
II.1.5 Sun Protecting Factor (SPF).....	12
II.1.6 Daun Salam (Syzygium polyanthum).....	13
II.1.7 Antioksidan Sebagai Tabir Surya.....	16
II.1.8 Ekstraksi.....	16
II.1.9 Gel.....	21
II.1.10 Eksipien.....	22
II.1.11 Evaluasi.....	31
II.2 Penelitian Terkait.....	34
II.3 Kerangka Teori.....	38
II.4 Kerangka Konsep.....	39
II.5 Hipotesis Penelitian.....	39

BAB III METODE PENELITIAN.....	40
III.1 Desain Penelitian.....	40
III.2 Alat Penelitian.....	40
III.3 Bahan Penelitian.....	40
III.4 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	40
III.5 Variabel Penelitian.....	41
III.6 Definisi Operasional.....	42
III.7 Prosedur Penelitian.....	43
III.7.1 Pembuatan dan Pengkajian Etik Penelitian.....	43
III.7.2 Determinasi Simplisia.....	43
III.7.3 Penyiapan Simplisia.....	43
III.7.4 Ekstraksi Simplisia.....	43
III.7.5 Karakterisasi Ekstrak.....	44
III.7.6 Pembuatan Nanostructured Lipid Carrier (NLC).....	46
III.7.7 Evaluasi Nanostructured Lipid Carrier (NLC).....	47
III.7.8 Pembuatan Gel Nanostructured Lipid Carrier (NLC).....	48
III.7.9 Evaluasi Gel Nanostructured Lipid Carrier (NLC).....	49
III.7.10 Analisis Data.....	51
III.8 Alur Penelitian.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
IV.1 Hasil Penelitian.....	53
IV.1.1 Hasil Kaji Etik Penelitian.....	53
IV.1.2 Hasil Determinasi Tanaman.....	53
IV.1.3 Hasil Organoleptis Ekstrak Kental Daun Salam.....	53
IV.1.4 Hasil Pengujian Karakterisasi Ekstrak.....	54
IV.1.5 Hasil Pengujian Evaluasi NLC.....	59
IV.1.6 Hasil Pengujian Evaluasi Gel NLC.....	61
IV.2 Analisa Data.....	70
IV.3 Pembahasan Penelitian.....	74
IV.4 Keterbatasan Penelitian.....	85
BAB V PENUTUP.....	86
V.1 Kesimpulan.....	86
V.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
RIWAYAT HIDUP.....	100
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Deskripsi Kategori SPF Tabir Surya.....	13
Tabel 2 Pengaruh Efektivitas Antioksidan.....	15
Tabel 3 Monografi Asam Stearat.....	23
Tabel 4 Monografi Virgin Coconut Oil (VCO).....	24
Tabel 5 Monografi Tween 80.....	25
Tabel 6 Monografi Karbopol.....	26
Tabel 7 Monografi Gliserin.....	27
Tabel 8 Monografi Natrium Benzoat.....	28
Tabel 9 Monografi Trietanolamin (TEA).....	29
Tabel 10 Monografi Natrium Metabisulfit.....	30
Tabel 11 Monografi Akuades.....	31
Tabel 12 Penelitian Terkait.....	34
Tabel 13 Jadwal dan Rencana Penelitian.....	41
Tabel 14 Definisi Operasional Variabel.....	42
Tabel 15 Formula Pembuatan NLC Ekstrak Daun Salam.....	46
Tabel 16 Formula Pembuatan Gel NLC.....	48
Tabel 17 Hasil Determinasi Fisik Tanaman.....	53
Tabel 18 Hasil Organoleptis Ekstrak Kental Daun Salam.....	54
Tabel 19 Hasil Analisa Rendemen Ekstrak Daun Salam.....	54
Tabel 20 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Salam.....	55
Tabel 21 Hasil Pengujian Bebas Etanol Ekstrak Daun Salam.....	55
Tabel 22 Hasil Pengukuran Seri Baku Kuersetin.....	56
Tabel 23 Hasil Pengukuran Total Flavonoid Ekstrak Daun Salam.....	57
Tabel 24 Hasil Pengukuran Seri Baku Asam Galat.....	58
Tabel 25 Hasil Pengukuran Total Fenol Ekstrak Daun Salam.....	59
Tabel 26 Hasil Pengukuran Ukuran Partikel, Potensial Zeta, dan Indeks Polidispersitas.....	60
Tabel 27 Penetapan Nilai Efisiensi Penjerapan NLC.....	60
Tabel 28 Hasil Pengukuran SPF NLC.....	61
Tabel 29 Hasil Pengujian Organoleptik Gel NLC.....	62
Tabel 30 Hasil Pengujian Homogenitas Gel NLC.....	63
Tabel 31 Hasil Pengujian Daya Sebar Gel NLC.....	64
Tabel 32 Hasil Pengujian pH Gel NLC.....	65
Tabel 33 Hasil Pengujian Viskositas Gel NLC.....	66
Tabel 34 Hasil Pengujian Nilai SPF Gel NLC.....	69
Tabel 35 Hasil Pengujian Normalitas Data.....	70

Tabel 36 Hasil Pengujian Homogenitas Data.....	71
Tabel 37 Hasil Pengujian one way ANOVA.....	71
Tabel 38 Hasil Pengujian Kruskal Wallis.....	72
Tabel 39 Hasil Pengujian Post Hoc Bonferroni.....	73
Tabel 40 Hasil Pengujian Post Hoc Games Howell.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen Penyusun NLC.....	6
Gambar 2 Jenis Panjang Gelombang Cahaya UV yang Mencapai Bumi.....	8
Gambar 3 Perbedaan Penetrasi Sinar UV.....	9
Gambar 4 Perbedaan Tabir Surya Organik (Kimia).....	11
Gambar 5 Perbedaan Tabir Surya Anorganik (Fisika).....	11
Gambar 6 Foto Daun Salam.....	14
Gambar 8 Kurva Baku Total Flavonoid.....	57
Gambar 9 Kurva Baku Total Fenol.....	59
Gambar 10 Hasil Pengukuran Rheologi Blanko Gel.....	67
Gambar 11 Hasil Pengukuran Rheologi Gel NLC F1.....	67
Gambar 12 Hasil Pengukuran Rheologi Gel NLC F2.....	68
Gambar 13 Hasil Pengukuran Rheologi Gel NLC F3.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Bebas Etik.....	102
Lampiran 2 Surat Determinasi Daun Salam.....	102
Lampiran 3 Certificate of Analysis Asam Galat.....	105
Lampiran 4 Certificate of Analysis Metanol for Analysis.....	106
Lampiran 5 Certificate of Analysis Folin-Ciocalteu.....	108
Lampiran 6 Certificate of Analysis Asam Stearat.....	109
Lampiran 7 Certificate of Analysis Etanol 96%.....	110
Lampiran 8 Certificate of Analysis Tween 80.....	111
Lampiran 9 Certificate of Analysis Virgin Coconut Oil.....	112
Lampiran 10 Certificate of Analysis Aquades.....	113
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian.....	114
Lampiran 12 Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	117
Lampiran 13 Skrining Fitokimia.....	118
Lampiran 14 Uji Bebas Etanol Ekstrak.....	119
Lampiran 15 Perhitungan Total Flavonoid Ekstrak.....	120
Lampiran 16 Perhitungan Total Fenol Ekstrak.....	121
Lampiran 17 Perhitungan Bahan Pembuatan NLC dan Gel NLC.....	122
Lampiran 18 Hasil Evaluasi PSA NLC.....	124
Lampiran 19 Perhitungan Efisiensi Penjerapan NLC.....	126
Lampiran 20 Perhitungan Nilai SPF pada Blanko NLC.....	127
Lampiran 21 Perhitungan Nilai SPF pada NLC Ekstrak Daun Salam.....	127
Lampiran 22 Perhitungan Nilai SPF pada Gel NLC F1.....	128
Lampiran 23 Perhitungan Nilai SPF pada Gel NLC F2.....	129
Lampiran 24 Perhitungan Nilai SPF pada Gel NLC F3.....	130
Lampiran 25 Perhitungan Nilai SPF pada Blanko Gel.....	131
Lampiran 26 Analisa Normalitas Data.....	132
Lampiran 27 Analisa Homogenitas Data.....	133
Lampiran 28 Analisa One Way Annova Data.....	136
Lampiran 29 Analisa Kruskal Wallis Data.....	137
Lampiran 30 Analisa Post Hoc Bonferroni.....	138
Lampiran 31 Analisa Post Hoc Games Howell.....	140

DAFTAR SINGKATAN

BHT	Butil Hidroksi Toluena
cPs	Centipoise
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazil
DLS	<i>Dynamic Light Scattering</i>
EE	<i>Entrapment Efficiency</i>
FDA	Food and Drug Administration
g/mol	Gram/mol
IC50	Inhibitory Concentration
KHz	Kilohertz
mg	Miligram
mgGAE/g	Miligram Gallic Acid Equivalent per Gram
MHz	Megahertz
mV	Milivolt
NLC	Nanostructured Lipid Carrier
nm	Nanometer
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>
ppm	<i>Part per Million</i>
PSA	<i>Particle Size Analyzer</i>
rpm	<i>Revolutions per Minute</i>
ROS	Reactive Oxygen Species
UV	Ultraviolet
SPF	Sun Protecting Factor
SFE	Supercritical Fluid Extraction