

SKRIPSI

**FORMULASI DAN EVALUASI SPRAY NANOPARTIKEL
EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
TERMODIFIKASI PEG 400 SEBAGAI TABIR SURYA**



Oleh:

SYAFINA FATIMATU AZAHRA

202208078

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA**

MADIUN

2026

SKRIPSI

FORMULASI DAN EVALUASI *SPRAY* NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERMODIFIKASI PEG 400 SEBAGAI TABIR SURYA

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm)



Oleh:

SYAFINA FATIMATU AZAHRA

202208078

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA
MADIUN**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

FORMULASI DAN EVALUASI *SPRAY* NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERMODIFIKASI PEG 400 SEBAGAI TABIR SURYA

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) di STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun dan telah diperbarui sebagaimana saran serta masukan pada saat ujian serta telah disetujui pada tanggal 23 Mei 2026

Disusun oleh :
SYAFINA FATIMATU AZAHRA

202208078

Disetujui oleh,

Dewan Penguji : : apt. Susanti Erikania, M. Farm
NUPTK. 0950765666230322

Penguji 1 : : apt. Arikha Ayu Susilowati, M. Farm
NUPTK. 7354759660230153

Penguji 2 : : Nurrizka Kurniawati, S. Si., M. Sc
NUPTK. 1662773674230212

()
()

()

Mengetahui,

Kaprodik S1 Farmasi,



apt. Yanuar Asnari Cahyaningrum, M. Pharm

NUPTK. 4435775676230162

LEMBAR PENGESAHAN

FORMULASI DAN EVALUASI *SPRAY* NANOPARTIKEL EKSTRAK
ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERMODIFIKASI PEG 400
SEBAGAI TABIR SURYA

Disusun oleh:
SYAFINA FATIMATU AZAHRA
202208078

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada 23 Mei 2025

Susunan Tim Penguji

Dewan Penguji : apt. Susanti Erikania, M.Farm
NUPTK. 0950765666230322

Penguji 1 : apt. Arikha Ayu Susilowati, M.Farm
NUPTK. 7354759660230153

Penguji 2 : Nurrizka Kurniawati, M.Sc
NUPTK. 1662773674230212

()
()
()

Mengesahkan,

Nurrisa, S. KM., M. Kes
NUPTK. 7860759660230162

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Bapak Dwiono dan Ibu Ulul Arham. Karya sederhana ini adalah salah satu bentuk kecil dari rasa terima kasih penulis kepada dua orang yang paling berjasa dalam kehidupan. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, setiap pengorbanan yang mungkin tidak pernah diceritakan, setiap tetes keringat yang menjadi jalan bagi penulis untuk menggapai pendidikan hingga saat ini. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan betapa besarnya cinta, kesabaran, dan pengorbanan Bapak dan Ibu. Semoga pencapaian ini menjadi salah satu kebahagiaan kecil yang dapat penulis persembahkan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang penuh keberkahan, serta membalas setiap kebaikan Bapak dan Ibu dengan balasan yang jauh lebih indah.
2. Kedua Adikku Tersayang, Syafiqah Defrinski Bahizura dan Syafirli Fadhluna Zuraida. Terima kasih telah menjadi bagian yang begitu berharga dalam perjalanan hidup penulis. Kehadiran kalian selalu menjadi penyemangat di setiap langkah, terutama di saat penulis merasa lelah dan kehilangan semangat. Terima kasih atas doa-doa sederhana yang selalu dipanjatkan serta canda tawa yang mampu menghapus penat di tengah kesibukan menyelesaikan skripsi ini. Semoga pencapaian ini dapat menjadi motivasi bagi kalian untuk terus belajar, berani bermimpi, dan tidak pernah menyerah dalam meraih cita-cita. Teruslah

menjadi pribadi yang baik, rendah hati, dan membanggakan Bapak, Ibu, serta keluarga. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi setiap langkah kalian, memberikan kesehatan, kemudahan, keberkahan, dan mengantarkan kalian pada masa depan yang penuh kebahagiaan dan kesuksesan.

3. Sahabat dan Teman Seperjuangan "*Cheersngloww*". Terima kasih telah menjadi bagian di tengah perjalanan panjang selama masa perkuliahan. Terima kasih atas setiap cerita, tawa, dukungan, bantuan, dan semangat yang selalu kalian berikan. Bersama kalian, perjalanan yang melelahkan terasa lebih ringan, dan setiap kesulitan terasa lebih mudah untuk dilewati. Semoga persahabatan ini tidak berhenti hanya karena perkuliahan telah usai. Semoga kita semua dipertemukan kembali sebagai pribadi-pribadi yang sukses dengan jalan masing-masing.
4. Teruntuk diriku, Syafina Fatimatu Azahra. Terima kasih telah memilih untuk tetap bertahan ketika keadaan terasa berat. Terima kasih telah berani melangkah meskipun dihampiri rasa takut, lelah, dan ragu. Terima kasih telah percaya bahwa setiap proses, sekecil apa pun, akan membawa pada hasil yang indah di waktu yang tepat. Skripsi ini menjadi bukti bahwa segala perjuangan, doa, air mata, dan kerja keras tidak pernah sia-sia. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih besar, membawa manfaat bagi banyak orang, dan menjadi pengingat bahwa tidak ada mimpi yang terlalu tinggi jika disertai usaha, doa, dan tawakal kepada Allah SWT. Tetaplah rendah hati ketika berhasil, tetap kuat ketika diuji, dan tetap percaya bahwa Allah SWT selalu memiliki waktu terbaik untuk setiap doa yang dipanjatkan.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, SYAFINA FATIMATU AZAHRA, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“FORMULASI DAN EVALUASI *SPRAY* NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERMODIFIKASI PEG 400 SEBAGAI TABIR SURYA”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan plagiat kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Madiun, Juli 2026
Yang menyatakan,



(Syafina Fatimatu Azahra)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Syafina Fatimatu Azahra
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat dan Tanggal lahir : Ponorogo, 15 Juli 2004
Agama : Islam
Alamat : Jl. Tamanan RT 02/RW 01, Desa Carat, Kecamatan
Kauman, Kabupaten Ponorogo
Email : syafinaazahra070@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 2 Carat (2010 – 2016)
2. SMP Negeri 2 Kauman (2016 – 2019)
3. SMK KES BKM Ponorogo (2019 – 2022)
4. STIKES BHM (2022 – sekarang)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi berjudul “Formulasi dan Evaluasi *Spray* Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Termodifikasi PEG 400 Sebagai Tabir Surya”. Karya tulis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Pada kesempatan ini, penulis bermaksud mengungkapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan selama berlangsungnya penelitian ini:

1. Ibu Dr. Retno Widiarini, S.KM., M.Kes selaku ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
2. Ibu apt. Yanuar As’hari Cahyaningrum, M.Pharm selaku ketua Program Studi S1 Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
3. Ibu apt. Arikha Ayu Susilowati., M.Farm selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Nurrizka Kurniawati., S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu apt. Susanti Erikania., M.Farm selaku dewan penguji yang telah memberikan saran dan masukan berharga dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Penanggung jawab Laboratorium STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

7. Penanggung jawab Laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, baik secara moral maupun materi selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki sejumlah kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran, kritik, serta masukan yang konstruktif untuk penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak dan menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Madiun, Juli 2026
Penulis

Syafina_Fatimatu_Azahra
NIM. 202208078

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	8
1. Klasifikasi Tanaman.....	8
2. Morfologi Tanaman.....	8
3. Kandungan Senyawa.....	8
4. Manfaat Tanaman	9
B. Tabir Surya	9
C. <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	10
D. Ekstraksi	11
E. Remaserasi	12
F. Nanopartikel	13
G. Monografi Bahan.....	13
1. PEG 400	14
2. Tween 80	14
3. <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	15
4. <i>Oleum rosae</i>	15
5. <i>Aquadest</i>	16
6. Etanol p.a.....	16
7. Metanol	16
8. N-butanol	17
9. Asam asetat	17
10. Kuersetin	17
11. Natrium Tripolyphosphate (NaTPP).....	18

12. Kitosan	18
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN . Error!	
Bookmark not defined.19	
A. Kerangka Konseptual	Error! Bookmark not defined.19
B. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	21
B. Populasi dan Sampel	21
1. Populasi.....	21
2. Sampel.....	21
C. Teknik Sampling.....	22
D. Kerangka Kerja Penelitian	23
1. Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Daun Kelor Error! Bookmark not defined.23	
2. Pembuatan Formulasi <i>Spray</i> Nanopartikel Ekstrak Daun Kelor.....	24
E. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Error! Bookmark not defined.25	
F. Instrumen Penelitian.....	27
1. Alat.....	27
2. Bahan.....	27
G. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
H. Prosedur Kerja.....	28
1. Determinasi Ekstrak	28
2. Persiapan Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) Error! Bookmark not defined.28	
3. Ekstraksi.....	28
4. Identifikasi Senyawa dengan KLT	29
5. Pembuatan Nanopartikel Ekstrak.....	30
6. Formulasi <i>Spray</i> Nanopartikel	32
7. Karakteristik Nanopartikel	33
8. Uji Mutu Fisik	34
I. Penentuan Nilai SPF Dengan Spektrofotometer UV-Vis	36
J. Prosedur Pengumpulan Data	36
K. Teknik Analisis Data	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Determinasi Tanaman.....	38
B. Ekstraksi	38
C. Identifikasi Senyawa Dengan KLT	39
D. Hasil Karakteristik Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	41
E. Uji Mutu Fisik Sediaan <i>Spray</i> Nanopartikel Error! Bookmark not defined.45	
F. Nilai SPF Sediaan <i>Spray</i> Nanopartikel	50
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1 Kategori Proteksi Nilai SPF	11
Tabel 2.2 Nilai SPF dan Lama Perlindungan	11
Tabel 2.3 Kategori Indeks PA	11
Tabel 4.1 Variabel Penelitian.....	25
Tabel 4.2 Definisi Operasional.....	25
Tabel 4.3 Formulasi Nanopartikel Ekstrak Daun Kelor.....	Error! Bookmark not defined. 31
Tabel 4.4 Formulasi Pembuatan <i>Spray</i> Nanoemulsi Tabir Surya.....	Error! Bookmark not defined. 32
Tabel 4.5 Formulasi Pembuatan <i>Spray</i> Nanopartikel Tabir Surya	32
Tabel 4.6 Nilai EE x I (290-320 nm) dalam Perhitungan SPF.....	Error! Bookmark not defined. 36
Tabel 5.1 Hasil Rendemen Ekstrak	38
Tabel 5.2 Hasil Nilai Rf	40
Tabel 5.3 Hasil Uji Nanopartikel	Error! Bookmark not defined. 41
Tabel 5.4 Hasil Uji Organoleptik	Error! Bookmark not defined. 45
Tabel 5.5 Hasil Uji pH	45
Tabel 5.6 Hasil Uji Daya Sebar.....	47
Tabel 5.7 Hasil Uji Homogenitas	48
Tabel 5.8 Hasil Uji Viskositas	48
Tabel 5.9 Nilai SPF F1 PEG 400 15%	50
Tabel 5.10 Nilai SPF F2 PEG 400 20%	50
Tabel 5.11 Nilai SPF F3 PEG 400 25%	50
Tabel 5.12 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Nilai SPF.....	Error! Bookmark not defined. 54
Tabel 5.13 Hasil Uji Homogenitas Levene's Nilai SPF.....	Error! Bookmark not defined. 55
Tabel 5.14 Hasil Uji One-Way ANOVA Nilai SPF.....	Error! Bookmark not defined. 55
Tabel 5.15 Hasil Uji Bonferroni Nilai SPF	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kelor	8
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	19
Gambar 4.2 Kerangka Kerja Formulasi Spray	24
Gambar 5.1 Penyinaran Di Bawah Lampu UV	40
Gambar 5.2 Grafik pH.....	46
Gambar 5.3 Grafik Daya Sebar	47
Gambar 5.4 Grafik Viskositas	49
Gambar 5.5 Perbandingan SPF Ekstrak Nanopartikel dan Ekstrak Konvensional	51
Gambar 5.6 Pengaruh Konsentrasi PEG 400 Terhadap SPF	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	64
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Rf.....	64
Lampiran 3. Perhitungan Viskositas	64
Lampiran 4. Perhitungan Nilai SPF	65
Lampiran 5. Surat Proses Ekstraksi	67
Lampiran 6. Surat Laporan Hasil Uji.....	68
Lampiran 7. Hasil PSA Ukuran Partikel dan PDI.....	Error! Bookmark not defined. 69
Lampiran 8. Hasil PSA Zeta Potensial	73
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	76
Lampiran 10. Hasil Absorbansi Sediaan <i>Spray</i> Nanopartikel.....	79
Lampiran 11. <i>Output</i> Analisis Statistik SPSS 25	86
Lampiran 12. Surat Bebas Laboratorium	89
Lampiran 13. Surat Selesai Penelitian	90

DAFTAR SINGKATAN

UV	=	Ultraviolet
SPF	=	<i>Sun Protection Factor</i>
BPOM	=	Badan Pengawas Obat dan Makanan
PEG	=	Polietilen Glikol
MED	=	<i>Minimal Erythematol Dose</i>
NDDS	=	<i>Nanoparticle Drug Delivery System</i>
VCO	=	<i>Virgin Coconut Oil</i>
PDI	=	<i>Polydispersity Index</i>
NaTPP	=	Natrium Tripolifosfat
PSA	=	<i>Particle Size Analyzer</i>
UV-Vis	=	<i>Ultraviolet-Visible</i>
SPSS	=	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UPT	=	Unit Pelaksana Teknis
KLT	=	Kromatografi Lapis Tipis

ABSTRAK

FORMULASI DAN EVALUASI *SPRAY* NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERMODIFIKASI PEG 400 SEBAGAI TABIR SURYA

Syafina Fatimatu Azahra
Prodi S1 Farmasi

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai gangguan kulit, seperti eritema, hiperpigmentasi, penuaan dini, dan kanker kulit. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan dan agen fotoprotektif alami. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi mutu fisik serta aktivitas tabir surya *spray* nanopartikel ekstrak etanol daun kelor termodifikasi PEG 400. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan variasi konsentrasi PEG 400 sebesar 15%, 20%, dan 25%. Identifikasi flavonoid dilakukan menggunakan metode KLT. Evaluasi meliputi karakteristik nanopartikel, organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan nilai SPF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan *spray* dan memiliki ukuran partikel dalam rentang nanopartikel. Nilai SPF Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 berturut-turut sebesar 15,5; 21,4; dan 11,3. Formula 2 menghasilkan nilai SPF tertinggi dan menunjukkan aktivitas tabir surya paling optimal. Variasi konsentrasi PEG 400 berpengaruh terhadap nilai SPF *spray* nanopartikel ekstrak etanol daun kelor.

Kata kunci: Daun kelor, Nanopartikel, PEG 400, *Spray*, Tabir surya

ABSTRACT

FORMULATION AND EVALUATION OF PEG 400-MODIFIED MORINGA OLEEFERA LEAF ETHANOLIC EXTRACT NANOPARTICLE SPRAY AS A SUNSCREEN

Syafina Fatimatu Azahra
Prodi S1 Farmasi

Excessive exposure to ultraviolet (UV) light can cause various skin disorders, such as erythema, hyperpigmentation, premature aging, and skin cancer. Moringa (Moringa oleifera L.) leaves contain flavonoids and phenolic compounds that have the potential as natural antioxidants and photoprotective agents. This study aimed to formulate and evaluate the physical quality and sunscreen activity of PEG 400-modified moringa leaf ethanol extract nanoparticle spray. The study was conducted experimentally in the laboratory with varying PEG 400 concentrations of 15%, 20%, and 25%. Flavonoid identification was performed using the TLC method. The evaluation included nanoparticle characteristics, organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, viscosity, and SPF value. The results showed that all formulas met the physical quality requirements for spray preparations and had particle sizes in the nanoparticle range. The SPF values for Formulas 1, 2, and 3 were 15.5, 21.4, and 11.3, respectively. Formula 2 produced the highest SPF value and demonstrated optimal sunscreen activity. Variations in PEG 400 concentration affected the SPF value of the Moringa leaf ethanol extract nanoparticle spray.

Keywords: Moringa leaves, Nanoparticles, PEG 400, Spray, Sunscreen