



**KARAKTERISASI DAN STABILITAS FORMULA OPTIMUM
SEDIAAN NANOEMULSI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN
BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Rangka Menyelesaikan Program Studi Sarjana Farmasi**

Oleh

**Rani Maimonah
NIM SF18087**

**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
UNIVERSITAS BORNEO LESTARI
BANJARBARU
Februari 2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI





KARAKTERISASI DAN STABILITAS FORMULA OPTIMUM
SEDIAAN NANOEMULSI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN
BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

Oleh

Rani Maimonah
NIM SF18087

Telah dipertahankan di depan Penguji pada tanggal 03 Agustus 2022

TIM PENGUJI

NAMA	TANDA TANGAN	TANGGAL
apt. Dyera Forestryana, M.Si (Ketua Penguji/Penguji I)		
apt. Wahyudin Bin Jamaludin, M.Si (Anggota Penguji/Penguji II)		
apt. Aristha Novyra Putri, M.Farm (Anggota Penguji/Penguji III)		
Rahmi Hidayati, M.Pd (Anggota Penguji/Penguji IV)		

Banjarbaru, Februari 2024
Ketua Program Studi S-1 Farmasi Universitas Borneo Lestari

(apt. Mochammad Maulid Aliannor Saputera, M. Farm)
NIK. 010223168

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan berdasarkan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebelumnya, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka

Banjarbaru, Agustus 2022

Rani Maimonah

NIM. SF18087

ABSTRAK

KARAKTERISASI DAN STABILITAS FORMULA OPTIMUM SEDIAAN NANOEMULSI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) (Oleh Rani Maimonah; Pembimbing: Aristha Novyra Putri, Rahmi Hidayati; 2021: 97 Halaman)

Ekstrak etanol 96% daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) memiliki daya antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 8,74 ppm. Ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) diformulasikan menjadi sediaan nanoemulsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan stabilitas formula optimum sediaan nanoemulsi ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Parameter pengujian karakterisasi fisika kimia meliputi evaluasi uji organoleptis, pH, viskositas, tipe emulsi, bobot jenis, persen transmittan, ukuran partikel, zeta potensial, indeks polidispersitas, *drug loading* dan persen *entrapment*. Parameter pengujian stabilitas sediaan nanoemulsi meliputi uji sentrifugasi, uji *freeze-thaw cycle*, dan *heating stability*. Formula optimum sediaan nanoemulsi ekstrak daun bayam merah memiliki warna Hijau muda, aroma khas daun bayam merah, visualisasi yang transparan, dan tidak memisah, memiliki nilai pH 5,1 yang sesuai untuk penggunaan topikal, memiliki tipe emulsi M/A, memiliki viskositas sebesar 175,5 mPas dan bobot jenis sebesar 1,05 g/mL, memiliki nilai persen transmittan sebesar 99,26%, memiliki ukuran globul nanopartikel sebesar 18,71 nm dengan nilai zeta potensial sebesar -33,81 mV dan indeks polidispersitas sebesar 0,26. Memiliki persen *entrapment* sebesar 93,81% dengan *drug loading* sebesar 0,06 % yang sudah sesuai dengan karakteristik fisika kimia nanoemulsi yang baik serta dapat melalui uji stabilitas sentrifugasi, *freeze-thaw cycle* dan *heating stability* yang terbukti dengan tidak terjadinya pemisahan fase pada sediaan. Formula optimum sediaan nanoemulsi ekstrak daun bayam merah memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan nilai IC_{50} 213,34 ppm.

Kata Kunci: Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.); Nanoemulsi; Karakterisasi; Stabilitas; aktivitas antioksidan

ABSTRACT

CHARACTERIZATION AND STABILITY OF THE OPTIMUM FORMULA FOR NANOEMULSION OF 96% ETHANOL EXTRACT LEAVES OF RED SPINACH (*Amaranthus tricolor* L.) (By Rani Maimonah; Mentor: Aristha Novyra Putri, Rahmi Hidayati; 2021: 97 Pages)

The 96% ethanol extract of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) leaves has a very strong antioxidant power with an IC₅₀ value of 8,74 ppm. The ethanol extract of red spinach leaf (*Amaranthus tricolor* L.) was formulated into nanoemulsion preparations. This study aims to determine the characteristics and stability of the optimum formula for nanoemulsion preparations of ethanolic extract of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) leaves. The parameters of the physicochemical characterization test included evaluation of organoleptic tests, pH, viscosity, emulsion type, specific gravity, percent transmittance, particle size analysis, zeta potential, polydispersity index, drug loading and percent entrapment. Parameters for stability testing of nanoemulsion preparations include centrifugation test, freeze-thaw cycle test, and heating stability. The optimum formula for nanoemulsion preparations of red spinach leaf extract has a light green color, distinctive aroma of red spinach leaf, transparent visualization, and does not separate, has a pH value of 5.1 that is suitable for topical use, has an oil in water emulsion type, has a viscosity of 175.5 mPas and a specific gravity of 1.05 g/mL, has a percent transmittance value of 99.26%, has a nanoparticles size of 18.71 nm with a zeta potential value of -33.81 mV and a polydispersity index of 0.26. Has a percent entrapment of 93.81% with a drug loading of 0.06% that is in accordance with the good physical and chemical characteristics of nanoemulsions and can pass centrifugation stability test, freeze-thaw cycles and heating stability tests by absence of phase separation in the preparation. The optimum formula for the nanoemulsion preparation of red spinach leaf extract had a weak antioxidant activity with an IC₅₀ value of 213,34 ppm.

Keywords: Ethanol Extract 96% Red Spinach Leaves (*Amaranthus tricolor* L.); Nanoemulsion; Characterization; Stability; antioxidant activity

PRAKATA

Saya panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat serta karunia-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul “Karakterisasi Dan Stabilitas Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)” dengan tepat waktu guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh predikat sarjana farmasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Borneo Lestari Banjarbaru.

Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Orang tua serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal terutama moril dan materil.
2. Bapak apt. M. Maulidie Alfiannor Saputera, M. Farm selaku ketua program studi S-1 farmasi Universitas Borneo Lestari Banjarbaru.
3. Ibu apt. Aristha Novyra Putri, M.Farm dan ibu Rahmi Hidayati, M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan banyak masukan, serta meluangkan waktunya untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak apt. Wahyudin Bin Jamaludin, M.Si dan ibu apt. Dyera Forestyana, M.Si selaku dosen penguji skripsi.
5. Teman-teman Mai Trip Mai Etpencer: Ririn Sri Wahyuni, Siti Nurhaliza, dan Sarifah Ramlah yang selalu bersedia membantu serta berbagi keluh kesah.

6. Teman-teman dan ibu-ibu tim Dapur Bunda (Dimsum Bunda ABC) yang selalu memberikan semangat.
7. Semua pihak yang telah membantu selama melakukan penelitian yang tidak dapat disebutkan satu-satu. Saya sadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan yang saya miliki. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Harapannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, Agustus 2022

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	6
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan.....	7
2.2 Anti Aging.....	7
2.3 Antioksidan	8
2.4 Ekstraksi	10
2.4.1 Metode ekstraksi.....	11
2.5 Nanoemulsi	14
2.6 Komponen Nanoemulsi.....	16
2.6.1 Fase minyak	16
2.6.2 Surfaktan dan Kosurfaktan	16
2.7 Karakterisasi Sediaan Nanoemulsi	18
2.8 Stabilitas Sediaan Nanoemulsi.....	22

2.9 Aktivitas Antioksidan	23
2.10 Hipotesis.....	23
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3 Variabel Penelitian.....	24
3.4 Desain Penelitian	25
3.4.1 Alat.....	25
3.4.2 Bahan	25
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.5.1 Determinasi Tumbuhan.....	25
3.5.2 Penyiapan Bahan	26
3.5.3 Pembuatan Ekstrak.....	26
3.6 Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	26
3.6.1 Pembuatan formula optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.).....	27
3.7 Karakterisasi fisika kimia formula optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.).....	27
3.8 Stabilitas formula optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.) ..	31
3.9 Uji aktivitas antioksidan formula optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.).....	32
3.10 Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Determinasi Bayam Merah	39
4.2 Pembuatan Simplisia Bayam Merah	39
4.3 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah	40

4.4	Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	41
4.5	Evaluasi Uji Karakterisasi Fisika Kimia Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	42
4.6	Evaluasi Uji Stabilitas Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	56
4.7	Aktivitas Antioksidan Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.).....	58
4.8	Keterbatasan Penelitian	60
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		68
RIWAYAT HIDUP		96

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	27
Tabel 2. Klasifikasi Tanaman Bayam Merah	39
Tabel 3. Hasil Pembuatan Simplisia	40
Tabel 4. Hasil Pembuatan Ekstrak	41
Tabel 5. Formula Optimum Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	42
Tabel 6. Hasil Pengamatan Organoleptis	43
Tabel 7. Hasil Pengujian pH Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	45
Tabel 8. Hasil Pengujian Tipe Emulsi Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	46
Tabel 9. Hasil Pengujian Viskositas Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	47
Tabel 10. Hasil Pengujian Bobot Jenis Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah.....	48
Tabel 11. Hasil Pengujian Persen Transmittan Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	50
Tabel 12. Hasil Pengujian Ukuran Partikel Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	51
Tabel 13. Hasil Pengujian Zeta Potensial Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	52
Tabel 14. Hasil Pengujian Indeks Polidispersitas Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	53
Tabel 15. Hasil Pengujian <i>Drug Loading</i> Dan Persen <i>Entrapment</i> Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	54
Tabel 16. Hasil Pengujian Sentrifugasi Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	56

Tabel 17. Hasil Pengujian <i>Freeze-Thaw Cycle</i> Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah p.....	57
Tabel 18. Hasil Pengujian <i>Heating Stability</i> Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah	58
Tabel 19. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Formula Optimum Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah.....	59
Tabel 20. Aktivitas Antioksidan Kuersetin.....	90
Tabel 21. Aktivitas Antioksidan Formula Optimum Sediaan Nanoemulsi ..	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	6
Gambar 2. Kerangka Penelitian.....	38
Gambar 3. Sediaan Nanoemulsi Sebelum <i>Freeze-Thaw</i>	44
Gambar 4. Sediaan Nanoemulsi Sesudah <i>Freeze-Thaw</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Determinasi Tanaman Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L</i>)	69
Lampiran 2. Dokumentasi Pembuatan Simplisia Dan Ekstrak Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L.</i>).....	70
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Simplisia Dan Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L.</i>)	71
Lampiran 4. Dokumentasi Uji Organoleptis	72
Lampiran 5. Dokumentasi Uji pH	73
Lampiran 6. Dokumentasi Uji Tipe Emulsi	74
Lampiran 7. Dokumentasi Uji Viskositas	75
Lampiran 8. Dokumentasi Dan Perhitungan Bobot Jenis	76
Lampiran 9. Dokumentasi Persen Transmitan	77
Lampiran 10. Dokumentasi Dan Perhitungan <i>Drug Loading & Persen Entrapment</i>	78
Lampiran 11. Dokumentasi Pengujian Stabilitas Sentrifugasi	83
Lampiran 12. Dokumentasi Pengujian Stabilitas <i>Freeze-Thaw Cycle</i>	83
Lampiran 13. Dokumentasi Pengujian Stabilitas <i>Heating Stability</i>	86
Lampiran 14. Dokumentasi uji aktivitas antioksidan	86
Lampiran 15. Dokumentasi SPSS	91