


**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NANOSUSPENSI
EKSTRAK BUNGA KELOR (*Moringa oleifera* L.)**



**Oleh :
Miftahul Jannah
24185550A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NANOSUSPENSI
EKSTRAK BUNGA KELOR (*Moringa oleifera* L.)**



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai Derajat Sarjana
Farmasi (S.Farm.) Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

**Oleh :
Miftahul Jannah
24185550A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul
**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NANOSUSPENSI
EKSTRAK BUNGA KELOR (*Moringa oleifera* L.)**

Oleh:
Miftahul Jannah
24185550A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 10 Juni 2022

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

apt. Muhammad Dzakwan, M.Si.

Pembimbing Pendamping

apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.

Penguji:

1. Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc.

2. Dr. Supriyadi, M.Si.

3. apt. Drs. Widodo Priyanto, M.M.

4. apt. Muhammad Dzakwan, S.Si., M.Si.,

1.....

3.....

2.....

4.....

PERSEMBAHAN

“Do something today that will make us grateful in the future”

(Lakukan sesuatu hari ini yang akan membuat kita bersyukur di masa depan). Kalimat ini memberikan arti bahwa setiap hari ada sebuah kesempatan yang kita tidak tau akan memberikan sebuah peluang besar untuk meraih masa depan, jadi sebisa mungkin lakukan sesuatu sekecil apapun itu untuk setiap harinya karena kita tidak akan tahu di hari yang mana kita akan berterimakasih.

Kalimat ini juga menjadi salah satu motivasi bagi saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, walau banyak kendala yang dihadapi terutama kendala dari diri sendiri untuk melawan rasa malas penulis sudah sangat berusaha untuk sampai pada titik ini dengan dukungan dari berbagai pihak dibelakang yang membuat saya tetap bersemangat untuk membanggakan mereka, maka penulis persembahkan naskah skripsi ini untuk orang – orang yang disayangi.

Karya ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan berkahNya.
2. H. Syamsuddin dan Hj. Kartini, kedua orang tua tercinta yang telah sabar tiada lelah untuk selalu memberikan dorongan semangat, cinta, kasih sayang serta tak henti memberikan do'a hingga saya dapat menyelesaikan studi ini sesuai dengan yang diharapkan.
3. Saiful Efendi kakak laki-laki saya, alm. Kardina Kurniawati kakak perempuan saya, dan Safinatun najah adik perempuan saya yang sangat saya cintai dan saya banggakan.
4. Seluruh keluarga besar yang saya cintai yang selalu memberikan semangat dan do'a untuk saya.
5. Bapak apt. Muhammad Dzakwan, S.Si., M.Si., dan ibu apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc., selaku dosen pembimbing saya yang telah sabar dalam membimbing dan memberi saran hingga naskah ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman seperjuangan Farmasi USB 2018 terutama teori 3 yang memberi banyak warna selama penulis menjalani masa pendidikan disini.
7. Seluruh sahabat yang banyak membantu memberikan masukan dan memberikan support untuk tetap semangat.
8. Kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari peneliti/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2022



Miftahul Jannah

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil' alamin, Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NANOSUSPENSI EKSTRAK BUNGA KELOR (*Moringa oleifera* L.)” Skripsi ini disusun sebagai sebuah proses pembelajaran dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., M.M, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
4. apt. Avianti Eka Dewi AP, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan memberi nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. apt. Muhammad Dzakwan, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, nasehat, dan motivasi kepada penulis selama penelitian sehingga terlaksana dengan baik.
6. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang selalu mendukung, membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa dan restu dalam setiap langkah selama ini.
8. Sahabat-sahabatku yang sudah banyak membantu dalam memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
9. Segenap dosen, asisten dosen dan staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membantu dalam keberlangsungan penelitian di laboratorium.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang

tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca untuk perkembangan dunia farmasi yang lebih baik.

Surakarta, Juni 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above the printed name.

Miftahul Jannah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	6
1. Sistematika tanaman	6
2. Nama lain.....	6
3. Morfologi tanaman	7
4. Kandungan kimia.....	7
5. Kegunaan	8
B. Flavonoid.....	8
C. Simplisia.....	9
1. Pengertian	9
2. Perajangan	9
3. Pengeringan	9
4. Penyimpanan	10
D. Ekstrak.....	10
1. Pengertian	10
2. Metode ekstraksi maserasi.....	10
3. Pelarut.....	11

E.	Studi preformulasi	11
1.	Etanol.....	11
2.	Sodium lauril sulfat	12
3.	Polisorbat 80.....	12
4.	Polivinil alkohol	13
5.	Fluronic F68	13
F.	Nanosuspensi.....	14
1.	Pengertian	14
2.	Metode pembuatan nanosuspensi	14
G.	Karakterisasi sediaan nanosuspensi.....	15
1.	Ukuran partikel.....	15
2.	Zeta potensial.....	16
3.	Polidispersitas.....	16
4.	Viskositas.....	16
5.	Stabilitas	16
H.	Antioksidan	17
I.	Uji antioksidan	18
J.	Landasan teori	18
K.	Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
A.	Populasi dan Sampel	22
1.	Populasi	22
2.	Sampel	22
B.	Variabel penelitian	22
1.	Identifikasi variabel utama	22
2.	Klasifikasi variabel utama	22
3.	Definisi operasional variabel utama	23
C.	Alat dan Bahan	23
1.	Alat	23
2.	Bahan.....	23
D.	Jalannya penelitian	24
1.	Determinasi tanaman	24
2.	Pengambilan dan pemilihan bahan	24
3.	Pengeringan simplisia.....	24
4.	Pembuatan serbuk bunga kelor.....	24
5.	Penetapan kadar air serbuk bunga kelor.....	24
6.	Penetapan susut pengeringan serbuk bunga kelor	24
7.	Pembuatan ekstrak bunga kelor.....	25

8. Penetapan kadar air ekstrak bunga kelor	25
9. Uji bebas alkohol ekstrak bunga kelor	25
10. Identifikasi kandungan kimia ekstrak bunga kelor	25
11. Pembuatan sediaan nanosuspensi dengan metode presipitasi	26
12. Evaluasi dan karakterisasi nanosuspensi	27
13. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH	27
E. Analisa hasil	29
F. Skema Penelitian	30
1. Ekstraksibunga kelor	30
2. Pembuatan Nanosuspensi	31
3. Jadwal Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
1. Hasil determinasi bunga kelor (<i>Moringa oleifera</i> L).....	33
2. Hasil pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk	33
3. Hasil identifikasi serbuk bunga kelor	34
4. Hasil identifikasi ekstrak bunga kelor	35
5. Hasil pembuatan formulasi nanosuspensi.....	38
6. Hasil uji karakteristkik nanosuspensi	38
7. Hasil pengujian aktivitas antioksidan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. KESIMPULAN	47
B. SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula Ekstrak nanosuspensi bunga kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	27
Tabel 2. Hasil rendemen berat kering terhadap berat basah	33
Tabel 3. Hasil rendemen berat serbuk terhadap berat kering	34
Tabel 4. Hasil penetapan kadar lembab serbuk bunga kelor	34
Tabel 5. Hasil penetapan kadar air serbuk bunga kelor	34
Tabel 6. Hasil rendemen ekstrak bunga kelor	35
Tabel 7. Hasil penetapan kadar air ekstrak bunga kelor	36
Tabel 8. Hasil pengujian skrining fitokimia uji tabung	36
Tabel 9. Hasil uji ukuran partikel dan polidispersitas sebelum dan sesudah masa penyimpanan.....	39
Tabel 10. Hasil uji zeta potensial sebelum dan sesudah masa penyimpanan	41
Tabel 11. Hasil uji viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan	42
Tabel 12. Hasil IC ₅₀ ekstrak bunga kelor	44
Tabel 13. Hasil IC ₅₀ formula nanosuspensi ekstrak bunga kelor	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bunga Kelor.....	6
Gambar 2. Struktur kimia sodium lauryl sulfat	12
Gambar 3. Struktur kimia Tween 80	12
Gambar 4. Struktur Polivinyl Alcohol (PVA)	13
Gambar 5. Fluronic F68.....	13

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi bunga kelor.....	54
Lampiran 2. Hasil rendemen berat kering terhadap berat basah	56
Lampiran 3. Hasilrendemen berat serbuk terhadap berat kering	56
Lampiran 4. Hasil rendemen ekstrak.....	56
Lampiran 5. Hasil pengumpulan bahan dan pembuatan ekstrak	56
Lampiran 6. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk	57
Lampiran 7. Penetapan kadar air serbuk (Destilasi).....	57
Lampiran 8. Perhitungan kadar air ekstrak (Gravimetri)	58
Lampiran 9. Hasil uji tabung ekstrak bunga kelor.....	59
Lampiran 10. Viskositas nanosuspensi ekstrak bunga kelor	60
Lampiran 11. Hasil uji SPSS viskositas	62
Lampiran 12. Hasil uji ukuran partikel dan PI nanosuspensi	63
Lampiran 13. Hasil uji SPSS ukuran partikel.....	65
Lampiran 14. Hasil uji SPSS polidispersitas	66
Lampiran 15. Hasil uji zeta potensial nanosuspensi	67
Lampiran 16. Hasil uji SPSS zeta potensial	69
Lampiran 17. Perhitungan larutan induk DPPH.....	70
Lampiran 18. Penentuan panjang gelombang DPPH	71
Lampiran 19. Penentuan Operating time	72
Lampiran 20. Data perhitungan pembuatan larutan stok ekstrak dan hasil uji antioksidan bunga kelor	75
Lampiran 21. Data perhitungan pembuatan larutan stok nanosuspensi dan hasil uji antioksidan.....	78
Lampiran 22. Hasil uji ANOVA aktivitas antioksidan nanosuspensi .	83
Lampiran 23. Pembuatan Nanosuspensi.....	84

INTISARI

MIFTAHUL JANNAH, 2022, FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NANOSUSPENSI EKSTRAK BUNGA KELOR (*Moringa oleifera* L.), PROPOSAL SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) mengandung senyawa flavonoid yang dapat bertindak sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Nanosuspensi adalah 100% bahan obat dengan ukuran nanometer menggunakan sistem dispersi koloidal dan larutan surfaktan sebagai bahan penstabil. Pembuatan nanosuspensi berguna untuk meningkatkan nilai IC₅₀ bunga kelor yang kecil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak dibandingkan dengan nanosuspensi ekstrak serta stabilitas paling baik dalam formulasi sediaan nanosuspensi.

Ekstrak bunga kelor diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sediaan nanosuspensi dibuat menjadi 7 formula dengan metode presipitasi menggunakan stabilizer SLS 1%, Polisorbit 80 1%, PVA 1%, Fluronic F68 1%, SLS-Polisorbit 80 0,5% : 0,5%, SLS-PVA 0,5% : 0,5%, dan SLS-Fluronic F68 0,5% : 0,5%. Karakterisasi nanosuspensi meliputi ukuran partikel, potensial zeta, polidispersitas, viskositas, uji stabilitas dan uji antioksidan ekstrak bunga kelor.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga kelor dapat dibuat menjadi nanosuspensi dengan metode presipitasi, penggunaan stabilizer mempengaruhi ukuran partikel tiap formula dimana penggunaan stabilizer kombinasi mempunyai ukuran partikel lebih kecil dibandingkan dengan stabilizer tunggal dan mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan aktivitas antioksidan ekstrak murni bunga kelor yaitu sebesar 235.47ppm dan IC₅₀ nanosuspensi formula 1 sebesar 106.35ppm dan formula 7 sebesar 100.66ppm.

Kata Kunci :Nanosuspensi, Bunga Kelor (*Moringa oleifera* Lam), Antioksidan.

ABSTRACT

MIFTAHUL JANNAH, 2022, FORMULATION AND ASSESSMENT OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF NANOSUSPENSION OF MORAGE FLOWER EXTRACT (*Moringa oleifera* L.), THESIS PROPOSAL, PHARMACEUTICAL STUDY PROGRAM, FACULTY OF PHARMACEUTICAL, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA BUDI.

Moringa flowers (*Moringa oleifera* L.) contain flavonoid compounds that can act as antioxidants to ward off free radicals. Nanosuspension is 100% drug substance with nanometer size using colloidal dispersion system and surfactant solution as stabilizer. The manufacture of nanosuspension is useful for increasing the IC₅₀ value of small Moringa flowers. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the extract compared to the extract nanosuspension and the best stability in the formulation of the nanosuspension preparation.

Moringa flower extract was extracted using maceration method with 70% ethanol as solvent. The nanosuspension preparations were made into 7 formulas by precipitation method using stabilizer SLS 1%, Polysorbate 80 1%, PVA 1%, Fluronic F68 1%, SLS-Polysorbate 80 0.5% : 0.5%, SLS-PVA 0.5% : 0.5%, and SLS-Fluronic F68 0.5% : 0.5%. The nanosuspension characterization included particle size, zeta potential, polydispersity, stability test and antioxidant test of Moringa flower extract.

The results of this study indicate that Moringa flower extract can be made into nanosuspension by the precipitation method, the use of a stabilizer affects the particle size of each formula where the use of a combination stabilizer has a smaller particle size than a single stabilizer and has stronger antioxidant activity than the antioxidant activity of pure extracts. Moringa flower is 235.47ppm and IC₅₀ nanosuspension formula 1 is 106.35ppm and formula 7 is 100.66ppm.

Keywords: Nanosuspension, Moringa Flower (*Moringa oleifera* Lam), Antioxidant.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia berlimpah akan sumber daya alam dengan keanekaragamannya sehingga masyarakat menggunakannya sebagai bahan obat alami (Palupi, *et al.*, 2007). Sekitar 80% masyarakat dunia memanfaatkan sediaan herbal untuk menjaga kondisi kesehatan tubuh mereka. Paparan oksidan yang berlebihan diketahui menjadi salah satu penyebab beberapa penyakit kronis seperti diabetes mellitus, hipertensi, kolesterol dan kanker. Masyarakat kemudian mengkonsumsi herbal untuk menjaga kesehatan tubuh dengan menangkal radikal bebas penyebab penyakit kronis. Radikal bebas bisa bersumber dari polusi udara, debu atau diproduksi secara terus-menerus menjadi konsekuensi metabolisme normal yang bisa berakibat buruk untuk kesehatan tubuh manusia (Zuhra, *et al.*, 2008).

Radikal bebas disebut senyawa reaktif yang tidak memiliki pasangan electron di kulit terluarnya (Winarsi, 2007). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memberikan elektron kepada radikal bebas yang tidak berpasangan sehingga senyawa tersebut memperoleh pasangan elektron dan menjadi non reaktif. Antioksidan berperan untuk menolong sistem pertahanan tubuh apabila ada suatu unsur yang menyerang sistem kekebalan tubuh dan menyebabkan penyakit (Kosasih, *et al.*, 2004).

Herbal biasanya bisa dikonsumsi dalam bentuk sediaan seduhan seperti teh, ekstrak dari tanaman maupun senyawa aktif yang telah diisolasi dari tanaman (Karina *et al.*, 2019). Salah satu herbal yang memiliki manfaat sangat banyak yang digunakan masyarakat adalah tanaman kelor karena kandungan antioksidan yang tinggi. Pada penelitian yang dilakukan Krisnadi, A Dudi. (2015) semua bagian dari tanaman kelor mulai dari bunga, daun, kulit, buah, akar serta biji mempunyai aktivitas sebagai penstimulan jantung dan melancarkan sirkulasi darah, sebagai antihipertensi, antidiabetik, antitumor, antioksidan, menurunkan kolesterol, antibakteri serta antijamur.

Bunga kelor kaya akan kandungan kalsium dan kalium serta mengandung asam amino, sukrosa, flavonoid quersetin, kaempferol, d-glukosa, isoquersetin, rhamnetin, kaempferitin, dan mineral-potassium (Singh *et al.*, 2012). Bunga kelor berkhasiat tinggi untuk pengobatan sebagai stimulan, digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit

otot, tumor, pembesaran limpa, dan menurunkan kolesterol fosfolipid (Mehta *et al.*, 2003). Bunga kelor memiliki kandungan nutrisi berupa protein 24.5%, lemak 6.01%, serat 5.07%, karbohidrat 58.08% dan mineral sekitar 6.21% (Aminah *et al.*, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan Alhakmani *et al.*, (2013) bunga kelor memiliki potensi antioksidan karena mengandung 19.31 mg/g asam galat yang setara dengan total senyawa penolat dalam ekstrak kering. Menurut penelitian yang dilakukan Inbathamizh, L., & Padmini, E. (2013) mengatakan bahwa ekstrak bunga kelor memiliki aktivitas antioksidan karena terdapat senyawa kandungan fenol dan flavonoidnya yang berkorelasi dengan aktivitas antioksidan.

Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenolik dengan struktur C₆-C₃-C₆ (White dan Y. Xing, 1951; Madhavi *et al.*, 1985; Maslarova, 2001) termasuk senyawa metabolit sekunder yang dapat diperoleh dari tumbuhan bermanfaat antioksidan karena bersifat aseptor terhadap radikal bebas dengan memberikan atom hidrogen atau dengan kemampuannya mengkelat logam (Sathiskumar *et al.*, 2008). Struktur flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi (Cook dan S. Samman, 1996).

Kandungan senyawa tersebut dapat diperoleh dengan metode ekstraksi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang sering digunakan dengan merendam bahan menggunakan pelarut yang sesuai tanpa adanya proses pemanasan. Pelarut etanol, metanol dan aseton merupakan pelarut yang sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa fenolik pada tumbuhan dan tanaman herbal. Kelebihan metode ini adalah zat aktif yang diekstrak terjamin tidak rusak (Pratiwi, 2010).

Menurut penelitian Madane p *et al.*, (2019) ekstrak bunga kelor memiliki kandungan senyawa fenolik yang lemah sebagai antioksidan karena nilai IC₅₀ pada ekstrak berair 126.20ppm ± 1.45 dan ekstrak etanol berair 121.42ppm ± 1.28 sehingga mengakibatkan absorbansi yang lemah didalam tubuh. Beberapa metode dan teknologi dikembangkan untuk meningkatkan laju disolusi dan kelarutan dari bahan obat. Nanopartikel menjadi salah satu teknologi yang sekarang sedang dikembangkan oleh banyak peneliti untuk memperoleh suatu partikel dengan ukuran mikrometer diproses menjadi nanometer (10-1000 nm) (Moschwitzter, 2010). Akibatnya luas dari permukaan partikel pada suatu obat akan melonjak signifikan, sehingga diharapkan dapat

meningkatkan proses laju disolusinya. Metode yang digunakan berupa sediaan nanoemulsi, nanolipid, nanopartikel kopresipitasi, *wet grinding* atau *wet milling*, nanopartikel juga bisa dibuat dengan monomer seperti alkil-sianoakrilat dengan proses polimerisasi yang sederhana untuk sediaan obat (Ben, 1994).

Nanosuspensi mengandung 100% bahan obat tanpa bahan pembawa lain kecuali sebagai bahan penstabil surfaktan dan polimer atau kombinasi keduanya dengan sistem dispersi koloidal dengan ukuran 10-1000 nm (Patel *et al.*, 2016). Nanosuspensi mempunyai beberapa keuntungan yaitu untuk meningkatkan suatu kelarutan, laju disolusi dan ketersediaan hayati obat (Malamatari *et al.*, 2018), mengurangi dosis yang diberikan dengan efek samping yang rendah (Al-Kassas *et al.*, 2017) serta untuk meningkatkan kepatuhan pasien (Zeng *et al.*, 2019).

Metode presipitasi merupakan metode mengendapkan material dasar dengan reaktan, kemudian mengendapkannya digunakan untuk pembentukan senyawa yang diharapkan menghasilkan partikel yang lebih kecil hingga berukuran nano (Purwamargaptala, dkk., 2009). Presipitasi juga menjadi metode yang paling banyak digunakan karena proses pembuatannya sederhana, penggunaan energi yang rendah dan biaya yang murah dibandingkan metode lain (Jungharts dan Muller, 2008).

Surfaktan adalah substansi dari suatu sistem yang dengan kadar rendah dapat teradsorpsi sehingga memecahkan tegangan atau energi bebas permukaan, surfaktan bersifat menambah kelarutan dari senyawa organik dalam sistem berair. Surfaktan dimanfaatkan sebagai zat tambahan karena mampu dalam melarutkan obat mengemulsi, mensuspensi, dan menambah nilai absorpsi obat. (Lachman *et al.*, 1986). Sodium Lauryl Sulfate (SLS) adalah surfaktan anionik yang secara luas penggunaannya sebagai bahan dalam formulasi farmasi dan kosmetik. Dalam formulasi sering dimanfaatkan sebagai bahan pengemulsi, deterjen, penetran kulit, *wetting agent*, pelumas tablet dan kapsul (Rowe *et al.*, 2009). Polisorbat 80 merupakan salah satu surfaktan nonionik dalam farmasi penggunaannya sebagai *solubilizing agent*, pembasah, pengemulsi, serta pensuspensi dalam konsentrasi 0,1–15% (Rowe *et al.*, 2009). Polivinil alcohol (PVA) merupakan salah satu surfaktan anionik, digunakan untuk meningkatkan viskositas,

pengolahan tablet lepas lambat, penyalut tablet, kosmetik, produk transdermal dan lain-lain (Rowe *et al.*, 2009).

Metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) menjadi metode uji aktivitas antioksidan yang sering digunakan untuk pengujian antioksidan dalam menangkap radikal bebas (Erika, *et al.*, 2014). Metode DPPH menjadi salah satu metode uji kuantitatif dengan prinsip kerja yang berkaitan dengan senyawa antioksidan pada elektron bebas dan mengakibatkan berubahnya radikal bebas menjadi senyawa non radikal. Metode DPPH memiliki keuntungan metode dengan menggunakan sedikit sampel, sederhana, mudah, dan waktu yang singkat (Edhisambada, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan membuat sediaan nanosuspensi ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti dapat merumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

Pertama, apakah ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dikembangkan menjadi nanosuspensi menggunakan penstabil dengan metode presipitasi?

Kedua, Apakah ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat atau menurun setelah dibuat nanosuspensi?

Ketiga, manakah formulasi nanosuspensi ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) yang mempunyai stabilitas paling baik selama proses penyimpanan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, Mengetahui apakah ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dikembangkan menjadi nanosuspensi menggunakan penstabil dengan metode presipitasi.

Kedua, Mengetahui Apakah ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat atau menurun setelah dibuat nanosuspensi.

Ketiga, Mengetahui manakah formulasi nanosuspensi ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) yang mempunyai stabilitas paling baik selama proses penyimpanan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pengembangan sediaan nanosuspensi dari ekstrak bunga kelor (*Moringa oleifera* L.) dan melihat aktivitas antioksidan dari bunga kelor, memberikan bukti bahwa ekstrak bunga kelor dapat dijadikan nanosuspensi guna mengembangkan sediaan obat herbal, khususnya untuk meningkatkan ketersediaan hayati obat, kelarutan, dan laju disolusi serta dapat menjadi acuan untuk penelitian berikutnya.