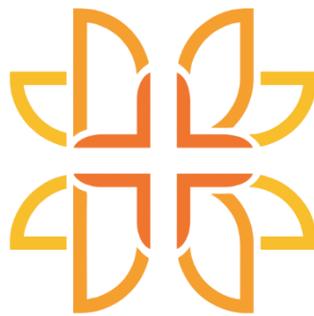


**Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kering
Dengan Metode DPPH**

Laporan Tugas Akhir

**Ari Ardiansyah
11171084**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2021**

ABSTRAK**Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kering Dengan Metode DPPH.****Oleh :****Ari Ardiansyah****11171084**

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan tanaman yang memiliki banyak khasiat dan salah satunya adalah sebagai antioksidan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan golongan senyawa aktif antioksidan dari ekstrak daun kelor segar dan kering. Daun kelor segar dan kering di ekstraksi secara maserasi langsung dengan etanol 96% sehingga di peroleh ekstrak kental. Kemudian dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Pengujian antioksidan secara kualitatif dilakukan dengan kromatografi lapis tipis dan pengujian antioksidan secara kuantitatif dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2 pikrilhidrazil*) dengan Vitamin C (asam askorbat) sebagai standar. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC_{50} pada ekstrak daun kelor segar dan kering masing-masing sebesar $80,17 \pm 1,16 \mu\text{g/mL}$, dan $81,35 \pm 0,57 \mu\text{g/mL}$ sedangkan Vitamin C sebagai standar sebesar $7,22 \pm 0,06 \mu\text{g/mL}$. Aktivitas antioksidan daun kelor segar dan kering menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan golongan senyawa aktif antioksidan adalah flavonoid dan fenol.

Kata kunci : daun kelor (*Moringa oleifera* Lam), antioksidan, DPPH, flavonoid, fenol.

ABSTRACT**Antioxidant Activity of Fresh and Dried Leaves of Moringa Leaves (*Moringa oleifera* Lam) with DPPH Method.****By:****Ari Ardiansyah****11171084**

Moringa leaf (*Moringa oleivera* Lam) is a plant with many benefits, and one of the benefit is as an antioxidant. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity active compounds from fresh and dried moringa leaf extract. Fresh and dried moringa leaves were extracted by direct maceration with ethanol 96% as a solvent to obtain a thick extract. Then phytochemical screening was carried out to determine the secondary metabolite compounds contained in the sample. Qualitative antioxidant assay was carried out by thin layer chromatography and quantitative antioxidant activity was carried out by DPPH (*1,1-diphenyl-2 picrylhydrazil*) method with vitamin C as a standard and absorption was measured using a UV-Vis spectrophotometer. The results of the antioxidant activity showed with IC₅₀ value of fresh and dried moringa leaf extract ware $80.17 \pm 1.16 \mu\text{g/mL}$ and $81.35 \pm 0.57 \mu\text{g/mL}$ and vitamin C as standard was $7.22 \pm 0.06 \mu\text{g/mL}$. Fresh and dried moringa leaf extract showed very strong antioxidant activity. The class of antioxidant active compounds are flavonoids and phenols.

Keyword: moringa leaf, antioxidant, DPPH, flavonoid, phenol

LEMBAR PENGESAHAN

**Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kering
Dengan Metode DPPH.**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

**Ari Ardiansyah
11171084**

Bandung, 23 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(Dr.apt. R.Herni Kusriani, M.Si)
NIDN.0001037701



(apt. Wempi Budiana, M.Si)
NIDN. 0417038405

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tetap tercurahkan kehadirat Allah SWT. Atas rahmat karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul : “Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kering Dengan Metode DPPH”. Penulisan laporan tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan program strara 1 Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis tentu saja mengalami banyak hambatan serta tantangan akan tetapi berkat bantuan, bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan pada waktu yang tepat. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang sudah memberikan nikmat serta kelancaran kepada penulis
2. Kedua orang tua yang sangat saya cinta yang tiada henti memberikan kasih sayang dan doa restu sehingga penyusunan tugas akhir ini berjalan dengan baik.
3. Ibu Dr.apr. Raden Herni Kusriani, M.Si sebagai dosen pembimbing utama yang selalu menyempatkan pikiran, waktu juga senantiasa memberikan bimbingan, pengarahan, dan memiliki peran yang besar terhadap penyusunan skripsi juga proses penelitian ini.
4. Bapak apr. Wempi Budiana, M.Si sebagai dosen pembimbing serta yang selalu menyempatkan pikiran, waktu juga senantiasa memberikan bimbingan, pengarahan, dan memiliki peran yang besar terhadap penyusunan skripsi juga proses penelitian ini.
5. Dosen – dosen yang selama masa perkuliahan telah memberi bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dan didikannya selama ini.
6. Kaka-kaka dan adiku tersayang yang sudah memberikan doa, perhatian dan kasih sayang yang tak terbatas.
7. Sahabatku, teman-teman seperjuanganku di angkatan 2017 Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana.
8. Rekan –rekan seperjuangan kelompok keilmuan Biologi Farmasi yang bersama –sama berjuang dalam segala hal juga seluruh pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Atas ketidak sempurnaan dan segala kekurangan tugas akhir ini, untuk itu diharapkan saran, kritik juga masukan yang sifatnya membangun dalam perbaikan juga penyempurnaan tugas akhir ini. Alhamdulillah dapat penulis selesaikan dan atasi dengan baik. Akhirul kata

penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua dan bermaafaat bagi ilmu pengetahuan dibidang farmasi.

Bandung Juli 2021

Penulis,

Ari Ardiansyah

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan dan manfaat penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan.....	3
I.3.2 Manfaat.....	3
I.4 Hipotesis Penelitian.....	3
I.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Tanaman Kelor.....	4
II.1.1 Klasifikasi.....	4
II.1.2 Manfaat.....	5
II.1.3 Daun Kelor.....	5
II.2 Antioksidan.....	6
II.3 DPPH.....	7
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	8
III.1 Metode Penelitian.....	8
BAB IV ALAT DAN BAHAN.....	9
IV.1. Alat.....	9
IV.2. Bahan.....	9
BAB V. PROSEDUR PENELITIAN.....	10
V.1. Penyiapan Bahan.....	10
V.2. Pengumpulan Bahan.....	10
V.3. Determinasi Tanaman.....	10
V.4. Pengolahan Bahan Baku.....	10
V.4.1 Sortasi Basah.....	10
V.4.2 Pencucian.....	10

V.4.3 Pengeringan.....	10
V.4.4 Sortasi Kering.....	11
V.4.5 Penyimpanan	11
V.5 Karakterisasi Simplisia.....	11
V.5.1 Penetapan Kadar Abu Total.....	11
V.5.2 Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	11
V.5.3 Penetapan Kadar Sari Larut Etanol.....	12
V.5.4 Penetapan Kadar Sari Larut Air.....	12
V.5.6 Penetapan Susut Pengeringan	12
V.6. Pembuatan Ekstrak Daun Kelor.....	12
V.7. Penapisan Fitokimia	13
V.7.1 Identifikasi Alkaloid.....	13
V.7.2 Identifikasi Flavonoid.....	13
V.7.3 Identifikasi Saponin.....	13
V.7.4 Identifikasi Tanin.....	13
V.7.5 Identifikasi kuinon.....	14
V.7.6 Identifikasi Steroid / Triterpenoid.....	14
V.8. Pengujian Aktivitas Antioksidan.	14
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	16
VI.1 Penyiapan Bahan Baku.....	16
VI.2. Determinasi Tanaman	16
VI.3. Pengelolaan Bahan Baku.....	16
VI.4. Karakterisasi Simplisia.....	17
VI.5. Ekstraksi	18
VI.6. Skrining Fitokimia	18
VI.7. Pengujian Antioksidan	19
VI.7.1 Pengujian Kualitatif Antioksidan dan identifikasi senyawa aktif antioksidan	19
VI.7.2 Pengujian Kuantitatif Antioksidan	21
BAB VII. SIMPULAN DAN SARAN.....	25
VII.1 Kesimpulan.....	25
VII.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II.1 Daun Kelor	4
Gambar VI.1 Kromatografi Lapis Tipis Non Polar	20
Gambar VI.2 Kromatografi Lapis Tipis Semi Polar	20
Gambar VI.3 Kromatografi Lapis Tipis Polar	21

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Tabel Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH	6
Tabel VI.1 Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Kelor kering dan Segar	17
Tabel VI.2 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kelor Segar dan Kering	18
Tabel VI.3 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelor Kering dan Segar	19
Tabel VI.4 Hasil Orientasi Konsentrasi DPPH.....	22
Tabel VI.5 Data Persen Peredaman Radikal Bebas Ekstark Daun Kelor Kering.....	22
Tabel VI.6 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Segar	22
Tabel VI.7 Hasil Uji Aktivitas Kontrol Positif Vitamin C (Asam Askorbat).	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Daun Kelor	28
Lampiran 2. Karakterisasi Simplisia.....	29
Lampiran 3. Ekstraksi Daun Kelor Segar Dan Kering	31
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kelor Segar Dan Kering.....	31
Lampiran 5. Ekstrak Daun Kelor Segar Dan Kering.....	32
Lampiran 6. Penapisan Fitokimia.....	33
Lampiran 7. Perhitungan Dalam Orientasi Konsentrasi DPPH.....	34
Lampiran 8 Perhitungan Sampel Dan Kontrol Positif Dalam Uji Antioksidan.....	34
Lampiran 9. Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	38
Lampiran 10. Gambar Sampel Ekstrak Daun Kelor Segar.....	38
Lampiran 11. Data Absorbansi Uji Aktivitas Antioksidan Daun Kelor Segar.....	38
Lampiran 12. Kurva Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi Ekstrak Daun Kelor.....	39
Lampiran 13. Gambar Sampel Ekstrak Daun Kelor Segar.....	40
Lampiran 14. Data Absorbansi Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Kering.....	40
Lampiran 15. Kurva Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi Ekstrak Daun Kelor.....	40
Lampiran 16. Data Absorbansi Uji Aktivitas Antioksidan Kontrol Positif Asam Askorbat.....	41
Lampiran 17. Kurva Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi Kontrol Positif Asam Askorbat	42
Lampiran 18. Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme.....	43
Lampiran 19. Surat Persetujuan Untuk Dipublikasikan diMedia Online.....	44
Lampiran 20. Bukti Perizinan Tanda Tangan Oleh Pembimbing Utama.....	45
Lampiran 21. Bukti Perizinan Tanda Tangan Oleh Pembimbing Serta.....	46
Lampiran 22. Hasil Cek Plagiarisme Oleh LPPM.....	47

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
AlCl ₃	Aluminium Klorida
DPPH	1,1-difenil-2 pikrilhidrazil
FeCl ₃	Iron Trichloride
H ₂ SO ₄	Asam Sulfat
HCL	Asam Klorida
IC ₅₀	Inhibitory Concentration
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
Vit C	Asam Askorbat

BAB I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Tanaman merupakan sumber daya hayati yang besar untuk dikembangkan sebagai tumbuhan obat karena berpotensi sebagai bahan dasar untuk pembuatan obat herbal. Terdapat ribuan macam tanaman yang telah digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat. Metabolit sekunder yang terkandung didalam tanaman dengan berbagai struktur molekul dan tingkat aktivitas biologis bisa meringankan juga menyembuhkan bermacam penyakit. Oleh sebab ini tanaman obat dapat dimanfaatkan untuk mengobati suatu penyakit karena mengandung senyawa metabolit sekunder salah satu contohnya ialah tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* Lam). (Yati et al., 2018).

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman obat tradisional, orang sering memanfaatkannya untuk mengobati berbagai penyakit khususnya diindonesia. (Fitriana, 2017). Tanaman kelor ini dimanfaatkan dari seluruh bagian tanamannya mulai dari daun, biji, akarnya hingga kulit batang,. (Meigra et al., 2016) Sejak dulu, semua bagian tanaman telah dikonsumsi sebagai makanan dan atau digunakan untuk pengatasi berbagai penyakit dalam pengobatan tradisional diantaranya peradangan, penyakit kardiovaskular dan gastrointestinal dan semakin banyak penelitian ilmiah penelitian mendukung penggunaan tanaman ini. (Jaja-Chimedza et al., 2017).

Daun kelor juga banyak terkandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin, sakarida, glukosinolat, alkaloid, asam fenolik, dan nitrile glikosida, , tanin, dan lain lain. Fitokimia alami yang terkandung dalam daun kelor ini berkontribusi pada berbagai aktivitas farmakologi diantaranya (Yong-Bing et al., 2019). diantaranya antioksidan, antiepilepsi, antidiabetes, aktivitas Cardiovaskular, antiurolithiatic, antiasma, antikanker, antimikroba, anticacing, (Paikra et al., 2017). Senyawa flavonoid berdasarkan penelitian Yongqiang Wang memiliki berbagai aktivitas farmakologi salah satunya sebagai antioksidan (Wang et al., 2017).

Antioksidan diperlukan oleh tubuh guna menetralkan radikal bebas, karena senyawa ini dapat melindungi tubuh dari radikal bebas dan menurunkan pengaruh negatif yang dihasilkan karena radikal bebas. Antioksidan juga sangat dibutuhkan untuk kesehatan tubuh, karena kemampuannya untuk menghambat terjadinya reaksi oksidasi sehingga dapat digunakan sebagai pencegahan terjadinya radikal bebas didalam tubuh. Radikal bebas ialah suatu senyawa yang reaktif dikarena memiliki eletron yang tidak berpasangan pada kulit terluarnya. Ketika suatu molekul enggak mempunyai elektron yang tidak memiliki pasangan maka senyawa tersebut akan menjadi menjadi tidak stabil dan reaktif, dan radikal bebas dapat terbentuk. (Rizkayanti et al., 2017)

Reaksi oksidasi senyawa radikal bebas terjadi secara alami didalam tubuh manusia yang berlangsung pada sistem metabolisme sel normal. Misalnya ketika suatu sel terinfeksi, dan pada tubuh terdapat sedikit gizi maka tiada lagi zat yang bisa berfungsi untuk reaksi metabolisme, radikal bebas dapat berawal dari lingkungan luar tubuh manusia, misalnya makanan yang kaya kadar lemak dan lingkungan yang tidak sehat, misalnya asap rokok, asap kendaraan dan lainnya. (Salim and Eliyarti, 2019)

Daun kelor sebagai antioksidan telah dilakukan penelitian sebelumnya. Pada tahun 2019, telah di uji dari Bengkulu, Indonesia “kekuatan aktivitas antioksidan infusa daun kelor hijau tua dan hijau muda”. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor hijau tua nilai aktivitasnya sebesar 318,57 $\mu\text{g/mL}$, daun kelor muda sebesar 181,45 $\mu\text{g/mL}$, dan vitamin C sebesar 5,49 $\mu\text{g/mL}$. (Salim and Eliyarti, 2019). Pada 2017, daun kelor asal Palu-Sulawesi Tengah, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, diuji dengan ekstrak etanol didapat hasil dengan nilai IC_{50} yaitu 22,18 ppm dan ekstrak air didapat nilai IC_{50} 57,54 ppm. (Rizkayanti et al., 2017). Pada tahun 2018, metode DPPH digunakan untuk mengidentifikasi dan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor dalam berbagai variasi pelarut, terbukti bahwa dari ekstrak (*Moringa oleifera* L) menunjukkan aktivitas antioksidan, dan diperoleh nilai IC_{50} dari setiap ekstrak etanol adalah sebesar 157,51 $\mu\text{g/mL}$, etil asetat 420,62 $\mu\text{g/mL}$ dan n-heksana 132,99 $\mu\text{g/mL}$. (Sadikin Yasa., 2015). Dari ketiga percobaan yang telah dilakukan memberikan informasi bahwa tanaman kelor pada bagian daunnya berpotensi untuk digunakan menjadi tanaman obat maka harus dilakukan penelitian lanjutan mengenai khasiat tanaman kelor, khususnya aktivitas antioksidan.

Berdasarkan hasil penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan pada daun kelor memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tujuan dilakukannya pengujian ini guna untuk mengetahui aktivitas dan senyawa aktif sebagai antioksidan ekstrak daun kelor segar dan ekstrak daun kelor kering.

I.2. Rumusan Masalah

Dari uraian diatas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) segar memiliki aktifitas antioksidan?
2. Apakah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) kering memiliki aktifitas antioksidan?
3. Apakah senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dari daun kelor (*Moringa oleifera* Lam)?

I.3 Tujuan dan manfaat penelitian

I.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menguji aktifitas antioksidan dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) segar.
2. Menguji aktifitas anti oksidan dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) kering.
3. Mengetahui senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dari daun kelor (*Moringa oleifera* Lam)

I.3.2 Manfaat

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat aktifitas antioksidan dari daun kelor.
2. Meningkatkan pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
3. Meningkatkan Penggunaan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) sebagai obat tradisional bagi masyarakat sekitar sebagai Antioksidan

I.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) segar mempunyai aktifitas sebagai antioksidan.
2. Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) kering mempunyai aktifitas sebagai antioksidan.
3. Senyawa aktif antioksidan dari daun kelor adalah senyawa flavonoid dan fenol

I.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dikerjakan di Universitas Bhakti Kencana laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi pada bulan february sampai juni 2021

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Kelor



Gambar II.1 Daun Kelor (Dokumentasi Sendiri, 2021)

Kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan tumbuhan yang kaya nutrisi, Ada sebagian julukan buat tumbuhan kelor, diantaranya; *The Miracle Tree*, *Tree For Life* serta *Amazing Tree*. sebutan ini timbul sebab bagian tumbuhan kelor ini mulai bunga, daun, batang, bunga, kulit, biji, sampai pangkal mempunyai khasiat yang luar biasa. Disamping itu, tumbuhan kelor mempunyai sebagian kandungan yang berguna, maka sangat berpotensi digunakan dalam obat tradisional, pangan, industri serta kosmetik. (Isnain and M, 2017)

Sedangkan buat obat dalam, kerap gunakan buat penyakit rematik, kekurangan vit C, epilepsi, penyakit kelamin “gonorrhoea” sampai gangguan ataupun peradangan saluran kencing. Dalam ilmu pengetahuan mengakui kalau kelor ialah tumbuhan sangat kaya akan nutrisi yang ditemui dikala ini. Kelor memiliki vitamin, asam amino esensial, mineral, antioksidan serta senyawa lain yang bermanfaat. (Jusnita and Syurya, 2019)

II.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi taksonomi kelor (*Moringa oleifera* Lam) adalah:

- Kingdom : Plantae
- Sub kingdom : Tracheobionta
- Super Division : Spermatophyta
- Division : Magnoliophyta
- Class : Magnoliopsida
- Sub class : Dilleniidae
- Order : Capparales
- Family : Moringaceae

- Genus : *Moringa*
- Species : *Moringa oleifera*

(Paikra et al., 2017)

II.1.2 Manfaat

Kelor dikenal memiliki lebih dari 90 tipe nutrisi berupa antiinflamasi, antipenuaan, asam amino, mineral serta Vit esensial. dalam pengobatan tradisional india juga afrika kelor digunakan untuk mencegah lebih dari 300 penyakit karena mengandung 539 senyawa, dari berbagai bagian tanaman kelor berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri, antiepilepsi, antitumor, menurunkan kolesterol, antihipertensi, antiinflamasi, peredaran darah dan stimulan jantung, diuretik, antiulcer, antidiabetik, dan antijamur, antipiretik. . (Toripah et al., 2014)

II.1.3 Daun Kelor

2.1.3.1 Morfologi

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan pohon berdaun kecil yang tumbuh cepat atau biasanya tumbuh setinggi 10 atau 12 m. Memiliki cabang rapuh, dedaunan berbulu, daun tripinnate, dan kulit abu-abu keputihan.

Daunnya bipinnate atau biasanya tripinnate hingga 45 cm, selebaran daunnya berbulu, hijau, dan hampir tidak berambut di permukaan atas. Rantingnya berbulu dan hijau, daunnya majemuk dengan panjang selebaran 1 -2 cm.

Bunga putih harum, biseksual, kekuning-kuningan, memiliki panjang sekitar 0,7 hingga 1 cm dan lebar 2 cm, benang sari steril kecil dan putik yang tersusun dari 1 sel ovarium dan gaya ramping.

Buah-buahan disebut polong yang berbentuk bulat, berwarna coklat, dan terbagi menjadi tiga bagian memanjang ketika kering 30 - 120 cm, lebar 1,8 cm mengandung sekitar 26 biji selama tahap perkembangannya. Polong yang belum matang berwarna hijau dan berubah kecokelatan pada saat matang. (Paikra et al., 2017).

Biji kelor berbentuk bulat dengan diameter 1 cm dengan lambung biji semi permeabel kecoklatan dengan 3 sayap lambung biji berwarna coklat hingga hitam tetapi bisa berwarna putih jika biji viabilitas rendah. Benih yang tumbuh berkecambah dalam waktu 2 minggu, dari setiap pohon

dengan berat rata-rata adalah 0,3 gram / biji, dapat menghasilkan sekitar 25.000 sampai 15.000 biji / tahun. (Paikra et al., 2017)

2.1.3.1 Kandungan Senyawa Daun Kelor

Ekstrak daun kelor mempunyai kandungan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin serta terpenoid. Golongan kandungan senyawa tersebut bisa digunakan buat kesehatan sebagai obat herbal. (Rivai, 2020).

Evaluasi fitokimia ekstrak tumbuhan dilakukan untuk mengetahui keberadaan metabolit primer dan sekunder. bahwa menemukannya alkaloid, tanin, flavonoid, fenolat dan saponin terdeteksi di semua ekstrak sedangkan protein, gum dan mucilagos tidak terdeteksi dalam ekstrak apa pun (Saleem et al., 2020)

II.2 Antioksidan

Proses oksidasi radikal bebas mampu diperlambat oleh suatu senyawa antioksidan. suatu molekul dengan satu atau lebih elektron tidak memiliki pasangan pada kulit terluar, yang benar-benar tidak stabil juga reaktif disebut dengan Radikal bebas. Untuk mencapai kesetabilan dan tidak reaktif maka akan terjadi reaksi antara radikal bebas DPPH dengan molekul atau atom disekitarnya sehingga menjadi stabil. Cara kerja dari senyawa antioksidan yaitu untuk menetralsir radikal bebas melalui proses menyumbangkan proton atau atom hidrogen ke senyawa radikal bebas, untuk mencegah terjadinya reaksi berantai radikal bebas dan membuat radikal bebas berubah tidak reaktif. (Tukirana et al., 2020). Sumber Radikal bebas dapat bersumber dari luar tubuh yaitu sinar UV, asap rokok, polutan, dan makanan, juga dari dalam tubuh seperti sisa hasil metabolisme. (Ratnayani et al., 2012)

Dalam pengujian antioksidan senyawa alami yang dipakai dalam pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak tumbuhan dan sebagai senyawa pembanding adalah *asam askorbat* (Vitamin C), *α-tokoferol* (Vitamin E), *Beta karoten* (Vitamin A). (Jackie Kang Sing Lung, 2018).

Tabel II. 1 Tabel Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat Lemah	>200 µg/mL
Lemah	150 – 200 µg/mL
Sedang	100 – 150 µg/mL
Kuat	50 – 100 µg/mL
Sangat Kuat	< 50 µg/mL

Sumber : (Ni Nyoman Yuliani, 2008)

II.3 DPPH

DPPH (*1,1-difenil-2 pikrilhidrazil*) salah satu metode pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif buat mengetahui intensitas aktivitas sampel bahan alam sebagai antioksidan. Metode yang dipilih yaitu DPPH karena merupakan suatu metode yang bisa dipakai untuk mengetahui aktivitas senyawa bahan alam sebagai antioksidan dan serta suatu metode yang peka, cepat, sederhana, mudah juga hanya membutuhkan sampel sedikit sedikit (*Molyneux, 2004*).

Antioksidan dilakukan pengujian secara kuantitatif dengan metode DPPH. prinsipnya ialah ditandai dengan terdapatnya pergantian intensitas warna ungu DPPH akan berubah sesuai konsentrasi larutan DPPH. Elektron dari radikal bebas tak mempunyai sepasang dapat menimbulkan perubahan warna tapi pada saat elektronnya berpasangan warna ungu akan berubah menjadi kuning. Peredaman radikal bebas DPPH akan akan menyebabkan perubahan intensitas warna ungu yang dihasilkan oleh mekul DPPH yang beraksi bersama atom hidrogen yang didonorkan dari molekul senyawa aktif antioksidan sampai menimbulkan perbedaan warna DPPH dari ungu menjadi kuning dan terbentuknya senyawa *difenil pikril hidrazin*. (*Rizkayanti et al., 2017*)

Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengetahui peredaman radikal bebas ditunjukkan oleh nilai IC_{50} (*Inhibitory concentration*). Pada panjang gelombang Maksimum DPPH terjadi Perubahan absorbansi yang dipengaruhi oleh perubahan intensitas warna DPPH karena sudah beraksi dengan senyawa antioksidan sampel uji. Konsentrasi kandungan zat aktif sampel yang bisa menangkal radikal bebas DPPH sebesar 50 % diartikan sebagai nilai IC_{50} . Semakin tinggi nilai IC_{50} suatu sampel maka aktivitas penangkalan radikal bebas semakin rendah.. (*Rizkayanti et al., 2017*)

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Metode Penelitian

Pengujian dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana. Pengujian ini meliputi beberapa tahap yaitu mulai dari penyiapan bahan, determinasi tanaman, pembuatan simplisia, karakterisasi simplisia, ekstraksi simplisia, skrining fitokimia, dan pengujian antioksidan secara kualitatif memakai metode kromatografi lapis tipis (KLT) dan kuantitatif memakai metode DPPH.

Penyiapan bahan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) meliputi pengumpulan bahan baku yang di kumpulkan dari Kp. Cipanglay Desa Cidamar Kecamatan Cidaun Kabupaten Cianjur. Determinasi tanaman yang diserahkan ke Herbarium Jatinangor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi MIPA UNPAD.

Selanjutnya dilakukan disortasi basah, pencucian bahan, pengeringan bahan, disortasi kering, pengubahan bentuk simplisia. Karakterisasi simplisia meliputi pengujian kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, susut pengeringan dan kadar air

Ekstraksi dikerjakan dengan metode maserasi digunakan pelarut etanol 96% dengan maserasi sepanjang 3 hari (pergantian pelarut tiap hari dan diaduk). Ekstrak etanol cair selanjutnya dilakukan penyaringan, didapatkan larutan ekstrak, kemudian hasil larutan ekstrak dipekatkan dengan *Rotary evaporator*.

Skrining fitokimia dikerjakan supaya diketahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman uji maka dilakukan pengamatan terhadap senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, kuinon, saponin, dan steroid/triterpenoid

Ekstrak kental kemudian dilakukan pengujian aktivitas antioksidan secara kualitatif memakai Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan kuantitatif dengan metode DPPH