

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
DAUN MIANA (*Coleus scutelleroides* Benth)
MENGUNAKAN METODE DPPH
(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

Proposal Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

RAHMAWATI

19121055

**YAYASAN AL FATHAH
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH
BENGKULU
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL

Proposal Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Nurwani Purnama A, M.Farm.,Apt)
NIDN : 9932000074

(Yuska Novi Yanty, M.Farm., Apt)
NIDN : 0212118201

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini tepat pada waktunya. Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Nurwani Purnama Aji, M. Farm., Apt Selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dan selaku Dosen Pembimbing Akademik.
2. Ibu Yuska Novi Yanti, M. Farm., Apt selaku pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dan selaku Ketua Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Kota Bengkulu.
3. Ibu Densi Selpia Sopianti, M. Farm., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
4. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM Selaku Ketua Yayasan Al Fatah Bengkulu, Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.
5. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.

6. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.1.1 Tumbuhan Miana	6
2.1.2 Oksidan dan Antioksidan.....	8
2.1.3 Pigmen Antosianin dan Kegunaannya.....	10
2.1.4 Simplisia	11
2.1.5 Ekstraksi.....	15
2.1.6 Metode <i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil</i> (DPPH).....	17
2.1.7 IC ₅₀	19
2.1.8 Spektrofotometri Uv-Vis	20
2.2. Kerangka Konsep	22
BAB III. METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1	Alat.....	23
3.2.2	Bahan	23
3.3	Prosedur Kerja Penelitian	23
3.3.1	Verifikasi Tanaman.....	23
3.3.2	Pengambilan Sampel.....	24
3.3.3	Pengelolaan Sampel.....	24
3.3.4	Proses Ekstraksi	25
3.3.5	Pemeriksaan Ekstrak.....	26
3.3.6	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana.....	27
3.3.7	Penentuan Aktivitas Antioksidan.....	27
3.4	Analisa Data.....	28
	DAFTAR PUSTAKA.....	29
	LAMPPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Miana	5
Gambar 2. Struktur Molekul Antosianin.....	10
Gambar 3. Reduksi DPPH dari Senyawa Peredam DPPH.....	18
Gambar 4. Cara Kerja Spektrofotometer	21
Gambar 5. Kerangka Konsep	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman mempunyai manfaat yang sangat banyak bila dibudidayakan dengan baik, sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai kebutuhan seperti sebagai sumber makanan, penyedia udara segar, dan sebagai sumber obat-obatan (Tangkeallo, dkk, 2014). Salah satu tanaman hias yang dapat digunakan sebagai sumber obat adalah miana.

Miana atau nama lainnya tumbuhan iler adalah tanaman herba atau perdu yang memiliki nama ilmiah *Coleus scutellaroides* (Podungge, dkk., 2014). Miana merupakan tanaman hias yang berwarna ungu dan berdaun tunggal. Daun miana yang berwarna ungu merupakan indikator keberadaan pigmen antosianin. Daun miana dalam pemanfaatannya sebagai sumber antosianin dan sebagai pigmen alami untuk berbagai keperluan pewarna terutama dalam industri pangan (Puspita, dkk., 2018).

Daun miana mudah didapat dikarenakan ketersediannya yang selalu melimpah di alam. Pigmen antosianin dari daun miana berdasarkan hasil analisis memiliki karakteristik warna nampak ungu dan serapan maksimum absorbansinya berada pada panjang gelombang 529 nm, pigmen diduga sebagai turunan antosianin yaitu sianidin-3-rutinosida. Total antosianin yang sudah dimikroenkapsulasi sebesar 0.149542 mg/g. Dari hasil uji thermostabilitas pigmen terenkapsulasi maltodekstrin, stabilitas pigmen antosianin dari daun miana

cenderung stabil dengan adanya pemaparan panas suhu 100°C hingga 60 menit (Puspita, dkk., 2018).

Pigmen antosianin berkhasiat sebagai antioksidan, menurut Hardiyanti dkk (2013) menyatakan bahwa ekstrak daun miana memiliki aktivitas antioksidan sebesar 84,64%. Aktivitas antioksidan biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase penghambatan dari DPPH, atau sebagai IC₅₀. Metode yang paling lazim digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah metode penangkapan radikal *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Radikal DPPH bersifat stabil dalam larutan berair atau larutan etanol, dalam bentuk teroksidasi memiliki serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm (Molyneux, 2004; Septiana & Asnani, 2013; Sastrawan, dkk, 2013).

Metode DPPH ini didasarkan pada kemampuan antioksidan, untuk mendonorkan atom hidrogen kepada radikal DPPH. Reaksi DPPH dengan antioksidan akan membentuk DPPH tereduksi (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin*) yang bersifat non-radikal. Warna ungu tua dari DPPH akan berubah menjadi merah muda atau kuning pucat (warna dari DPPH tereduksi) (Septiana & Asnani, 2013). Perubahan warna tersebut bisa diamati dengan spektrofotometer sehingga aktivitas antioksidan (pada sampel) untuk meredam radikal bebas dapat ditentukan (Molyneux, 2004). Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutelleroides* Benth) Menggunakan Metode DPPH”.

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun miana yang diekstraksi dengan pelarut etanol 96 % dengan metoda maserasi.
- b. Penelitian ini berupa uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH secara spektrofotometri.
- c. Aktivitas antioksidan dalam bentuk nilai IC_{50}

1.3 Rumusan Masalah

- a. Apakah ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) mempunyai aktivitas antioksidan ?
- b. Berapakah nilai IC_{50} sebagai antioksidan dari ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) dengan metode DPPH secara spektrofotometri?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) mempunyai aktivitas antioksidan.
- b. Untuk mengetahui nilai IC_{50} sebagai antioksidan dari ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) dengan metode DPPH secara spektrofotometri.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat menjadi wawasan dan penambah pengetahuan bagi perkembangan akademik dan dapat digunakan sebagai referensi.

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Menjadi acuan bagi peneliti lain bahwa ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) mempunyai mempunyai aktivitas antioksidan, sehingga data penelitian dapat digunakan sebagai rujukan dalam penelitian selanjutnya.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) menggunakan metode DPPH ini dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat bahwa daun miana mempunyai kandungan kimia (antioksidan atau anti radikal bebas) sangat bermanfaat untuk pengobatan sebagai tanaman obat tradisional dan menjadi nilai jual selain sebagai tanaman hias.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tumbuhan Miana



Gambar 1. Tumbuhan Miana

Tanaman miana memiliki sinonim (*Coleus scutellarioides* (L) Benth, *Coleus atropurpureus* (L) Benth, *Plectranthus* (L) Benth, *Coleus blumei* (L) Benth, *Coleus ingrotus* (L) Benth, *Coleus laciniatus* (L) Benth, *Coleus hybridus* (L) Hort). Klasifikasi tanaman miana berdasarkan Buku Flora of Java C.A And Van Den Brink R.B.C, 1963 adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
Sub kingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
Super divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)
Sub kelas : *Asteridae*
Ordo : *Lamiales*
Famili : *Lamiaceae*
Genus : *Coleus*
Spesies : *Coleus scutellarioides* (L) Benth
Sinonim : *Coleus atropurpureus* (L) Benth

a. Tanaman Miana

Tanaman miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth) merupakan tanaman herbal yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional diberbagai negara yang dapat ditemukan di Australia, Cina, India, Filipina dan Indonesia. Tanaman miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth) di Indonesia merupakan tanaman tropis yang biasanya dijadikan tanaman hias. Miana dapat dikembang biakan dengan biji atau pun stek, sehingga memudahkan dalam memperbanyak penanaman (Jadmiko, 2015).

Sinonim dari tanaman miana yang biasanya digunakan yaitu (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br), *Coleus atropurpureus* Benth, *Coleus blumei* Benth, *Coleus ingratus* Benth, dan *Coleus laciniatus* Benth (Heyne, 1987). Pada beberapa daerah di Indonesia tanaman miana dikenal dengan sebutan jawer kotok

(Sunda); iler, ketangan (Jawa); adong-adong (Palembang); ati-ati, (Bugis); serewung (Minahasa) (Sentra informasi IPTEK, 2012).

b. Kandungan dan Khasiat Miana

Sifat kimia dari tumbuhan miana yaitu baunya harum, berasa agak pahit, dingin dan memiliki banyak kandungan kimia yang bermanfaat diantaranya pada daun dan batang mengandung minyak atsiri, fenol, tannin, lemak, fitosterol, kalsium oksalat, zat peptik, alkaloid, etil salisilat, metil eugenol, timol karvakrol dan mineral (Hardiman, 2014). Senyawa metabolit sekunder daun miana yang bersifat antibakteri yaitu tanin, alkaloid, flavonoid, dan polifenol (Winarno dan Sundari, 1996). Menurut Podungge, dkk (2017) setelah diuji menggunakan spektrofotometer inframerah, daun miana mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Kandungan metabolit sekunder dalam daun miana dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional yang dapat mengatasi postpartum, dermatitis, sakit perut, batuk dan nyeri pada otot, bronchitis, asma, angina, gangguan pencernaan, gigitan binatang (Suva dkk., 2015).

Daun miana yang berwarna ungu kemerahan mengindikasikan adanya antosianin (Jadmiko, 2015). Antosianin dalam daun miana yang mempunyai sifat antioksidan, mencegah penyakit jantung koroner, beberapa jenis kanker dan pengaruh positif terhadap kesehatan. Selain itu senyawa antosianin dalam daun miana juga dimanfaatkan sebagai pewarna makanan secara alami (Puspita, dkk., 2018) dan menjadi olahan minuman yang menyehatkan (Hardiyanti, dkk., 2013).

2.1.2 Oksidan dan Antioksidan

Oksidan atau radikal bebas di dalam tubuh merupakan bahan yang sangat berbahaya. Bahan radikal bebas tersebut sebenarnya merupakan senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada bagian orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan itulah yang mengakibatkan senyawa tersebut sangat reaktif untuk mencari pasangannya. Caranya adalah dengan mengikat atau menyerang elektron molekul yang berada disekitarnya seperti lipid, protein, maupun DNA (pembawa sifat) yang akan mengakibatkan kerusakan sel atau pertumbuhan sel yang tidak bisa dikendalikan (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Radikal bebas memiliki reaktivitas yang sangat tinggi karena sifatnya yang sangat menarik atau menyerang elektron di sekelilingnya. Senyawa radikal bebas dapat mengubah suatu molekul menjadi suatu radikal. Kemiripan sifat antara radikal bebas dan oksidan terletak pada agresivitas untuk menarik elektron di sekelilingnya. Berdasarkan sifat ini, radikal bebas dianggap sama dengan oksidan. Berkaitan dengan tingginya reaktivitas senyawa radikal bebas mengakibatkan terbentuknya senyawa radikal baru. Dan bila bertemu dengan molekul lain, akan terbentuk radikal baru lagi, dan seterusnya sehingga akan terjadi reaksi berantai (*chain reactions*). Reaksi seperti ini akan berlanjut terus dan baru akan berhenti apabila reaktivitasnya diredam (*quenched*) oleh senyawa yang bersifat antioksidan (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Antioksidan berfungsi sebagai senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas penyebab penyakit karsinogenis, kardiovaskuler dan penuaan dalam

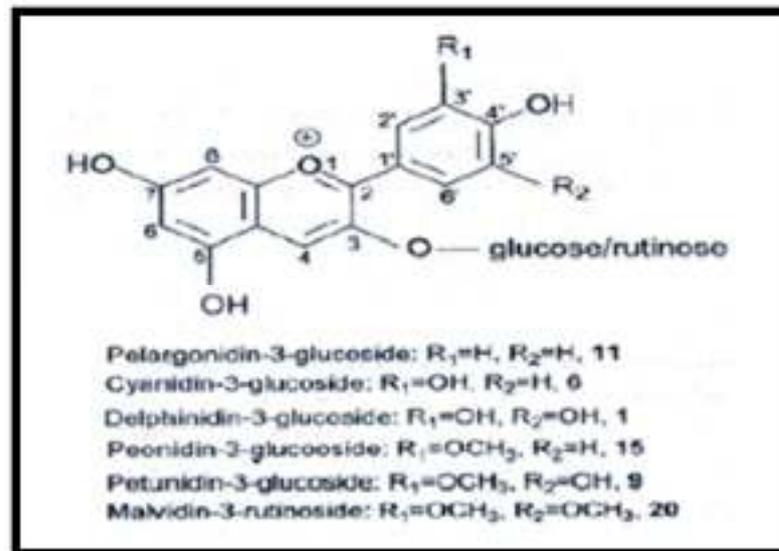
tubuh manusia. Antioksidan diperlukan karena tubuh manusia tidak memiliki sistem pertahanan antioksidan yang cukup, sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebihan, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (berasal dari luar) seperti dari tumbuh-tumbuhan, buah, sayuran, dan multivitamin (Winarsi, 2007).

Uji aktivitas antioksidan terdiri atas metode *in vivo* dan *in vitro*. Para peneliti lebih mengembangkan metode *in vitro* karena metode *in vivo* membutuhkan waktu pengerjaan yang lama. Metode *in vitro* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazin*). Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, sensitif, dan reproduibel untuk pengujian aktivitas antioksidan, dimana menurut Bendra (2012) DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Prinsip uji DPPH adalah penghilang warna untuk antioksidan yang langsung menjangkau radikal DPPH dengan pemantauan absorbansi dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer.

2.13 Pigmen Antosianin dan Kegunaannya

Antosianin merupakan pigmen yang tergolong senyawa flavonoid, mengandung dua cincin benzena yang dihubungkan oleh tiga atom karbon dan dirapatkan oleh satu atom oksigen sehingga terbentuk cincin di antara dua benzena. Senyawa antosianin merupakan senyawa kation flavium, yang tergolong ke dalam turunan benzopiran. Struktur utama turunan benzopiran ditandai dengan

adanya dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon dan satu atom O yang membentuk cincin (Seafast Center, 2012).



Gambar 2. Struktur Molekul Antosianin (Seafast Center, 2012).

Antosianin merupakan pigmen alami yang dapat menghasilkan warna biru, ungu, violet, magenta dan kuning. Pigmen ini larut dalam air yang terdapat pada bunga, buah dan daun tumbuhan. Pigmen antosianin adalah pigmen yang bersifat larut air, terdapat dalam bentuk aglikon sebagai antosianidin dan glikon sebagai gula yang diikat secara glikosidik (seperti pada Gambar 2). Bersifat stabil pada pH asam, yaitu sekitar 1-4, dan menampilkan warna oranye, merah muda, merah, ungu hingga biru (Seafast Center, 2012).

2.1.4 Simplisia

a. Definisi simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari diangin-anginkan, atau menggunakan

oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60⁰ C (Anonim, 2017).

1) Simplisia Segar

Simplisia Segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan (Anonim, 2017).

2) Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Anonim, 2017).

3) Serbuk Simplisia Nabati

Serbuk simplisia nabati adalah bentuk serbuk dari simplisia nabati, dengan ukuran derajat kehalusan tertentu. Sesuai dengan derajat kehalusannya, dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak halus dan sangat halus.

Serbuk simplisia nabati tidak boleh mengandung ragmen jaringan dan benda asing yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan antara lain telur nematoda, bagian dari serangga dan hama serta sisa tanah (Anonim, 2017).

4) Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Anonim, 2017).

Pada umumnya tahap pembuatan simplisia melalui tahapan yaitu, pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, penyimpanan dan pemeriksaan mutu (Depkes RI, 2000).

1) Pengumpulan Bahan Baku

Tumbuhan yang akan dibuat menjadi simplisia dapat berasal dari tumbuhan budidaya atau tumbuhan liar, yang paling baik adalah tumbuhan hasil budidaya. Waktu pengumpulan yang terbaik adalah bila bagian tumbuhan yang akan dijadikan simplisia kandungan zat aktifnya paling tinggi. Selain musim juga harus diperhatikan waktu dalam sehari. Umur tumbuhan yang baik untuk dipanen juga bervariasi mulai bulanan sampai tahunan (Depkes RI, 2000).

2) Sortasi Basah

Sortasi basah adalah pemilihan hasil panen ketika tanaman masih segar. Sortasi dilakukan terhadap tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotor lainnya harus dibuang (Depkes RI, 2000).

3) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah dan yang tercemar pestisida. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air yang berasal dari mata air, air dari sumur atau air PAM (Depkes RI, 2000).

4) Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur dengan keadaan utuh selama 1

hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki (Depkes RI, 2000).

5) Pengeringan

Tujuan pengeringan ialah menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama) (Depkes RI, 2000).

6) Sortasi Kering

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah proses pengeringan. Tujuan sortasi kering untuk memisahkan bahan-bahan yang terlalu gosong, memisahkan pengotor - pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering (Depkes RI, 2000).

7) Pengepakan dan Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Penyimpanan simplisia kering dapat disimpan pada suhu kamar yaitu suhu antara 15-30°C atau ditempat sejuk suhu antara 5-15°C (Depkes RI, 2000).

2.1.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut (Marjoni, 2016). Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman, dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang sesuai sifat kepolarannya. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Marjoni, 2016).

Metode ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan mengguankan pelarut yang sesuai. Tujuan dari ekstraksi adalah menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya atau simplisa. Ada beberapa cara ekstraksi yang dapat digunakan, pemilihan metode ini dilakukan dengan memerhatikan sifat dari senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia (Hanani, 2014)

Pemilihan metode ekstraksi perlu banyak pertimbangan antara lain cara ekstraksi yang akan mempengaruhi hasil ekstrak yang didapat. Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan panas (Marjoni, 2016).

Adapun cara ekstraksi antara lain :

a. Cara dingin (Hanani, 2014)

1) Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi simplisia dengan merendam dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan dapat diminimalisis. Metode yang

digunakan pada penelitian kali ini yaitu metode maserasi, digunakan metode maserasi karena mudah dan sangat menguntungkan dalam isolasi bahan alam, saat perendaman sampel akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan diluar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma terlarut dalam pelarut organik. Ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan (Hanani, 2014).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah cara ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna (Hanani, 2014).

b. Cara panas

Metode panas digunakan apabila senyawa-senyawa yang terkandung dalam simplisia sudah dipastikan tahan panas. Metode ekstraksi yang membutuhkan panas diantaranya :

1) Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Hanani, 2014).

2) Soxhlet

Soxhlet adalah cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet (Hanani, 2014).

3) Digestasi

Digesti adalah proses maserasi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 40-50°C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa (Hanani, 2014).

4) Infusa

Infusa adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 96-98°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu mencapai 96°C tercapai) (Hanani, 2014).

5) Dekokta

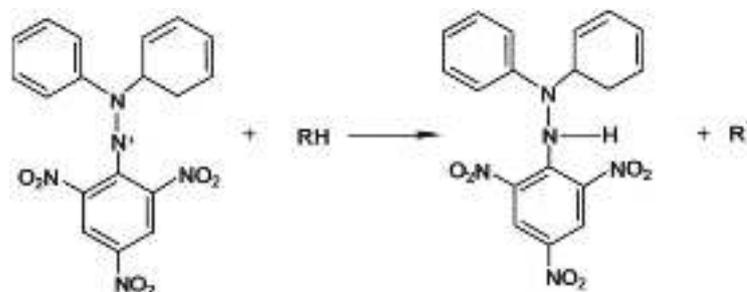
Dekokta adalah cara ekstraksi yang hampir sama dengan infusa tetapi perbedaannya terletak pada lamanya waktu pemanasan yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air (Hanani, 2014).

2.1.6 Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH)

Senyawa antioksidan dapat diketahui keberadaannya melalui uji aktivitas antioksidan. Salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan menggunakan senyawa radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Metode tersebut digunakan untuk mengevaluasi adanya aktivitas penghambatan proses oksidasi oleh senyawa antioksidan yang terdapat dalam bahan pangan atau contoh ekstrak bahan alam. Senyawa DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dalam larutan berair atau methanol dan memiliki warna ungu. Senyawa DPPH bersifat stabil dalam bentuk radikal sehingga dapat dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan yang cukup akurat. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH ini bersifat mudah, cepat, dan sensitif untuk pengujian aktivitas antioksidan senyawa tertentu atau ekstrak tanaman (Hanifa, 2018).

Metode DPPH umumnya digunakan untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan secara *in vitro*. Kelebihan dari metode ini yaitu sederhana, cepat, sensitive dan hanya membutuhkan sedikit sampel dalam proses analisis. Kekurangan dari metode ini yaitu penanganan senyawa DPPH harus dilakukan dengan hati-hati, karena dapat terdegradasi oleh cahaya, oksigen, dan pH.

Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH ini berlangsung melalui transfer electron. Ketika senyawa radikal bebas menerima donor hydrogen yang menyebabkan electron yang sebelumnya tidak berpasangan menjadi berpasangan dan membentuk senyawa yang stabil. Adapun reaksi perendaman DPPH dengan senyawa antiradikalbebas dapat dilihat pada contoh sebagai berikut :



Gambar 3. Reduksi DPPH dari Senyawa peredam DPPH (Molyneux, 2004).

Reaksi perubahan dari DPPH radikal bebas menjadi senyawa DPPH yang stabil menyebabkan pudarnya warna ungu pada senyawa DPPH menjadi warna kuning. Semakin banyak senyawa DPPH yang tereduksi, maka semakin pudar warna ungu dari senyawa DPPH tersebut menjadi kuning. Evaluasi aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengamati perubahan absorbansi pada senyawa DPPH. Hasil dari metode DPPH umumnya dibuat dalam bentuk *Inhibition Concentration 50* (IC₅₀). IC₅₀ didefinisikan sebagai konsentrasi larutan substrat atau sampel yang akan

menyebabkan tereduksinya aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin besar aktivitas antioksidan suatu ekstrak, maka nilai IC_{50} akan semakin kecil. Suatu senyawa antioksidan dikatakan baik jika nilai IC_{50} semakin kecil (Molyneux, 2004; Ikhlas, 2013).

2.1.7 IC_{50}

Aktivitas antioksidan pada metode DPPH dinyatakan dengan IC_{50} (*inhibitory concentration*). Nilai $IC_{50} < 50$ ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sangat aktif, nilai IC_{50} 50-100 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan aktif, nilai IC_{50} 101-250 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sedang, nilai IC_{50} 250-500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, dan nilai $IC_{50} > 500$ ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif (Wahyuningtyas, 2020).

AAI (*Antioxidant Activity Index*) adalah nilai yang menunjukkan besarnya aktivitas antioksidan yang dimiliki suatu ekstrak atau bahan uji. Nilai AAI dapat ditentukan dengan cara konsentrasi DPPH yang digunakan dalam uji (ppm) dibagi dengan nilai IC_{50} yang diperoleh (ppm). Nilai AAI yang $< 0,5$ menandakan aktivitas antioksidan lemah, AAI $> 0,5-1$ menandakan aktivitas antioksidan sedang, AAI $> 1-2$ menandakan aktivitas antioksidan kuat, dan AAI > 2 menandakan aktivitas antioksidan sangat kuat (Wahyuningtyas, 2020).

2.1.8 Spektrofotometri Uv-Vis

a. Definisi Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan metode analisis kimia yang berdasarkan interaksi energi dengan materi. Alat untuk analisis secara spektrofotometri disebut spektrofotometer, yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu senyawa secara

kuantitatif maupun kualitatif. Metode analisis yang umum digunakan adalah dengan spektrofotometri UV-VIS (Suharmanto dan Kurniawan, 2013).

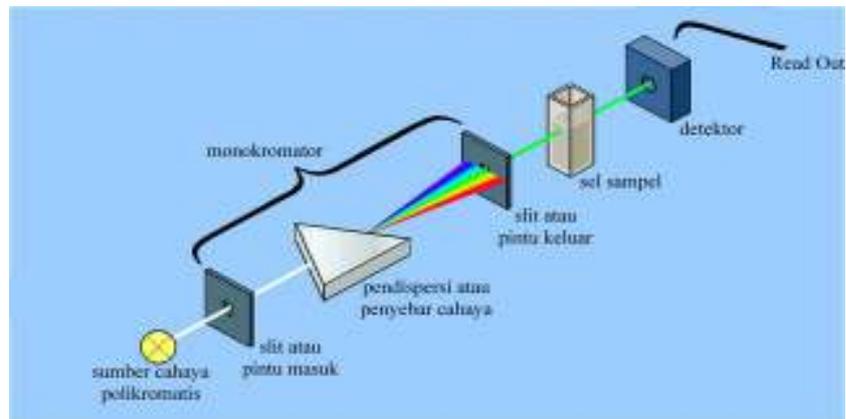
b. Prinsip Kerja Spektrofotometri

Spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya. Suatu daerah akan diabsorpsi oleh atom atau molekul dan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang diteliti. Spektrum elektromagnetik meliputi suatu daerah panjang gelombang yang luas dari sinar gamma gelombang pendek berenergi tinggi sampai pada panjang gelombang mikro (Asnah, 2012).

Spektrum absorpsi dalam daerah-daerah ultra ungu dan sinar tampak umumnya terdiri dari satu atau beberapa pita absorpsi yang lebar, semua molekul dapat menyerap radiasi dalam daerah UV tampak. Oleh karena itu mereka mengandung electron, baik yang dipakai bersama atau tidak, yang dapat dieksitasi ke tingkat yang lebih tinggi. Panjang gelombang pada waktu absorpsi terjadi tergantung pada bagaimana erat elektron terikat di dalam molekul. Elektron dalam satu ikatan kovalen tunggal erat ikatannya dan radiasi dengan energy tinggi, atau panjang gelombang pendek, diperlukan eksitasinya (Wunas, 2011). Syarat-syarat senyawa yang dapat diukur oleh spektrofotometri:

- 1) Harus berbentuk larutan
- 2) Senyawa harus memiliki gugus kromofor, gugus pembawa warna
- 3) Memiliki ikatan rangkap terkonjugasi

Secara sederhana instrument spektrofotometeri yang disebut spektrofotometer terdiri dari: Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – detector- read

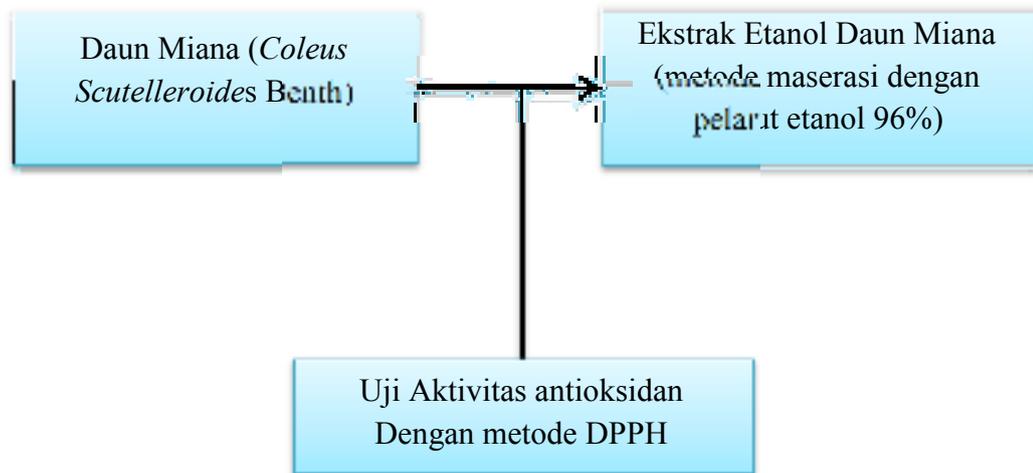


Gambar 4. Cara Kerja Spektrofotometer (Wunas, dkk, 2011).

Fungsi masing-masing bagian :

- 1) Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
- 2) Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar di atas disebut sebagai pendispersi atau penyebar cahaya. dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sel sampel. Pada gambar di atas hanya cahaya hijau yang melewati pintu keluar.
- 3) Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel UV- VIS dan UV- VIS menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas.
- 4) Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik.
- 5) *Read out* merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detektor (Wunas, 2011).

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Kimia Farmasi STIKES Al-Fatah Bengkulu pada Bulan Januari - April tahun 2022.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis, alat-alat gelas seperti tabung reaksi, becker gelas, erlenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, cawan penguap, timbangan analitik, seperangkat alat *rotary evaporator*, spatel, dan botol bejana kaca gelap.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth), Aquadest, etanol 96%, DPPH, Metanol p.a.

3.3 Prosedur Kerja Penelitian

3.3.1 Verifikasi Tanaman

Verifikasi ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan. Verifikasi dilakukan dilaboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu.

3.3.2 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun miana yang diambil di daerah Manna, Bengkulu Selatan.

3.3.3 Pengelolaan Sampel

Pada umumnya pembuatan simplisia menurut Depkes R.I (2000) melalui tahapan seperti berikut : Pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penyimpanan, dan pemeriksaan mutu.

a. Preparasi Sampel

Preparasi sampel daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) dari daun yang masih segar pada saat pagi hari saat proses fotosintesis berlangsung, bagian yang diambil daun yang bagus tidak digigit hama seperti ulat dan daun yang berwarna ungu kemerahan, daun ini dipetik dengan tangan.

b. Sortasi Basah

Sampel daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) kemudian dilakukan pemisahan dari kotoran zat asing, ranting, daun yang berbeda atau tanaman lain serta tanah yang menempel pada tanaman (Depkes RI, 2000).

c. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yaitu air keran atau air mengalir agar sampel yang digunakan bersih dari kotoran yang melekat (Depkes RI, 2000).

d. Perajangan

Perajangan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam tidak tumpul guna agar zat karat tidak menempel pada sampel yang akan digunakan. Perajangan ini dilakukan untuk memperluas permukaan bahan baku agar mudah kering dalam proses pengeringan (Depkes RI, 2000).

e. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar 15 - 30°C dari berat daun miana sebanyak 500 g dan berat kering yang didapatkan sebanyak 200 g (Depkes RI, 2000).

f. Sortasi Kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan benda asing yang masih tertinggal pada simplisia setelah proses pengeringan (Depkes RI, 2000).

g. Penyimpanan

Penyimpanan simplisia yang sudah kering disimpan dalam wadah tertutup rapat agar mutu simplisia tetap terjaga dan tidak tercampur dengan simplisia yang lain (Depkes RI, 2000).

3.3.4 Proses Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi yaitu maserasi dengan merendam serbuk daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) 200 g sampel kering ke dalam etanol 96 % sampai terendam. Maserasi dilakukan dalam botol gelap yang tertutup selama 2-5 hari dengan sesekali dilakukan pengocokan kemudian ekstrak disaring untuk mendapatkan ekstrak cair. Ekstrak yang didapat diuapkan

dengan *rotary evaporator* dengan 70 rpm dan suhu 70°C sehingga didapatkan ekstrak kental (Depkes RI, 2000).

3.3.5 Pemeriksaan Ekstrak

a. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat fisik berupa bau, warna, konsistensi dari ekstrak daun miana. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, dan bau (Depkes RI, 2000).

b. Rendemen

Tujuan rendemen untuk mengetahui perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal (Depkes RI, 2000)..

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisia yang digunakan}} \times 100\%$$

c. Kadar abu

Uji kadar abu dilakukan dengan cara timbang ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutelleroides* Benth) sebanyak 2 g, kemudian masukkan ke dalam krus yang telah ditimbang dan ditara sampai menjadi abu, kemudian, timbang dan hitung persentase kadar abunya (Anonim, 1985).

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : Berat Krus + Ekstrak (gram)

B : Berat Krus + berat abu (gram)

3.3.6 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana

a. Pembuatan Larutan DPPH

Larutan *stock* DPPH dibuat dengan menimbang 5 mg padatan DPPH kemudian dilarutkan dalam 100 mL metanol p.a sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 50 ppm (Tristantini *et al.*, 2016).

b. Pembuatan Larutan Uji Sampel

Menyiapkan sampel ekstrak etanol daun miana. larutan uji dibuat dengan menimbang sampel uji 25 mg kemudian dilarutkan dalam 25 ml metnol p.a sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dilakukan pengenceran lagi dengan membuat 5 seri konsentrasi larutan (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm) (Rahmawati, dkk., 2016).

c. Pengukuran Absorban Blanko

Larutan blanko terdiri dari 2 mL DPPH 50 ppm dan 2 mL metanol p.a. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Kemudian di uji nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm.

3.3.7 Penentuan Aktivitas Antioksidan

Masing-masing konsentrasi larutan uji dipipet sebanyak 2 mL dengan mikropipet masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH 50 ppm. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Semua sampel dibuat duplo. Kemudian diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm.

3.4 Analisis Data

Penentuan aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus (Molyneux, 2004) :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel})}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

Absorban blanko : Serapan radikal DPPH pada panjang gelombang
(517 nm)

Absorban sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang
gelombang (517 nm)

Nilai IC_{50} dari ekstrak etanol daun miana dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier. Konsentrasi ekstrak etanol daun miana sebagai sumbu X dan nilai % inhibisi sebagai sumbu Y. Dari persamaan:

$$Y = a + bx$$

Penentuan nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IC_{50} = \frac{50-a}{b}$$

Keterangan:

Y = % inhibisi (50)

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu Y)

b = Slope (Kemiringan)

X = Konsentrasi

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Asnah,M. 2012. *Kimia analisis Farmasi*. Makassar: Dua satu press.
- Backer, C.A, dan Van den Brink, Jr. R.C.B. 1963. *Lora of Java*, Vol. II. Published Under The Auspeces of The Rijkher barium. Lieden.
- Bendra, A. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Premna oblongata* Miq. dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif, *Skripsi*, Depok: FMIPA Universitas Indonesia.
- Depkes, RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Hanani E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Hanifa, F. 2018. *Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak Batang Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Dengan Metode DPPH*. Jurnal Media Farmasi. Vol 1. (1).
- Hardiman, I. 2014. *Sehat Alami Dengan Herbal 250 Tanaman Herbal Berkhasiat Obat + 60 Resep Menu Kesehatan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyanti, Y., Djaswir, D, dan Santoni, A. 2013. Ekstraksi dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin Dari Daun Miana (*Coleus scutellarioides* L (Benth)) Serta Aplikasi Pada Minuman. *Jurnal Kimia Unand* . Volume 2 Nomor 2.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Volume II, Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.
- Jadmiko, S. T. 2015. Stabilitas Warna Ekstraksi Daun Miana (*Coleus Scutellaroides* L. Bent var *crispa*) yang Dikopigmentasi dengan Ekstrak Apel Malang (*Malus syvestris* Mill var *rome beauty*)", *Jurnal Ekonomi* 18, no. 1: 41–49.
- Marjoni, M. R. 2016. *Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media Press.

- Molyneux P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 26(2): 211-219.
- Podungge, M. R., Salimi, Y. K., dan Duengo, S. 2014. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana (*Coleus Scutelleroides* Benth.). *Jurnal Entropi* . Volume 1, No 1. 67-74.
- Puspita, D., Yosephine Diana Tjahyono, Y. D., Samalukang, Y., Toy, B. A, I., dan, Totoda,, N. W. 2018. Produksi Antosianin dari Daun Miana (*Plectranthus scutellarioides*) Sebagai Pewarna Alami. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*. Vol 4 No. 1. 298 – 303.
- Rahmawati, Muflihunna, A., & Sarif, L. M. 2016. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 2. (2) : 97–101.
- Sastrawan IN, Sangi M dan Kamu V. 2013. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji adas (*Foeniculum vulgare*) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13(2): 110- 115.
- Sayuti, K dan Yenrina, R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Padang: Andalas University Press.
- Seafast Center. 2012. Pewarna Alami untuk Pangan. Bogor: IPB (<http://seafast.ipb.ac.id/>)
- Sentra Informasi IPTEK. 2012. *Tanaman obat Indonesia* ; iler IPTEK, www.iptek.net.id. Diakses : 20 Desember 2021.
- Septiana, A.T, dan Asnani, A. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut *Sargassum duplicatum*. *Jurnal Teknologi Pertanian* 14(2): 79-86.
- Suharmanto, .E. dan Kurniawan .F., 2013, Daptif Probe Serat Optik Untuk Spektrofotometer Genesys 10Ss UV-Vis Generasi Kedua. *Jurnal Sains Dan Seni* Vol. 2, No. 1. 1 – 3.
- Suva, M. A., Patel, A. M. and Sharma, N. 2016. *Coleus Species : Solenostemon scutellarioides*. *Inventi Rapid: Planta Activa Journals*. (2), pp. 1–5.
- Tangkeallo, Christiani, dan Widyaningsih, D. T. 2014. Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Berbasis Miana Kajian Jenis Bahan Baku Dan Penambahan Serbuk Jahe. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 2(4), 278-284.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, dan Bhayangkara Teg Gabriel, J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan,”* 1–7.

Winarno, M. W., dan Sundari, D. 1996. Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Obat Diare Indonesia. Cermin dunia kedokteran.

Wunas, Yeanny dan Susanti. 2011. *Analisa Kimia Farmasi Kuantitatif* (revisi kedua). Makassar : Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS.