

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR
FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL DARI EKSTRAK
DAUN MARKISA (*Passiflora edulis* Sims)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DESY LIDYA SARI

11151098



**SEKOLAH TINGGI FARMASI BANDUNG
PROGRAM STUDI STARA 1 FARMASI
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN dan PENETAPAN KADAR
FENOL TOTAL dan FLAVONOID TOTAL dari EKSTRAK
DAUN MARKISA (*Passiflora edulis* Sims)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Program Strata Satu

Desy Lidya Sari

11151098

Bandung, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Dadang Juanda, M.Si., Apt.)

Pembimbing Serta,



(Aris Suhardiman, M.Si., Apt.)

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia dipergustakaan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung Dan terbuka untuk umum.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Program Studi di lingkungan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR
FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL DARI EKSTRAK
DAUN MARKISA (*Passiflora edulis* Sims.)**

Desy Lidya Sari

11151098

ABSTRAK

Markisa (*Passiflora edulis* Sims.) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. Secara tradisional digunakan pada penangan disentri dan insomnia. Beberapa senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan diantaranya golongan fenol dan flavonoid. Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar senyawa total fenol dan flavonoid dari ekstrak daun markisa kuning manis (sampel A) dan daun markisa kuning asam (sampel B). Ekstraksi secara refluks dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 96%. Uji aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Penetapan kadar total fenol dan flavonoid secara spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun etanol memiliki aktivitas antioksidan paling kuat dengan IC_{50} sebesar 159,86 $\mu\text{g/mL}$ (sampel A) dan 108,07 $\mu\text{g/mL}$ (sampel B) dan memiliki kadar fenol paling tinggi direntang 5,582 - 6,689 g GAE/100 g ekstrak. Ekstrak daun n-heksana (sampel A) memiliki kadar flavonoid tertinggi yaitu 14,346 \pm 0,036 g QE/100 g ekstrak sedangkan pada sampel B ekstrak daun etil asetat 18,726 \pm 0,079 g QE/100 g ekstrak. Ekstrak daun etanol markisa berpotensi sebagai antioksidan.

Kata Kunci : Markisa, *Passiflora edulis* Sims., antioksidan, fenol, flavonoid, DPPH.

**ANTIOXIDANT ACTIVITY AND DETERMINATION OF THE
CONTENT OF TOTAL PHENOL AND TOTAL FLAVONOID
OF LEAFS EXTRACT MARKISA PLANT**

(Passiflora edulis Sims.)

Desy Lidya Sari

11151098

ABSTRACT

Markisa (Passiflora edulis Sims.) is a potential antioxidant plant. Traditionally used in handling dysentery and insomnia. Some compounds that have antioxidant activity include phenols and flavonoids. The purpose of this study was to determine antioxidant activity, determine the content of total phenolic compounds and flavonoids from leaves of sweet yellow markisa extract (sample A) and sour yellow markisa leaves (sample B). Extraction by reflux with n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96%. The antioxidant activity used the DPPH scavenging method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). Determination of the total phenol and flavonoid compounds was carried out by spectrophotometry. The results showed that ethanol leaf extract had the strongest antioxidant activity with IC_{50} of 159,86 $\mu\text{g/mL}$ (sample A) and 108,07 $\mu\text{g/mL}$ (sample B) and had the highest phenol content stretched from 5,582 – 6,689 g GAE/100 g extract. N-hexane leaf extract (sample A) had the highest flavonoid content of $14,346 \pm 0,036$ g QE /100 g extract while in sample B ethyl acetate leaf extract $18,726 \pm 0,079$ g QE / 100 g extract. Leaves extract of markisa has the potential as an antioxidant.

Keywords : *Markisa, Passiflora edulis Sims., Antioxidant, Phenol, Flavonoid, DPPH.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT, karena berkat rahmat, hidayah dan inayah-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam serta salawat semoga selalu tercurah pada Rasulullah Muhammad Saw.

Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Fenol Total Dan Flavonoid Total Dari Ekstrak Daun Markisa (*Passiflora edulis* Sims.)” disusun oleh penulis untuk memenuhi persyaratan kelulusan program sarjana strata-1 (S-1) Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr.Entris Sutrisno, MH.Kes., Apt. selaku ketua Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.
2. Ibu Lia Marliani, M.Si., Apt. selaku ketua Program Studi Strata 1 Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.
3. Bapak Dadang Juanda, M.Si., Apt dan bapak Aris Suhardiman, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dorongan, saran, masukan dan jalan keluar permasalahan yang timbul dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh staf dan karyawan Laboratorium Sekolah Tinggi Farmasi Bandung yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

5. Orang tua dan kakak selaku keluarga penulis yang disayangi dimana telah memberikan dukungan moral dan material serta doa selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan; Fatiya, Hana Dwi, Hellena, Mutiara, Nova dan Risda; dan seluruh mahasiswa/i Sekolah Tinggi Farmasi Bandung yang telah berpartisipasi memberikan dukungan dan motivasi pada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis.

Bandung, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

<i>ABSTRAK</i>	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
Bab I Pendahuluan.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	3
Bab II Tinjauan Pustaka	4
II.1 Tinjauan Botani	4
II.1.1 Klasifikasi Tanaman	4
II.1.2 Morfologi Tanaman	4
II.1.3 Nama Lain	5
II.1.4 Ekologi dan Budidaya.....	6
II.2 Kandungan Kimia	6
II.3 Penggunaan Tradisional dan Efek Farmakologi	6
II.4 Tinjauan Antioksidan.....	7
II.4.1 Definisi Antioksidan	7
II.4.2 Klasifikasi Antioksidan.....	7
II.4.2.1 Antioksidan Primer (Antioksidan Endogenus)	7
II.4.2.2 Antioksidan Sekunder (Antioksidan Eksogenus).....	8
II.4.2.3 Antioksidan Tersier.....	9

II.4.3 Sumber-Sumber Antioksidan.....	9
II.4.3.1 Antioksidan sintetik	9
II.4.3.2 Antioksidan Alami	9
II.5 Tinjauan Flavonoid	10
II.6 Tinjauan Senyawa Fenol.....	11
Bab III Metodologi Penelitian	11
Bab IV Alat dan Bahan.....	14
IV.1 Alat.....	14
IV.2 Bahan	14
Bab V Prosedur Penelitian.....	15
V. 1 Penyiapan Bahan	15
V.1.1 Pengumpulan bahan.....	15
V.1.2 Determinasi Tanaman.....	15
V.1.3 Pembuatan Simplisia	15
V.2 Karakterisasi Simplisia	15
V.2.1 Pemeriksaan makroskopik.....	16
V.2.2 Penetapan Kadar Abu Total.....	16
V.2.3 Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	16
V.2.4 Penetapan Kadar Sari Larut Air.....	17
V.2.5 Penetapan Kadar Sari Larut Etanol.....	17
V.2.6 Penetapan Susut Pengeringan	17
V.3 Penapisan Fitokimia	18
V.3.1 Alkaloid	18
V.3.2 Flavonoid.....	18
V.3.3 Kuinon	19
V.3.4 Saponin.....	19
V.3.5 Tanin	19

V.3.6 Steroid/Triterpenoid.....	20
V.4 Ekstraksi dan Pemantauan Ekstrak	20
V.4.1 Bobot Jenis	20
V.5 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	21
V.5.1 Analisis kualitatif.....	21
V.5.2 Analisis Kuantitatif.....	22
V.6 Penetapan Kadar Senyawa Fenol Total	22
V.7 Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Total	23
Bab VI Hasil Penelitian dan Pembahasan	24
VI. 1 Penyiapan Bahan	24
VI. 2 Karakterisasi Simplisia.....	25
VI.3 Penapisan Fitokimia	27
VI.4 Ekstraksi	27
VI.5 Pemantauan Ekstrak	28
VI.6 Uji Aktivitas Antioksidan.....	30
VI.7 Penetapan Kadar Fenol Total	33
VI.8 Penetapan Kadar Flavonoid Total	35
Gambar VI.4 Kurva kalibrasi kuersetin.....	36
Bab VII Kesimpulan dan Saran	38
VII.1 Kesimpulan	38
VII.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II.1 Tanaman Passiflora edulis Sims. Makroskopik.....	5
Gambar II.2 Struktur flavonoid.....	10
Gambar II.3 Struktur fenol.....	11
Gambar VI.1 Tanaman Passiflora edulis Sims. Makroskopik.....	26
Gambar VI.2 Kromatogram lapis tipis ekstrak.....	31
Gambar VI.3 Kurva kalibrasi asam galat.....	36
Gambar VI.4 Kurva kalibrasi kuersetin.....	37

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel VI.1 Hasil karakterisasi simplisia.....	27
Tabel VI.2 Hasil penapisan fitokimia.....	28
Tabel VI.3 Hasil ekstraksi dan bobot jenis.....	29
Tabel VI.4 Data Hasil kurva kalibrasi antioksidan.....	33
Tabel VI.5 Hasil pengujian aktivitas antioksidan.....	34
Tabel VI.6 Kurva kalibrasi asam galat.....	35
Tabel VI.7 Hasil penetapan kadar fenol total.....	36
Tabel VI.7 Hasil penetapan kadar flavonoid total.....	38

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA
$\mu\text{g/mL}$	Mikrogram per milliliter
λ	Panjang gelombang
FeCl_3	Besi (III) klorida
AlCl_3	Aluminium klorida
DPPH	<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
H_2SO_4	Asam sulfat
HCl	Asam klorida
g	Gram

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Bagan alir prosedur penelitian.....	42
Lampiran 2. Hasil determinasi.....	43
Lampiran 3. Perhitungan IC50 <i>Passiflora edulis</i> Sims.....	44
Lampiran 4. Hasil pengukuran vitamin C.....	60
Lampiran 5. Perhitungan kadar fenol total.....	63
Lampiran 6. Perhitungan kadar flavonoid total.....	65

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya dan bersifat reaktif. Suatu atom atau molekul akan tetap stabil bila elektronnya berpasangan. Untuk mencapai kondisi stabil tersebut, radikal bebas dapat menyerang bagian tubuh seperti sel sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada sel (Winarsih, 2007).

Reaksi tersebut akan berlangsung terus menerus dalam tubuh bila tidak dihentikan akan menimbulkan beberapa penyakit diantaranya kanker, infertilitas pria, oksidasi LDL dan aterosklerosis. Oleh karena itu, tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan dimana dapat menangkap radikal bebas sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit. Radikal bebas dapat bersumber dari lingkungan seperti asap rokok, obat, makanan dalam kemasan, bahan aditif dan lain-lain (Eko suhartono, 2016).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*electron donors*). Secara biologi, antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau merendat dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Berdasarkan klasifikasi antioksidan terdiri dari antioksidan primer, antioksidan sekunder dan antioksidan tersier. Sedangkan berdasarkan sumbernya antioksidan dibedakan menjadi

dua kelompok yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami (Sayuti & Yenrina, 2015).

Antioksidan alami merupakan alternatif yang sangat dibutuhkan di bandingkan dengan antioksidan sintetik, karena antioksidan sintetik efek sampingnya belum diketahui. Antioksidan alami dapat diperoleh dari bahan alami misal sayuran dan buah-buahan (Sayuti & Yenrina, 2015).

Salah satu contoh buahnya yaitu markisa. Markisa memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu markisa ungu, markisa merah dan markisa kuning. Secara tradisional sari buah maupun daun markisa kuning (*Passiflora edulis* Sims) telah digunakan sebagai penanganan disentri dan insomnia (Karsinah, 2010).

Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi antioksidan dari tanaman markisa kuning manis (*Passiflora edulis* Sims) sampel A dan markisa kuning asam (*Passiflora edulis* Sims) sampel B, dimana antioksidan ini akan menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit karena kerusakan molekuler.

I.2 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar senyawa total : fenol dan flavonoid dari ekstrak daun markisa kuning manis (*Passiflora edulis* Sims) sampel A dan markisa kuning asam (*Passiflora edulis* Sims) sampel

I.3 Batasan Masalah

Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak daun markisa (*Passiflora edulis* Sims) dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan penetapan kadar fenol total dan flavonoid total yang dilakukan secara spektrofotometri.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2019 di Laboratorium Farmakognosi - Fitokimia Sekolah Tinggi Farmasi Bandung Jl. Soekarno Hatta No.754 Bandung.

Bab II Tinjauan Pustaka

II.1 Tinjauan Botani

Tinjauan pustaka mengenai botani tanaman markisa kuning (*Passiflora edulis* Sims) meliputi klasifikasi, morfologi, nama lain, ekologi dan budidaya.

II.1.1 Klasifikasi Tanaman

Tanaman markisa kuning diklasifikasikan sebagai berikut: (Backer & Bakhuizen *et al.*, 1963).

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Violales
Nama suku	: Passifloraceae
Marga	: <i>Passiflora</i>
Nama jenis	: <i>Passiflora edulis</i> Sims.

II.1.2 Morfologi Tanaman

Famili passifloraceae merupakan tanaman herba yang batangnya memanjat dengan bantuan sulur cabang yang keluar dari ketiak daun dan merupakan tanaman semak menjalar.

Tipe daun markisa kuning menjari dengan panjang tangkai sekitar 2-4 cm, panjang daun 10-13 cm dan lebar 9-12 cm. Warna daun mudanya hijau dan tangkai berwarna hijau kecoklatan.

Batang tanaman berkayu tipis, ruas batang berukuran panjang sekitar 7-10 cm dan sulur mudanya berwarna kecoklatan.

Bunga berukuran 7-8 cm dengan mahkota bunga tambahan berbentuk benang panjang kurang lebih 3,5 cm. Pangkal bunga berwarna ungu dan ujungnya berwarna putih.

Buah berwarna hijau ketika masih muda dengan bentuk bulat sampai oval dan berdiameter 5-7 cm. Rasa buahnya manis kemasaman dengan aroma khas markisa dan berlendir (Karsinah, 2010).

Biji buah markisa berbentuk pipih, berukuran kecil dan berwarna hitam. Masing-masing biji terbungkus oleh selaput lendir yang mengandung cairan berasa asam (Winkanda, 2013).



(a)

(b)

(c)

Gambar II.1 : Tanaman Markisa Kuning (*Passiflora edulis*), makroskopis tanaman (a) Bunga, (b) Buah dan Biji, (c) Batang, Sulur dan Daun (Rukmana, 2003).

II.1.3 Nama Lain

Di Indonesia disebut dengan markisa kuning (konyal), di Israel disebut dengan *Passiflora* dan di Inggris disebut dengan *Passion fruit* (Winkanda, 2013).

II.1.4 Ekologi dan Budidaya

Markisa kuning (*Passiflora edulis* Sims) tumbuh di dataran tinggi 600 mdpl dengan tipe iklim basah. Markisa kuning disebut juga buah *rola* atau *yellow passion fruit*. Jenis markisa ini banyak dibudidayakan secara komersial di Kuba, Puerto Riko, Suriname, Venezuela, Kolumbia, Haiti dan Brasil. Di Indonesia, markisa kuning banyak ditanam di Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat (Rukmana, 2003; Winkanda., 2013).

II.2 Kandungan Kimia

Senyawa yang terdapat pada markisa kuning (*P.edulis* Sims) yaitu karotenoid, harman, harmol, harmalin, harmine, passafloirine, viteksin, krisin, isoviteksin dan polifenol (Winkanda, 2013).

Senyawa yang terdapat pada ekstrak markisa kuning (*P.edulis* Sims) yaitu karotenoid dan polifenol sebagai antioksidan alami (Rudnicki *et al*, 2007).

II.3 Penggunaan Tradisional dan Efek Farmakologi

Daun markisa *P.edulis* digunakan untuk pengobatan tradisional sebagai penanganan disentri dan mengobati insomnia (Karsinah, 2010).

Efek farmakologi yang telah diketahui dari ekstrak daun markisa kuning yaitu sebagai antikanker dan mengobati insomnia (Karsinah, 2010).

II.4 Tinjauan Antioksidan

Tinjauan Antioksidan meliputi definisi, klasifikasi dan sumber-sumber antioksidan.

II.4.1 Definisi Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*electron donors*). Secara biologi, antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau merendam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat (winarsih, 2007).

II.4.2 Klasifikasi Antioksidan

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan digolongkan menjadi 3 kelompok yaitu :

II.4.2.1 Antioksidan Primer (Antioksidan Endogenous)

Antioksidan primer disebut juga antioksidan enzimatis, dimana apabila suatu senyawa dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada senyawa radikal dan kemudian radikal antioksidan yang terbentuk, segera berubah menjadi senyawa yang lebih stabil. Antioksidan primer bekerja dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif.

Enzim antioksidan primer meliputi enzim superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase (GSH-Px). Sebagai antioksidan, enzim-enzim tersebut menghambat pembentukan radikal bebas dengan cara memutus reaksi berantai (polimerasi), kemudian mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil (Winarsih, 2007).

II.4.2.2 Antioksidan Sekunder (Antioksidan Eksogenus)

Antioksidan sekunder disebut juga antioksidan non-enzimatis atau sistem pertahanan preventif. Dalam sistem pertahanan ini, terbentuknya senyawa oksigen reaktif dihambat dengan cara pengkelatan metal dimana terjadi dalam cairan ekstraseluler atau dirusak pembentukannya (Belleville Nabet, 1996).

Antioksidan non-enzimatis dapat berupa komponen non nutrisi dan komponen nutrisi dari sayuran dan buah-buahan. Antioksidan sekunder meliputi vitamin E, vitamin C, β -karoten, flavonoid, asam urat, bilirubin dan albumin (Andreassen *et al.*, 2001).

Antioksidan non-enzimatis bekerja dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara menangkapnya. Akibatnya, radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler (Winarsih, 2007).

II.4.2.3 Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier merupakan antioksidan yang memperbaiki kerusakan biomolekular yang disebabkan oleh radikal bebas. Antioksidan tersier meliputi enzim metionin sulfoksida reduktase yang memperbaiki DNA pada inti sel (Dempfle & Harrison *et al.*, 1994).

II.4.3 Sumber-Sumber Antioksidan

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

II.4.3.1 Antioksidan sintetik

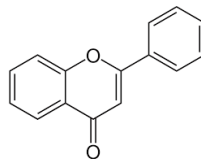
Antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia. Antioksidan sintetik meliputi *Butylated Hidroxyanisol* (BHA), *Butylated Hidroxytoluene* (BHT), *Tert-Butylated Hidroxyquinon* (TBHQ) dan tokoferol. Antioksidan sintetik telah diuji dengan sangat teliti oleh toksikologi, akan tetapi penggunaan dalam jangka panjang akan memberikan efek pada tubuh (Sayuti & Yenrina, 2015).

II.4.3.2 Antioksidan Alami

Antioksidan alami merupakan antioksidan yang dihasilkan dari bahan alami. Antioksidan alami meliputi Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E, Karotenoid, Antosianin, Isoflavon dan Selenium (Sayuti & Yenrina, 2015).

II.5 Tinjauan Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan didalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik. Flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen. Dimana bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid kedalam sub-sub kelompoknya. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengikat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosida) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Cuppert *et al*, 1954). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibacterial dan antifungal (Wild & Fosel, 1969 ; Tencate *et al.*, 1973)

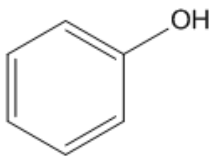


Gambar II.2 : Struktur flavonoid (Markham, 1988).

Proses biosintesis flavonoid meliputi jalur sikimat dan asetat malonat, dengan diawali proses ester dari sinamoil KoA yang kemudian bereaksi dengan tiga molekul malonil-KoA membentuk kalkon yang kemudian diturunkan menjadi berbagai bentuk flavonoid lain, dengan tahapan lebih lanjut seperti hidrosilasi, metilasi, isoprenilasi dan dimerisasi.

II.6 Tinjauan Senyawa Fenol

Fenolik merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan dengan gugus OH yang terikat pada cincin aromatik dan termasuk senyawa metabolit sekunder yang dapat disintesis tumbuhan sebagai respon terhadap berbagai kondisi seperti infeksi radiasi UV dan lain sebagainya. Pada tumbuhan, fenolik dapat bertindak sebagai antioksidan, atraktan untuk penyerbuk, kontributor pigmentasi tanaman, sebagai pelindung dari berbagai jenis parasit dan paparan ekstrim (Ravangpai, 2011)



Gambar II.3 : Struktur Fenol (Harborne, 1987)

Biosintesis fenol yaitu tahap pertama terjadinya eliminasi amonia pada rantai samping sehingga terbentuknya asam sinamat, sedangkan dari *L*-tirosin terbentuk asam p-kumarat. Asam sinamat terbentuk sebagai aktivitas enzim *phenylalanine ammonia lyase* (Pal). Asam kumarat terbentuk dari hidrolisis asam sinamat dalam reaksi sitokrom P-450 dan sebagian *L*-tirosin membentuk senyawa alkaloid. Selanjutnya dari asam kumarat terjadi asam kafeat, ferulat dan sinapat. Asam-asam tersebut terdapat dalam bentuk bebas atau teresterifikasi dengan asam kuintat sebagai asam klorogenat, dengan glukosa sebagai sinamoil-glukosa dan dengan kolin membentuk sinapin. Senyawa fenol memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antioksidan (Blois, 1958)

Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan diantaranya penyiapan bahan, pembuatan simplisia, pemeriksaan karakteristik simplisia, penapisan fitokimia, ekstraksi, pemantauan ekstrak, pengujian aktivitas antioksidan dan penetapan kadar senyawa total flavonoid, fenol dan karotenoid.

Tahapan-tahapan penyiapan bahan yaitu pengumpulan bahan, determinasi dan pembuatan simplisia.

Pemeriksaan karakterisasi simplisia yang terdiri dari pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol dan penetapan susut pengeringan.

Penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, kuinon, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid.

Ekstraksi simplisia daun markisa kuning manis (*P.edulis* Sims) sampel A dan daun markisa kuning asam (*P.edulis* Sims) sampel B dilakukan menggunakan metode refluks. Pelarut pertama yang digunakan n-heksana dilanjutkan dengan etil asetat dan terakhir dengan etanol 96%. Ekstrak cair yang didapat dipekatkan dengan alat *rotary vaporator*. Penentuan bobot jenis ekstrak menggunakan piknometer dan pemantauan ekstrak menggunakan kromatografi lapis tipis dengan fase diam silika gel F₂₅₄ dan fase gerak n-heksana

–etil asetat (8:2), kloroform-metanol (9:1) dan asam format-etil asetat-aquabidest (1:8:1) dengan penampak bercak AlCl_3 5% (MeOH), FeCl_3 10%, H_2SO_4 10% (MeOH) dan DPPH 0,2% (MeOH).

Uji aktivitas antioksidan dari daun markisa kuning manis (*P.edulis* Sims) sampel A dan daun markisa kuning asam (*P.edulis* Sims) sampel B dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif peredaman radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Penetapan kadar senyawa fenol total menggunakan kolometri dengan asam galat sebagai standarnya dan kadar flavonoid total kuersetin sebagai standarnya menggunakan metode spektrofotometri.