

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TIGA TANAMAN
GENUS ARTEMISIA DENGAN METODE
DPPH DAN CUPRAC**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ISNUGRAHENI SUMARAH

13151020



SEKOLAH TINGGI FARMASI BANDUNG

PROGRAM STUDI STRATA I FARMASI

2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Aktivitas Antioksidan dari Tiga Tanaman Artemisia SP Dengan Metode DPPH dan CUPRAC” dengan baik dan lancar.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Strata 1 Farmasi pada Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu rasa dan ucapan terima kasih patut penyusun sampaikan kepada pihak yang telah membantu dan menyusun Tugas Akhir ini, yakni kepada :

1. Wempi Budiana, M.Si., Apt selaku pembimbing utama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Aris Suhardiman, M.Si., Apt selaku pembimbing serta Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Entris Sutrisno, MH.Kes., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

4. Ari Yuniarto, M.Si., Apt selaku ketua program Studi S1 Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.
5. Segenap Dosen pengajar dan staf jurusan S1 farmasi yang telah banyak memberikan ilmu dan pelajaran.
6. Orang tua, adik, keluarga dan teman-teman yang telah membantu, memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Batasan Masalah	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Waktu dan Tempat Penelitian	4
Bab II Tinjauan Pustaka	5
II.1 Klasifikasi Tanaman Artemisia SP	5
II.2 Kandungan Kimia	10
II.3 Simplisia dan Ekstrak	13
II.4 Metode Ekstrak	14
II.5 Antioksidan	16
II.6 Aktivitas Farmakologi	17
II.7 Uji Aktivitas Antioksidan	19

Bab III Metode Penelitian	22
Bab IV. Alat dan Bahan	24
Bab V. Prosedur Penelitian	25
V.1 Penyiapan Bahan	25
V.2 Karakteristik Simplisia	25
V.3 Skrining Fitokimia	29
V.4 Pembuatan Ekstrak	32
V.5 Pemantauan Kromatografi Lapis Tipis	33
V.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan	34
Bab VI. Hasil dan Pembahasan	36
VI.1 Penyiapan Bahan dan Determinasi	36
VI.2 Pengolahan Bahan a	36
VI.3 Karakterisasi Simplisia	37
VI.4 Penapisan Fitokimia	40
VI. 5 Pembuatan Ekstrak	43
VI. 6 Uji Kualitatif Antioksidan	44
VI.7 Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan	47
Bab VII. Kesimpulan dan Saran	55
VII. 1 Kesimpulan	55
VII.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel VI.1 Hasil Karakterisasi Simplisia	63
Tabel VI.2 Hasil Penapisan Fitokimia <i>Artemisia vulgaris</i> L.	40
Tabel VI.3 Hasil Penapisan Fitokimia <i>Artemisia annua</i> L.	41
Tabel VI.4 Hasil Penapisan Fitokimia <i>Artemisia dracunculus</i> L.	41
Tabel VI.5 Hasil Rendeman Ekstrak	44
Tabel VI.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	48
Tabel VI.7 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC	51
Tabel VI.8 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia vulgaris</i> L.	64
Tabel VI.9 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia vulgaris</i> L.	64
Tabel VI.10 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak Etanol 96% <i>Artemisia vulgaris</i> L.	64
Tabel VI.11 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia annua</i> L.	65

Tabel VI.12 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia annua</i> L.	65
Tabel VI.13 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak etanol 96% <i>Artemisia annua</i> L.	65
Tabel VI.14 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia dracunculus</i> L.	66
Tabel VI.15 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia dracunculus</i> L.	66
Tabel VI.16 Pengujian DPPH Terhadap Ekstrak Etanol 96% <i>Artemisia dracunculus</i> L.	66
Tabel VI.17 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia vulgaris</i> L.	67
Tabel VI.18 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia vulgaris</i> L.	67
Tabel VI.19 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etanol 96% <i>Artemisia vulgaris</i> L.	67
Tabel VI.20 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia annua</i> L.	68
Tabel VI.21 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia annua</i> L.	68
Tabel VI.22 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etanol 96% <i>Artemisia annua</i> L.	68

Tabel VI.23 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak N-heksana <i>Artemisia dracunculus</i> L.	69
Tabel VI.24 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etil asetat <i>Artemisia dracunculus</i> L.	69
Tabel VI.25 Pengujian CUPRAC Terhadap Ekstrak Etanol 96% <i>Artemisia dracunculus</i> L.	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Tanaman <i>Artemisia vulgaris</i> L.	5
Gambar II.2 Tanaman <i>Artemisia annua</i> L.	7
Gambar II.3 Tanaman <i>Artemisia dracunculus</i> L.	8
Gambar VI.1 Hasil Pemeriksaan Makroskopis	38
Gambar VI.2 Hasil pemantauan KLT dengan pengembang polar	45
Gambar VI.3 Hasil pemantauan KLT dengan pengembang semi polar	46
Gambar VI.4 Hasil pemantauan KLT dengan pengembang non polar	46
Gambar VI.5 Hasil pengukuran antioksidan dengan DPPH	49
Gambar VI.6 Hasil pengukuran antioksidan dengan CUPRAC	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN I HASIL DETERMINASI	60
LAMPIRAN II PROSEDUR PENELITIAN	62
LAMPIRAN III HASIL KARAKTERISASI SIMPLISIA	63
LAMPIRAN IV HASIL PENGUJIAN SAMPEL TERHADAP DPPH	64
LAMPIRAN V HASIL PENGUJIAN SAMPEL TERHADAP CUPRAC	67

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TIGA TANAMAN GENUS ARTEMISIA SP DENGAN METODE DPPH DAN CUPRAC

Oleh :

Isnugraheni Sumarah

13151020

Latar Belakang : Beberapa spesies dari Genus *Artemisia* diketahui memiliki khasiat sebagai antioksidan. *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia annua* L. dan *Artemisia dracunculus* merupakan anggota Genus *Artemisia* yang diduga memiliki aktivitas antioksidan. **Tujuan :** Menentukan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dan CUPRAC terhadap *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia annua* L. dan *Artemisia dracunculus* L. **Metode :** Ekstraksi dilakukan dengan metode refluks menggunakan tiga pelarut yang berbeda kepolaran. pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dan CUPRAC. **Hasil :** Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH pada ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol 96% *Artemisia vulgaris* L menunjukkan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 2598,04 µg/mL, 414,44 µg/mL dan 77,19 µg/mL. Ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol 96% *Artemisia annua* L. masing-masing memiliki IC₅₀ sebesar 2755,95 µg/mL, 256,34 µg/mL, 99,46 µg/mL; dan Nilai IC₅₀ pada ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol 96% *Artemisia dracunculus* L masing-masing sebesar 1882,02 µg/mL, 88,51 µg/mL dan 32,10 µg/mL. Hasil pengujian menggunakan metode CUPRAC pada ekstrak n-heksana, etilasetat dan etanol 96% *Artemisia vulgaris* L. menunjukkan nilai EC₅₀ berturut-turut sebesar 437,972 µg/mL, 63,524 µg/mL, dan 48,2829 µg/mL; ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol *Artemisia annua* L. 282,447 µg/mL, 92,432 µg/mL dan 93,096 µg/mL; sedangkan ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol 96%

Artemisia dracunculus L memiliki EC_{50} 148,058 $\mu\text{g/mL}$, 43,211 $\mu\text{g/mL}$ dan 67,642 $\mu\text{g/mL}$. **Kesimpulan :** Aktivitas antioksidan sangat kuat dengan metode DPPH ditunjukkan ekstrak etanol 96% *Artemisia dracunculus* L. sedangkan dengan metode CUPRAC ekstrak etanol 96% *Artemisia vulgaris* L. dan ekstrak etil asetat *Artemisia dracunculus* L.

Kata kunci : Antioksidan, DPPH, CUPRAC, Artemisia SP

ABSTRACT

ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF ARTEMISIA SP PLANT USING DPPH AND CUPRAC METHOD

by :

Isnugraheni Sumarah

13151020

Background : Some species of Genus *Artemisia* are known have antioxidant properties *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia annua* L. and *Artemisia dracunculus* L. are member of Genus *Artemisia* that are suspected antioxidant activity. **Objective:** antioxidant activity of *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia annua* L., and *Artemisia dracunculus* L. by DPPH and CUPRAC method. **Methods :** The extraction was done by reflux method using three different polarity solvents. Antioxidant activity test was done by DPPH and CUPRAC method. **Result :** The results of the antioxidant activity test by DPPH method on n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia vulgaris* L showed IC₅₀ values respectively 2598.04 µg / mL, 414.44 µg / mL and 77.19 µg / mL ; The n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia annua* L. each had IC₅₀ of 2755.95 µg / mL, 256.34 µg / mL, 99.46 µg / mL; And IC₅₀ values on n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia dracunculus* L respectively were 1882.02 µg / mL, 88.51 µg / mL and 32.10 µg / mL. Antioxidant test results by CUPRAC method on n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia vulgaris* L. showed EC₅₀ values respectively of 437.972 µg / mL, 63.524 µg / mL, and 48.2829 µg / mL; n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia annua* L. respectively 282.447 µg / mL, 92.432 µg / mL and 93.096 µg / mL; While n-hexane, ethyl acetate and ethanol 96% extract of *Artemisia dracunculus* L has EC₅₀ 148.058 µg / mL, 43.211 µg / mL and 67.642 µg / mL.. **Conclusion:** Very strong antioxidant activity with DPPH method showed by ethanol 96% extract of *Artemisia*

dracunculus L while with CUPRAC method showed by ethanol extract 96% of Artemisia vulgaris L. and ethyl acetate extract of Artemisia dracunculus L.

Keywords : *Antioxidant, DPPH, CUPRAC, Artemisia SP*

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini, dunia kesehatan banyak membahas tentang radikal bebas dan antioksidan. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali oleh adanya reaksi oksidasi yang berlebihan didalam tubuh. Reaksi oksidasi dapat terjadi dengan cepat. Reaksi ini mencetuskan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, yang dapat merusak struktur serta fungsi sel.

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih *electron* tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada disekitarnya. Keadaan ini menyebabkan radikal bebas tersebut tidak stabil, sangat reaktif dan dapat merusak sel-sel hidup (sitotoksik).

Reaktivitas radikal bebas dapat dihambat oleh sistem antioksidan yang melengkapi sistem kekebalan tubuh. Konsumsi antioksidan dalam jumlah memadai dilaporkan dapat menurunkan kejadian penyakit degeneratif dan meningkatkan status imunologis.

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*electron donor*) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat

radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat.

Berdasarkan penelitian Atta-ur-Rahman (2001) senyawa-senyawa yang mempunyai potensi sebagai antioksidan umumnya merupakan senyawa flavonoid, fenolat dan alkaloid. Senyawa flavonoid dan polifenolat bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik dan antiinflamasi sedangkan alkaloid mempunyai sifat antineoplastik yang juga ampuh menghambat pertumbuhan sel-sel kanker.

Indonesia merupakan negara yang memiliki keberagaman jenis tumbuhan. Tumbuhan mengandung komponen – komponen yang bersifat antioksidan dan terbukti mampu menekan kejadian penyakit. Dengan melihat kenyataan seperti itu menjadikan penelitian mengenai senyawa antioksidan yang berasal dari sumber alam tumbuhan sangatlah penting.

Salah satu tanaman yang dapat diteliti adalah *Artemisia*. *Artemisia* merupakan tanaman kecil dan bersemak. Tanaman ini ditemukan didaerah beriklim di wilayah negara bagian utara. *Asteraceae* merupakan kelompok dari family *asteraceae* yang paling banyak jumlahnya yaitu terdiri dari 500 spesies. Untuk di Indonesia sendiri tanaman *Artemisia* belum banyak dibudidayakan dan untuk spesiesnya hanya beberapa yang dapat ditemukan.

Dilakukan penelitian uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak *Artemisia Vulgaris* L., *Artemisia annua* L., dan *Artemisia dracunculus* L. Metode uji antioksidan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode peredaman radikal bebas DPPH dan

CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*). Metode DPPH digunakan karena menggunakan sedikit sampel, sederhana, mudah, cepat dan peka untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Hanani *et al*, 2005). Sedangkan metode CUPRAC digunakan karena pada metode ini pereaksi lebih mudah, selektif dan stabil dan juga lebih mudah diaplikasikan (Apak *et al*, 2007).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dapat disusun sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak dari 3 tanaman Artemisia SP memiliki aktivitas antioksidan ?
2. Berapa nilai IC_{50} untuk DPPH dan nilai EC_{50} untuk CUPRAC pada ekstrak tanaman Artemisia SP ?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak 3 tanaman Artemisia SP dengan metode DPPH dan CUPRAC.
2. Mengetahui nilai IC_{50} untuk DPPH dan nilai EC_{50} untuk CUPRAC dari ekstrak 3 tanaman Artemisia SP.

1.4 Batasan Masalah

Pengukuran aktivitas antioksidan dari ekstrak tiga tanaman Artemisia SP dengan metode DPPH dan CUPRAC dan menentukan nilai IC_{50} untuk DPPH dan EC_{50} untuk CUPRAC.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tanaman Artemisia SP.
2. Uji aktivitas antioksidan yang dilakukan dapat dijadikan sebagai salah satu upaya untuk mengembangkan ketiga tanaman Artemisia SP tersebut menjadi salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai antioksidan.
3. Sebagai salah satu referensi/perbandingan dalam penelitian lebih lanjut.

1.4 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Juni 2017, bertempat di Laboratorium Fitokimia Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

Bab III Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu penyiapan bahan, penapisan fitokimia, ekstraksi, pengukuran aktivitas antioksidan dengan DPPH dan CUPRAC.

Bahan tanaman yang digunakan adalah *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia annua* L. dan *Artemisia dracunculus* L yang berasal dari kebun Manoko, Lembang, Jawa Barat. Penyiapan bahan meliputi pengumpulan bahan, determinasi yang dilakukan di Sekolah Tinggi Ilmu Hayati Bandung lalu penyipana bahan hingga didapat simplisia.

Dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat pada simplisia seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, tanin, saponin dan kuinon.

Ekstraksi dilakukan dengan cara panas yaitu refluks. Digunakan metode refluks karena senyawa pada simplisia tahan terhadap panas langsung. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan tiga pelarut yang berbeda kepolarannya yaitu etanol 96%, etil asetat dan n-heksana.

Kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan secara kualitatif dengan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Uji

kualitatif menggunakan KLT bertujuan untuk mengetahui pemantauan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya dan uji kuantitatif dengan metode peredaman radikal bebas *1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) dan metode CUPRAC (*Cupric ion reducing antioxidant capacity*). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

BAB IV Alat Dan Bahan

IV.1 Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : neraca analitik, alat – alat gelas yang sering digunakan dalam laboratorium seperti : gelas beaker, kaca arloji, labu ukur, gelas ukur, pipet volume, spektrofotometer Ultraviolet-Visible Shimadzu 1800, kuvet, oven, spatel, chamber, blender, *rotavapory*, *micropipette*, tabung reaksi dan alat-alat yang digunakan di laboraatorium.

IV.2 Bahan

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain ekstrak daun tanaman Artemisia, serbuk DPPH p.a, pereaksi CUPRAC p.a, metanol p.a, n-heksana, etil asetat, etanol 96%, silica GF₂₅₄, FeCl₃, pereaksi *Dragendorff* (Bi₃(NO₃), HNO₃ P, KI, aquadest), pereaksi *mayer* (Hg₂Cl, KI, aquadest), pereaksi *Lieberman– Bouchardat* (C₄H₆O₃, CHCl₃, H₂SO₄), HCl, serbuk magnesium, NaOH 1N, H₂SO₄ 10% dan sitroborat, amil alkohol, eter, kertas saring bebas abu, ammonium asetat, toluen, etanol p.a, aquadest.

Bab II Tinjauan Pustaka

II.1 Klasifikasi Tanaman Artemisia

Tanaman Artemisia merupakan tanaman yang berasal dari daerah subtropis sehingga apabila ditanam di daerah tropis perlu ditanam di daerah dataran tinggi (Ferreira *et al.* 2005). Tanaman Artemisia tumbuh dengan baik pada ketinggian 1000–1500 mdpl sehingga budidaya Artemisia masih terbatas di dataran tinggi (Herry dan Emmyzer, 1992).

II.1.1 Klasifikasi tanaman *Artemisia Vulgaris*



Gambar II: Tanaman *Artemisia vulgaris* L.

Tanaman *Artemisia vulgaris* L. secara taksonomi memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida
Ordo : Asterales
Family : Asteraceae
Genus : Artemisia L.
Jenis : *Artemisia Vulgaris* L. (Badan POM, 2008).

a. Deskripsi

Artemisia Vulgaris L. memiliki nama umum yang berbeda di tiap daerah tetapi lebih dikenal dengan nama Baru cina. Di Sumatera disebut baru cina, di jawa disebut beungkar kucicing (Sunda), Suke gajahan (Jawa Tengah) dan di Maluku disebut Kolo (Halmahera), Goro-goro cina (Ternate).

Artemisia Vulgaris L. merupakan tanaman semak, menahun dan tinggi 30-90 cm. Tanaman ini memiliki batang berkayu, bulat, bercabang dan berwarna putih kotor. Daun tunggal, tersebar berbagi menyirip, berbulu, panjang 8-12 cm, lebar 6-8 cm, pertulangan menyirip, permukaan daun atas hijau, permukaan bawah keputih-putihan. Bunga *Artemisia vulgaris* L. yaitu majemuk, bentuk malai, di ketiak dan diujung batang, daun kelopak lima, hijau, benang sari kuning, kepala putik bercabang dua, ungu, coklat. Buah berbentuk kotak, bentuk jarum, kecil dan coklat. Biji kecil berwarna coklat. Akar tunggang dan berwarna kuning kecoklatan. (Badan POM, 2008).

II.1.2 Klasifikasi tanaman *Artemisia annua* L.



Gambar II.2: Tanaman *Artemisia annua* L.

Tanaman *Artemisia annua* L. secara taksonomi memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Asterales
Family : *Asteraceae*
Genus : *Artemisia* L.
Spesies : *Artemisia annua* L.

(WHO Monograph on GACP, 2006).

a. Deskripsi

Tanaman *Artemisia annua* L. mempunyai sistem perakaran serabut dan berwarna putih kekuningan. Batang tanaman *Artemisia* berdiri tegak dan berwarna hijau kecoklatan. Bentuk batang ini yaitu bulat persegi. Tanaman *Artemisia* mempunyai daun yang berjenis daun majemuk. Bentuk daun tanaman *Artemisia* ini yaitu bulat oval dan lonjong. Daun *Artemisia* ini tidak memiliki tangkai, jadi daun langsung duduk pada batang, serta susunannya berselang-seling. Tanaman *Artemisia* mempunyai bunga yang termasuk jenis bunga majemuk dan tersusun pada rangkaian berupa malai. Bunga *Artemisia* ini tumbuh merunduk dibagian ketiak daun dan ujung tangkai daun. Panjangnya bisa mencapai 30 cm. kelopak bunganya berwarna hijau dan berbentuk seperti bintang dengan 5 lekukan.

II.1.3 Klasifikasi tanaman *Artemisia dracunculus* L.



Gambar II.3: Tanaman *Artemisia dracunculus* L.

Tanaman *Artemisia dracunculus* L. secara taksonomi memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Asteridae
Order : Asterales
Family : Asteraceae
Genus : Artemisia L.
Species : *Artemisia dracunculus* L.
(USDA. Plant for *Artemisia dracunculus* L).

a. Deskripsi

Tanaman *Artemisia dracunculus* L. adalah tanaman semak yang biasanya tumbuh dengan tinggi 45-60 cm dan memiliki percabangan. Tanaman ini tumbuh dengan tinggi 120-150 cm. Daunnya memiliki panjang 2-8 cm dan luasnya 2 – 10 mm. Berwarna hijau mengkilap. Bunganya kecil dengan diameter 2-4 mm. Tanaman ini jarang sekali tumbuh bunga.

II.2 Kandungan Kimia

a. Flavonoid

Flavonoid terdapat dalam tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid. Flavonoid biasanya terdapat pada tumbuhan dalam beberapa bentuk kombinasi glikosida. Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon dan isoflavon.

Sifat kelarutan flavonoid mempunyai sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Flavonoid merupakan senyawa polar yang mempunyai sejumlah gugus hidroksil atau suatu gula yang dapat melarutkan golongan sendiri seperti etanol (EtOH), methanol (MeOH), butanol (BuOH), aseton, dimetilsulfoksida (DMSO), dimetilformamida, dan air. Flavonoid lebih mudah larut dalam air dan dengan demikian campuran pelarut diatas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk glikosida. (Markham, 1988).

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai

linier yang terdiri dari tiga atom karbon. Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa 1,3 diaril propana, senyawa isoflavonoid adalah senyawa 1,2 diaril propana, sedangkan senyawa-senyawaneoflavonoid adalah 1,1 diaril propana (Markham, 1988).

b. Fenol

Fenol adalah senyawa yang berasal dari tumbuhan yang mengandung cincin aromatik dengan satu atau dua gugus hidroksil. Fenol cenderung mudah larut dalam air karena berikatan dengan gula sebagai glikosida atau terdapat dalam vakuola sel. Senyawa fenol biasanya terdapat dalam berbagai jenis sayuran, buah-buahan dan tanaman. Senyawa fenol diproduksi oleh tanaman melalui jalur sikimat dan metabolisme fenil propanoid. Senyawa fenol diduga mempunyai aktivitas antioksidan, antitumor, antiviral dan antibiotik. Semua senyawa fenol merupakan senyawa aromatik sehingga semua menunjukkan serapan kuat terhadap spectrum UV. Fenol dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu fenol sederhana dan polifenol. Contoh fenol sederhana : resolsinol, katekol, hidrokuinon, pirogalol dan floroglusinol. Contoh polifenol adalah lignin, melanin dan tannin (Harborne, 1987).

Fenol memiliki sifat yang cenderung asam, artinya dapat melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksilnya. Fenol memiliki kelarutan terbatas dalam air, yakni 8,3 gram/100 mL.

Pengeluaran ion tersebut menjadikan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ yang dapat dilarutkan dalam air (Fessenden dan Fessenden, 1992).

Dibandingkan dengan alkohol alifatik lainnya, fenol lebih bersifat asam. Hal ini dibuktikan dengan mereaksikan fenol dengan NaOH, dimana fenol dapat melepaskan H^+ . Pada keadaan yang sama, alkohol alifatik lainnya tidak dapat bereaksi seperti itu. Pelepasan ini diakibatkan pelengkapan orbital antara satu-satunya pasangan oksigen dan sistem aromatik, yang mendelokalisasi beban negatif melalui cincin tersebut dan menstabilkan anionnya. Fenol didapatkan melalui oksidasi sebagian pada benzen atau asam benzoat dengan proses *rasching*, fenol juga dapat diperoleh sebagai hasil dari oksidasi batu bara. Fenol dapat digunakan sebagai antiseptik seperti yang digunakan Sir Joseph Lister saat mempraktikkan pembedahan antiseptik. Fenol merupakan komponen utama pada antiseptik dagang, triklorofenol atau dikenal sebagai TCP (*trichlorophenol*). Fenol juga merupakan bagian komposisi beberapa anestetika oral, misalnya semprotan kloraseptik.

c. Terpenoid

Terpenoid adalah suatu senyawa yang berasal dari molekul isoprene $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$ dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C_5 ini. Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, yaitu

monoterpen dan seskuiiterpen yang mudah menguap, diterpen yang sukar menguap dan yang tidak menguap, triterpenoid dan sterol, serta karotenoid. Secara umum senyawa ini larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal sering kali mempunyai titik leleh tinggi. Sterol (steroid) adalah triterpena yang kerangka dasarnya sistem cincin siklopentana perhidrofenantrena. Steroid yang paling banyak adalah sterol yang merupakan steroid alkohol (Harborne, 1987).

II.3 Simplisia Dan Ekstrak

II.3.1 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni. Bahan organik asing adalah bagian tanaman atau seluruh asal simplisia, tertera atau jumlahnya dibatasi dalam uraian

pemerian dalam monografi yang bersangkutan, hewan atau bagiannya atau zat yang dikeluarkannya, kecuali dinyatakan lain, yang dimaksud dengan bahan organik asing pada simplisia nabati adalah bahan organik asing yang berasal dari tanaman (FI IV, 1995).

II.3.2 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi standart baku yang telah ditetapkan. Sedangkan ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet (FI IV, 1995).

II.4 Metode Ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penyarian suatu senyawa yang terdapat dalam simplisia atau tanaman dengan menggunakan pelarut atau larutan penyari yang sesuai dengan cara yang tepat sehingga diperoleh hasil secara kualitatif dan kuantitatif yang memenuhi persyaratan. Pemilihan larutan penyari ini berdasarkan pada kelarutan zat berkhasiat dalam pelarut dan tidak menyebabkan rusaknya zat berkhasiat tersebut.

Hasil dari ekstraksi disebut ekstrak. Dalam buku Farmakope Indonesia IV, disebutkan bahwa : Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan untuk memperoleh ekstrak adalah cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi, serta cara panas yaitu refluks, soxlet, digesti, infus dan dekok. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai metode ekstraksi cara panas yaitu refluks.

II.4.1 Cara Panas

Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperature titik didihnya. Selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Ekstraksi refluks digunakan untuk mengekstraksi bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan.

Prinsip metode ini adalah penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke dalam labu alas bulat bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan,

uap-uap cairan penyari terkondensasi pada kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang akan turun kembali menuju labu alas bulat, akan menyari kembali sampel yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna, penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan. Keuntungan digunakan untuk mengekstraksi sampel yang memiliki tekstur kasar. Kerugian butuh volume total pelarut yang besar.

II.5 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, dan menahan pembentukan oksigen reaktif atau radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya sehingga sangat reaktif untuk mendapatkan pasangan elektron dengan mnegikat sel-sel tubuh. Apabila hal tersebut terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel (Lautan, 1997).

Antioksidan ditujukan untuk mencegah dan mnegobati penyakit seperti aterosklerosis, *stroke*, diabetes, Alzheimer dan kanker (Aqil *et al*, 2006). Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul

yang kecil, tetapi mampu mengaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang reaktif.

II.6 Aktivitas Farmakologi

II.6.1 Aktivitas Antikanker *Artemisia vulgaris* L.

Genus *Artemisia* yang sudah diteliti mempunyai khasiat anti kanker antara lain Artemisinin. Artemisinin termasuk golongan *Sesquiterpene lactone* dari *Artemisia annua* L. yang mampu menghambat sel kanker payudara secara *in vitro* melalui peningkatan aktivasi P53 *wild*.¹² Artesunate derivat Artemisinin dari *Artemisia annua* L. terbukti mampu menghambat pertumbuhan sel kanker kolon (WHO Monograph on GACP, 2006).

II.6.2 Aktivitas Antimalaria *Artemisia annua* L.

Ekstrak dari *Artemisia annua* L. memiliki efek yang luar biasa pada metamorphosis malaria vektor *Anopheles* dengan LC₅₀ setelah penyebaran selama 24 jam dengan konsentrasi 16,85 ppm dan setelah 48 jam penyebaran pada konsentrasi 11,45 ppm (WHO Monograph on GACP, 2006).

II.6.3 Aktivitas Sistem Imun *Artemisia annua* L.

Artemisinin, dihydroartemisinin dan arteether pada dosis 400-600 mg/kg BB dapat menekan sistem humoral pengukuran dengan uji hemolisis. Arteeter adalah obat yang paling efektif (WHO Monograph on GACP, 2006).

II.6.4 Aktivitas Antiplatelet *Artemisia dracunculus* L.

Platelet hyperactive adalah salah satu factor penting yang bertanggung jawab untuk arterial thrombosis dan ateroskelorosis. Salah satu mekanisme utama adalah potensi platelet darah dari daun *Artemisia dracunculus* L. Ekstrak dari *Artemisia dracunculus* L. efektif untuk menghambat adesi platelet, agregasi dan munculnya protein yang diinduksi oleh thrombin (Obolsky *et al*, 2011).

II.6.5 Aktivitas Antibakteri *Artemisia dracunculus* L.

Aktivitas antimikroba dari ekstrak kloroform, aseton, dan methanol *Artemisia dracunculus* L. telah dipelajari secara luas menunjukkan spectrum yang luas sebagai aktivitas antimikroba untuk melawan mikroorganisme pathogen termasuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella* (RSHI), *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis*. (Obolsky *et al*, 2011).

II.7 Uji Aktivitas Antioksidan

Beberapa metode uji untuk menentukan aktivitas antioksidan antara lain :

II.7.1 Uji DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*)

DPPH merupakan radikal bebas yang pada stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara donor elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH.

Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH menggunakan prinsip spektrofotometri. Suatu senyawa dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan apabila senyawa tersebut mampu mendonorkan atom hidrogennya untuk berikatan dengan DPPH membentuk DPPH-H tereduksi, ditandai dengan semakin hilangnya warna ungu (menjadi kuning pucat) (Molyneux, 2004).

Prinsip uji DPPH adalah penghilangan warna untuk mengukur kapasitas antioksidan yang langsung menjangkau radikal DPPH dengan pemantauan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Radikal DPPH dengan nitrogen organik terpusat adalah radikal bebas stabil dengan warna ungu gelap yang ketika direduksi menjadi

bentuk nonradikal oleh antioksidan menjadi warna kuning (Yu, 2008).

Parameter untuk menginterpretasikan hasil pengujian dengan metode DPPH adalah IC_{50} (*Inhibition Concentration*). IC_{50} merupakan konsentrasi larutan substrata atau sampel yang akan menyebabkan reduksi terhadap aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004).

II.7.2 Uji *Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity* (CUPRAC).

Pengujian aktivitas antioksidan dapat juga dilakukan dengan metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*). Prinsip dari pengujian ini adalah penentuan aktivitas antioksidan didasarkan pada pembentukan kelat oleh bis (neukuproin) besi (II) menggunakan kromogenik pada pH 7 yang dinyatakan dalam nilai absorbansi pada panjang gelombang 450 nm (Apak *et al*, 2004).

Pereaksi $Cu(Nc)_2^{2+}$ yang berwarna biru akan mengalami reduksi menjadi $Cu(Nc)_2^+$ yang berwarna kuning dengan reaksi:



Pereaksi $Cu(Nc)_2^{2+}$ yang berwarna biru akan mengalami reduksi menjadi $Cu(Nc)_2^+$ yang berwarna kuning. Kelebihan

metode CUPRAC adalah pereaksi yang digunakan cukup cepat, bekerja selektif, lebih stabil, mudah didapat dan mudah diaplikasikan (Apak *et al*, 2007).

Reagen Copper (II) –neocuproine [Cu-(II)-NC] sebagai agen oksidasi kromogenik, hal ini karena copper (II) (cupric) mempunyai kemampuan mereduksi ion pada polifenol. Metode ini mempunyai keuntungan yaitu pada copper (II) mempunyai aksi berlawanan dengan ion yang melibatkan ferri karena mempunyai kerja lebih cepat pada proses kinetiknya dibanding dengan metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). Pada prakteknya metode ini mencampurkan sampel, larutan cupri (II) klorida, larutan neocuproine dalam alcohol, dan larutan buffer ammonium asetat dalam air pH 7 diinkubasi selama 30 menit lalu diukur dengan spektrofotometer Ultraviolet Visibel pada panjang gelombang 450 nm (Apak *et al*, 2007).