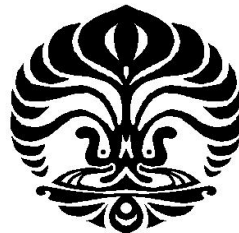


**PEMANFAATAN KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN  
KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DALAM SEDIAAN  
TEH HERBAL SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

**SAFINA**

**0305050558**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN FARMASI  
DEPOK  
2009**

**PEMANFAATAN KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN  
KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DALAM SEDIAAN  
TEH HERBAL SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
sarjana farmasi**

**Oleh:**

**SAFINA**

**0305050558**



**DEPOK**

**2009**

SKRIPSI : PEMANFAATAN KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DALAM SEDIAAN TEH HERBAL SEBAGAI ANTIOKSIDAN

NAMA : SAFINA

NPM : 0305050558

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK,.....JULI 2009

Dr. Berna Elya, M.Si

Prof. Dr. Endang Hanani, MSi

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana:.....

Penguji I : Dr. Herman Suryadi, MS.....

Penguji II : Dr. Amarila Malik, MS,,.....

Penguji III : Santi Purna Sari, MSi.....

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan puja kepada Allah SWT. Dengan rasa syukur kehadiran-Nya Yang Maha Pengasih dan Penyayang, atas karunia dan Rahmat-Nya, serta atas Kuasa-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang telah penulis lalui dengan berbagai rintangan dan halangan yang datang silih berganti. Tidak lupa shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari masa kebodohan dan kegelapan ke masa pencerahan dan terang benderang seperti saat ini.

Untuk itu, izinkanlah penulis mengungkapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada orang-orang yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penulisan skripsi ini, sebagai berikut.

1. Ibu Dr. Berna Elya, M.Si selaku pembimbing I, dan Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, MSi selaku pembimbing II atas segala ide, saran, dan bimbingannya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Retnosari Andrajati, MS, PhD selaku pembimbing akademis yang dengan sabar dan penuh perhatian selalu memberikan nasehat-nasehat kepada penulis untuk meningkatkan kemampuan di bidang akademis.
3. Ibu Dr. Yahdiana Harahap, MS selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.

4. Segenap pimpinan akademis, staf pengajar, laboran dan karyawan/karyawati Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah membantu kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Keluarga besar Al Kaff dan Al Habsyie, khususnya kedua orangtua penulis, yaitu Anis Kadim Al Kaff dan Suud Abdullah Al Habsyie, kakak penulis, yaitu Muhammad Zakie Al Kaff, serta adik penulis, yaitu Ahmad Syafiq Al Kaff, dan yang selalu memberikan dorongan dan bantuan fisik, moral dan finansial kepada penulis hingga saat ini.
6. Keluarga besar kosan Wisma Risma, yaitu Mbak evi, Mbak lilis, mbak zahro, Mas Adi, Mas Dayat, Vivid, Iis, Mbak Citra, Pipit, Tika, Ayu, Ides, dan mbak imel yang selalu memberi semangat baik dalam proses akademis maupun saat melaksanakan skripsi.
7. Seluruh teman-teman farmasi, khususnya teman-teman satu laboratorium yang telah berbagi alat, dalam susah maupun senang yaitu Andita, Frans, Kathie, Nuel, Ka Ulfa, Itina dan Santo.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga. Akhirnya, semoga skripsi yang masih membutuhkan banyak masukan dan saran yang bersifat membangun ini, dapat berguna bagi para pembaca.

Penulis

2009

## ABSTRAK

Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) telah digunakan sebagai obat tradisional dalam berbagai khasiat. Pada penelitian ini, campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dalam teh herbal ditentukan aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode penangkapan radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dalam formula A dengan komposisi 1,5 g kulit buah manggis dan 1,0 g kelopak bunga rosella memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi ( $IC_{50}=148,1 \mu\text{g/mL}$ ) di antara formula lain dengan komposisi yang berbeda. Formula tersebut yang juga mengandung 60 mg ekstrak stevia lebih disukai oleh panelis pada uji kesukaan.

Kata kunci : aktivitas antioksidan, kelopak bunga rosella, kulit buah manggis, teh herbal

ix + 76 hlm.; gbr.; tab.; lamp.

Bibliografi : 36 (1987-2009)

## ABSTRACT

Mangosteen pericarp (*Garcinia mangostana*) and rosella calyx (*Hibiscus sabdariffa*) have been used as traditional medicine in many indications. In the present study, the combinations of mangosteen pericarp and rosella calyx in herbal tea were assessed for antioxidant activity. Antioxidant activity was determined by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) free-radical scavenging method. The result showed that the combination of mangosteen pericarp and rosella calyx in formula A with the composition 1,5 g of mangosteen pericarp and 1,0 g of rosella calyx possessed the highest antioxidant activity ( $IC_{50}=148,1 \bar{g}/mL$ ) among other formulas with different composition. That Formula which also contains of 60 mg stevia extract is preferable for the panelists in the hedonist test.

Keyword : antioxidant activity, herbal tea, mangosteen pericarp, rosella calyx

ix + 76 pages; figures; tables; appendixes

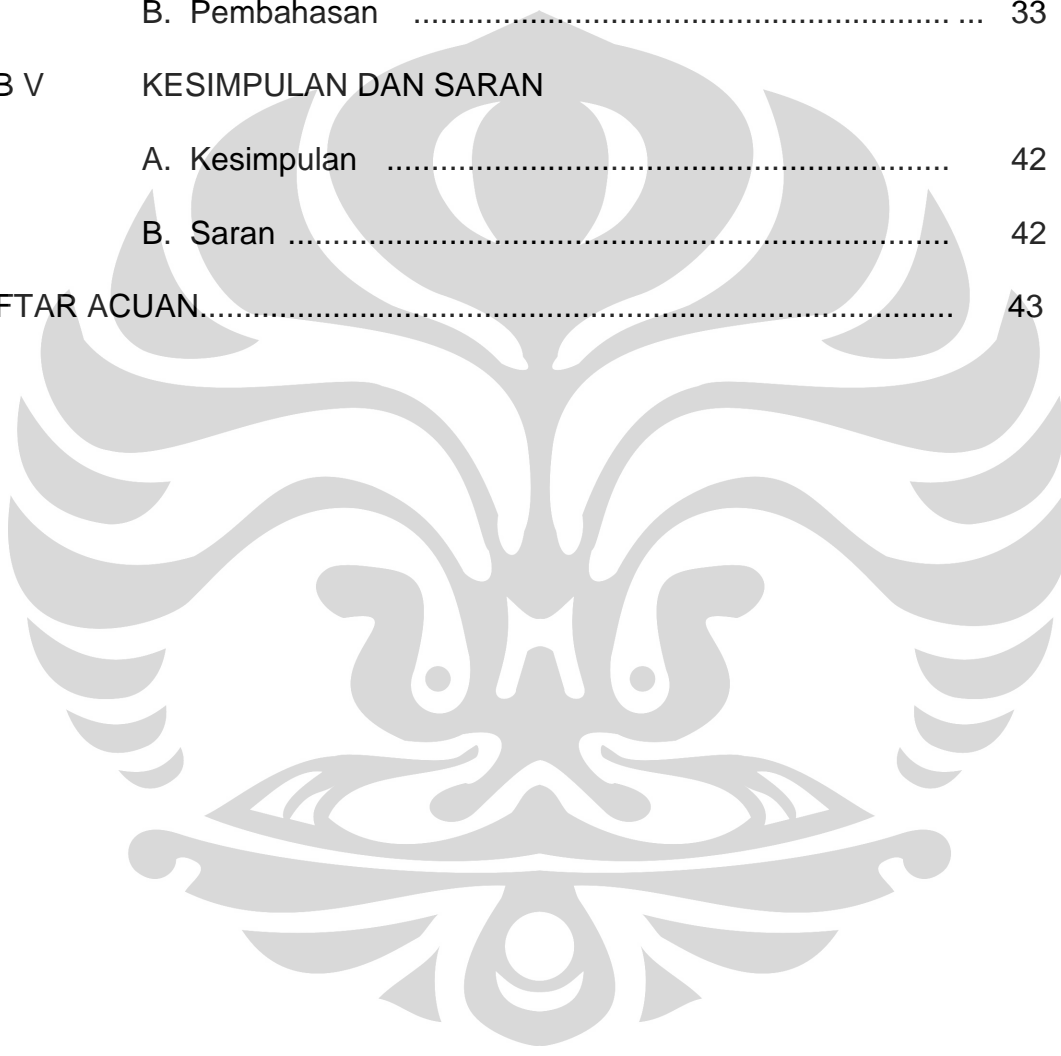
Bibliography : 36 (1987-2009)

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
<b>BAB II      TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Sediaan teh herbal .....	5
B. <i>Garcinia mangostana</i> L.....	6
C. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.....	9
D. Stevia .....	13
E. Antioksidan .....	13
F. Uji Antioksidan .....	15
<b>BAB III     BAHAN DAN CARA KERJA</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18



	B. Bahan dan Alat.....	18
	C. Cara Kerja .....	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil .....	27
	B. Pembahasan .....	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan .....	42
	B. Saran .....	42
DAFTAR ACUAN.....		43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kulit buah manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L.).....	49
2. Tanaman rosella ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.).....	49
3. Mekanisme reaksi <i>radical scavenger</i> .....	50
4. Reaksi <i>radical scavenger</i> DPPH dengan antioksidan .....	50
5. Hasil KLT kulit buah manggis.....	51
6. Kurva kalibrasi asam galat sebagai standar pengukuran polifenol total.	52
7. Seduhan sediaan teh celup dalam 250 mL air mendidih.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penetapan komposisi dosis formula sediaan teh celup kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella.....	55
2. Penetapan dosis stevia pada formula terpilih sediaan teh celup kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella.....	55
3. Data susut pengeringan simplisia kulit buah manggis.....	56
4. Data kadar abu simplisia kulit buah manggis.....	56
5. Data kadar abu tidak larut asam kulit buah manggis.....	57
6. Data senyawa terlarut dalam air simplisia kulit buah manggis.....	57
7. Data senyawa terlarut dalam etanol simplisia kulit buah manggis.....	58
8. Data kurva kalibrasi asam galat sebagai standar perhitungan kadar polifenol total .....	58
9. Data penetapan kadar polifenol total kulit buah manggis .....	59
10. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Determinasi simplisia kulit buah manggis.....	65
2. Determinasi simplisia kelopak bunga rosella.....	66
3. Sertifikat analisis BHT .....	67
4. Sertifikat analisis vitamin C.....	68
5. Format angket uji kesukaan teh celup.....	69
6. Analisis uji Kruskall-Wallis untuk kesukaan warna.....	71
7. Analisis uji Kruskall-Wallis untuk kesukaan Aroma.....	72
8. Analisis uji Kruskall-Wallis untuk kesukaan Rasa.....	73
9. Uji Mann-Whitney untuk rasa formula $A_1$ dan formula $A_2$ .....	74
10. Uji Mann-Whitney untuk rasa formula $A_1$ dan formula $A_3$ .....	75
11. Uji Mann-Whitney untuk rasa formula $A_2$ dan formula $A_3$ .....	76

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Semakin bertambahnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya teknologi mengakibatkan semakin besar kemungkinan terjadinya pencemaran di dalam lingkungan hidup yang disebabkan oleh beberapa faktor. Pencemaran lingkungan dapat disebabkan oleh adanya paparan radiasi, ozon, asap rokok, bahan kimia industri dan lain sebagainya yang dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas dan *reactive oxygen species* (ROS), radikal bebas ini dapat menyebabkan kanker dan penyakit lainnya (1). Oleh karena itu, pengelolaan lingkungan hidup diperlukan untuk mengurangi pencemaran yaitu dengan melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan dan pengendalian lingkungan hidup (2).

Radikal bebas dan oksidan dapat mencetuskan peroksidasi lemak, oksidasi protein dan DNA, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan sel atau yang dikenal dengan stress oksidatif (3). Stres oksidatif dapat diakibatkan oleh ketidakseimbangan faktor spesies oksigen reaktif atau *reactive oxygen species* (ROS) dan antioksidan alami di dalam tubuh yang dapat menimbulkan berbagai penyakit. Resiko tersebut dapat berkurang dengan meningkatkan konsumsi antioksidan yang terdapat dalam makanan

(3). Antioksidan mencegah oksidasi sel-sel tubuh dengan menetralkan atau menangkap radikal bebas, mencegah oksidasi zat pereduksi, pengompleks logam (pembentukan khelat) (4). Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif (3).

Menurut hasil suatu penelitian dikatakan bahwa marga *Garcinia* kaya akan berbagai jenis senyawa xanton, dimana senyawa xanton ini bertindak sebagai antioksidan alami (5). Salah satu anggota dari marga *Garcinia* dan suku *Guttiferae* yaitu buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Buah manggis merupakan jenis tanaman yang telah lama dikenal mempunyai khasiat pengobatan. Buah manggis memiliki kulit buah yang berbentuk bulat dan berkulit licin berwarna ungu, di bagian dalamnya terdapat daging buah berwarna putih berasa manis (6). Oleh karena rasa daging buah yang manis tersebut maka manggis dijadikan salah satu makanan yang disukai oleh keluarga, sedangkan kulit buahnya tidak dapat dikonsumsi karena rasanya yang kurang enak dan keras. Namun demikian, kulit buah manggis yang biasa dibuang sebagai limbah rumah ini, melalui penelitian sebelumnya diketahui bahwa memiliki banyak khasiat antara lain sebagai antioksidan (5). Aktivitas antioksidan dan antikanker ekstrak kulit buah manggis telah dilaporkan. Manggis telah dijadikan sediaan herbal yang dijual di Amerika Serikat untuk aktivitas antioksidannya.

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) termasuk dalam anggota suku Malvaceae dan merupakan tanaman yang populer di Indonesia dan banyak di daerah tropis lainnya (7). Kelopak bunga rosella mengandung kandungan kimia yang memberikan warna merah dan rasa asam sehingga sering digunakan sebagai pewarna dan perasa makanan (8). Berdasarkan penelitian sebelumnya, seperti halnya kulit manggis kelopak bunga rosella juga memiliki khasiat sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan pada kelopak bunga rosella disebabkan oleh adanya kandungan polifenol yang termasuk dalam antioksidan alami (1). Pada penelitian tersebut aktivitas antioksidan filtrat air kelopak bunga rosella diuji menggunakan metode DPPH menunjukkan persen inhibisi yang tinggi yaitu lebih dari 90 % (1).

Pemanfaatan dan penelitian tentang kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella sebagai antioksidan telah banyak dilakukan. Kombinasi kedua simplisia tersebut sudah ada dipasaran dalam bentuk minuman herbal, tetapi tidak diproduksi di Indonesia dan harganya relatif mahal. Oleh karena, manggis dan rosella merupakan tanaman yang mudah ditemukan di Indonesia, maka keduanya dapat diperoleh dengan mudah jika diperlukan untuk diproduksi sebagai sediaan herbal.

Pada penelitian ini kombinasi kedua simplisia tersebut dibuat sediaan teh herbal dalam bentuk teh celup. Pembuatan sediaan teh herbal dalam bentuk teh celup dipilih karena pembuatan sediaan yang relatif sederhana dan lebih ekonomis jika dibandingkan dengan pembuatan minuman herbal. Pada penelitian ini kombinasi kedua bagian tanaman tersebut dibuat menjadi

tiga formula dalam bentuk sediaan teh celup dengan komposisi berbeda. Aktivitas antioksidan ketiga formula diuji aktivitas antioksidan menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH (9). Formula yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik dipilih untuk dijadikan sediaan teh celup, kemudian diuji terhadap penerimaan konsumen melalui uji kesukaan dan menggunakan uji Kruskal-Wallis Test program SPSS untuk analisa data (10).

## **B. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan teh herbal campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dalam bentuk teh celup yang memiliki khasiat sebagai antioksidan dengan cita rasa yang disukai oleh panelis sebagai model.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. SEDIAAN TEH HERBAL**

Sediaan herbal adalah sediaan obat tradisional yang dibuat dengan cara sederhana seperti teh, infus, dekok, dan sebagainya yang berasal dari simplisia (11). Simplisia adalah bentuk jamak dari kata *simpleks* yang berasal dari kata *simple*, berarti satu atau sederhana. Menurut Departemen Kesehatan RI simplisia dapat diartikan sebagai bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan (12).

Sediaan teh herbal adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia herbal dengan air mendidih (11). Air mendidih dituangkan ke simplisia kemudian disaring. Dalam pembuatan sediaan teh jumlah simplisia dinyatakan dalam takaran gram dan air dalam takaran mL (11). Teh herbal dapat terdiri dari satu atau lebih obat herbal, biasanya terdapat dalam bentuk serbuk atau dalam kemasan. Dalam pembuatan sediaan herbal terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap khasiat dan keamanan penggunaan sediaan herbal.

## B. *Garcinia mangostana* L.

### 1. Taksonomi

Taksonomi *Garcinia mangostana* L. adalah sebagai berikut (13):

Dunia : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Subkelas : Dilleniidae  
Bangsa : Theales  
Suku : Guttiferae  
Marga : *Garcinia*  
Jenis : *Garcinia mangostana* L.

### 2. Nama Lain

*Garcinia mangostana* tumbuh di berbagai daerah di Indonesia, sehingga dikenal dengan berbagai nama seperti di Aceh: manggoita; di Jawa: Manggis; di Bali: Manggis; di Makasar: Kirasa dan di Maluku: Mangustang (14).

*Garcinia mangostana* juga dikenal di beberapa negara di dunia dengan berbagai nama seperti di Malaysia tanaman ini dikenal dengan nama Manggis (sama seperti di Indonesia); di Filipina: Manggustan dan Manggis; di Kamboja: Mongkhut; di Laos: Mangkhud; di Thailand: mangkhut; dan di Vietnam: Cay mang cut (15).

### 3. Morfologi (6, 7)

*Garcinia mangostana* L. termasuk marga *Garcinia*. Jenis-jenis utama kelompok marga *Garcinia* antara lain *G. atroviridis*, *G. dulcis* dan *G. xanthochymus*. *Garcinia mangostana* merupakan pohon berbuah, memiliki tinggi sampai 25 m dan memiliki besar batang 45 cm. Pohon ini mengeluarkan getah berwarna kuning dari batang, lembaran daun berbentuk lonjong atau jorong berukuran (15-25) cm x (7-13) cm, bunga menyendiri atau berpasangan. Buah berbentuk bola tertekan, garis tengah 3,5-7 cm, ungu tua, dengan kelopak tetap, dinding buah tebal dan berdaging (arilus) (Gambar 1). Biji 1-3, diselimuti oleh selaput biji yang tebal dan berair, berwarna putih (arilus) (juga ada biji yang gagal tumbuh sempurna). Buah masak pada awal musim hujan yaitu pada bulan Juni hingga Januari.

### 4. Ekologi dan Penyebaran (16)

*Garcinia mangostana* dapat ditemukan di negara-negara Asia Tenggara seperti Thailand, Malaysia, Filipina, Vietnam dan termasuk Indonesia. Kemudian tanaman ini tersebar ke negara-negara tropik lainnya termasuk Srilangka, India Selatan, Amerika Tengah, Brazil dan Queensland (Australia), yang di negara-negara tersebut terdapat kebun-kebun manggis dalam skala kecil. Pertumbuhan buahnya di Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand dan Vietnam terjadi pada bulan mei hingga Januari, sedangkan di Australia pada bulan November hingga April.

## 5. Kandungan Kimia

Beberapa penelitian mengenai isolasi dan identifikasi kandungan manggis telah dilakukan. Kandungan kimia kulit manggis antara lain derivat xanton yaitu mangostin, gartanin,  $\alpha$ -mangostin,  $\gamma$ -mangostin, garcimangoson B, garcinon D, garcinon E, mangostinon, cudraxanton G, garcimangoson A, garcimangoson C, garcimangoson D; antosianin glikosida; benzofenon (5, 17). Sianidin-3-soforosida (pigmen mayor) dan sianidin-3-glukosida (pigmen minor) merupakan pigmen yang memberikan warna merah pada kulit buah (16). Derivat xanton pada arilus antara lain mangostin, kalaxanton, 2-( $\gamma,\gamma$ -dimetilalil)-1,7-dihidroksi-3-metoksixanton dan 2,8-bis-( $\gamma,\gamma$ -dimetilalil)-1,3,7-trihidroksixanton (17). Pada penelitian lainnya ditemukan kandungan kimia daun yaitu 2-etil-3-metilmaleida N- $\beta$ -D-Dlukopiranosida (18).

## 6. Khasiat dan Kegunaan

Xanton polioksigenasi termasuk mangostin dan gartanin memberikan aktivitas sebagai antibakteri. Mangostin, komponen utama pada kulit manggis dapat menghambat fungi *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum* dan *Epidermophyton floccosum*, tetapi tidak memberi efek pada *Candida albican* (19). Mangostin juga dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan antiulserasi, menurunkan tekanan darah, efek kardiotonik, antimikroba dan antihepatotoksik dan

xanton dapat menghambat terjadinya arthritis pada tikus sebagai model (16).

Ekstrak metanol kulit manggis telah dilaporkan memiliki aktivitas antiproliferatif, apoptosis, dan antioksidan sehingga dapat menghambat proliferasi sel kanker, ekstrak metanol juga dapat menghambat produksi ROS (20). Senyawa bioaktif polifenol buah manggis mempengaruhi kadar plasma lipid dan aktivitas antioksidan pada tikus yang diinduksi makanan berkolesterol (21).

### C. *Hibiscus sabdariffa* L.

#### 1. Taksonomi

Klasifikasi *Hibiscus sabdariffa* L. adalah sebagai berikut (13):

Dunia	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Malvaceae
Marga	: Hibiscus
Jenis	: <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.

## 2. Nama Lain

*Hibiscus sabdariffa* di Indonesia dikenal dengan rosella, di Jawa dikenal dengan Gamet balonda (Sunda), Mrambos ( Jawa Tengah ) dan Kasturi roriha ( Ternate ) (22). Berbagai negara tanaman ini juga dikenal dengan berbagai nama yaitu di Inggris tanaman ini dikenal dengan nama Rosella; di Perancis: l'Oiselle; di Jamaica: Spanish; di Arab: karkade; dan di Wolof: bissap (23).

## 3. Ekologi dan Penyebaran (8)

*Hibiscus sabdariffa* terdiri dari lebih dari 300 spesies yang terdistribusi di wilayah tropis dan subtropis di dunia. Tanaman ini dapat hidup di iklim tropis dengan temperatur hangat dan lembab dan pada iklim subtropis. Rosella dapat tumbuh dalam *green house*, tetapi secara normal tumbuh baik dibawah matahari langsung.

## 4. Morfologi (7)

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) termasuk ke dalam suku Malvaceae dan merupakan tanaman yang cukup dikenal di Indonesia, India, Afrika Barat dan wilayah lainnya. *Hibiscus sabdariffa* merupakan herba atau semak 1 tahun, memiliki tinggi 0,5-3 m dan batang dengan duri tempel atau tidak. Daun bertangkai 6-15 cm, berbentuk bulat telur, lingkaran atau oval, tangkai bunga panjang 1-2 cm, beruas. Kelopak bunga berbagi 5, taju bentuk lanset, berdaging tebal, merah tua atau

kuning muda, dengan tulang daun merah (Gambar 2). Tabung benang sari boleh dikatakan seluruhnya tertutup dengan kepala sari, ungu. Buah berbentuk telur, berambut jarang, membuka dengan 5 katup, diselubungi oleh kelopak yang jelas lebih panjang daripada buah. Biji 3-4 peruang.

## 5. Kandungan Kimia

Karakteristik fisikokimia rosella memiliki asam buah dengan kandungan rendah gula. Asam organik yang terkandung di dalam kelopak bunga rosella antara lain asam suksinat dan asam oksalat (dominan), serta asam askorbat dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan jeruk dan mangga (24). Kelopak bunga juga mengandung vitamin A, riboflavin, niacin, kalsium, besi, alkaloid, anisaldehyd, asam sitrat, galaktosa, mukopolisakarida, pektin, kuersetin dan kandungan fenolik, seperti antosianin, flavonoid (gossypetin, hibiscetin, dan saderetin), glikosida (asam protokatekat, eugenol), sterol (ergosterol,  $\beta$ -sitosterol), (24, 25). Selain itu juga mengandung 18 asam amino, protein, serat dan unsur lain yang berguna bagi tubuh. Antosianin rosella diidentifikasi menggunakan kromatografi yaitu delphenidin-3-sambubiosida, sianidin-3-sambubiosida dan delphinidin-3-glukosa (24).

## 4. Khasiat dan Kegunaan

Bagian rosella seperti kelopak bunga, biji, buah dan akar digunakan dalam berbagai makanan seperti jus, selai, sirup, kue, puding,

es krim dan perasa serta dibuat dalam bentuk teh. Asam askorbat dan asam glikolat memberikan efek laksatif dan diuretik (8). Sebagai obat tradisional kelopak bunga rosella digunakan sebagai antiseptik, *aprodiastic* (membangkitkan libido), astringen dan digestif. Selain itu juga dapat digunakan untuk abses, penyakit hati dan hipertensi. Biji rosella dapat digunakan untuk kopi dan buahnya dapat dimakan. Teh rosella telah diketahui dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Akar rosella dapat digunakan untuk aperitif dan tonik (26).

Ekstrak air kelopak bunga rosella memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan hipokolesterolemik. Kandungan kimia seperti antosianin, kuersetin, asam L-askorbat dan asam protokatekat dilaporkan berkhasiat sebagai antioksidan, sedangkan  $\beta$ -sitosterol dan pektin memiliki efek hipolipidemik. Uji penurunan kolesterol secara *in vivo* menggunakan tikus Sprague-Dawley (Italia) menunjukkan efek hipokolesterol dan hipertrigliserida. Efek ini dilaporkan ada karena mekanisme pencegahan oksidasi LDL (Low-Density Lipoprotein) yang dapat menyebabkan aterosklerosis dan secara signifikan dapat menurunkan stres oksidatif hepatosit *in vivo* pada tikus yang diberikan antosianin yang berasal dari *H.sabdariffa* (27). Beberapa peneliti sebelumnya menghubungkan adanya kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan juga dihubungkan dengan adanya kandungan antosianin (sianidin-3-glikosida dan dephinidin-3-glikosida) (25).



#### **D. STEVIA**

*Stevia rebaudiana* atau yang dikenal dengan stevia merupakan tanaman berupa semak berwarna hijau dari suku asteraceae. Daun stevia mengandung glikosida spesifik yang dapat memberikan rasa manis, tetapi bersifat non kalori. Steviosida merupakan glikosida yang memberikan efek tersebut, selain itu juga terdapat dulkosida dan rebaudiosida. Secara fisiologi, tubuh manusia tidak dapat memetabolisme pemanis glikosida yang terdapat dalam daun stevia, sehingga dapat dieliminasi dari dalam tubuh tanpa terjadi proses absorpsi kalori. Herba stevia dapat memberikan rasa manis 70 hingga 400 kali gula putih, sedangkan steviosida 200 hingga 300 kali gula putih. Keuntungan penggunaan pemanis ini adalah bebas kalori, aman untuk digunakan oleh penderita diabetes, tidak toksik, menghambat terbentuknya plak dan tidak rusak oleh pemanasan (28).

#### **E. ANTIOKSIDAN**

Antioksidan merupakan suatu zat yang terdapat di dalam sel, baik pada membran sel maupun di dalam ruang ekstrasel dan yang mempunyai sifat menghambat atau mencegah kemunduran, kerusakan atau kehancuran sel akibat reaksi oksidasi. Antioksidan mampu mengubah oksidan menjadi molekul yang tidak berbahaya atau menjadi molekul yang tidak dapat mempengaruhi jaringan vital lagi (3). Oksidasi merupakan suatu reaksi kimia yang melibatkan penambahan oksigen atau kehilangan satu elektron dari suatu atom. Reaksi oksidasi ini dapat menimbulkan sejumlah kerugian baik

diluar maupun di dalam tubuh. Oksigen di dalam tubuh akan menimbulkan sejumlah reaksi oksidasi, yaitu pembakaran diiringi dengan pembentukan radikal bebas (3).

Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralsir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif (3). Berdasarkan sumbernya, antioksidan terbagi atas dua kelompok, yaitu (29) :

a. Antioksidan Sintesis

Antioksidan sintesis yang umum digunakan adalah BHT (*butylated hidroxytoluene*), BHA (*Butylated hidroxyquinone*), PG (*Propyl gallate*), dan TBHQ (*Tertiarybutyl hydroquinone*).

b. Antioksidan Alami

Antioksidan alami merupakan antioksidan yang diperoleh dari bahan alam. Sebagian besar senyawa-senyawa dari tumbuhan tingkat tinggi yang telah diuji aktivitasnya sebagai antioksidan merupakan golongan fenol dan turunannya. Antioksidan tersebut dapat dibedakan pula berdasarkan nilai gizinya, yaitu vitamin C dan vitamin E.

Mekanisme kerja antioksidan dalam menghambat jalannya reaksi oksidasi dapat melalui beberapa cara yaitu mekanisme donor proton, *radical scavenger*, *oxygen quencher*, inhibisi dengan enzim. Pada reaksi, antioksidan bertindak sebagai donor hidrogen, dimana hidrogen tersebut

akan berikatan dengan radikal bebas dari lemak atau minyak sehingga membentuk senyawa yang stabil. Pemberian atom hidrogen ini juga merupakan tahap awal dari mekanisme antioksidan melalui *radical scavenger* (penangkapan radikal). Radikal baru yang terbentuk yaitu  $A\bullet$  akan dapat langsung bergabung dengan radikal lain membentuk senyawa yang tidak reaktif. Mekanisme reaksi *radical scavenger* dapat dilihat pada Gambar 3 (30).

#### **E. UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (9, 31)**

Antioksidan banyak terkandung dalam tanaman. Senyawa antioksidan yang diperoleh dari alam dapat diuji aktivitasnya menggunakan metode pengujian aktivitas antioksidan yaitu metode penangkapan radikal DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). Prinsip reaksi metode DPPH yaitu donor atom hidrogen antioksidan pada radikal DPPH yang berwarna ungu. Hasil reaksi tersebut menghasilkan senyawa non-radikal DPP hidrazin (Gambar 4) maka absorpsi akan berkurang menjadi kuning pucat atau warnanya hilang, dapat diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm. DPPH yang tersisa diukur serapannya menurut jangka waktu tertentu. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai  $IC_{50}$ .

Pengujian aktivitas antioksidan terhadap ekstrak baik untuk sediaan campuran maupun untuk sediaan tunggal dapat menggunakan metode DPPH. Untuk zat pembanding dapat digunakan BHA (Butylated Hydroxy Anisole) atau BHT (Butylated Hydroxy Toluene) serta asam askorbat. Prinsip pengukurannya adalah mengukur besarnya absorpsi pemucatan warna

larutan DPPH. Absorbansi larutan uji diukur pada panjang gelombang 517 nm yaitu pada panjang gelombang maksimum larutan metanol. Pengamatan dilakukan pada menit ke-30 suhu 37<sup>0</sup> untuk memberikan kesempatan terjadinya reaksi.

Hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan metode DPPH dengan Spektrofotometri yaitu (9):

a. Wadah untuk reaksi

Pengukuran dapat dilakukan dengan menggunakan kuvet berukuran 1x1 cm dengan volume maksimum 4 mL.

b. Pelarut

Metode ini dapat bekerja dengan baik bila menggunakan pelarut metanol atau etanol.

c. Konsentrasi reagen dan penggunaan standar

Berdasarkan persyaratan pengukuran pada spektrofotometri, konsentrasi DPPH pada kuvet sebaiknya dipilih pada konsentrasi yang dapat memberikan serapan kurang dari 1,0.

d. Pengukuran serapan : Panjang gelombang dan alat yang digunakan

Panjang gelombang maksimum serapan ( $\lambda_{\max}$ ) yang digunakan untuk pengukuran serapan bervariasi mulai dari 515 nm, 517 nm, 518 nm dan 520 nm.

e. Waktu reaksi

Waktu reaksi yang biasa digunakan adalah 30 menit. Kecepatan reaksi bervariasi dan yang terbaik adalah membiarkan reaksi berlangsung sampai seluruh substrat bereaksi sempurna.



## **BAB III**

### **BAHAN DAN CARA KERJA**

#### **A. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di laboratorium Fitokimia dan Kimia Departemen Farmasi FMIPA UI dari Januari hingga Mei 2009.

#### **B. BAHAN DAN ALAT**

##### **1. Bahan**

##### **a. Simplisia Uji**

Simplisia yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang diperoleh dari pasar di wilayah Srengseng, Jakarta Barat dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diperoleh dari wilayah Bogor, Jawa barat. Simplisia yang digunakan dalam penelitian ini dideterminasi oleh pusat penelitian dan pengembangan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor (Lampiran 1 dan Lampiran 2).

##### **b. Bahan Kimia**

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian, antara lain: silika gel F<sub>254</sub> untuk KLT (Merck), Folin-Ciocalteu's 50 % (v/v) (Sigma), sodium karbonat 1,5 % (b/v) (Unvar), BHT (Butil hidroksi toluena) (Merck), Asam askorbat (CSPC), DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl)

(Wako), kloroform (Merck), etil asetat (Merck), heksana (Merck), kuersetin (Sigma), asam galat (Merck), asam sulfat encer,  $\text{AlCl}_3$  5%, metanol teknis yang telah didestilasi.

## 2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain blender, *rotary evaporator* (Bucci), *chamber* (Camag), *waterbath* (LAB-LINE), oven (JUMO), timbangan analitik (Adam), sentrifugator, tanur, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1601) dan alat-alat gelas lainnya.

## C. CARA KERJA

### 1. Penyiapan Simplisia Uji

Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang diperoleh disortasi, kemudian dibersihkan dengan air mengalir, dikeringkan pada udara terbuka dan terlindung dari sinar matahari langsung. Pengeringan dilanjutkan di dalam oven pada suhu 40-60 °C hingga kering, kemudian diserbukkan. Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang telah dikeringkan, selanjutnya disortasi, kemudian diserbuk.

### 2. Identitas dan Deskripsi Organoleptik Simplisia

Identitas simplisia kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella meliputi nama latin dan nama Indonesia tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan dan nama simplisia. Deskripsi organoleptik simplisia kulit

buah manggis dan kelopak bunga rosella diperiksa bentuk, rasa, warna, dan baunya (32).

### **3. Penetapan Parameter Simplisia Kulit Buah Manggis**

#### **a. Susut Pengeringan**

Pengukuran susut pengeringan dilakukan dengan cara simplisia ditimbang secara seksama sebanyak 1 g sampai 2 g dan dimasukkan ke dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit dan telah ditara. Sebelum ditimbang simplisia diratakan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol, hingga merupakan lapisan setebal lebih kurang 5 mm sampai 10 mm. Kemudian dimasukkan ke dalam ruang pengering, buka tutupnya, keringkan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  hingga bobot tetap. Sebelum setiap pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup mendingin dalam eksikator hingga suhu kamar (32).

#### **b. Kadar Abu**

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan cara lebih kurang 2 g sampai 3 g zat yang telah digerus dan ditimbang seksama, masukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara, ratakan. kemudian pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan, timbang (32).



**c. Kadar Abu Tidak Larut Asam**

Pengukuran kadar abu tidak larut asam dilakukan dengan cara abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu, dididihkan dengan 25 mL asam sulfat encer P selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui kertas saring bebas abu, pijarkan hingga bobot tetap, timbang (32).

**d. Senyawa Terlarut dalam Air**

Pengukuran senyawa terlarut dalam air dilakukan dengan cara 5,0 gram dimaserasi selama 24 jam dengan 100 mL air kloroform LP menggunakan laju bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam. Saring, uapkan 20 mL filtrat hingga kering dalam cawan dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan residu pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  hingga bobot tetap (32).

**e. Senyawa Terlarut dalam Asam**

Pengukuran senyawa terlarut dalam etanol dilakukan dengan cara 5,0 gram dimaserasi selama 24 jam dengan 100 ml etanol menggunakan laju bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan 18 jam. Saring, uapkan 20 mL filtrat hingga kering dalam cawan dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan residu pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  hingga bobot tetap (32).

#### **d. Kromatografi**

Untuk mencari fase gerak yang baik, sebanyak 5 ml ekstrak etanol, diklormetan dan heksana kulit buah manggis ditotolkan pada lempeng KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> lalu dielusi dengan fase gerak hingga diperoleh fase gerak yang paling baik. Fase gerak yang dicoba antara lain metanol : kloroform (5:2), heksana : etil asetat (3:1,9), heksana : etil asetat (3:1,7), heksana : etil asetat (3:1,6), heksana : etil asetat (3 :1,5).

Sebanyak 5 ml ekstrak etanol, diklormetan dan heksana kulit buah manggis ditotolkan pada lempeng KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> lalu dielusi dengan fase gerak yang telah dipilih dari percobaan sebelumnya. Hasil elusi diamati secara visual dengan sinar tampak, sinar UV 254 nm dan 366 nm baik sebelum maupun sesudah diberikan pereaksi semprot AlCl<sub>3</sub> 5%.

#### **g. Penetapan Kadar Polifenol Total**

Penetapan kadar polifenol total dilakukan menggunakan prosedur Folin-Ciocalteu yaitu 1 gram serbuk simplisia dimaserasi menggunakan 100 mL air panas selama 5 menit. Filtrat yang diperoleh disentrifugasi 2000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang terbentuk digunakan untuk penetapan kadar polifenol total (33).

Kandungan polifenol total ditentukan menggunakan prosedur Folin-Ciocalteu yang dimodifikasi sebagaimana dideskripsikan oleh

Pambayun dkk, 2007. Sebanyak 0,5 mL supernatan ekstrak atau asam galat (4, 6, 7, 8, 9, 10 ppm) sebagai standar dicampur dengan 0,5 mL reagen Folin–Ciocalteu's 50 % (v/v), kemudian ditambah dengan 7 mL aquadest, kocok hingga homogen diamkan selama 10 menit pada suhu ruang. Setelah 10 menit ditambahkan 2,0 mL natrium karbonat 1,5 % (w/v), kocok homogen. Campuran diinkubasi pada 40°C selama 20 menit dan serapan diukur pada panjang gelombang 755 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Total kandungan polifenol dihitung sebagai ekivalent asam galat (GAE) dari kurva kalibrasi asam galat standar dan dinilai sebagai mg asam galat per gram pada sampel kering (34).

#### **4. Penetapan Komposisi Formula Sediaan Teh herbal**

Penetapan komposisi kelopak bunga rosella yang digunakan pada formulasi sediaan teh campuran dipilih berdasarkan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kalyarat dan Kaew uji aktivitas antioksidan filtrat 1 g simplisia kelopak bunga rosella yang diseduh dalam 100 mL air panas menunjukkan persentase efek penangkapan radikal DPPH sebesar 92,12% (1). Berdasarkan hal tersebut maka berat simplisia kelopak bunga rosella yang dipilih adalah 1 gram (formula A), kemudian dosis ditingkatkan menjadi 1,5 gram (formula B) dan 2 gram (formula C). Komposisi kandungan kulit manggis dalam

sediaan teh yang dipilih adalah 1,5 gram (formula A), 1 gram (formula B) dan 500 mg (formula C) (Tabel 1). Pemilihan dosis kulit manggis ini mengacu pada suatu produk X, dimana produk X ini memiliki tiga komposisi untuk satu kali penggunaan yaitu 500 mg *freeze-dried* serbuk kulit buah manggis, 500 mg daging buah Himalayan Goji berry (*Lycium barbarium*) dan 500 mg ekstrak Brazilian Acai berry (*Euterpe oleracea*) (35). Produk X dikonsumsi tiga kali sehari, sehingga dalam sehari dosis serbuk kulit manggis lebih kurang 1500 mg (35).

Pada formula terpilih ditambahkan ekstrak stevia yang berfungsi sebagai pemanis. Ekstrak stevia yang digunakan dihitung berdasarkan perbandingan penggunaan gula putih yang biasa digunakan sebagai pemanis. Perbandingan sifat kemanisan ekstrak stevia dan gula putih adalah 200-300 kali, sehingga jumlah ekstrak stevia yang digunakan adalah 20, 40 dan 60 mg pada 3 formula. Setiap satu kantong teh celup berisi lebih dari 2,5 gram (ditambah dengan ekstrak stevia). Komposisi formula sediaan teh herbal campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dengan penambahan stevia dapat dilihat pada Tabel 2.

## **5. Uji aktivitas Antioksidan Teh Celup dengan Metode DPPH**

### **a. Pembuatan ekstrak**

Ekstrak dibuat dengan cara maserasi sebagai berikut : 2.5 g formula campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dalam kemasan teh celup dimasukkan ke dalam bejana, kemudian

dituangi dengan 250 mL air panas. Kemudian campuran diaduk menggunakan maserator selama 3 menit dengan pengadukan 100 rpm. Setelah diaduk selama 3 menit filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *waterbath* pada kisaran 40-60<sup>0</sup>C hingga diperoleh ekstrak kental. Hal yang sama dilakukan pada simplisia tunggal yaitu kulit buah manggis tunggal dan kelopak bunga rosella tunggal.

#### **b. Pembuatan larutan DPPH 0,2 mM**

Larutan DPPH 0,2 mM dibuat dengan melarutkan 19,71 mg serbuk DPPH (BM=394,33) dalam 250 mL metanol teknis yang telah didestilasi. Untuk menjaga kestabilan larutan DPPH sebelum digunakan DPPH disimpan dalam *freezer*.

#### **c. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak**

Uji antioksidan ekstrak air dilakukan menggunakan metode DPPH dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Ekstrak yang akan diuji dilarutkan dalam metanol dengan konsentrasi 20, 40, 100, 200, 500 dan 1000 ppm. Kemudian 1 ml dari masing-masing konsentrasi ditambahkan 2,0 mL DPPH (0,2 mM dalam metanol), dan 1,0 mL metanol dan dihomogenkan, sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak 5, 10, 25, 50, 125 dan 250 ppm. Asam askorbat dan BHT digunakan sebagai kontrol positif. Larutan uji dan larutan blanko diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 30 menit. Absorbansi larutan uji

diukur pada panjang gelombang 517 nm yaitu pada panjang gelombang maksimum DPPH dalam metanol (36).

## **6. Evaluasi Teh Celup**

### **a. Uji Organoleptis**

Uji organoleptis meliputi warna, aroma, dan rasa dari sediaan teh celup sehingga diketahui tampilan dari sediaan formula terpilih. Hal ini dilakukan dengan cara melihat warna, mencium aroma dan merasakan rasa seduhan teh.

### **b. Analisis Kesukaan**

Formula teh celup yang telah menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik dibuat 3 formula dengan penambahan pemanis (Tabel 2). Uji kesukaan dilakukan dengan menyebarkan angket yang akan diisi oleh panelis yang berjumlah 30 orang. Panelis yang diberi angket diberikan pengarahan pengisian angket. Format angket dapat dilihat pada lampiran. Panelis diminta mengisi nilai 1-5, dengan tingkat sangat suka sampai sangat tidak suka (Lampiran 5).

Hasil angket diolah dengan program SPSS 16.0 (10). Data yang digunakan merupakan data dengan skala ordinal maka analisisnya menggunakan uji non-parameterik. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kesukaan pada terhadap warna, aroma dan rasa.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. HASIL**

##### **1. Penyiapan Bahan**

Hasil determinasi yang dilakukan oleh LIPI Bogor, menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn) (Lampiran 1) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) (Lampiran 2).

##### **2. Identitas dan Deskripsi Organoleptik Simplisia**

###### **a. Identitas dan deskripsi kulit buah manggis**

- 1). Nama latin tumbuhan : *Garcinia mangostana* L.
- 2). Nama Indonesia : manggis
- 3). Bagian tanaman yang digunakan : kulit buah
- 4). Deskripsi organoleptik: berbentuk serbuk, berasa pahit, berwarna ungu kecoklatan dan tidak berbau.

###### **b. Identitas dan deskripsi kelopak bunga rosella**

- 1). Nama latin tumbuhan : *Hibiscus sabdariffa* L.
- 2). Nama Indonesia : Rosella
- 3). Bagian tanaman yang digunakan : kelopak bunga

4). Deskripsi organoleptik : Simplisia kelopak bunga rosella berbentuk serbuk, berasa agak asam, berwarna merah dan berbau asam.

### **3. Penetapan Parameter Simplisia Kulit Buah Manggis**

#### **a. Pengukuran Susut Pengeringan**

Hasil pengukuran susut pengeringan simplisia kulit buah manggis, yaitu 10,89 %, 10,91 % dan 10,83 %. Susut pengeringan rata-rata adalah 10,87 % (Tabel 3).

#### **b. Pengukuran Kadar Abu**

Hasil pengukuran kadar abu simplisia kulit buah manggis, yaitu 2,12 %, 2,14 % dan 2,09 %. Kadar abu rata-rata adalah 2,12 % (Tabel 4).

#### **c. Pengukuran Kadar Abu Tidak Larut Asam**

Hasil pengukuran kadar abu simplisia kulit buah manggis, yaitu 1,09 %, 1,16 % dan 1,23 %. Kadar abu rata-rata adalah 1,16 % (Tabel 5).



#### **d. Pengukuran Senyawa Terlarut dalam air**

Hasil pengukuran senyawa terlarut dalam air simplisia kulit buah manggis, yaitu 3,39 %, 3,09 % dan 3,18 %. Senyawa terlarut dalam air rata-rata 3,22 % (Tabel 6).

#### **e. Pengukuran Senyawa Terlarut dalam etanol**

Hasil pengukuran senyawa terlarut dalam etanol simplisia kulit buah manggis, yaitu 4,13 %, 4,48 % dan 4,37 %. Senyawa terlarut dalam etanol rata-rata adalah 4,33 % (Tabel 7).

#### **f. Pengukuran Kromatografi**

Dari percobaan yang dilakukan dengan beberapa fase gerak yaitu metanol : kloroform (5:2), heksana : etil asetat (3:1,9), heksana : etil asetat (3:1,7), heksana : etil asetat (3:1,6), dan heksana : etil asetat (3:1,5). Pemisahan yang paling baik adalah dengan menggunakan fase gerak heksana : etil asetat (3:1,6). Pemeriksaan pola kromatogram kromatografi lapis tipis ekstrak etanol, diklormetan dan heksan kulit buah manggis dilakukan dengan membandingkan nilai  $R_f$  bercak standar senyawa kuersetin dengan nilai  $R_f$  bercak yang terdapat pada ekstrak dengan fase gerak heksana : etil asetat (3:1,6).

Pola kromatogram ekstrak etanol, diklormetan dan heksana kulit buah manggis dilihat menggunakan sinar tampak maupun sinar UV 254 dan 366 nm, serta melihat warna fluoresensi setelah disemprot

dengan pereaksi penampak noda  $\text{AlCl}_3$  5% (Gambar 5). Standar kuersetin pada sinar tampak dan sinar UV 254 nm terdapat satu bercak gelap dengan Rf 0,28, setelah disemprot dengan penampak noda bercak berfluoresensi kuning. Ekstrak etanol dengan sinar tampak tidak memberikan bercak berwarna, pada sinar UV 254 nm terdapat dua bercak gelap dengan Rf 0,53 dan 0,63 dan pada sinar UV 365 nm terdapat bercak berfluoresensi Rf 0,63 (kuning), 0,53 (kuning), 0,48 (biru) dan Rf 0,13 (biru). Ekstrak diklormetan dengan sinar tampak memberikan bercak berwarna dengan nilai Rf 0,63 (kuning) dan Rf 0,53 (coklat) dan sinar UV 254 nm memberikan 6 bercak hitam Rf 0,75, Rf 0,63, Rf 0,53, Rf 0,48, Rf 0,3 dan Rf 0,13, dan pada sinar UV 365 nm terdapat bercak berfluoresensi Rf 0,75 (biru), Rf 0,63 (kuning terang), Rf 0,53 (kuning agak gelap), Rf 0,48 (biru), Rf 0,3 (biru) dan Rf 0,13 (biru). Ekstrak heksana sinar tampak memberikan bercak berwarna Rf 0,76 (coklat tua), Rf 0,63 (kuning) dan Rf 0,53 (coklat) dan sinar UV 254 nm memberikan 7 bercak hitam Rf 0,76, Rf 0,71, Rf 0,66, Rf 0,53, Rf 0,48, Rf 0,31 dan Rf 0,13, dan pada sinar UV 365 nm terdapat bercak berfluoresensi Rf 0,75 (biru), Rf 0,71 (coklat), Rf 0,63 (kuning terang), Rf 0,53 (kuning agak gelap), Rf 0,48 (biru), Rf 0,31 (biru) dan Rf 0,13 (biru) (Gambar 5).

#### **g. Penetapan Kadar Polifenol Total**

Kandungan total polifenol dihitung sebagai ekvalen asam galat dari kurva kalibrasi standar yaitu asam galat dengan persamaan regresi  $Y = -0,037657142 + 0,061921428 X$  dapat dilihat pada Gambar 6 dan data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil analisis fenolat total pada filtrat air kulit buah manggis yang dinilai sebagai mg asam galat per gram pada sampel kering menunjukkan kadar total polifenol yaitu 40,12, 34,63 dan 32,85 mg ekvalen asam galat/g. Total polifenol rata-rata 35,86 mg ekvalen asam galat/g (Tabel 9).

#### **4. Pengukuran Uji aktivitas Antioksidan Teh Celup dengan Metode DPPH**

Pengukuran uji aktivitas sediaan teh pada ketiga formula yang menunjukkan aktivitas antioksidan pada formula A memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi, dibandingkan dengan formula B dan formula C. Hal ini ditunjukkan dengan konsentrasi  $IC_{50}$  ekstrak dalam metanol terhadap penghambatan radikal DPPH dengan metode spektrofotometri. Konsentrasi  $IC_{50}$  formula A yaitu 148,1 ppm, formula B yaitu 226,7 ppm dan formula C yaitu 3 279,99 ppm kulit buah manggis tunggal yaitu 15,06 ppm, kelopak bunga rosella tunggal 281,71 ppm (Tabel 10). Nilai  $IC_{50}$  vitamin C dan BHT sebagai pembanding adalah 4,79 ppm dan 6,96 ppm (Tabel 11).

Ekstrak formula A memberikan randemen 1,98 %, formula B 2,36 %, formula C 2,76 %, kulit buah manggis tunggal 1,55 % dan kelopak bunga rosella tunggal 3,46 % (Tabel 12). Kandungan polifenol total filtrat menunjukkan formula A 10,00 mg EGA/g, formula B 8,27 mg EGA/g, formula C 7,60 mg EGA/g, kulit buah manggis 14,20 mg EGA/g dan kelopak bunga rosella tunggal 5,84 mg EGA/g (Tabel 12).

## **5. Evaluasi Kesukaan sediaan Teh**

Teh celup campuran simplisia kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella formula terpilih yang telah ditambah dengan pemanis stevia menunjukkan hasil sebagai berikut :

### **a. Organoleptis**

Teh celup campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella mempunyai warna merah kecoklatan, rasa yang sedikit asam manis dan sedikit beraroma asam.

### **b. Analisis kesukaan**

Data hasil angket diisi oleh panelis diolah dengan program SPSS 16.0 dengan  $\alpha=0,05$  menggunakan uji Kruskal-Wallis. Dari uji ini didapat untuk warna signifikansi  $\alpha \geq 0,05$  artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna dari ketiga formula teh celup yang dibuat (Lampiran 6). Berdasarkan data angket untuk warna formula A<sub>1</sub> 96,6% panelis memilih kategori sangat suka sampai agak suka, formula A<sub>2</sub> 96,6%

memilih kategori sangat suka sampai agak suka dan formula A<sub>3</sub> 96,6% memilih kategori sangat suka sampai agak suka (Tabel 13). Untuk aroma diperoleh nilai signifikansi  $\alpha \geq 0,05$ , artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap aroma dari formula teh celup yang dibuat (Lampiran 7). Berdasarkan data angket untuk aroma formula A<sub>1</sub> 90% panelis memilih kategori sangat suka sampai agak suka, formula A<sub>2</sub> 90% memilih kategori sangat suka sampai agak suka dan formula A<sub>3</sub> 96,6% memilih kategori sangat suka sampai agak suka (Tabel 14). Untuk rasa diperoleh nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$ , artinya ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa dari formula teh celup yang dibuat (Lampiran 8). Berdasarkan data angket untuk rasa formula A<sub>1</sub> 80% panelis memilih kategori sangat suka sampai agak suka, formula A<sub>2</sub> 70% memilih kategori sangat suka sampai agak suka dan formula A<sub>3</sub> 96,6% memilih kategori sangat suka sampai agak suka (Tabel 15). Hal ini menunjukkan formula A<sub>3</sub> merupakan formula yang paling disukai oleh panelis.

## B. PEMBAHASAN

*Reactive oxygen species* (ROS) merupakan faktor penyebab sejumlah penyakit termasuk jantung koroner, kanker, dan proses generatif yang berhubungan dengan penuaan. Oleh karena itu disarankan untuk mengkonsumsi buah dan sayuran yang merupakan sumber utama antioksidan di dalam diet makanan, karena dapat menurunkan stres oksidatif yang disebabkan oleh ROS (4). Saat ini penggunaan antioksidan

sudah banyak digunakan baik antioksidan alami maupun antioksidan sintetis.

Dalam penelitian ini digunakan simplisia kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella yang memiliki khasiat antioksidan. Manggis dan rosella merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan subur di Indonesia sehingga dapat dengan mudah ditemui pada musimnya. Simplisia kulit buah manggis diperoleh dari pasaran yang terdapat di wilayah Jakarta Barat, simplisia ini dianggap sebagai limbah yang dapat dimanfaatkan khasiatnya sebagai antioksidan. Simplisia kelopak bunga rosella diperoleh dari wilayah Bogor Jawa barat, karena di wilayah tersebut terdapat budidaya rosella sehingga mudah didapatkan untuk dimanfaatkan khasiatnya sebagai antioksidan dalam bentuk sediaan teh herbal. Dalam penelitian sebelumnya disebutkan bahwa efek antioksidan simplisia kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella antara lain dikarenakan adanya kandungan polifenol yang terkandung didalamnya. Kandungan kimia polifenol dalam simplisia kulit buah manggis antara lain derivat xanton, antosianin glikosida, dan benzofenon, sedangkan pada simplisia kelopak bunga rosella terdapat antosianin, flavonoid (gossypetin, hibiscetin, dan saderetin), glikosida (asam protokatekat, eugenol), sterol (ergosterol,  $\beta$ -sitosterol) serta kuersetin.

Penetapan parameter hanya dilakukan pada simplisia kulit manggis meliputi, susut pengeringan, penetapan kadar abu dan kadar abu tidak larut asam, senyawa terlarut dalam air dan etanol serta kadar polifenol

total. Adapun tujuan melakukan penetapan parameter adalah untuk membuat standarisasi simplisia yang digunakan. Penetapan parameter pada kelopak bunga rosella tidak dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu, dan telah dilakukan pada penelitian lain di saat bersamaan. Pada penelitian lain kelopak bunga rosella memiliki rentang parameter sebagai berikut : kadar abu (5,51-5,61%), kadar abu tidak larut asam (1,81-2,33%), senyawa larut dalam air (36,95-37,45 %), senyawa larut dalam etanol (25,45-25,60 %) dan penetapan kadar flavonoid (0,24-0,26 %).

Susut pengeringan adalah pengukuran sisa simplisia setelah pengeringan pada temperatur  $105^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit atau sampai bobot tetap, yang dinyatakan sebagai nilai persen. Pengukuran susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (32).

Kadar abu merupakan penetapan parameter simplisia atau ekstrak dengan cara dipanaskan pada temperatur di mana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam simplisia (32). Pengukuran kadar abu tidak larut menggambarkan banyaknya mineral yang tidak larut dalam asam (32).

Parameter senyawa yang dapat larut dalam pelarut tertentu antara lain senyawa terlarut dalam air dan etanol. Prinsip penetapan parameter

senyawa terlarut dalam pelarut yaitu memberikan gambaran awal jumlah kandungan senyawa dalam simplisia tersebut (32).

Pemeriksaan pola kromatografi KLT bertujuan untuk memberikan gambaran awal komposisi kandungan kimia simplisia. Pola kromatogram ekstrak etanol, diklormetan dan heksana kulit buah manggis dilakukan dengan membandingkan nilai Rf kuersetin sebagai standar dan  $\text{AlCl}_3$  5 % digunakan sebagai pereaksi penampak noda. Hasil pola kromatogram menunjukkan bahwa ekstrak etanol, diklormetana dan heksana kulit buah manggis tidak terdapat senyawa kuersetin, tetapi ada kemungkinan terdapat senyawa flavonoid lain karena memberikan fluoresensi pada panjang gelombang 366 nm dengan  $\text{AlCl}_3$  (penampak noda flavonoid).

Penetapan kadar polifenol total simplisia kulit buah manggis merupakan salah satu penetapan parameter spesifik kandungan kimia, karena keterkaitan antara kandungan polifenol total dan aktivitas antioksidan. dengan aktivitas antioksidan. Penetapan kadar polifenol total menggunakan metode spektrofotometri visible yaitu dengan melihat perubahan warna yang terjadi antara senyawa polifenol dengan pereaksi Folin-ciocalteu dan natrium karbonat. Supernatant yang terbentuk digunakan untuk penetapan kadar polifenol total. Supernatan ekstrak atau asam galat sebagai standar dicampur reagen Folin–Ciocalteu's 50 % (v/v) dan natrium karbonat 1,5 % (w/v), kocok homogen. Campuran diinkubasi pada  $40^\circ\text{C}$  selama 20 menit dan serapan diukur pada panjang gelombang 755 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (34). Waktu inkubasi ini



diperlukan agar reaksi bereaksi sempurna. Perhitungan kandungan polifenol total merupakan mg ekuivalen asam galat per gram pada sampel kering.

Pemilihan komposisi formula pada sediaan teh celup campuran kulit buah manggis berdasarkan suatu produk X, sedangkan kelopak bunga rosella berdasarkan aktivitas antioksidan pada penelitian sebelumnya. Dalam satu kemasan teh celup simplisia campuran memiliki bobot 2,5 g. Sediaan teh celup dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia herbal dengan air mendidih. Pada penelitian ini, simplisia diekstraksi dalam waktu  $\pm 3$  menit dan proses pengadukan 100 rpm dengan pertimbangan bahwa pembuatan teh celup umumnya 2 hingga 5 menit serta pola pengadukan yang disesuaikan dengan proses pengadukan teh pada umumnya.

Pengujian aktivitas antioksidan sediaan teh herbal yang berupa teh celup dengan menggunakan DPPH (1,2-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) serta BHT dan vitamin C sebagai pembanding. Prinsip pengukurannya adalah mengukur besarnya absorpsi pemucatan warna larutan DPPH. Dari berbagai formula sediaan teh, diukur nilai  $IC_{50}$  dengan menggunakan regresi linier. Pengamatan dilakukan pada suhu ruang dan pengukuran setelah 30 menit, untuk memberikan kesempatan terjadinya reaksi. Hasil menunjukkan bahwa formula A dengan komposisi kulit buah manggis-kelopak bunga rosella (3:2) mempunyai aktivitas antioksidan lebih besar dari formula B (2:3), maupun formula C (1:4) (Tabel 10). Formula A

memiliki aktivitas antioksidan paling besar dibandingkan dengan formula lainnya disebabkan oleh jumlah kulit buah manggis pada formula A paling banyak dibandingkan pada formula B dan C. Kulit buah manggis tunggal (tanpa kombinasi dengan kelopak bunga rosella) menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula A. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar jumlah manggis yang digunakan semakin besar aktivitas antioksidan.

Aktivitas antioksidan kulit buah manggis tunggal (tanpa kombinasi dengan kelopak bunga rosella) menunjukkan aktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan formula A, formula B, formula C dan kelopak bunga rosella tunggal. Kemungkinan, karena zat aktif pada kulit buah yang terekstraksi sebagai antioksidan lebih banyak jika dibandingkan dengan kelopak bunga rosella. Untuk membuktikan hal tersebut, maka dilakukan pengukuran rendemen dan penetapan kadar polifenol total dengan prosedur penetapan parameter kulit buah manggis. Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan dari kelopak bunga rosella tunggal memiliki rendemen paling besar dibandingkan pada formula A, formula B, formula C maupun kulit buah manggis tunggal. Namun, hasil penetapan kadar polifenol total menunjukkan bahwa kulit buah manggis tunggal memiliki kandungan polifenol total paling besar dibandingkan dengan formula maupun kelopak bunga rosella (Tabel 12). Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa yang terekstraksi dan diukur dalam persen rendemen tidak semuanya memiliki aktivitas sebagai

antioksidan. Dari percobaan juga dapat dibuktikan bahwa ada keterkaitan antara aktivitas antioksidan yang dideskripsikan sebagai nilai  $IC_{50}$  dan kadar polifenol total yang terdapat di dalam filtrat.

Walaupun ketiga formula memiliki aktivitas antioksidan tidak sebaik kulit buah manggis tunggal, peneliti memilih formula A sebagai formula terpilih. Hal ini dikarenakan formula A memiliki aktivitas antioksidan terbaik dibandingkan dengan formula B dan formula C dan juga dikarenakan penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan formula dengan cita rasa yang enak. Kombinasi kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella memberikan cita rasa yang lebih disukai dibandingkan dengan kulit buah manggis tunggal. Kombinasi kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dapat meningkatkan rasa dan kesukaan, karena kelopak bunga rosella dapat menurunkan rasa pahit dari kulit buah manggis. Kandungan asam organik kelopak bunga rosella memberikan rasa asam pada formula, yang dapat menutupi rasa pahit kulit buah manggis. Selain itu kelopak bunga rosella mengandung antosianin yang dapat memberikan warna merah pada sediaan, sedangkan filtrat air kulit buah manggis menunjukkan warna kuning pucat sehingga kurang menarik. Oleh karena itu peneliti memilih formula A sebagai sediaan yang paling baik, yaitu aktivitas antioksidan yang paling baik, memiliki rasa dan warna yang menarik jika selanjutnya akan dipasarkan kepada masyarakat.

Untuk meningkatkan kesukaan di masyarakat formula terpilih yaitu formula A selanjutnya dibuat formula dengan penambahan pemanis yaitu ekstrak stevia. Pemanis stevia ini dipilih sebagai pemanis sebagai pemanis alami yang tidak mengandung kalori (nonkalori) sehingga aman dikonsumsi pada penderita diabetes. Oleh karena sifat ekstrak stevia stabil terhadap kelembaban maka dapat dikemas langsung dalam sediaan teh celup. Pemberian komposisi stevia pada berbagai formulasi berdasarkan perbandingan kemanisan dibandingkan gula putih, dimana stevia memiliki kemanisan 200 hingga 300 kali gula putih (28).

Formula A dibagi menjadi 3 formula berdasarkan penambahan ekstrak stevia, yaitu formula A<sub>1</sub> sebanyak 20 mg, formula A<sub>2</sub> sebanyak 40 mg dan formula A<sub>3</sub> sebanyak 60 mg. Uji kesukaan dilakukan dengan menyebarkan angket yang diisi oleh 30 orang panelis. Data uji kesukaan diolah menggunakan SPSS 16.0 (10). Untuk kesukaan terhadap warna, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi  $\alpha \geq 0,05$  artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna dari ketiga formula teh celup yang dibuat (Lampiran 6). Berdasarkan data angket dari formula A<sub>1</sub> sampai dengan formula A<sub>3</sub> terlihat bahwa panelis cenderung menyukai warna sediaan. Hal ini disebabkan warna merah muda dari formula yaitu campuran warna merah dari kelopak bunga rosella dan warna kuning pucat dari kulit buah manggis.

Uji kesukaan terhadap aroma, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi  $\alpha \geq 0,05$  artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan

terhadap warna dari ketiga formula teh celup yang dibuat (Lampiran 7). Berdasarkan data angket dari formula  $A_1$  sampai dengan formula  $A_3$  terlihat bahwa panelis cenderung menyukai aroma sediaan, hal ini disebabkan formula cenderung tidak beraroma.

Uji kesukaan rasa diperoleh nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$ , artinya ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa dari formula teh celup yang dibuat (Lampiran 8). Berdasarkan data angket angket formula  $A_1$  sampai dengan formula  $A_3$  terlihat bahwa panelis cenderung menyukai rasa sediaan. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan bermakna pada formula  $A_1$  terhadap formula  $A_2$ , formula  $A_1$  terhadap formula  $A_3$  dan formula  $A_2$  terhadap formula  $A_3$  maka dilakukan uji Mann-Whitney. Hasilnya menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara formula  $A_1$  terhadap formula  $A_2$  (Lampiran 9), formula  $A_1$  terhadap formula  $A_3$  (Lampiran 10) dan formula  $A_2$  terhadap formula  $A_3$  (Lampiran 11). Dari ketiga formula tersebut formula  $A_3$  mempunyai presentase paling besar disukai oleh panelis. Hal ini kemungkinan disebabkan jumlah stevia yang diberikan paling banyak.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sediaan teh herbal dalam bentuk teh celup campuran kulit buah manggis dan rosella dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan diketahui bahwa campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella dalam formula A dengan komposisi 1,5 g kulit buah manggis dan 1,0 g kelopak bunga rosella memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi ( $IC_{50}=148,1 \bar{g}/mL$ ) di antara formula lain dengan komposisi yang berbeda.
2. Berdasarkan hasil uji kesukaan terhadap 30 panelis diketahui bahwa formula A dengan penambahan ekstrak stevia sebanyak 60 mg memiliki cita rasa yang disukai oleh panelis sebagai model.

#### B. SARAN

Untuk memperoleh sediaan teh herbal campuran kulit buah manggis - kelopak bunga rosella yang memiliki aktivitas antioksidan yang optimum perlu menentukan penetapan komposisi formula sediaan yang lebih baik.

## DAFTAR ACUAN

1. Kruawan, K., dan Kangsadalampai, K. 2006. Antioxidant Activity, Phenolic Compound Contents and Antimutagenic Activity of some Water Extract of Herbs. *Thailand of Journal Pharmacology Science*. 30: 28-35.
2. Hardjasoemantri, K. 2002. *Hukum Tata Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
3. Widjaja, Shirly. 1997. Antioksidan: Pertahanan Tubuh terhadap Efek Oksidan dan Radikal Bebas. *Majalah Ilmu Fakultas Kedokteran USAKTI*. 16 (1): 1659-1672.
4. Ebadi, M. 2007. *Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine*. Edisi ke-3. Taylor & Francis Group, hlm.107-108.
5. Hyun-Ah, J., Bao-ning, S., Keller, W.J. dan Dauglas, A.K. 2006. Antioxidant Xanthon from the Pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *Journal of Agricultural and Food Chemical*. 54 (6): 2077-2082.
6. Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III* (Badan Litbang Kehutanan, Penerjemah). Jakarta : Departemen Kehutanan.
7. Steenis, C.G. 1987. *Flora*. Jakarta : P.T. Pradya Paramita, hlm. 305-306.

8. Qi, Yadong., Kit, L. C., Malekian, F., Barhane, M., dan Gager, J. Biological Characteristics, Nutritional and Medicinal Value of Roselle, *Hibiscus Sabdariffa*. *Circular of Urban Forestry Natural Resources and Environmental*. 604.
9. Molyntux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarın Journal of Sciences Technology*. 26(2): 221-219.
10. Achyar, Adrian. 2005. *Analisa dengan Software SPSS untuk Bisnis dan Menejemen*. Departemen Menejemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
11. Anonim. 2002. *Acuan Sediaan Herbal*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
12. Gunawan, D., dan Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam Farmakognosi*. Edisi 1. Jakarta : Penebar Swadaya.
13. Jones, B.J., Luchsinger, A.E. 1987. *Plant systematics*. Edisi ke-2. Singapore : B & Jo Enterprise Pte Ltd. hlm. 293-335.
14. Sugiati, Sri S dan Ria H. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi ke-1. Jakarta : Departemen Kesehatan RI-Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
15. Verheij, E.M.W dan Coronel, R.E. 1997. *Prosea Sumberdaya Nabati Asia Tenggara 2*. Jakarta: P.T. Gramedia Pustaka Utama.



16. Osman, M., dan Milan, A.R. 2006. *Mangosteen-Garcinia mangostana L.* England : RPM Printed and Design.
17. Mahabusarakam, W., dan Wiriyaichitra, P. 2006. Chemical Constituent of *Garcinia Mangostana*. *Journal of Natural Product*. 25 (3): 474-478.
18. Krajewski, D., Totti, G., dan Schreir, P. 2-Ethyl-3-Methylmaleimide N- $\beta$ -D-Glucopyranoside from the Leaves of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Journal of Phytochemistry*. 43(1): 141-143.
19. Gopalakrishnan, G., Banumathi, B. dan Suresh, G. 1997. Evaluation of the Antifungal Activity of Natural Xanthenes from *Garcinia mangostana* and Their Synthetic Derivative. *Journal of Natural Product*. 60: 519-524.
20. Moongkarndi, P., et al. 2004. Antiproliferation, antioxidation and induction of apoptosis by *Garcinia mangostana* (mangosteen) on SKBR3 human breast cancer cell line. *Journal of Ethnopharmacology*. 90: 161–166.
21. Leontowicz, M., et al. 2007. Two Exotic Fruits Positively Affect Rat's Plasma Composition. *Journal of Food Chemical*. 102: 192–200.
22. Ria, Johnny H, dkk. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia ed III*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI-Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

23. Akindahunsi, A.A dan Olaleye, M.T. 2003. Toxicological Investigation of Aqueous-Methanoloic Extract of the Calyxes of *Hibiscus sabdariffa* L. *Journal of Ethnopharmacology*. 89:161-164.
24. Fasoyiro, S.B., Babalola, S.O., Owoyibo, T. 2005. Chemical and storability of fruit-flavoured ( *Hibiscus sabdariffa* ) Drink. *World Journal of Agricultural Sciences*. 1(2):165-168.
25. Hirunpanich, V. 2005. Antioxidant Effects of Aqueous Extracts from Dried Calyx of *Hibiscus sabdariffa* LINN. (Roselle) in Vitro Using Rat Low-Density Lipoprotein (LDL). *Biol. Pharmaceutical Bull.* 28 (3) : 481—484.
26. Reanmongkol, W., & Itharat A. 2007. Antipyretic activity of *Hibiscus sabdariffa* L. in Experimental Animals. *Songklanakrin Journal of Science Technology*. 1(29): 29-38.
27. Hirunpanich, V., et al. 2006. Hypocholesterolemic and Antioxidant Effects of Aqueous Extract from the Dried Calyx of *Hibiscus Sabariffa* L. in Hypocholesterolemic Rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 103: 252-260.
28. Elkins, Rita. 1997. *Stevia Nature Sweetener*. Woodland publishing. Pleasant grove, UT.
29. Nur, A.I. 2001. *Isolasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Rimpang Lempuyang Wangi (Zingiber aromaticum Val)*. Depok : Skripsi Sarjana Kimia UI.

30. Riswiyanto, Cahyana, H., Suhanah, Fety. 2006. Studi Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*). *Majalah Sains Indonesia*. 11 (1): 24-31.
30. Gramza et al. 2005. Tea extract as free radical scavengers. *Polish Journal of Environmental Studies*. 14 (.6):,861-867.
32. Anonim. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
33. Oboh, G., & Rocha, J.B. 2008. Antioxidant and Neuroprotective Properties of Sour Tea (*Hibiscus sabdariffa*, calyx) and Green tea (*Camellia sinensis*) on some Pro-Oxidant-Induced Lipid Peroxidation in Brain in Vitro. *Journal of Food Biophysics*. 3: 382–389.
34. Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S., dan Rahayu K. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *Majalah farmasi Indonesia*. 18 (3): 141-146.
35. Mangosteen fruit from Thailand apotent source from xanthones (powerful antioxidant). January 31, 2009.  
<http://www.astrologyzine.com/mangosteen-fruit.shtml>
36. Arokiyaraj, S., Martin, S., Perinbam, P., Arockianathan dan Beatrice, V. 2008. Free Radical scavenging Activity and HPTLC finger print of *Pterocarpus santalinus* L- An in Vitro Study. *Indian Journal of Sciences Techology*. 1 (7).

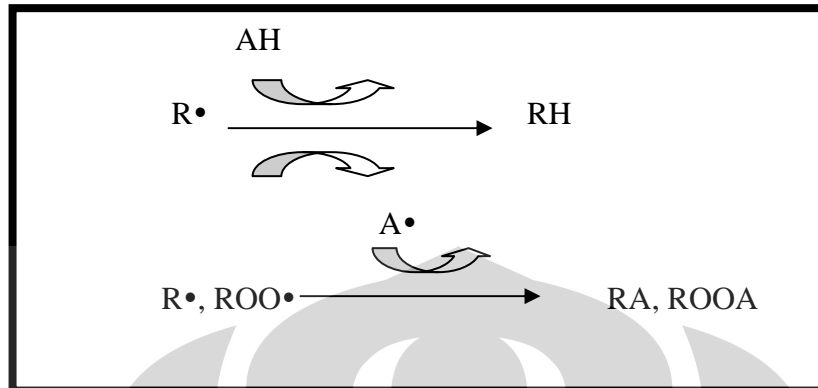




Gambar 1 : Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.)



Gambar 2. Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

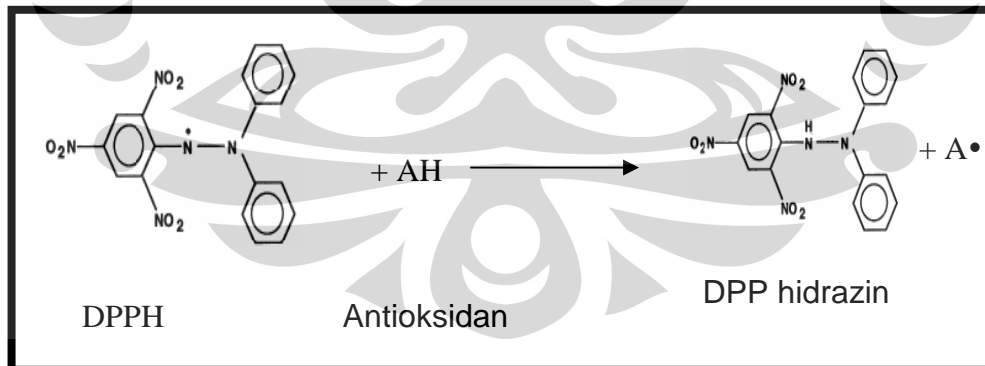


Gambar 3. Mekanisme reaksi *radical scavenger* (30)

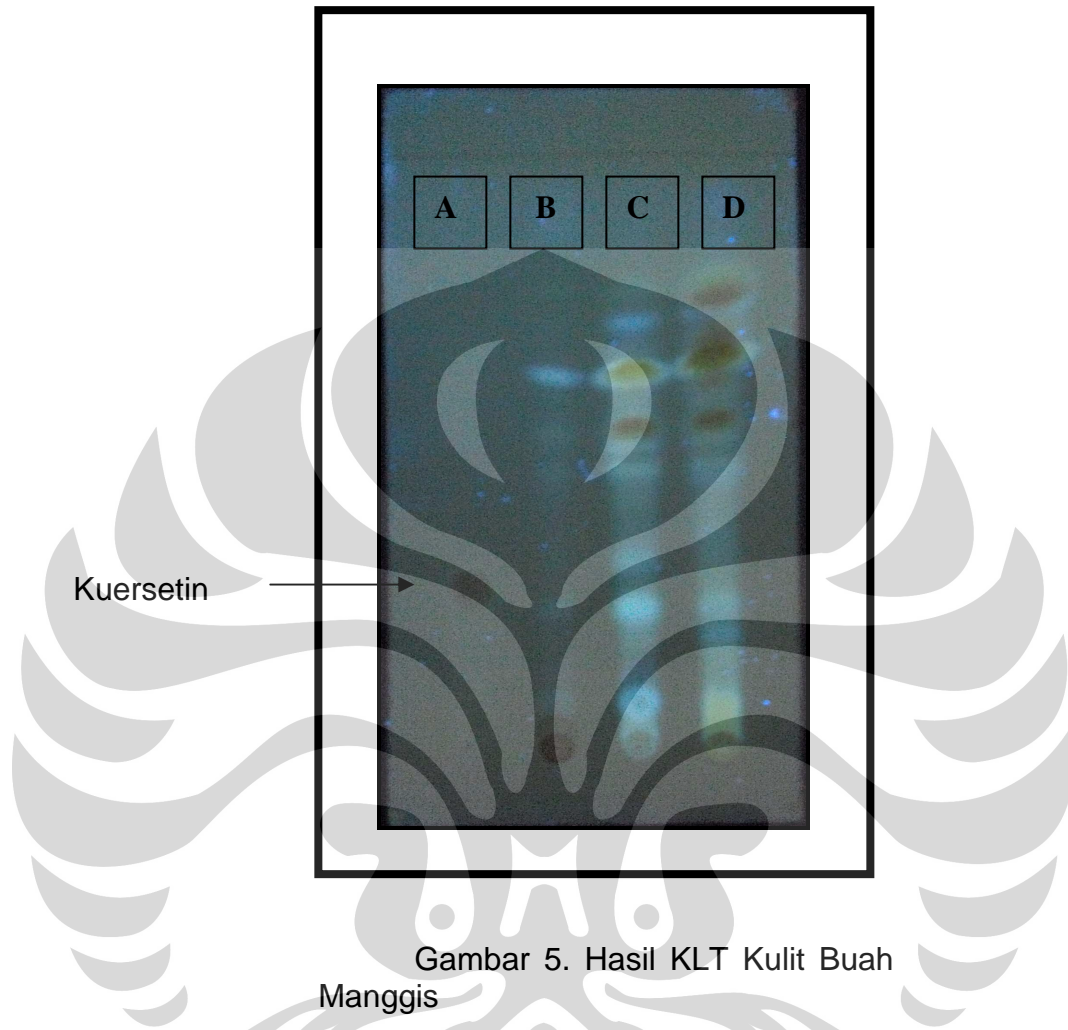
Keterangan :

$R\cdot$  : radikal bebas asam lemak ;  $ROO\cdot$  : radikal peroksida;

$AH$  : *radical scavenger*



Gambar 4. Reaksi *radical scavenger* DPPH dengan antioksidan (9)



Gambar 5. Hasil KLT Kulit Buah Manggis

Keterangan

Eluen: heksana:etil asetat (2:1,6)

Fase diam KLT : silika gel 60 F<sub>254</sub>

Pereaksi penyemprot AlCl<sub>3</sub> 5 %

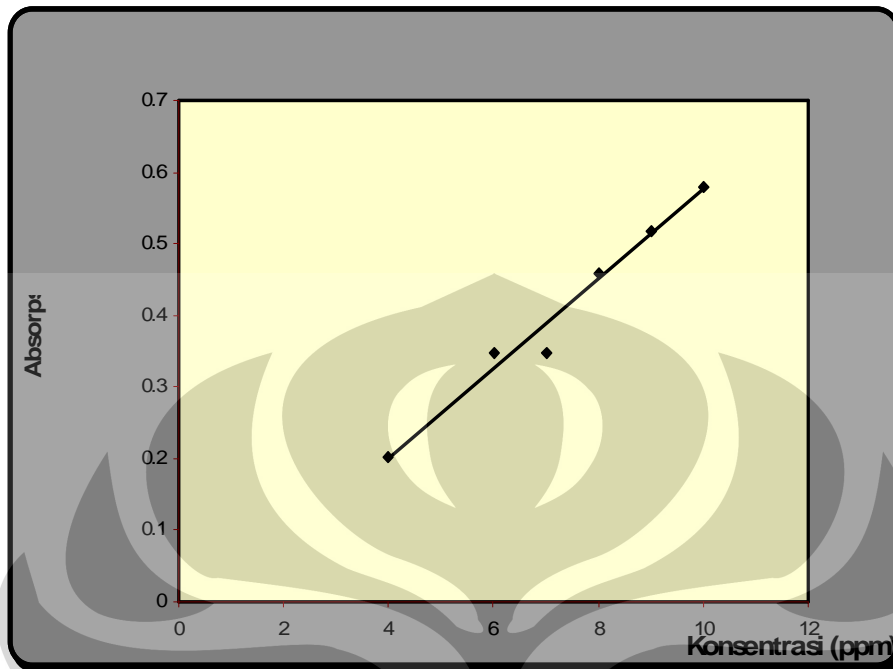
Panjang gelombang : 366 nm

A : Standar kuersetin

B : Ekstrak Etanol

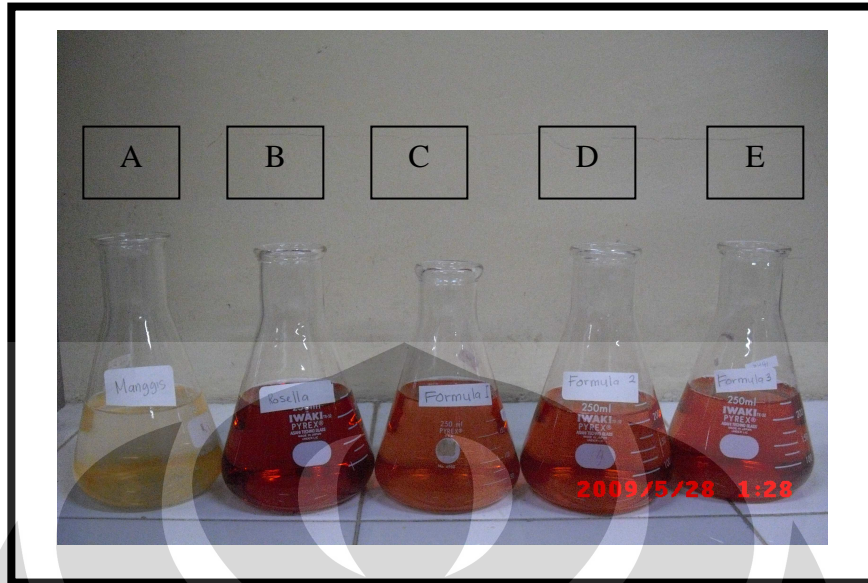
C : Ekstrak diklormetana

D : Ekstrak heksana



Gambar 6. Kurva kalibrasi asam galat sebagai standar pengukuran polifenol total dengan persamaan regresi linear  $Y = -0,037657142 + 0,061921428 X$





Gambar 7. Seduhan sediaan teh celup dalam 250 mL air mendidih

Keterangan :

A : formula A

B : formula B

C : formula C

D : kulit buah manggis tunggal

E : kelopak bunga rosella tunggal



Tabel 1

**Penetapan komposisi formula sediaan teh celup campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella**

Bahan-bahan	Formula A	Formula B	Formula C
Kulit buah manggis	1,5 g	1 g	0,5 g
Kelopak bunga rosella	1 g	1,5 g	2 g

Tabel 2

**Penetapan dosis stevia pada formula terpilih sediaan teh celup campuran kulit buah manggis dan kelopak bunga rosella**

Bahan-bahan	Formula A <sub>1</sub>	Formula A <sub>2</sub>	Formula A <sub>3</sub>
Kulit buah manggis	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Kelopak bunga rosella	1 g	1 g	1 g
Ekstrak stevia	20 mg	40 mg	60 mg

**Tabel 3****Data susut pengeringan simplisia kulit buah manggis**

Bobot simplisia (g)	Bobot sisa pengeringan (g)	Susut kering (%)	Susut kering rata-rata (%)
1,5002	1,3367	10,89	10,87
1,4984	1,3349	10,91	
1,4970	1,3348	10,83	

**Tabel 4****Data kadar abu simplisia kulit buah manggis**

Bobot simplisia (g)	Bobot abu (g)	Kadar Abu (%)	Kadar abu rata-rata (%)
2,5535	0,0543	2,12	2,12
2,5143	0,0539	2,14	
2,3265	0,0488	2,09	

**Tabel 5****Data kadar abu tidak larut asam kulit buah manggis**

Bobot simplisia (g)	Bobot abu tidak larut asam (g)	Kadar abu tidak larut asam (%)	Kadar abu tidak larut asam rata-rata (%)
2,5535	0,0279	1,09	1,16
2,5143	0,0294	1,16	
2,3269	0,0287	1,23	

**Tabel 6****Data senyawa terlarut dalam air simplisia kulit buah manggis**

Bobot simplisia (g)	Bobot senyawa terlarut air (g)	Senyawa terlarut air (%)	Senyawa terlarut air rata-rata (%)
5,0090	0,8510	16,98	16,12
5,0309	0,7785	15,47	
5,0580	0,8045	15,90	

**Tabel 7****Data senyawa terlarut dalam etanol simplisia kulit buah manggis**

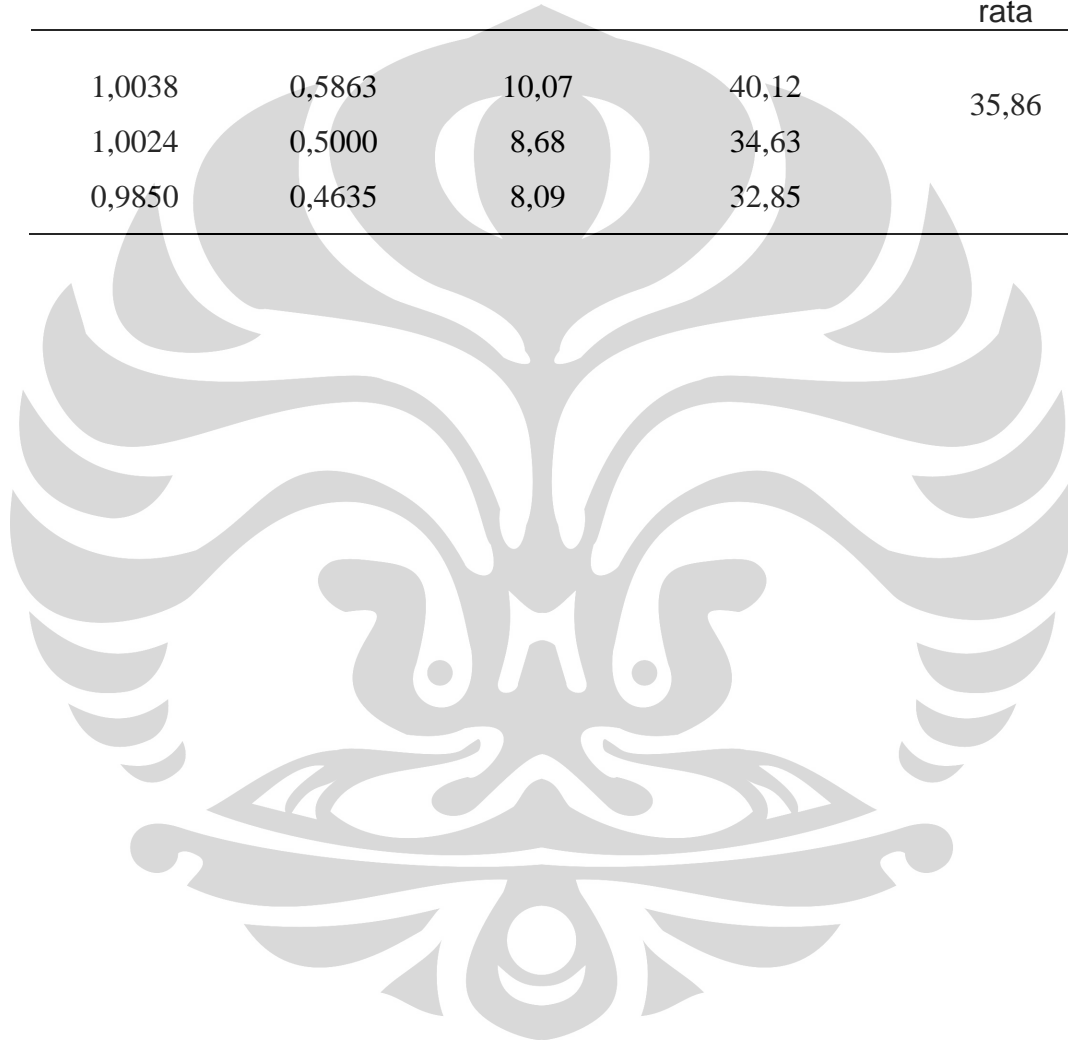
Bobot Simplisia (g)	Bobot senyawa terlarut etanol (g)	Senyawa terlarut etanol (%)	Senyawa terlarut etanol rata-rata (%)
5,0463	1,0415	20,64	21,65
5,0601	1,1345	22,42	
5,0494	1,1050	21,88	

**Tabel 8****Data kurva kalibrasi asam galat sebagai standar perhitungan kadar polifenol total**

Konsentrasi (ppm) (x)	Absorpsi (y)	Persamaan regresi linear
4	0,2030	$Y = -0,037657142 + 0,061921428 X$
6	0,3470	
7	0,3920	
8	0,4590	
9	0,5181	
10	0,5795	

**Tabel 9****Data penetapan kadar polifenol total kulit buah manggis**

Bobot simplisia (g)	Absorpsi	Konsentrasi (ppm)	Kadar total polifenol (mg ekivalen asam galat /g)	Kadar total polifenol (mg ekivalen asam galat /g) rata- rata
1,0038	0,5863	10,07	40,12	35,86
1,0024	0,5000	8,68	34,63	
0,9850	0,4635	8,09	32,85	



Tabel 10

## Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Zat Uji	Konsentrasi (ppm)	Aktivitas peredaman (%)	IC <sub>50</sub> (ppm)
Formula A	5	1,20	148,51
	10	4,96	
	25	11,73	
	50	24,31	
	125	46,33	
	250	77,50	
Formula B	5	0,37	226,77
	10	3,14	
	25	9,78	
	50	16,26	
	125	32,61	
	250	53,15	
Formula C	5	2,16	279,99
	10	4,86	
	25	8,78	
	50	11,65	
	125	17,26	
	250	48,75	
Kulit buah manggis	5	12,67	15,06
	10	33,26	
	25	68,49	
	50	91,61	
	125	92,59	
	250	92,06	
Kelopak bunga rosella	5	11,61	281,71
	10	13,54	
	25	14,27	
	50	15,10	
	125	29,57	
	250	45,67	



Tabel 11

**Hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C dan BHT  
(senyawa pembanding)**

Zat Uji	Konsentrasi (ppm)	Aktivitas peredaman (%)	IC <sub>50</sub> (ppm)
Vitamin C	2	15,58	4,79
	3	36,28	
	4	49,79	
	5	64,35	
	6	81,87	
BHT	2	8,81	6,96
	4	34,44	
	6	43,33	
	8	61,28	
	10	63,38	

Tabel 12

**Data rendemen dan penetapan kadar polifenol total formula**

Zat Uji	Rendemen (%)	Kadar total polifenol (mg EGA/g)
Formula A	1,98	10,00
Formula B	2,36	8,27
Formula C	2,76	7,60
Kulit buah manggis tunggal	1,55	14,20
Kelopak bunga rosella tunggal	3,46	5.84

Tabel 13

## Data Angket Uji Kesukaan Warna

Tingkat Kesukaan	Formula	%	Formula	%	Formula	%
	A		B		C	
Sangat suka	2	6,66	1	3,33	-	-
Suka	21	70,00	20	66,66	22	73,33
Agak suka	6	20	8	26,66	7	23,33
Tidak suka	1	3,33	1	3,33	1	3,33
Sangat tidak suka	-	-	-	-	-	-

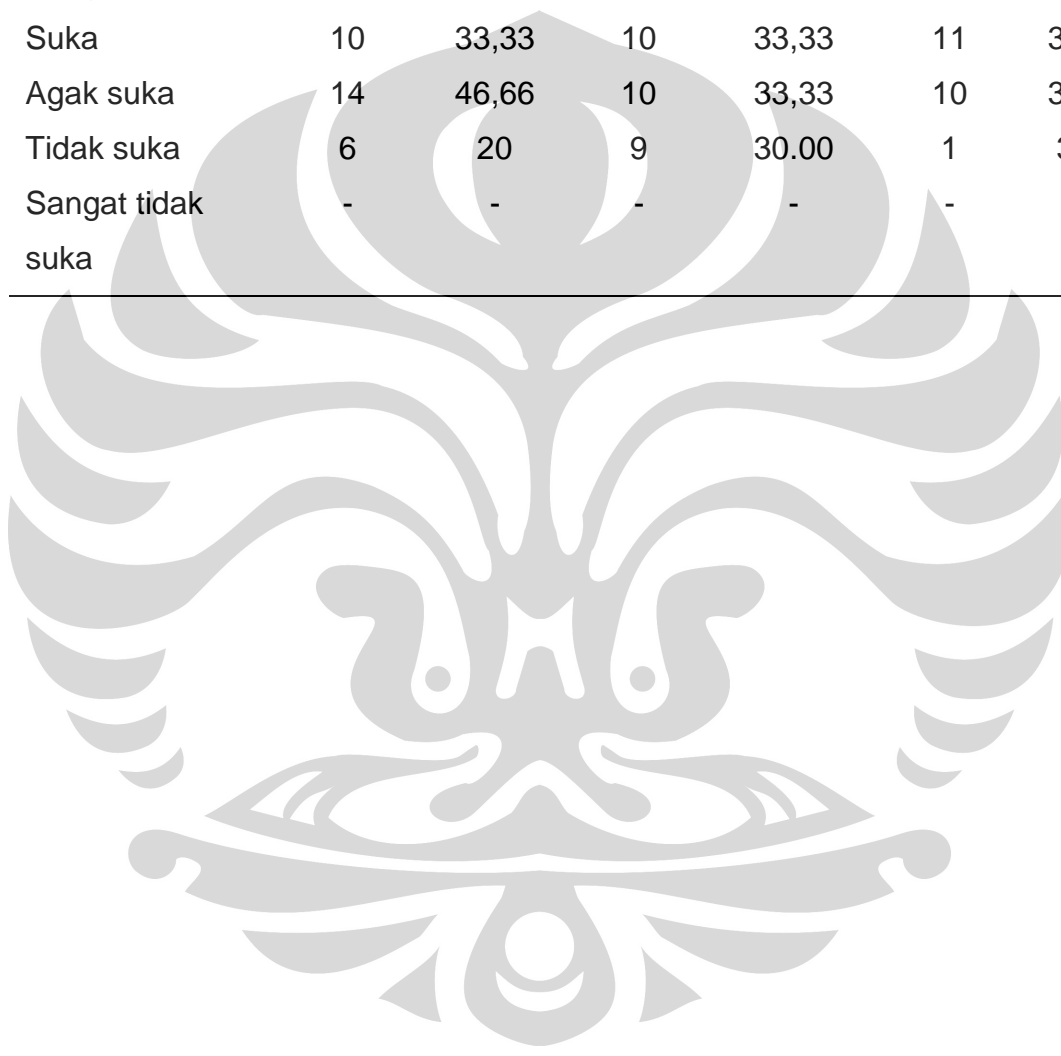
Tabel 14

## Data Angket Uji Kesukaan Aroma

Tingkat Kesukaan	Formula	%	Formula	%	Formula	%
	A		B		C	
Sangat suka	1	3,33	1	3,33	1	3,33
Suka	13	43,33	14	46,66	17	56,66
Agak suka	13	43,33	12	40	11	36,66
Tidak suka	3	10	3	10	1	3,33
Sangat tidak suka	-	-	-	-	-	-

**Tabel 15**  
**Data Angket Uji Kesukaan Rasa**


Tingkat Kesukaan	Formula A	%	Formula B	%	Formula C	%
Sangat suka	-	-	1	3,33	8	26,66
Suka	10	33,33	10	33,33	11	36,66
Agak suka	14	46,66	10	33,33	10	33,33
Tidak suka	6	20	9	30,00	1	3,33
Sangat tidak suka	-	-	-	-	-	-





## Lampiran 1

## Determinasi simplisia kulit buah manggis


**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**  
**( Indonesian Institute of Sciences )**  
**PUSAT KONSERVASI TUMBUHAN - KEBUN RAYA BOGOR**  
**( Center for Plant Conservation - Bogor Botanical Gardens )**  
 Jalan Ir. H. Juanda No. 13, P.O. Box 309 Bogor 16003, Indonesia  
 Telepon (0251) 322187, 321657, 322220, 311362, 352519, Fax. 62 (251) 322187, 313985  
 e-mail : kribli@bogor.wasantara.net.id ; inetpc@indo.net.id

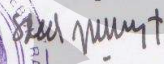

---

Nomor : 0874/IPH.3.02/KS/IV/09  
 Lamp. : -  
 Perihal : Identifikasi tanaman

Bogor, 24 April 2009




Kepada Yth.  
 Sdr. Safina  
 FMIPA – FARMASI  
 Universitas Indonesia  
 Depok

Dengan hormat,  
 Bersama ini kami sampaikan bahwa material tumbuhan berupa kulit buah yang Saudari pesan dari Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor adalah dari jenis *Garcinia mangostana* L., suku Clusiaceae.  
 Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n. KEPALA  
 KEPALA BIDANG KONSERVASI EX SITU  
  
 Sudjati Budi Susetyo, S.P.  
 NIP. 320004565  



## Lampiran 2

## Determinasi simplisia kelopak bunga rosella

 <p><b>LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA</b>  <b>( Indonesian Institute of Sciences )</b>  <b>PUSAT KONSERVASI TUMBUHAN - KEBUN RAYA BOGOR</b>  <b>( Center for Plant Conservation - Bogor Botanical Gardens )</b>          Jalan Ir. H. Juanda No. 13, P.O. Box 309 Bogor 16003, Indonesia          Telepon (0251) 322187, 321657, 322220, 311362, 352519, Fax. 62 (251) 322187, 313985          e-mail : kribli@bogor.wasantara.net.id ; inetpc@indo.net.id</p>	
Nomor : 0875/IPH.3.02/KS/IV/09	Bogor, 24 April 2009
Lamp. : -	
Perihal : Identifikasi tanaman	Kepada Yth. Sdr. Safina FMIPA – FARMASI Universitas Indonesia Depok
<p>Dengan hormat,</p> <p>Bersama ini kami sampaikan bahwa material tumbuhan berupa kelopak bunga yang Saudari pesan dari Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor adalah dari jenis <i>Hibiscus sabdariffa</i> L., suku Malvaceae.</p> <p>Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>a.n. KEPALA KEPALA BIDANG KONSERVASI EX SITU</p> <p> Sudjadi Budi Susetyo, S.P. NIP. 32004565</p> <p></p>	

## Lampiran 3

## Sertifikat Analisis BHT



## Certificate of Analysis

<http://certificates.merck.de>

Date of print: 15.01.2008

---


8.17074.1000 Butylhydroxytoluene Ph Eur,NF,E 321  
 Batch K36604374

	Spec. Values	Batch Values
Purity (GC)	≥ 99.0 %	100.0 %
Identity (IR-spectrum)	passes test	passes test
Appearance	White to yellowish crystalline powder.	passes test
Appearance of solution (100 g/l, methanol)	Clear and not more intense in color than reference solution Y <sub>5</sub> or BY <sub>5</sub> (Ph. Eur.).	passes test
Solidification temperature	69.2 - 70.0 °C	69.2 °C
Absorption maximum λ <sub>max</sub> (Ethanol)	278 nm	278 nm
Spec. Absorptivity A 1%/1cm (λ <sub>max</sub> ; 0.02 g/l; ethanol)	81 - 88	85
As (Arsenic)	≤ 0.0003 %	≤ 0.0003 %
Hg (Mercury)	≤ 0.0001 %	≤ 0.0001 %
Pb (Lead)	≤ 0.0005 %	≤ 0.0005 %
Heavy metals	≤ 0.001 %	≤ 0.001 %
Related substances (TLC)	≤ 0.5 %	< 0.5 %
Residual solvents (Ph. Eur./USP/ICH) class 2 (Methanol)	≤ 3000 ppm	≤ 3000 ppm
Other residual solvents (Ph. Eur./USP/ICH)	excluded by manufacturing process	excluded by manufacturing process
Organic volatile impurities (according to USP)	conforms	passes test
Sulfated ash	≤ 0.002 %	0.002 %

Merck KGaA 64271 Darmstadt (Germany) Tel. (06151)72-0 Page 1 of 2

## Lampiran 4

## Sertifikat Analisis Vitamin C


**石药集团 维生药业 (石家庄) 有限公司**  
**CSPC**

**Certificate of Analysis**

Product: Ascorbic Acid      Standard: BP2008/USP31  
 Batch No.: 08115333      Quantity: 2000 kgs  
 MFG Date: Nov.19, 2008      Expiry Date: Nov.18, 2011

Item	Analysis Standard	Result
Characteristics	White crystalline power	Pass
Identification	Positive Reaction	Pass
Melting Point	191~192°C	191.0°C
Specific Rotation	+20.5° ~ +21.5°	+21.2°
pH	2.1~2.6	2.4
Sulfated Ash	≤0.1%	0.04%
Assay	99.5~100.5%	99.7%
Loss of Drying	≤0.15%	0.09%
Heavy Metal	≤0.0003%	<0.0003%
Lead	≤2ppm	<2ppm
Clarity of Solution	Pass	Pass
Color of Solution	≤BY <sub>7</sub>	<BY <sub>7</sub>
Oxalate	≤0.2%	<0.2%
Copper Salt	≤0.0005%	<0.0005%
Ferrite	≤0.0002%	<0.0002%
Arsenic	≤0.0003%	<0.0002%
Organic Volatile Impurities	Pass	Pass

Result: The above product complies with BP2008/USP31 standard.

Manufacturer: Shijiazhuang Pharma. Weisheng Pharm. Co., Ltd.  
 石药集团维生药业(石家庄)有限公司  
 SHIJIAZHANG PHARMA. WEISHENG  
 PHARMACEUTICAL SHIJIAZHANG CO., LTD.  
 冯 磊 芬  
 GENERAL MANAGER



**Lampiran 5**  
**Format Angket Uji Kesukaan Teh Herbal**

UJI TINGKAT KESUKAAN TEH HERBAL  
CAMPURAN KULIT MANGGIS DAN KELOPAK BUNGA ROSELLA

Nama :  
Asal daerah :  
Umur :  
Jenis kelamin: L/P  
Tanggal :  
Petunjuk : Berilah tanda checklist pada tiap kolom sesuai dengan pendapat Anda (baca keterangan)

Formula A<sub>1</sub>

No.	Kriteria	1	2	3	4	5
1.	Warna					
	Komentar					
2.	Rasa					
	komentar					
3.	Aroma					
	Komentar					

Formula A<sub>2</sub>

No.	Kriteria	1	2	3	4	5
1.	Warna					
	Komentar					
2.	Rasa					
	komentar					
3.	Aroma					
	Komentar					

Formula A<sub>3</sub>

No.	Kriteria	1	2	3	4	5
1.	Warna					
	Komentar					
2.	Rasa					
	komentar					
3.	Aroma					
	Komentar					

## Keterangan

1 = sangat suka

2 = suka

3 = agak suka

4 = tidak suka

5 = sangat tidak suka

## Lampiran 6

### Analisis Uji Kruskal-Wallis untuk Kesukaan Warna

Tujuan : mengetahui perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna

Hipotesa :

$H_0$  : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna teh herbal

$H_1$  : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna teh herbal

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Uji Kruskal-Wallis

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	warna
Chi-Square	.970
df	2
Asymptotic Significance	.616

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: formula

Keputusan :

Nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap warna teh herbal.

## Lampiran 7

### Analisis Uji Kruskal-Wallis untuk Kesukaan Aroma

Tujuan : mengetahui perbedaan bermakna kesukaan terhadap aroma

Hipotesa :

$H_0$  : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap aroma teh herbal

$H_1$  : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap aroma teh herbal

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Uji Kruskal-Wallis

	aroma
Chi-Square	1.861
df	2
Asymptotic Significance	.394

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: formula

Keputusan :

Nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap aroma teh herbal

## Lampiran 8

### Analisis Uji Kruskal-Wallis untuk Kesukaan Rasa

Tujuan : mengetahui perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa

Hipotesa :

$H_0$  : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa teh herbal

$H_1$  : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa teh herbal

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Uji Kruskal-Wallis

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	rasa
Chi-Square	12.925
df	2
Asymptotic Significance	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: formula

Keputusan :

Nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa teh herbal

## Lampiran 9

### Uji Mann-Whitney untuk Rasa Formula A<sub>1</sub> dan Formula A<sub>2</sub>

Tujuan : mengetahui ada atau tidak perbedaan bermakna terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>2</sub>

Hipotesa :

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>2</sub>

H<sub>1</sub> : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>2</sub>

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka H<sub>0</sub> diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka H<sub>0</sub> ditolak

Uji Mann-Whitney

	rasa
Mann-Whitney U	427.000
Wilcoxon W	892.000
Z	-.361
Asymptotic Significance (2-tailed)	.718

a. Grouping Variable: formula

keputusan :

Nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>2</sub>

## Lampiran 10

### Uji Mann-Whitney untuk rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>3</sub>

Tujuan : mengetahui ada atau tidak perbedaan bermakna terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>3</sub>

Hipotesa :

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>3</sub>

H<sub>1</sub> : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>3</sub>

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka H<sub>0</sub> diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka H<sub>0</sub> ditolak

Uji Mann-Whitney

	rasa
Mann-Whitney U	252.000
Wilcoxon W	717.000
Z	-3.104
Asymptotic Significance (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: formula

Keputusan :

Nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>1</sub> dan formula A<sub>3</sub>

## Lampiran 11

### Uji Mann-Whitney untuk Rasa Formula A<sub>2</sub> dan Formula A<sub>3</sub>

Tujuan : mengetahui ada atau tidak perbedaan bermakna terhadap rasa formula A<sub>2</sub> dan formula A<sub>3</sub>

Hipotesa :

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>2</sub> dan formula A<sub>3</sub>

H<sub>1</sub> : Ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>2</sub> dan formula A<sub>3</sub>

$\alpha=0,05$

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka H<sub>0</sub> diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka H<sub>0</sub> ditolak

Uji Mann-Whitney

	rasa
Mann-Whitney U	250.000
Wilcoxon W	715.000
Z	-3.089
Asymptotic Significance (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: formula

Keputusan :

Nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya ada perbedaan bermakna kesukaan terhadap rasa formula A<sub>2</sub> dan formula A<sub>3</sub>