

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT KESTABILAN
WARNA CAMPURAN EKSTRAK ETIL ASETAT
KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)
DAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh:

HOTDELINA SINAGA

08061003018



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

S
668.423 07
Sis

a
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT KESTABILAN
2011 WARNA CAMPURAN EKSTRAK ETIL ASETAT
KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)
DAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)



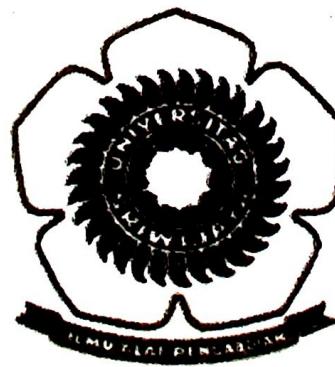
SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

Oleh:

HOTDELINA SINAGA

08061003018



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2011

LEMBAR PENGESAHAN

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT KESTABILAN WARNA
CAMPURAN EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.) DAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

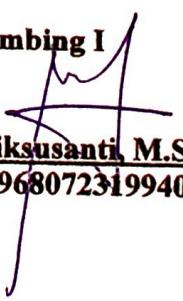
SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**

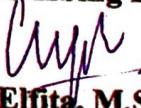
**Oleh
HOTDELINA SINAGA
08061003018**

Inderalaya, 10 Mei 2011

Pembimbing I


Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003

Pembimbing II


Dr. Elita, M.Si.
NIP. 196903261994122001



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)
Nama Mahasiswa : Hotdelina Sinaga
NIM : 08061003018
Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univesitas Sriwijaya pada tanggal 11 Mei 2011. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, 18 Mei 2011

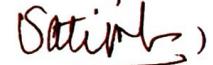
Ketua :

1. Dr. Miksusanti, M.Si ()

Anggota :

2. Dr. Elfita, M.Si ()

3. Dr. Heni Yohandini K., M.Si ()

4. Dra. Setiawati Yusuf, M.S ()

5. Nova Yuliasari, S.Si., M.Si ()



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Hotdelina Sinaga

Nim : 08061003018

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 16 Mei 2011

Penulis,



Hotdelina Sinaga

NIM. 08061003018

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Hotdelina Sinaga

Nim : 08061003018

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-eksklusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

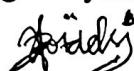
"Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)"

Beserta perangkatnya yang ada (jika diperlukan). Dengan demikian hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai penulis/pencipta san sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 18 Mei 2011

Yang menyatakan,



Hotdelina Sinaga

NIM. 08061003012

Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur. (Filipi 4 : 6)

**Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya,
bahkan Ia memberikan kekekalan dalam hati mereka.
Tetapi manusia tidak dapat menyelami pekerjaan
yang dilakukan Allah dari awal sampai akhir.**

(Pengkhottbah 3 : 11)

“Dunia ini ruangan kelas kita, kehidupan ini adalah pelajarannya”

Ku persembahkan dengan sangat istimewa buat:

- ◊ Tuhanku Yesus Kristus
- ◊ Papa terkasih (St.O. Sinaga) dan Mama tercinta (H. Allagan)
- ◊ Saudara/I ku tercinta (Pa'Ayu, Ma'Andrean, Bang Juni, Adek Yanti, dan adek Pelita)
- ◊ Buat orang-orang yang kusayangi n' menyayangiku
- ◊ Ibu Miksusanti dan Ibu Elfita yang telah banyak membimbing
- ◊ Almamaterku dan jur.chem'06
- ◊ Diriku yang selalu berjuang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi yang berjudul **"Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)"** bertujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana sains di bidang Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Keberhasilan pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Badiah Perizade, MBA. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Fatma M.S sebagai ketua jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si dan Ibu Dr. Elfita, M.Si selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, baik berupa saran maupun masukan.

5. Ibu Dr. Heni Yohandini K, M.Si., Ibu Setiawati Yusuf M.S, dan Ibu Nova Yuliasari S.Si., M.Si selaku Tim Penguji yang telah memberikan saran, petunjuk serta bimbingan selama penulisan skripsi ini.
6. Ibu Nova Yuliasari S.Si., M.Si selaku Pembimbing Akademik (PA) yang telah banyak membimbing penulis dalam menyelesaikan kuliah.
7. Papa dan mama tersayang yang menjadi sumber inspirasiku, kekuatan dan semangatku. Terimakasih buat jerih payah, keringat dan ketabahan Mama dan Papa. Hanya ini yang dapat kupersembahkan sebagai kado kecil dariku.
8. Kel. Ayu, Kel. Andrean, abangku Juni, adek²ku yang manis ‘Doya’ Lidya dan Pelita ‘Use’ yang selalu pengertian dan selalu berdoa buatku.
9. Seluruh Staff pengajar dan pegawai Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Teman-teman GEROBAK’06 (Tina, Tata, Fitri, Oni, Jojor, Ulin, Heidi, Isna, Maikel, dan kennedy) yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang memberikan motivasi, senyum dan semangat disaat sedih dan duka.
10. Teman² seperjuangan TA ‘tim-anti’ *colour team* (Onic, Veta, Nike), juga seluruh teman² yang bekerja di Lab. Mikrobiologi, Lab. Bioteknologi (Uni Nia, Viona, mbak Anggie, Mirfat dan anak² TA ibu Elfita), Lab. Biokimia (Nyak, Suci, Wahid), dan teman² yang ikut dalam uji organoleptik.
11. Teman² *chemistry* 2006 (Mila, Hardi, Rokend, Sutri, Fitrah, Madon, Diki, Vellan, Fitri, Novi, Yuyun, Siska), adek² tingkat 2007,2008,2009, dan 2010. Selamat berjuang buat kita. GOOD LUCK.

12. Himasang 2007, terkhusus buat Itoku yang sangat baik Robi P.J. Gultom yang selalu memberikan semangat dan membantu penulis dalam kesulitan, juga Franky dan Bastian terimakasih buat perhatian dan bantuannya.
13. Kelompok Kecilku ‘DIKAIOS’ (Bunda Juli, Debora, Frischa), *trims* buat penguatan melalui doa dan kebersamaannya.
14. Seluruh teman² sepelayanan Guru Sekolah Minggu dan anak-anak Sekolah Minggu HKBP Efrata.
15. Keluarga besar Uda Santa Sinaga, terimakasih buat dukungan dan doanya.
16. Adek-adekku si *chubby* (Okto dan Hendrik), terimakasih buat bantuan dan candaannya.
17. Teman² angkatan 2006 Persada *city* (Martin, Mustava, Horli, Tinae, Hery, Prengky, Joko, Jonhard, Yuni) yang telah menemanin penulis selama berada di Persada tercinta.
18. Abang², kakak², dan adek² yang tinggal di Perum Persada, khususnya buat kakakku (K’Lisna *n* K’Dest) dan ’dix Nora, terimakasih atas kasih yang tulus dan kebersamaannya selama ini, jangan pernah putus persaudaran kita.
Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala bantuan yang telah penulis terima. Akhirnya dengan segala rendah hati penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, April 2011

Hotdelina Sinaga

ANTIOXIDANT ACTIVITY AND COLOUR STABILITY OF ETHYL ACETATE EXTRACT MIXTURE OF SECANG WOOD (*Caesalpinia sappan* L.) AND MANGOSTEENE HUSK (*Garcinia mangostana* L.)

**HOTDELINA SINAGA
NIM: 08061003018**

ABSTRACT

Antioxidant activity of ethyl acetate extract of Mangosteen husk (*Garcinia mangostana* L.) and Secang wood (*Caesalpinia sappan* L.) and its combination have been studied by 1,1 difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) methode. The best mixture for colour was combination 1:2 ($M_1:S_2$) and have been tasted for its colour stability. The parameter were influence pH, stability to oksidator, light of UV, time and warm-up temperature, and also temperature of during depository with measuring its absorbance at λ_{max} 440 nm. The result indicate that antioxidant activity ethyl acetate extract of Mangosteen husk more active than ethyl acetate extract of Secang wood with IC_{50} 14,1882 ppm. This ethyl acetate extract Mangosteen husk is proportional almost with the standard antioxidant of askorbat acid giving IC_{50} 15,3769 ppm. The best combination mixture ethyl acetate extract of Secang wood and Mangosteen husk is combination 1:1 ($M_1:S_1$). At this combination radical inhibition was 96% with IC_{50} 17,6791 ppm. All the treatment effect the intensity of colour. The colour change from yellow to orange (dark orange). Percentace of absorbance colour change were 26% for oxidator effect, 34% for UV effect at dark bottle, 35% for cold temperature, 97% for UV effect at transparent bottle, and 93% at room temperature. Ethyl acetate extract of Mangosteen husk and Secang wood contain the pigment which have antioxidant potency.

Keyword: antioxidant, DPPH, colour, Mangosteen Husk, Secang wood



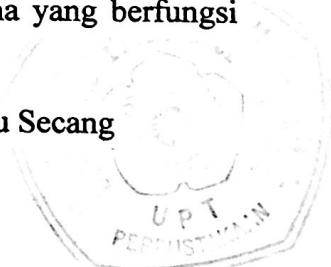
**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT KESTABILAN WARNA
CAMPURAN EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.) DAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

**HOTDELINA SINAGA
NIM: 08061003018**

ABSTRAK

Aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta kombinasinya telah dipelajari dengan metode 1,1 difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Campuran warna terbaik adalah perbandingan 1:2 ($M_1:S_2$) dan telah dilakukan uji stabilitas ekstrak warnanya terhadap pengaruh pH, stabilitas terhadap oksidator, sinar UV, waktu dan suhu pemanasan, serta suhu selama penyimpanan dengan mengukur absorbansinya pada λ_{max} 440 nm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat kulit buah Manggis lebih aktif dibandingkan dengan ekstrak etil asetat kayu Secang dengan IC_{50} 14,1882 ppm. Ekstrak etil asetat kulit buah Manggis ini hampir sebanding dengan standar antioksidan asam askorbat yang memberikan IC_{50} 15,3769 ppm. Kombinasi terbaik campuran ekstrak etil asetat kayu Secang dan kulit buah Manggis yang memberikan aktivitas antioksidan tertinggi dengan persen inhibisi sebesar 96% dan IC_{50} terendah 17,6791 ppm adalah perbandingan 1:1 ($M_1:S_1$). Semua perlakuan uji kestabilan menyebabkan perubahan warna. Warna campuran berubah dari kuning menjadi kuning pucat dan jingga. Persentase perubahan serapan warna campuran berturut-turut adalah: 26% untuk pengaruh oksidator, 34% untuk pengaruh sinar UV pada botol gelap, 35% untuk pengaruh penyimpanan suhu dingin, 97% untuk pengaruh sinar UV pada botol bening, dan 93% penyimpanan pada suhu kamar. Ekstrak etil asetat kulit buah Manggis dan kayu Secang mengandung warna yang berfungsi sebagai antioksidan yang potensial.

Kata kunci: antioksidan, DPPH, warna, kulit buah Manggis, kayu Secang





DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tumbuhan Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	5
2.2. Kandungan kimia kulit buah Manggis.....	6
2.2.1. Zat warna kulit buah Manggis	6
2.2.2. Senyawa santon	8
2.3. Tumbuhan Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.)	10
2.4. Kandungan Kimia Kayu Secang.....	12
2.4.1. Zat warna kayu Secang.....	13

2.4.2. Manfaat tanaman Secang	13
2.5. Antioksidan.....	15
2.5.1. Mekanisme kerja dan sumber antioksidan.....	16
2.6. Radikal Bebas	18
2.6.1. Pengertian radikal bebas	18
2.6.2. Efek radikal bebas.....	19
2.6.3. Sumber radikal bebas.....	20
2.7. Zat pewarna.....	21
2.8. DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl).....	23
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2. Alat dan Bahan.....	25
3.2.1. Alat	25
3.2.2. Bahan	25
3.3. Prosedur Kerja.....	26
3.3.1. Persiapan Sampel.....	26
3.3.2. Ekstraksi Kulit Buah Manggis dan Kayu Secang.....	26
3.3.3. Uji aktivitas antioksidan dari kulit buah	
Manggis dan kayu Secang serta campurannya	
dengan metode DPPH (Selvi <i>et al.</i> , 2003)	27
3.3.4. Uji kestabilan campuran terbaik ekstrak.....	
etil asetat kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana L.</i>)	
dan kayu secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>).....	29
3.3.4.1. Karakterisasi zat warna campuran	
ekstrak etil asetat kulit buah manggis	
dan kayu secang pada beberapa variasi pH	29
3.3.4.2. Stabilitas terhadap oksidator	30
3.3.4.3. Stabilitas terhadap sinar UV	30
3.3.4.4. Stabilitas terhadap suhu dan lama pemanasan ..	31
3.3.4.5. stabilitas terhadap suhu selama penyimpanan...	31

3.7. Uji organoleptik.....	31
3.8. Analisis percobaan	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Ekstraksi zat warna Kulit buah Manggis dan Kayu Secang	33
4.2. Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Selvi <i>et al.</i> , 2003).....	33
4.3. Uji kestabilan campuran terbaik ekstrak etil asetat kulit manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) dan kayu secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) (Sari <i>et al.</i> , 2005)..	40
4.3.1. Karakterisasi zat warna ekstrak etil asetat kulit buah Manggis..... dan kayu Secang pada beberapa variasi pH.....	40
4.3.2. Stabilitas warna ekstrak campuran terbaik terhadap oksidator	42
4.3.3. Stabilitas warna ekstrak campuran terbaik terhadap sinar ultraviolet.....	45
4.3.4. Stabilitas warna ekstrak campuran terbaik terhadap suhu dan lama pemanasan	48
4.3.5. Stabilitas warna ekstrak campuran terbaik terhadap suhu selama penyimpanan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia kulit buah Manggis	8
Tabel 2. Sifat-sifat bahan pewarna alami.....	22
Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat kulit buah Manggis dan kayu Secang, campurannya dan asam askorbat	35
Tabel 4. Persentase (%) kesukaan dari 25 orang panelis terhadap ekstrak tunggal dan kombinasinya.....	39
Tabel 5. Absorbansi ekstrak tunggal (metode DPPH)	65
Tabel 6. Persen inhibisi ekstrak tunggal dari uji antioksidan (metode DPPH)	66
Tabel 7. Absorbansi sampel kombinasi (metode DPPH).....	67
Tabel 8. Persen inhibisi sampel kombinasi (metode DPPH)	68
Tabel 9. Data absorbansi pengaruh oksidator H_2O_2 1 %	78
Tabel 10. Data perubahan warna (%) kestabilan kombinasi $M_1:S_2$ pengaruh oksidator H_2O_2 1 %.....	79
Tabel 11. Hasil uji sidik ragam kestabilan kombinasi $M_1:S_2$ pengaruh oksidator H_2O_2 1 %.....	79
Tabel 12. Data absorbansi pengaruh sinar UV	80
Tabel 13. Data perubahan warna (%) kombinasi $M_1:S_2$	
Pengaruh sinar UV	80
Tabel 14. Hasil uji sidik ragam pengaruh sinar UV	80
Tabel 15. Data Absorbansi pengaruh selama pemanasan.....	81

Tabel 16.	Nilai perubahan warna (%) kombinasi $M_1:S_2$	
	Pengaruh waktu dan suhu pemanasan.....	82
Tabel 17.	Hasil uji sidik ragam pengaruh waktu dan suhu	
	suhu pemanasan	82
Tabel 18.	Data absorbansi pengaruh suhu selama penyimpanan.....	83
Tabel 19.	Perubahan warna (%) kombinasi $M_1:S_2$ selama.....	
	suhu penyimpanan	84
Tabel 20.	Hasil uji sidik ragam pengaruh suhu selama penyimpanan....	84
Tabel 21.	Persentase (%) kesukaan dari 25 orang panelis	86
Tabel 22.	Pesentase (%) kesukaan dari 25 orang panelis	87
Tabel 23.	Pesentase (%) kesukaan dari 25 orang panelis	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Foto buah Manggis (<i>G. Mangostana L.</i>)	6
Gambar 2. Struktur turunan santon	9
Gambar 3. Tanaman Secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>).....	11
Gambar 4. Berbagai metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman Secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>) (Safitri, 2002).	13
Gambar 5. Buah-buahan yang mengandung antioksidan.....	18
Gambar 6. Struktur 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH).....	23
Gambar 7. Reaksi radikal DPPH dengan antioksidan (Windono <i>et al.</i> , 2001).....	24
Gambar 8. Reduksi antara DPPH dengan ekstrak kulit buah Manggis dan kayu Secang	34
Gambar 9. Hubungan konsentrasi dengan % inhibisi dengan metode DPPH	36
Gambar 10. Perubahan warna pH 1-8 campuran terbaik ekstrak etil asetat kayu Secang dan kulit buah Manggis.....	41
Gambar 11. Perubahan warna akibat pengaruh oksidator (a) Sebelum penambahan oksidator dan (b) Setelah 15 jam kontak dengan oksidator (H_2O_2 1%)	43
Gambar 12. Grafik perubahan warna ekstrak campuran perbandingan kombinasi akibat pengaruh oksidasi oleh H_2O_2 1%.....	43
Gambar 13. Perubahan warna campuran ekstrak kulit buah Manggis dan kayu Secang akibat pengaruh pencahayaan dengan sinar UV pada (a) Sebelum disinar UV, (b) Botol bening dan (c) Botol gelap	45
Gambar 14. Grafik hubungan pengaruh penyinaran sinar UV terhadap nilai perubahan warna.....	46

Gambar 15.	Warna ekstrak campuran terbaik (a) Sebelum pemanasan (b) Setelah 90 menit pemanasan pada suhu 30 sampai 100 $^{\circ}\text{C}$	48
Gambar 16.	Grafik % perubahan warna berbagai suhu pemanasan.	49
Gambar 17.	Perubahan warna ekstrak campuran kulit buah Manggis dan Secang (a) Sebelum penyimpanan; (b) Suhu ruang dan (c) Suhu refrigerator	50
Gambar 18.	Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap nilai perubahan warna campuran ekstrak kulit buah Manggis dan kayu Secang	51
Gambar 19.	Uji antioksidan metode DPPH.....	89
Gambar 20.	Uji stabilitas warna campuran ekstrak kombinasi M ₁ :S ₂	90

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	62
Lampiran 2	63
Lampiran 3	64
Lampiran 4	65
Lampiran 5	69
Lampiran 6	70
Lampiran 7	71
Lampiran 8	72
Lampiran 9	73
Lampiran 10	74
Lampiran 11	75
Lampiran 12	76
Lampiran 13	77
Lampiran 14	

	campuran kombinasi M ₁ :S ₂ terhadap pengaruh oksidator H ₂ O ₂ 1 %.....	78
Lampiran 15	Data dan perhitungan uji kestabilan campuran kombinasi M ₁ :S ₂ pengaruh sinar UV	80
Lampiran 16	Data dan perhitungan kestabilan campuran ekstrak etil asetat kulit Manggis dan kayu Secang kombinasi M ₁ :S ₂ pengaruh suhu selama pemanasan.....	81
Lampiran 17	Data dan perhitungan uji kestabilan campuran kombinasi M ₁ :S ₂ pengaruh suhu selama penyimpanan ...	83
Lampiran 18	Data hasil penilaian uji organoleptik zat warna ekstrak kayu Secang dan kulit buah Manggis	85
Lampiran 19	Contoh perhitungan uji kesukaaan (organoleptik)	86
Lampiran 20	Data hasil penilaian uji organoleptik hasil akhir perlakuan uji kestabilan.....	87
Lampiran 21	Data kesukan panelis terhadap beberapa tingkatan suhu pemanasan	88

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Senyawa antioksidan memiliki peran yang sangat penting bagi kesehatan. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi resiko terhadap penyakit degeneratif. Antioksidan adalah zat yang dapat menetralisir radikal bebas sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron (Kosasih, 2004). Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang, baik untuk makanan maupun untuk pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas (Boer, 2000). Stres oksidatif merupakan keadaan yang tidak seimbang antara jumlah molekul radikal bebas dan antioksidan di dalam tubuh (Trilaksani, 2003). Senyawa antioksidan merupakan suatu inhibitor yang digunakan untuk menghambat autooksidasi. Efek antioksidan senyawa fenolik dikarenakan sifat oksidasi yang berperan dalam menetralisasi radikal bebas (Panovska *et al.*, 2005).

Konsumen dewasa ini banyak menginginkan bahan alami yang masuk dalam daftar diet mereka. Banyak pewarna olahan yang tadinya menggunakan pewarna sintetik berpindah ke pewarna alami. Beberapa pewarna alami yang berasal dari tanaman dan hewan, diantaranya adalah klorofil, mioglobin dan hemoglobin, antosianin, flavonoid, tannin, betalain, quinon dan santon, serta karotenoid (Cahyadi, 2006). Warna merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Oleh karena

itu, banyak produk pangan yang ditambahkan pewarna untuk membuat produk tersebut lebih menarik. Penyalahgunaan pewarna sintetis dapat menyebabkan kanker, stroke, dan penyakit jantung (Ernie, 1986). Melihat efek samping yang cukup berbahaya, masyarakat beralih untuk menggunakan pewarna alami yang lebih sehat dan aman.

Kayu Secang merupakan sumber zat warna merah, yang dapat dipakai sebagai bahan pewarna katun, sutera dan minuman. Bagian terdalam kayu Secang (*heartwood*) mengandung warna merah yang disebut *Sappanin*. Kayu Secang juga mengandung *Brazilin*, yaitu senyawa penting penghasil warna merah berasal dari kayu brazil (*Brazilwood*). Ekstrak zat warna yang diperoleh merupakan 20% dari berat bagian dalam kayu kering (Lemmens dkk, 1992). Hasil uji fitokimia menunjukkan batang bagian luar dan bagian dalam mengandung alkaloid, flavonoid, triterpen, brazilin, tannin, dan glikosida (Sundari *et al.*, 1998). Terdapatnya kandungan flavonoid dan senyawa fenolat lainnya pada kayu secang, mengindikasi secang berpotensi sebagai antioksidan. Kayu Secang telah lama digunakan sebagai pewarna alami dan obat tradisional sebagai jamu dan minuman yang sangat digemari karena rasanya yang dapat diterima secara organoleptik.

Buah Manggis pada umumnya dikonsumsi daging buahnya sedangkan kulitnya yang mencakup $\frac{3}{4}$ bagian dibuang. Hal ini sangat disayangkan karena peningkatan nilai ekonomis buah manggis dapat dilakukan dengan memanfaatkan kulitnya. Penelitian-penelitian fitokimia sebelumnya menyatakan bahwa kulit buah manggis (KBM) merupakan senyawa flavonoid dengan berbagai manfaat. Senyawa-senyawa flavonoid dapat mencegah stroke, menghambat pertumbuhan



sel tumor, bersifat antinflamasi, antiviral, dan memiliki aktivitas antimikroba (Wrolstad, 2000). Kandungan kimia kulit Manggis adalah santon, mangostin, garsinon, flavonoid dan tanin. Menurut hasil penelitian kulit buah Manggis memiliki aktivitas HIV tipe I (Chen, 1966), antibakteri, antioksidan, dan antimetastasis pada kanker usus (Tambunan, 1998).

Pada penelitian ini akan dilakukan pencampuran warna ekstrak kulit buah Manggis dan kayu Secang. Ekstrak warna dari kulit buah Manggis dan kayu Secang serta campuran keduanya akan dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrilhidrazil). Campuran warna ekstrak etil asetat kulit manggis dan kayu Secang yang optimum aktif antioksidan akan dilakukan uji kestabilan terhadap pH, oksidator, pemanasan, sinar UV dan suhu selama penyimpanan.

1.2 Rumusan Masalah

Studi literatur menyatakan bahwa kulit buah Manggis memiliki sifat antioksidan yang sangat tinggi. Kayu Secang telah lama digunakan sebagai obat tradisional, sedangkan kulit buah Manggis belum banyak dikenal dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Secara organoleptik Secang memiliki warna dan aroma yang disukai, tetapi kulit buah Manggis memiliki aroma sepat dan warna yang kurang disukai. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dipelajari bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak tunggal dan campuran ekstrak kulit buah manggis dan kayu secang. Warna campuran ekstrak ini berfungsi sebagai antioksidan. Untuk mengetahui sifat kestabilan warna campuran ekstrak

yang berfungsi sebagai antioksidan tersebut, maka akan dilakukan uji kestabilan terhadap pengaruh pH, stabilitas terhadap oksidator, sinar UV, suhu selama penyimpanan, suhu dan lama pemanasan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat kulit buah Manggis dan kayu Secang dengan metode spektrofotometer dengan menggunakan DPPH sebagai sumber radikal bebas.
2. Menentukan aktivitas antioksidan terbaik dari campuran warna ekstrak etil asetat kulit Manggis dan kayu Secang pada beberapa kombinasi perbandingan.
3. Menentukan kestabilan warna campuran terbaik terhadap pH, oksidator, sinar UV, pemanasan, dan suhu selama penyimpanan dengan metode spektrofotometer.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi aktivitas antioksidan dari campuran warna ekstrak kulit buah Manggis dan kayu Secang, memberi informasi kestabilan warna campuran ekstrak etil asetat kulit buah Manggis dan kayu Secang meliputi pengaruh pH, oksidator, sinar UV, suhu pemanasan, dan suhu selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Online 2005. *Tanaman Obat Indonesia*. <http://www.iptek.go.id>
- Anonim. Caesalpinia sappan L. <http://www.google.com>, diakses 13 September 2010
- Baurnfiend, J.C. 1981. *Caretenoid as Colorant and Vitamin A Precusor*. New York and London: Academic Press
- Boer, Y., 2000, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kandis (Garcinia parvifolia Miq), *Jurnal Matematika dan IPA I*, (1) hal 26-33
- Cavalcante, ML., Rodriguez-Amaya DB. 199. Carotenoid composition of the tropical fruits Eugena uniflora and Malpighia glabra. In: Charalambous, G. editor, *Food science and human nutrition*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 643-650.
- Cahyadi, Wisnu. 2006. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Chen SX, Wan M, Loh BN., 1996, Active constituents against HIV-1 protease from Garcinia mangostana, *Planta Med.*, hal. 62(4):381-2
- Einbond, L.S. et al. 2004. Anthocyanin Antioxidants From Edible Fruits, *Food Chemistry*, 84:23–28
- Eiseman, F. and M. Eiseman. 1988. *Fruits of Bali*. Perplus Rdition (HK) Ltd. Hongkong. 60 pp

- Elbe, J.H. Von dan Schwartz, Teven J. Colorants. Di dalam: Fennema, Owen. R. 1996. *Food Chemistry*. New York: Marcell Dekker
- Enie A.B. 1986. Zat pewarna makanan dan peraturan pemakaianya. *Media Teknologi Pangan* (2). Bogor: Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia
- Fessenden, R.J and J.S, Fessenden. 1992. *Kimia Organik1*. Ed ke-3. Aloysis Hadyana,penerjemah. Jakarta: Erlangga. 224-226
- Fessenden, Ralph.J and Fessenden, Joan. 1986. *Kimia Organik, Jilid Satu, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Gordon, M. H. 1990. The Mechanism of Antioxidant Action in Vitro. In: Hudson, B.J.F (ed). *Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science. London-New York
- Hanum, T. (2000) Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan XI* (1): 17- 23
- Harbone, JB. 1996. *Metode Fitokimia*. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Penerjemah Padmawinata, K dan I. Soediro). Bandung: ITB
- Hariana, A. 2006. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hendry, B.S. 1996. Natural Food Colours. Di dalam: Hendry, G.A.D dan J.D Houghton, Editor. *Natural Food Colorants Second Edition*. London: Chapman and Hall
- Hernani dan Raharjo, M. 2006. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya

Hutapea, J.R. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Jilid III, 45. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia

Iswari K dan Sudaryono T. 2007. *Empat Jenis Olahan Manggis, Si Ratu Buah Dunia dari Sumbar*. Di dalam Tabloid Sinar Tani. BPTP Sumbar

Juanda dan Cahyono. 2000. *Manggis Budidaya Dan Analisis Usaha Tani*. Yogjakarta: Kanisius

Kosasih, dkk. 2004. *Peranan Antioksidan Pada Lanjut Usia*. Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia, hal. 48-49, 56-69

Kosim, W. A., 2007. *Kulit Buah Manggis Sebagai Antioksidan*. Available at <http://www.pikiran-rakyat.com./cetak/2007/022007/15/kampus/lain01.htm>

Langseth, Lilian. 1995. *Oxidant, Antioxidant, and Disease Prevention*. Belgium: International Life Science Institute press

Lemmens, R.H., (1992), "Dye and Tannin Producing Plants", Plants Resources of East Asia, Pudoc DLO, Wageningen Nederland

Lim, et al,. 1997. Antioxidative activity of some solvent extract from *Caesalpinia sappan* Linn. Korean J. Food Sci. Technol. 28(1): 77–82.

Lydia S. Wijaya, Simon B. Widjanarko, Tri Susanto. (2001). Ekstraksi dan Karakterisasi Pigmen dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*). *Var. Binjai Biosain*, Vol. 1 No. 2. Hal. 42-53

Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: Penerbit ITB

Moon, C.K., K.S. Park, S.G. Kim, and H.S. Won. 1992. Drug and chemical toxicology. *Drug Chem. Toxicol*, 15(1): 81–91

- Moongkarndi P, Kosem N, Kaslungka S, Luanratana O, Pongpan N, Neungton N., 2004, Antiproliferation, antioxidation and induction of apoptosis by *Garcinia mangostana* (mangosteen) on SKBR3 human breast cancer cell line, *J Ethnopharmacol.*, 90(1):161-166
- Nurkamari dan Purnomo, 1979. *Pemanfaatan Kulit Buah Manggis Sebagai Bahan Pembuat Gel.* Jakarta : Departemen Perindustrian
- Panovska, T.K., Kulevanova, S., Stefova., 2005, *In Vitro Antioxidant Activity of Some Teucrium Spesies (Lamiaceae)*, *Acta Pharm*, 55: 207-214
- Pradipta, I.S., dkk. 2005. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Xanton dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.).* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E., 2001, *Antioxidant Activity*, Medalliaon Laboratories Analitycal Progress, vol 10, No.2
- Reynertson, K.A. 2007. *Phytochemical Analysis of Bioactive Constituens from Edible Myrtaceae Fruit, Dissertation.* New York: The City University of New York
- Saati EA. 2006. *Optmalisasi Fungsi Ekstrak Bunga Kana (Canna coccinea Mill) Sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami Melalui Metode Isolasi dan Karakterisasi Pigmen.* Malang: Universitas Muhammadiyah
- Safitri, R. 2002. *Karakterisasi Sifat ANtioksidan In Vitro Beberapa Senyawa yang Terkandung dalam Tumbuhan Secang (C. sappan L.).* Bandung: UNPAD
- Saitoh, T., Shakashita, S., Nakata, H., Shimokawa, T., Kinjo, J., Yamahara, J., Yamasaki, M. and Nohara, T. 1986. 3-Benzylchroman derivative related to brazilin from *Sappan lignum*, *Chem. Phar. Bull.* 34: 2506-2511

Sanusi, M. 1989. Isolasi dan identifikasi zat warna kayu sappang. Balai Industri Ujung Pandang

Samsuhidayat, S. Sugasi dan R.J. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Bandung: ITB

Sari Puspita, A Fitriyah, K Mukhamad, Unus, F Mukhamad, L. Triana, 2005. Ekstraksi dan Stabilitas Antosianin dari Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Jurnal Teknol dan Industri Pangan* Vol XVI No.2 Th 2005

Selvi, A.T, Joseph, G.S, and Jayaprakasha, G.K. 2003. Inhibitor of Growth and Aflatoxin Production in *Aspergillus flavus* by *Garcinia indica* Extract and its Antioxidant Activity. *Food Microbiology*. 20:455-460

Setyowati, Nus Asih. 2000. *Pengaruh Perendaman Konsentrasi Larutan kapur Tohor Terhadap Efektifitas Netralisasi Rasa Pahit Pada Produk Jelly Kulit Buah Manggis*. UNNES: Fakultas Teknik

Silalahi, J. 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 41-49, 54-55

Souci, S.W., H. Scherz and F. Senser. 1994. *Food Composition and Nutrition Tables*. 5th ed. London: CRC Press

Sunarni,T., (2005). Aktivitas Antioksidan Penangkap Radikal Bebas Beberapa kecambah Dari Biji Tanaman Familia Papilionaceae, *Jurnal Farmasi Indonesia* 2 (2), 2001, 53-61

Sumarsi, Lucyana, dan F. Anita. 1998. Pembuatan tepung lidah buaya (*Aloe vera* Linn.) dengan alat pengering semprot serta karakteristik mutunya. *Warta IHP/J. Agro-Based Industry*, 15(1-2): 1-5

Sundari, D., L. Widowati, dan M.W. Winarno.1998. Informasi khasiat, keamanan dan fitokimia tanaman secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 4(3): 1–3

Syarief, R dan Irawati, A. 1986. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa

Tambunan, R. M., 1998. *Telaah Kandungan dan Aktivitas Antimikroba Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.)* [Thesis Magister Farmasi], Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bandung: ITB. pp 1 dan 40

Tang, W. and Eisenbrand, G. 1992. Chinese Drugs of Plant Origin, Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine., Springer-Verlag., Berlin, Heidelberg, NY, London, Paris Tokyo, Hongkong, Barcelona, Budapest

Tranggono, dkk. 1989. *Bahan Tambahan Makanan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas-Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada

Trilaksani, W. 2003. *Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan*, hal 1-12. Bogor: Institute Pertanian Bogor

Vaya, Jacob and Aviram, Michael. 2001. Nutritional antioxidant : mechanism of action, analyses of activities and medical applications, Curr. *Med. Chem-Imm, Endoc. & Metab, Agents.*,1: 99-117

Weecharangsan W, Opanasopit P, Sukma M, Ngawhirunpat T, Sotanaphun U, Siripong P., 2006, Antioxidative and neuroprotective activities of extracts from the fruit hull of mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.), *Med Princ Pract.*, 15(4):281-287

- Windono, T. *Studi Hubungan Struktur Aktivitas Kapasitas Peredaman Radikal Bebas Senyawa Favonoid Terhadap DPPH.* Artocarpus 4(2): 47-52
- Wijayakusuma, H.M.H., Dalimarta, S. dan Wirian, A.S. 1996. *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia*, Jilid IV. Jakarta: Pustaka Kartini
- Wijaya, A. 1996. Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan. *Prodia Diagnostic Educational Services*, 1:1-11
- Williams P, Ongsakul M, Proudfoot J, Croft K, Beilin L., 1995, Mangostin inhibits the oxidative modification of human low density lipoprotein, *Free Radic Res.*, 23(2):175-184
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia. Winarti, C. dan B.S. Sembiring. 1998. Pengaruh cara dan lama ekstraksi terhadap kadar tannin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 4(3): 17–18
- Winarti, C. dan B.S. Sembiring. 1998. Pengaruh cara dan lama ekstraksi terhadap kadar tannin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 4(3): 17–18
- Wrolstad, R. E. 2000. Anthocyanins. *Di dalam: G. J. Lauro, and F. J. Francis, Editor. Natural Food Colorants: Science and Technology.* New York: Marcel Dekker
- Yustina dan Paimin, 1993. *Mengenal Buah Unggul Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Verherj E.W.M., Coronel R.E., 1997. Proses II. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara Buah-buahan yang dapat Dimakan*. Jakarta: Gramedia Media Pustaka