



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

ISOLASI DAN KARAKTERISASI STRUKTUR SANTON SERTA UJI ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L)

SKRIPSI



**FAUZI ALFON SURI
07 132 025**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

ABSTRAK

ISOLASI DAN KARAKTERISASI STRUKTUR SANTON SERTA UJI ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L)

Oleh

Fauzi Alfon Suri

Dibimbing oleh Dr. Adlis Santoni, M.S dan Dr. Mai Efdi, M.Si

Isolasi senyawa santon dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) telah dilakukan. Serbuk kulit buah manggis diekstrak dengan metoda maserasi menggunakan pelarut berturut-turut n-heksana dan etil asetat. Fraksi etil asetat dikromatografi kolom menggunakan silika gel sebagai fasa diam dan n-heksana : etil asetat (65:35) sebagai fasa gerak secara isokratik. Hasil isolasi berupa kristal berwarna kuning dengan titik leleh 183,9-185,2°C sebanyak 8 mg memberikan noda tunggal dengan beberapa eluen pada kromatografi lapis tipis. Berdasarkan data spektrum UV dan IR diperkirakan senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan santon. Nilai uji antioksidan fraksi etil asetat memberikan nilai $IC_{50} = 0,048\%$

Kata kunci : *Garcinia mangostana*, Santon, antioksidan

ABSTRACT

Isolation and Structure Characterization of Xanthone with Antioxidant Assay from Ethyl Acetate Fraction of Pericarp of mangosteen (*Garcinia mangostana* L)

Fauzi Alfon Suri (07132025)

Advice by : Dr. Adlis Santoni, M.S and Dr. Mai Efdi, M.Si

The isolation of xanthone compound from rind *Garcinia mangostana* L has been done. Powder of rind was extracted by using maceration method. The solvents being used sequencely were n-hexane and ethyl acetate. The ethyl acetate fraction was coloum chromatographed by unity silica gel as stationary phase and hexane: ethyl acetate (65:35) as mobile phase in isokratic. The result of isolation is the yellow crystal is melt in 183,9-185,2°C with the amount of 8 mg show a single spot with some eluen on thin layer chromatography. Based on spectrum data UV and IR, the estimate of result is xanthone compound. The value of antioxidant assay of ethyl acetate fraction is $IC_{50} = 0,048\%$

Keywords : *Garcinia mangostana*, xanthone, antioxidant

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas semua limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **Isolasi dan Karakterisasi Struktur Santon Serta Uji Antioksidan Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L)** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Dr. Adlis Santoni selaku Pembimbing Utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Mai Efdi selaku Pembimbing pendamping dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas.
4. Kedua orang tua penulis.
5. Rekan-rekan mahasiswa kimia angkatan 2007.
6. Semua pihak dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulisan tugas akhir ini.

Akhirnya, demi kemajuan ilmu pengetahuan penulis dengan segala kerendahan hati membuka diri menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Padang, Januari 2012

Penulis,

DAFTAR ISI

hal

ABSTRAK	i
ABSTRACK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Botani <i>Garcinia mangostana</i> L.....	3
2.2 Tinjauan umum senyawa Santon.....	4
2.3 Metoda karakterisasi.....	16
2.3.1 Spektroskopi Ultraviolet.....	16
2.3.2 Spektroskopi Inframerah.....	16
2.4 Aktivitas Antioksidan.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.2.1 Bahan Tumbuhan.....	18
3.2.2 Bahan Kimia.....	18
3.2.3 Peralatan Penelitian.....	19
3.3 Pengujian Profil Fitokimia.....	19
3.4 Isolasi Santon dari kulit buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	21
3.4.1 Ekstraksi.....	21
3.4.2 Pemisahan dan Pemurnian senyawa Santon.....	21
3.5 Karakterisasi Struktur Santon.....	22
3.6 Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Profil Fitokimia Kulit Buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	23
4.2 Isolasi Santon dari Kulit Buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	23
4.2.1 Ekstraksi.....	23
4.2.2 Pemisahan dan Pemurnian senyawa Santon.....	24
4.3 Karakterisasi Struktur Santon.....	26
4.4 Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
Lampiran.....	34

DAFTAR TABEL

hal

Tabel 1. Pengujian profil fitokimia kulit buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	23
Tabel 2. Maserasi dengan n-heksana dan etil asetat.....	24
Tabel 3. Hasil analisis KLT terhadap kelompok fraksi.....	24
Tabel 4. Hasil kromatografi kolom dengan elusi bergradien fraksi E.....	25
Tabel 5. Hasil analisis KLT terhadap kelompok fraksi E1-E4.....	25
Tabel 6. Nilai Rf senyawa hasil isolasi dengan berbagai komposisi eluen.....	26
Tabel 7. Hasil pengukuran absorban dan inhibisi dari fraksi n-heksana dan etil asetat.....	29
Tabel 8. Hasil pengukuran absorban dan inhibisi fraksi etil asetat variasi konsentrasi.....	29

DAFTAR GAMBAR

	hal
Gambar 1. Daun, batang dan buah manggis.....	4
Gambar 2. Senyawa Santon dari fraksi benzene kulit buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	5
Gambar 3. Senyawa Santon dari fraksi metanol kulit buah muda <i>Garcinia mangostana</i> L...	6
Gambar 4. Senyawa Santon dari <i>Gentiana azurium</i>	7
Gambar 5. Senyawa Santon dari getah <i>Garcinia cowa</i>	9
Gambar 6. Senyawa Santon dari kulit batang <i>Allanblackia monticola</i>	9
Gambar 7. Senyawa Santon dari kayu batang <i>Garcinia dulcis</i>	10
Gambar 8. Senyawa Santon dari fraksi etil asetat kulit buah muda <i>Garcinia mangostana</i> ...	11
Gambar 9. Senyawa Santon dari kulit akar <i>Garcinia smeathmannii</i>	12
Gambar 10. Senyawa Santon dari kulit batang <i>garcinia dulcis</i>	13
Gambar 11. Senyawa Santon dari kayu batang <i>Garcinia tetranda pierre</i>	14
Gambar 12. Senyawa Santon dari kulit batang <i>Garcinia bancana</i>	14
Gambar 13. Senyawa Santon dari <i>Calophyllum inophyllum</i>	15
Gambar 14. Senyawa Santon dari fraksi etil asetat kulit buah <i>Garcinia mangostana</i> L.....	15
Gambar 15. Mekanisme reaksi radikal bebas DPPH.....	17
Gambar 16. Spektrum UV-Tampak senyawa hasil isolasi.....	27
Gambar 17. Spektrum Inframerah senyawa hasil isolasi.....	28

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan tropis merupakan hutan yang memiliki tumbuh-tumbuhan yang paling beraneka ragam dibandingkan dengan hutan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh letaknya yaitu berada di dalam wilayah garis lintang beriklim tropis sehingga memiliki curah hujan dan suhu yang tinggi. Keanekaragaman ekosistem dalam hutan tropis ini mempunyai hubungan langsung dengan tingginya keanekaragaman hayati (Ersam, 2001). Keanekaragaman hayati hutan tropika adalah gudang senyawa organik bahan alam yang mempunyai struktur molekul yang beraneka ragam dengan aktivitas biologi yang luar biasa (Achmad, 2004).

Tumbuhan biasanya mengandung senyawa dalam bentuk metabolit primer dan sekunder. Tumbuhan menggunakan senyawa metabolit primer untuk kelangsungan hidupnya. Senyawa metabolit sekunder digunakan untuk mempertahankan eksistensinya terhadap tantangan ekosistem yaitu sebagai alat pemikat, alat penolak dan alat pelindung (Sumaryono, 1999).

Salah satu tumbuhan tingkat tinggi Indonesia yang berpotensi sebagai bahan kimia hayati bioaktif adalah manggis (*Garcinia mangostana* L). Manggis adalah tumbuhan daerah tropis dan sangat banyak terdapat di Indonesia. Buah manggis dikenal sebagai buah yang eksotik karena mempunyai warna yang menarik yaitu ungu kemerah merahan ketika matang dan memiliki cita rasa yang enak.

Tumbuhan manggis memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan karena potensi manggis tidak hanya terbatas pada buahnya saja, tetapi juga hampir seluruh bagian tumbuhan manggis menyimpan potensi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penggunaan tumbuhan manggis diyakini dapat menyembuhkan penyakit, beberapa diantaranya adalah peluruh haid, obat sariawan, penurun panas, disentri dan lain-lain (Heyne, 1987).

Tumbuhan manggis diketahui kaya akan kandungan senyawa santon dan beberapa diantaranya mempunyai aktivitas biologis yang beragam dan sangat menarik seperti : antifungal, sitotoksik, antimikrobial, antioksidan, antimalaria, antiinflamasi, dan aktivitas anti-HIV (Merza,dkk., 2004).

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana* L mengandung senyawa santon
2. Apakah fraksi n-heksana dan etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana* L memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi dan karakterisasi struktur senyawa santon hasil isolasi dari ekstrak etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana* L.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan fraksi n-heksana dan etil asetat dari kulit buah *Garcinia mangostana* L.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan bermanfaat terhadap perkembangan ilmu kimia organik bahan alam dalam hal mengungkap kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan *Garcinia mangostana* L yang mempunyai potensi sebagai antioksidan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

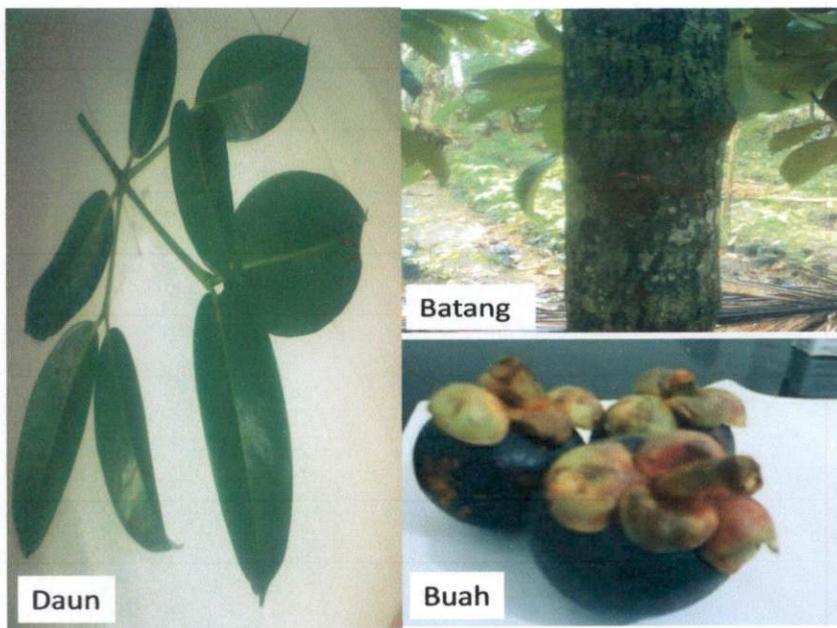
2.1. Tinjauan Umum Botani *Garcinia mangostana* L

Garcinia mangostana L yang dikenal dengan nama manggis merupakan salah satu spesies dari family guttiferae. Nakasone dan Paull (1999) mengklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Guttiferales
Famili	: Guttiferae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L

Manggis termasuk tanaman tahunan yang masa hidupnya dapat mencapai puluhan tahun. Batang tanaman manggis berbentuk pohon berkayu, tumbuh tegak ke atas hingga mencapai ketinggian 25 meter atau lebih. Kulit batangnya tidak rata dan berwarna kecoklat-coklatan. Percabangan tanaman umumnya simetris membentuk tajuk yang rimbun dan rindang mirip piramida. Daun manggis berbentuk bulat panjang, tumbuhnya tunggal dan bertangkai pendek sekali tanpa daun penumpu. Struktur helai daun tebal dengan permukaan sebelah atas berwarna hijau mengkilap, sedangkan permukaan sebelah bawah warnanya hijau kecoklat-coklatan. Tumbuhan manggis ditunjukkan pada Gambar 1.

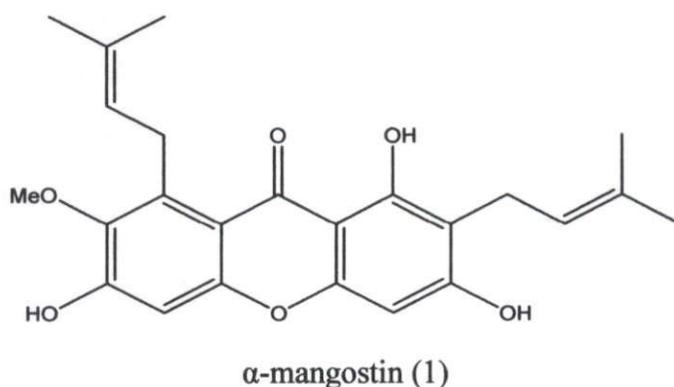
Manggis merupakan tanaman buah yang berasal dari hutan tropis yang teduh di kawasan Asia Tenggara, yaitu hutan belantara Malaysia atau Indonesia. Di Indonesia manggis disebut dengan berbagai macam nama lokal seperti Manggu (Jawa Barat), Manggis (Jawa), Manggusto (Sulawesi Utara), Mangustang (Maluku) dan Manggih (Sumatera Barat) (Prihatman, 2000).

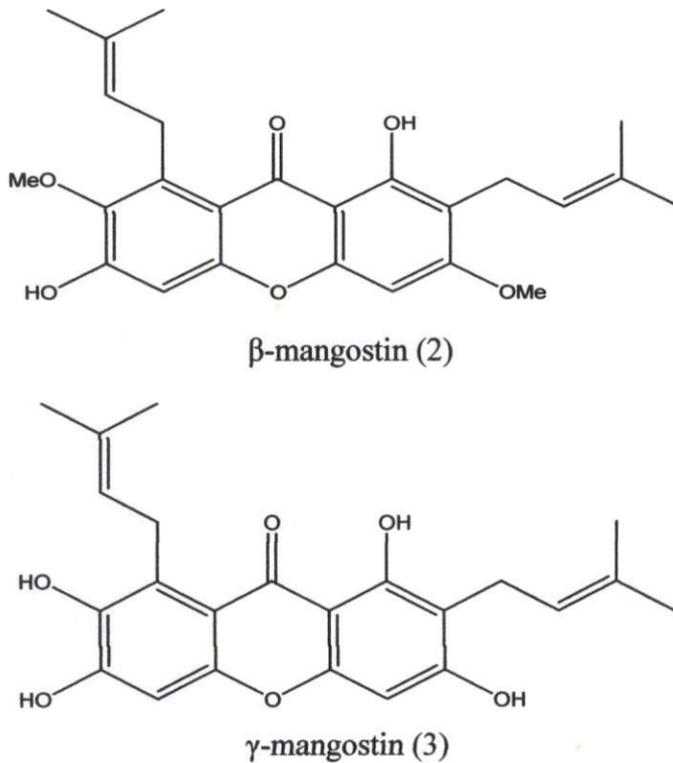


Gambar 1. Daun, batang dan buah manggis

2.2. Tinjauan umum senyawa Santon

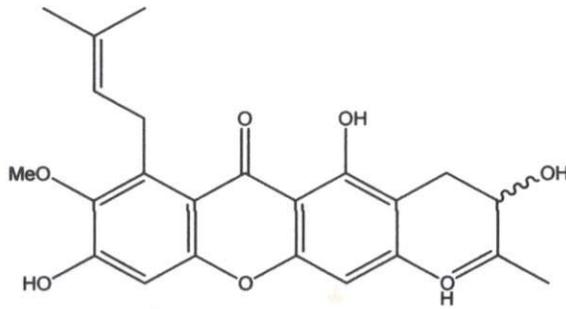
Pada tahun 1995 Inuma *et al*, melaporkan tiga senyawa santon dari fraksi benzene kulit buah *Garcinia mangostana* L yaitu α -mangostin (1), β -mangostin (2) dan γ -mangostin (3). Spektrum UV senyawa (1) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 243 nm, 256 nm, 316 nm dan 346 nm. Spektrum IR pada daerah 3425 cm^{-1} , 3250 cm^{-1} , 2960 cm^{-1} , 2805 cm^{-1} , 1635 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (2) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 243 nm, 258 nm, 314 nm dan 345 nm. Spektrum IR pada daerah 3400 cm^{-1} , 2925 cm^{-1} , 1640 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (3) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 243 nm, 259 nm, 317 nm dan 364 nm.



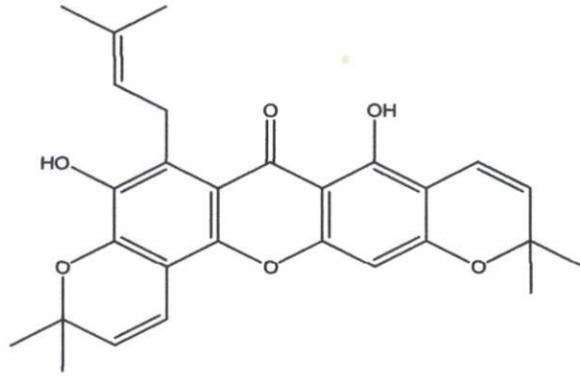


Gambar 2. Senyawa Santon dari fraksi benzene kulit buah *Garcinia mangostana* L

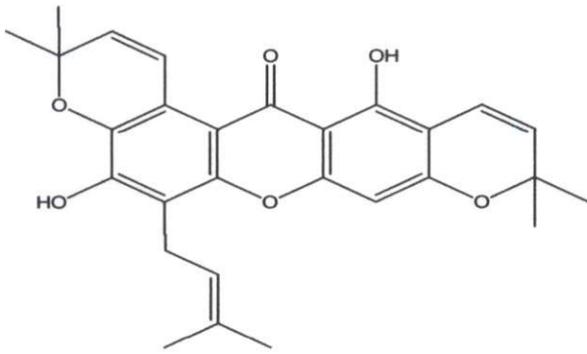
Kemudian Suksamran *et al* (2001) melaporkan tiga senyawa santon dari fraksi metanol kulit buah muda *Garcinia mangostana* L yaitu mangostenol (4), mangostenone A (5) dan mangostenone B (6). Spektrum UV senyawa (4) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 243 nm, 319 nm dan 358 nm. Spektrum IR pada daerah 3420 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1611 cm^{-1} , 1371 cm^{-1} , 1284 cm^{-1} , 1189 cm^{-1} , 834 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (5) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 285 nm dan 344 nm. Spektrum IR pada daerah 3439 cm^{-1} , 2974 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1611 cm^{-1} , 1441 cm^{-1} , 1402 cm^{-1} , 1373 cm^{-1} , 1292 cm^{-1} , 1177 cm^{-1} , 1127 cm^{-1} , 886 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (6) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 293 nm, 334 nm dan 366 nm. Spektrum IR pada daerah 3413 cm^{-1} , 2925 cm^{-1} , 2855 cm^{-1} , 1732 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1616 cm^{-1} , 1597 cm^{-1} , 1456 cm^{-1} , 1314 cm^{-1} , 1214 cm^{-1} , 1178 cm^{-1} , 1122 cm^{-1} , 757 cm^{-1} , 705 cm^{-1} .



Mangostenol (4)



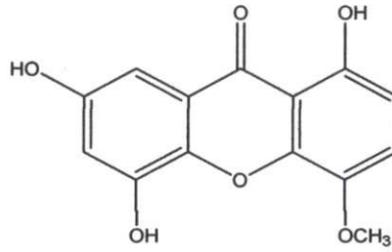
mangostenone A (5)



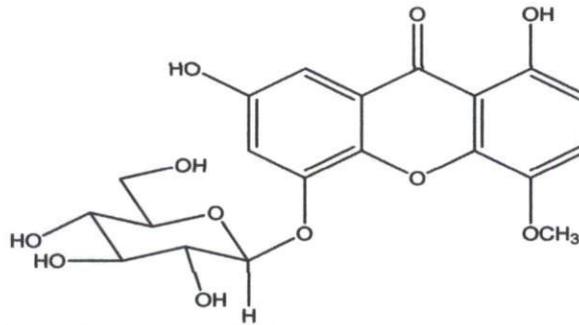
mangostenone B (6)

Gambar 3. Senyawa Santon dari fraksi metanol kulit buah muda *Garcinia mangostana* L

Penelitian dari spesies lain yang dilakukan oleh Purev *et al* (2001), melaporkan dua senyawa santon dari fraksi kloroform tumbuhan *Gentiana azurium* yaitu 1,3,5-trihydroxy-8-methoxyxanthone (7) dan 3,5-dihydroxy-8-methoxy-1-O-β-D-glucopyranosyl xanthone (8). Spektrum UV senyawa (7) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 202 nm, 254 nm, 278 nm dan 330 nm. Spektrum IR pada daerah 1657 cm^{-1} , 1585 cm^{-1} , 1450 cm^{-1} , 900 cm^{-1} , 650 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (8) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 201 nm, 253 nm, 275 nm dan 324 nm.



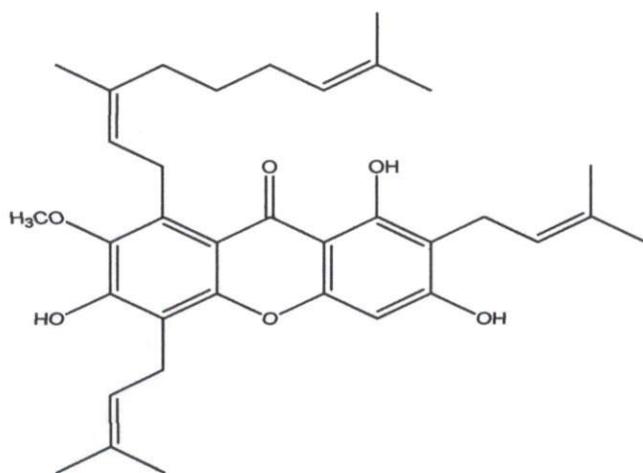
1,3,5-trihydroxy-8-methoxyxanthone (7)



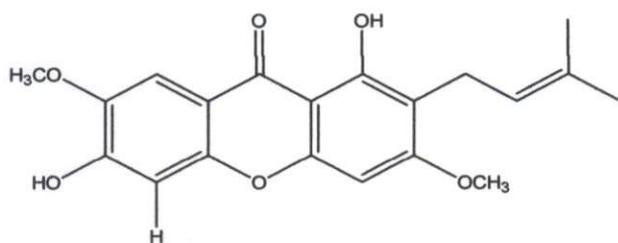
3,5-dihydroxy-8-methoxy-1-O- β -D-glucopyranosyl xanthone (8)

Gambar 4. Senyawa Santon dari *Gentiana azurium*

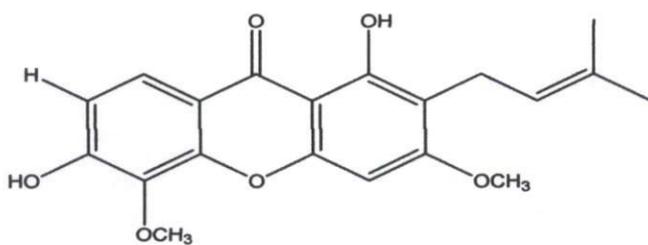
Kemudian Mahabusarakam *et al* (2005) melaporkan lima senyawa santon dari fraksi aseton getah *Garcinia cowa* yaitu cowagarcinone A (9), cowagarcinone B (10), cowagarcinone C (11), cowagarcinone D (12), cowagarcinone E (13). Spektrum UV senyawa (9) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 246 nm, 315 nm dan 362 nm. Spektrum IR pada daerah 3418 cm^{-1} , 1641 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (10) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 242 nm, 260 nm, 300 nm, 319 nm dan 360 nm. Spektrum IR pada daerah 3216 cm^{-1} , 1655 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (11) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 246 nm, 281 nm, 315 nm dan 345nm. Spektrum IR pada daerah 3375 cm^{-1} , 1652 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (12) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 246 nm, 265 nm, 323 nm dan 383nm. Spektrum IR pada daerah 3473 cm^{-1} dan 1652 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (13) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 244 nm, 262 nm, 312 nm dan 362 nm. Spektrum IR pada daerah 3385 cm^{-1} , 1711 cm^{-1} dan 1641 cm^{-1} . Crude getah *Garcinia cowa* tersebut memperlihatkan aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).



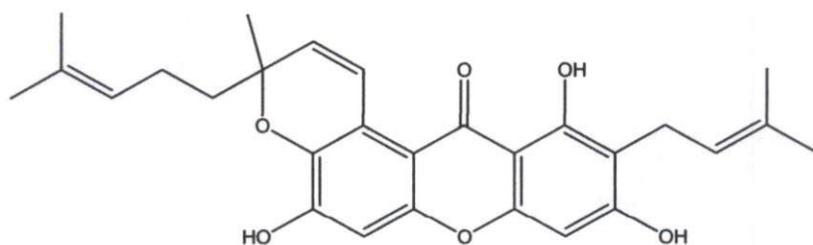
Cowagarcinone A (9)



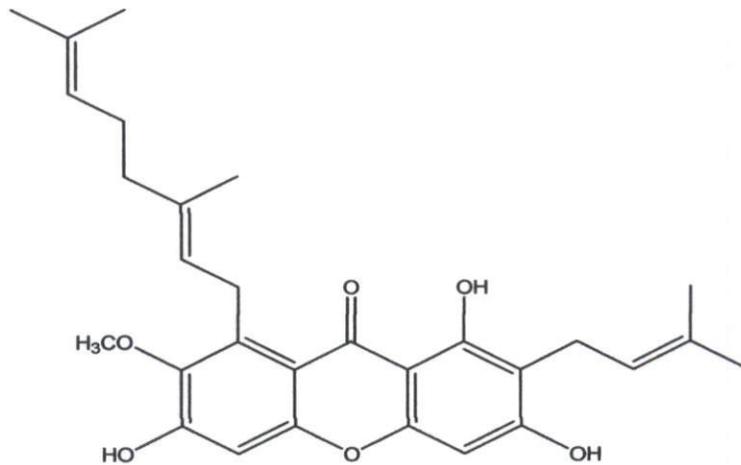
Cowagarcinone B (10)



Cowagarcinone C (11)



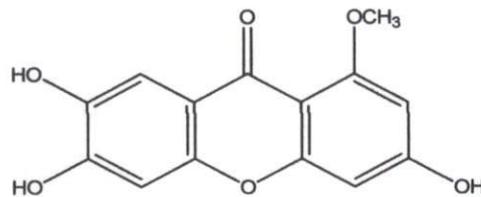
Cowagarcinone D (12)



Cowagarcinone E (13)

Gambar 5. Senyawa Santon dari getah *Garcinia cowa*

Selanjutnya Ngouela *et al* (2005) melaporkan suatu senyawa santon dari fraksi diklorometana : methanol (1:1) kulit batang *Allanblackia monticola* (*Guttiferae*) yaitu 3,6,7-trihidroksi-1-metoksisanton (14). Spektrum UV menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 235 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 258 nm. Spektrum IR pada daerah 3330 cm^{-1} , 1660 cm^{-1} dan 1600 cm^{-1} .

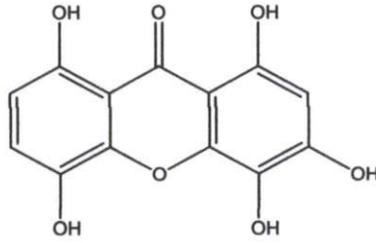


3,6,7-trihidroksi-1-metoksisanton (14)

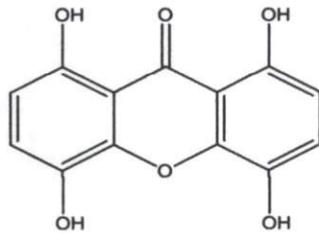
Gambar 6. Senyawa Santon dari kulit batang *Allanblackia monticola*

Sukamat *et al* (2006) melaporkan dua senyawa santon dari fraksi etil asetat kayu batang *Garcinia dulcis* yaitu 1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (15) dan 1,4,5,8-tetrahidroksisanton (16). Spektrum UV senyawa (15) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 290 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 340 nm. Spektrum IR pada daerah 3387 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1611 cm^{-1} , 1371 cm^{-1} , 1284 cm^{-1} , 1189 cm^{-1} , 834 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (16) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 275 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 326 nm. Spektrum IR pada daerah 3314 cm^{-1} , 1655 cm^{-1} , 1616 cm^{-1} , 1483 cm^{-1} , 1300 cm^{-1} ,

1174 cm^{-1} , 828 cm^{-1} . Senyawa (15) menunjukkan aktivitas yang tinggi sebagai antioksidan.



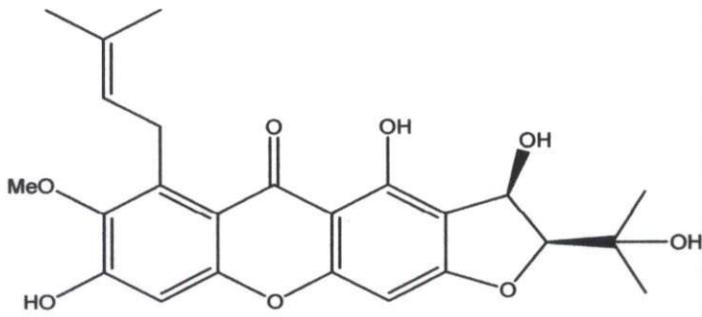
1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (15)



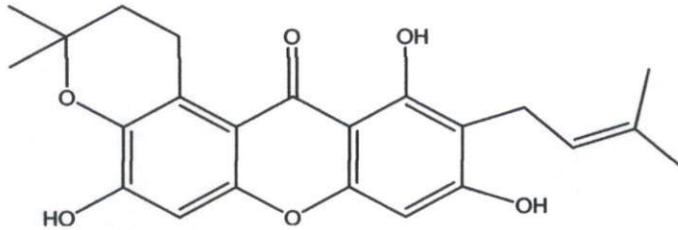
1,4,5,8-tetrahidroksisanton (16)

Gambar 7. Senyawa Santon dari kayu batang *Garcinia dulcis*

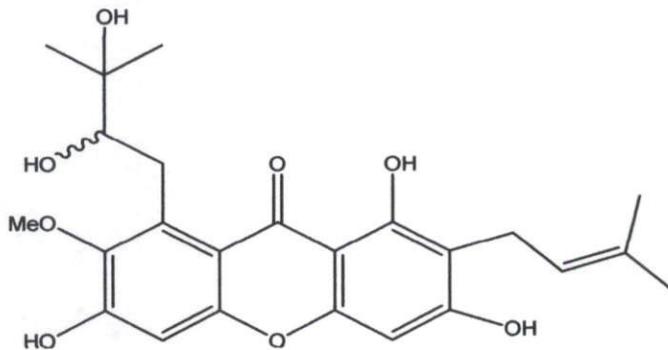
Suksamrarn *et al* (2006) melaporkan tiga senyawa santon dari fraksi etil asetat buah muda *Garcinia mangostana* L yaitu mangostenon C (17), mangostenon D (18) dan mangostenon E (19). Spektrum UV senyawa (17) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 284 nm, 312 nm, 347 nm. Spektrum IR pada daerah 3584 cm^{-1} , 3400 cm^{-1} , 1655 cm^{-1} , 1576 cm^{-1} , 1462 cm^{-1} , 1283 cm^{-1} , 1168 cm^{-1} , 1091 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (18) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 244 nm, 260 nm, 317 nm, 362 nm. Spektrum IR pada daerah 3510 cm^{-1} , 3421 cm^{-1} , 1644 cm^{-1} , 1608 cm^{-1} , 1586 cm^{-1} , 1463 cm^{-1} , 1301 cm^{-1} , 1286 cm^{-1} , 1269 cm^{-1} , 1164 cm^{-1} , 1079 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (19) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 243 nm, 258 nm, 321 nm, 358 nm. Spektrum IR pada daerah 3421 cm^{-1} , 2926 cm^{-1} , 1647 cm^{-1} , 1607 cm^{-1} , 1457 cm^{-1} , 1281 cm^{-1} , 1192 cm^{-1} , 1083 cm^{-1} .



mangostenon C (17)



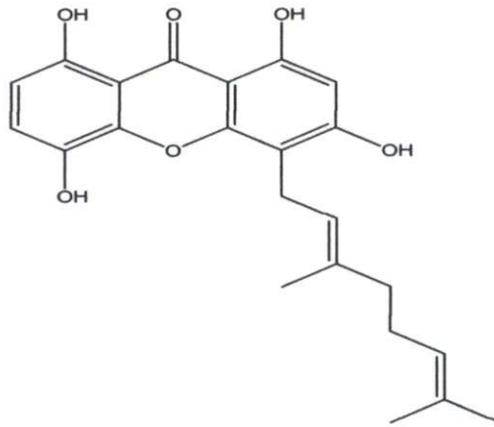
mangostenon D (18)



mangostenon E (19)

Gambar 8. Senyawa Santon dari fraksi etil asetat kulit buah muda *Garcinia mangostana* L

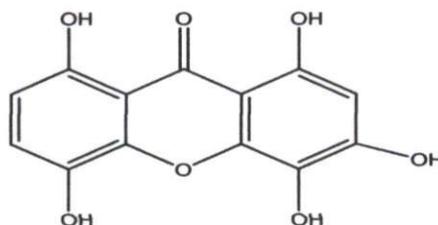
Lannang *et al* (2006) melaporkan senyawa bioaktif baru dari fraksi heksana kulit akar tumbuhan *Garcinia smeathmannii* yaitu cheffouxanthone (20). Spektrum UV menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 200 nm, 241 nm, 255 nm, 279 nm, 284 nm, 307 nm, 351 nm. Spektrum IR pada daerah 3443 cm^{-1} , 1650 cm^{-1} , 1580 cm^{-1} . Senyawa cheffouxanthone tersebut memperlihatkan aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).



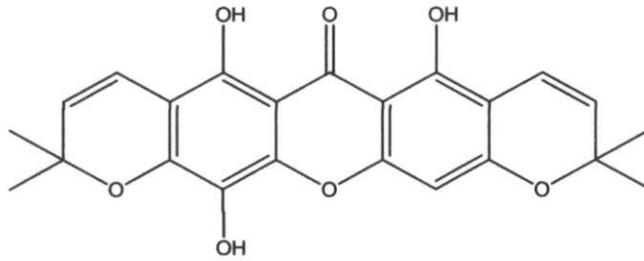
Cheffouxanthone (20)

Gambar 9. Senyawa Santon dari kulit akar *Garcinia smeathmannii*

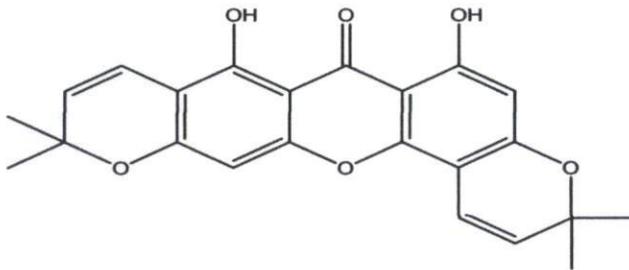
Ainiyah *et al* (2006) melaporkan tiga senyawa dari fraksi etil asetat kulit batang *garcinia dulcis* yaitu santon sederhana, 1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (21) dan dua santon terprenilasi 1,5,8-trihidroksi-6,6-dimetilpirano(2,3:6,7)-6'',6''-dimetilpirano(2'',3'':2,3)santon(22) dan 1,8-dihidroksi-6,6-dimetilpirano (2,3:6,7)-6'',6''-dimetilpirano(2'',3'':3,4)santon (23). Spektrum UV senyawa (21) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 288 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 347 nm. Spektrum IR pada daerah 3306 cm^{-1} , 1604 cm^{-1} , 1368 cm^{-1} , 1260 cm^{-1} , 1175 cm^{-1} , 831 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (22) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 288 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 339 nm. Spektrum IR pada daerah 3386 cm^{-1} , 1648 cm^{-1} , 1616 cm^{-1} , 1363 cm^{-1} , 1255 cm^{-1} , 1162 cm^{-1} , 835 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (23) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 288 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 333 nm. Spektrum IR pada daerah 3306 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1646 cm^{-1} , 1363 cm^{-1} , 1247 cm^{-1} , 1166 cm^{-1} , 835 cm^{-1} . Senyawa (21) memperlihatkan aktivitas antioksidan yang lebih aktif daripada senyawa (22) dan (23) terhadap radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).



1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (21)



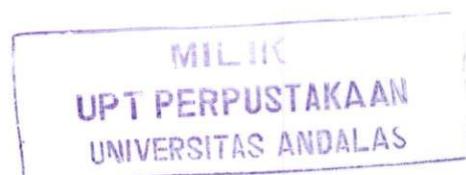
1,5,8-trihidroksi-6,6-dimetilpirano(2,3:6,7)-6'',6''-dimetilpirano
(2'',3'':2,3)santon (22)

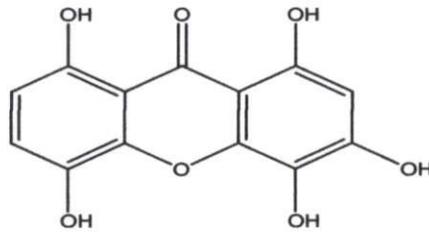


1,8-dihidroksi-6,6-dimetilpirano (2,3:6,7)-6'',6''-dimetilpirano
(2'',3'':3,4)santon (23)

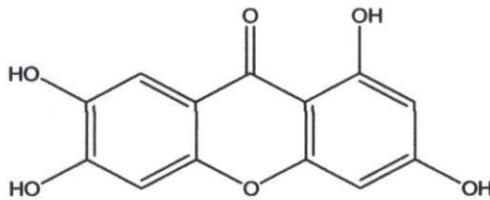
Gambar 10. Senyawa Santon dari kulit batang *garcinia dulcis*

Yuliana *et al* (2007) mengisolasi dua senyawa santon dari kayu batang *Garcinia tetranda pierre* dari fraksi etil asetat yaitu 1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (24) dan 1,3,6,7-tetrahidroksisanton (25). Spektrum UV senyawa (24) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 289 nm dan pada panjang gelombang λ_{maks} 342 nm. Spektrum IR pada daerah 3387 cm^{-1} , 1649 cm^{-1} , 1611 cm^{-1} , 1371 cm^{-1} , 1284 cm^{-1} , 1189 cm^{-1} , 834 cm^{-1} . Spektrum UV senyawa (25) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 237 nm, 254 nm, 312 nm, 363 nm. Spektrum IR pada daerah 3314 cm^{-1} , 1655 cm^{-1} , 1616 cm^{-1} , 1483 cm^{-1} , 1300 cm^{-1} , 1174 cm^{-1} , 828 cm^{-1} . Kedua senyawa mempunyai aktivitas yang tinggi terhadap radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).





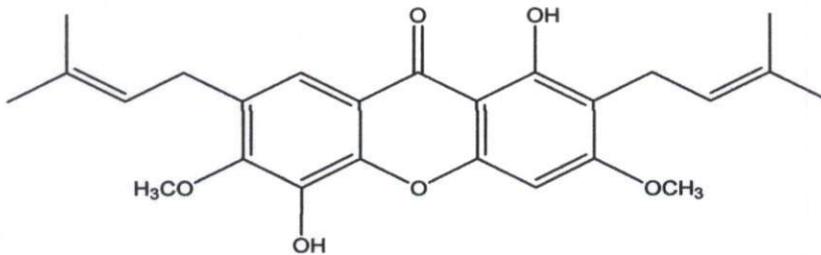
1,3,4,5,8-pentahidroksisanton (24)



1,3,6,7-tetrahidroksisanton (25)

Gambar 11. Senyawa Santon dari kayu batang *Garcinia tetranda pierre*

Muharni *et al* (2007) melaporkan satu senyawa santon dari fraksi metanol kulit batang *Garcinia bancana* yaitu 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-bis-(3-metilbutenil)santon (26). Spektrum UV menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 261 nm, 312 nm, 368 nm. Spektrum IR pada daerah 3444 cm^{-1} , 2962 cm^{-1} , 2920 cm^{-1} , 1651 cm^{-1} , 1600 cm^{-1} , 1569 cm^{-1} , 1505 cm^{-1} , 1465 cm^{-1} , 1172 cm^{-1} .

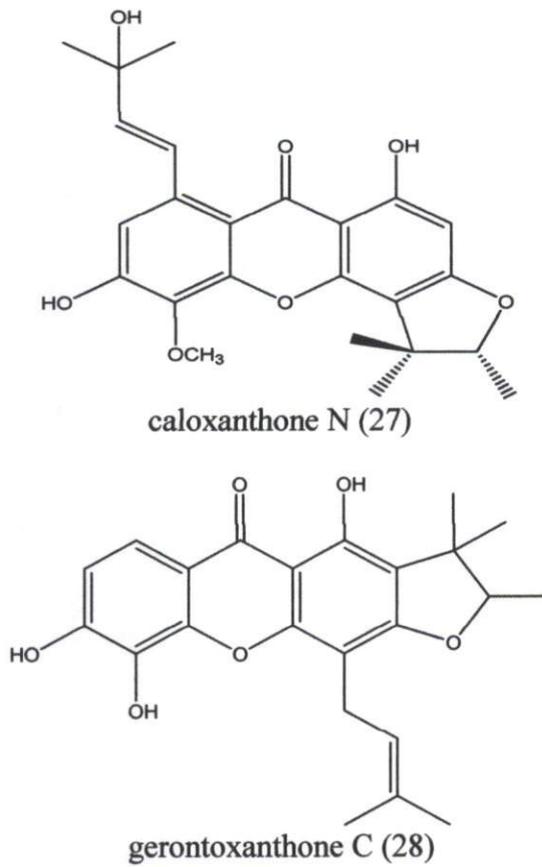


1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-bis-(3-metilbutenil)santon (26)

Gambar 12. Senyawa Santon dari kulit batang *Garcinia bancana*

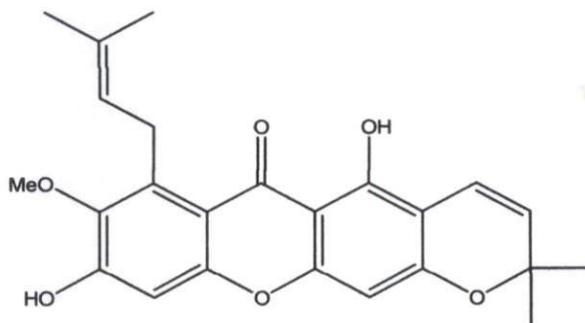
Xiao *et al* (2008) melaporkan dua senyawa santon dari fraksi etanol *Calophyllum inophyllum* (*Clusiaceae*) yaitu caloxanthone N (27) dan gerontoxanthone C (28). Spektrum UV senyawa (27) menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{maks} 238 nm, 249 nm, 255 nm, 280 nm dan 331 nm. Spektrum IR pada daerah 3473 cm^{-1} , 3244 cm^{-1} , 2976 cm^{-1} , 1648 cm^{-1} , 1605 cm^{-1} ,

1565 cm^{-1} , 1505 cm^{-1} , 1479 cm^{-1} , 1411 cm^{-1} , 1380 cm^{-1} , 1272 cm^{-1} , 1129 cm^{-1} , 1062 cm^{-1} , 1002 cm^{-1} , 960 cm^{-1} , 823 cm^{-1} .



Gambar 13. Senyawa Santon dari *Calophyllum inophyllum*

Kemudian Ahmat *et al* (2010) melaporkan satu senyawa santon dari fraksi etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana L* yaitu 1,6-dihidroksi-7-metoksi-8-isoprenyl-6',6'-dimetilpirano(2',3',3,2) santon (29).



1,6-dihidroksi-7-metoksi-8-isoprenyl-6',6'-dimetilpirano(2',3',3,2) santon (29)

Gambar 14. Senyawa Santon dari fraksi etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana L*

2.3. Metoda Karakterisasi

2.3.1 Spektroskopi ultraviolet

Identifikasi dengan spektroskopi ultraviolet pada senyawa organik bertujuan untuk mengetahui jenis ikatan rangkap yang terdapat dalam molekul. Daerah panjang gelombang dari spektroskopi ultraviolet ini adalah berkisar antara 200-400 nm. Serapan cahaya pada spektrum ini bergantung pada struktur elektronik dari molekul yang berkaitan dengan transisi-transisi antara tingkat energi elektronik.

Pada umumnya senyawa yang hanya mempunyai transisi $\sigma \rightarrow \sigma^*$ yang mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang 150 nm, sedangkan senyawa yang mempunyai transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ (disebabkan oleh kromofor tidak berkonyugasi) mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang sekitar 170-190 nm. Senyawa yang mempunyai transisi $n \rightarrow \pi^*$ mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang 280 nm.

2.3.2 Spektroskopi inframerah

Spektroskopi inframerah digunakan untuk identifikasi suatu senyawa melalui gugus fungsinya. Hal ini disebabkan spektrum inframerah senyawa organik bersifat khas, artinya senyawa yang berbeda akan mempunyai spektrum yang berbeda pula. Daerah inframerah terletak antara spektrum elektromagnetik cahaya tampak dan spektrum radio yaitu antara 400 dan 4000 cm^{-1} .

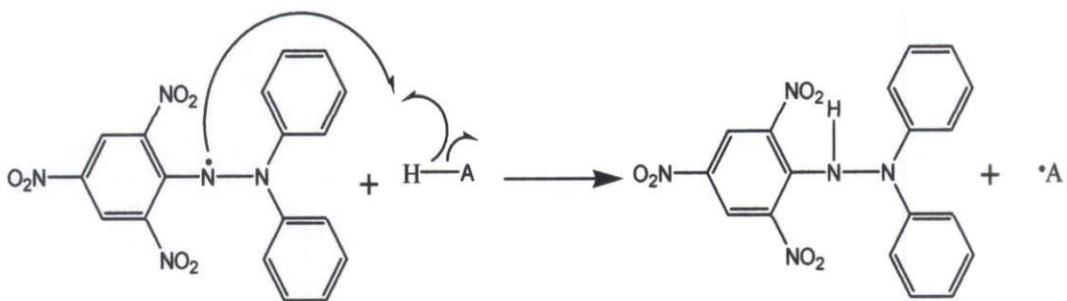
Untuk keperluan elusidasi struktur maka daerah dengan bilangan gelombang 1400 – 4000 cm^{-1} yang berada dibagian kiri spektrum IR, merupakan daerah yang khusus berguna untuk identifikasi gugus-gugus fungsional, yang merupakan absorpsi dari vibrasi ulur. Selanjutnya daerah yang berada disebelah kanan bilangan gelombang 1400 cm^{-1} sering kali sangat rumit karena pada daerah ini terjadi absorpsi dari vibrasi ulur dan vibrasi tekuk, namun setiap senyawa organik memiliki absorpsi yang karakteristik pada daerah ini.

Oleh karena itu bagian spektrum ini disebut daerah sidikjari (fingerprint region), meskipun bagian kiri suatu spektrum nampaknya sama untuk senyawa-senyawa yang mirip, daerah sidikjari haruslah cocok agar dapat disimpulkan bahwa kedua senyawa tersebut sama.

2.4. Aktifitas Antioksidan

Senyawa yang bersifat sebagai antioksidan adalah senyawa yang dapat meredam radikal bebas sehingga dapat mencegah atau memperlambat pengrusakan oleh reaksi radikal bebas. Dalam pengertian kimia, antioksidan adalah senyawa yang bersifat sebagai pemberi elektron. Secara biologis pengertian antioksidan adalah senyawa-senyawa yang dapat meredam dampak negatif oksidasi, termasuk dalam penghambatan dan penghentian kerusakan oksidatif terhadap molekul target (Schwenke, 1998).

Satu metoda pengujian antioksidan yang sekarang ini populer adalah menggunakan radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Radikal bebas DPPH berwarna ungu sehubungan dengan adanya elektron yang tidak berpasangan pada nitrogen, dan setelah bereaksi dengan spesies lain yang dapat mendonorkan atom hidrogen maka radikal bebas DPPH akan direduksi membentuk DPPH-H (1,1-difenil-2-pikrilhidrazin) yang memberikan warna kuning, sebagaimana dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 15. Mekanisme reaksi radikal bebas DPPH

BAB III. BAHAN DAN METODA

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian Isolasi senyawa dari kulit buah *Garcinia mangostana* L dilakukan dilaboratorium Kimia Organik Bahan Alam Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Pengukuran spektroskopi UV dilakukan di Laboratorium Biota Sumatera Universitas Andalas dan Spektroskopi IR dilakukan dilaboratorium Analisis Terapan Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Penelitian dilakukan mulai dari maret 2011 s/d september 2011

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan tumbuhan

Bahan tumbuhan yang digunakan adalah kulit buah manggis yang berasal dari Parit malintang, Kecamatan Enam Lingsung, Kabupaten Padang Pariaman. Kulit buah yang digunakan adalah kulit buah yang buahnya sudah masak. Kulit buah manggis yang telah terkumpul dibersihkan dari kotoran-kotoran kemudian dirajang kecil-kecil dan dikering anginkan. Kulit yang telah kering digiling hingga menjadi serbuk. Sampel kulit buah berbentuk serbuk sebanyak 2,0 kg digunakan untuk isolasi metabolit sekunder.

3.2.2. Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan sebagai pelarut pada proses ekstraksi dan pemurnian adalah n-heksana dan etilasetat, pelarut yang digunakan berkualitas teknis. Adsorben yang dipakai pada proses kolom kromatografi adalah silika gel 60 Art 77733 keluaran Merck, Pereaksi Meyer dipakai untuk identifikasi alkaloid, pereaksi Lieberman Burchard untuk identifikasi terpenoid dan steroid, NaOH untuk identifikasi kumarin, Sianidin test untuk identifikasi flavonoid dan FeCl₃ untuk identifikasi fenolik.

3.2.3. Peralatan penelitian

Peralatan yang digunakan adalah peralatan gelas yang umum dipakai pada penelitian kimia organik bahan alam, seperangkat alat distilasi pelarut, rotary evaporator Heidolp WB 2000, pipa kapiler, plat KLT (silica gel 60 F₂₅₄), kolom kromatografi konvensional. Lampu UV untuk pengungkap noda model UV GL – 58 UV 254 nm dan 365 nm, melting point apparatus (fisher Jhon), Spektroskopi ultraviolet UV-Vis Secomam S 1000 PC, spektroskopi inframerah FTIR Perkin Elmer 1600 series.

3.3. Pengujian Profil Fitokimia Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

Metode pemeriksaan kandungan flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, steroid, alkaloid dan kumarin diadopsi dari Simens et.al., yaitu : Sampel bubuk kering sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dimaserasi dengan metanol yang telah dipanaskan (di atas penangas air) selama 15 menit. Kemudian disaring panas-panas ke dalam tabung reaksi lain dan biarkan seluruh metanol menguap hingga kering. Lalu ditambahkan kloroform dan air suling dengan perbandingan 1:1 masing-masingnya sebanyak 5 mL, kocok dengan baik kemudian pindahkan ke dalam tabung reaksi, biarkan sejenak hingga terbentuk dua lapisan kloroform-air. Lapisan kloroform di bagian bawah digunakan untuk pemeriksaan senyawa triterpenoid dan steroid.

1. Pemeriksaan Flavonoid (Sianidin Tes)

Sebagian dari lapisan air diambil dan dipindahkan dengan menggunakan pipet ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan asam klorida pekat dan beberapa butir bubuk magnesium, terbentuknya warna orange sampai merah menunjukkan adanya flavonoid.

2. Pemeriksaan Fenolik

Sebagian dari lapisan air diambil dan dipindahkan dengan pipet ke dalam tabung reaksi kecil, kemudian tambahkan pereaksi FeCl₃, terbentuknya warna biru/ungu menandakan adanya kandungan senyawa fenolik.

3. Pemeriksaan Saponin

Dari lapisan air, kocok kuat-kuat dalam sebuah tabung reaksi, terbentuknya busa yang tidak hilang dengan penambahan beberapa tetes HCl pekat menunjukkan adanya saponin.

4. Pemeriksaan Triterpenoid dan Steroid (Lieberman Buchard)

Dari lapisan kloroform diambil sedikit dan dimasukkan ke dalam tiga lubang plat tetes, biarkan hingga kering. Ke dalam satu lubang plat tetes ditambahkan H_2SO_4 pekat, ke dalam lubang plat tetes lainnya ditambahkan setetes anhidrida asetat dan setetes H_2SO_4 pekat. Terbentuknya warna hijau atau hijau biru menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuknya warna merah atau merah ungu menandakan adanya triterpenoid.

5. Pemeriksaan Alkaloid

Sampel sebanyak 2–4 gram dipotong kecil-kecil, kemudian dihaluskan dalam lumpang dengan penambahan sedikit pasir dan 10 mL kloroform-amoniak 0,05 N, kemudian diaduk/digerus perlahan. Larutan disaring dengan corong kecil, di dalamnya diletakkan kapas sebagai penyaring dan hasil saringan dimasukkan ke dalam sebuah tabung reaksi, kemudian tambahkan 10 tetes H_2SO_4 2 N dan kocok secara perlahan. Biarkan sejenak sampai terbentuk pemisahan lapisan asam dan kloroform. Lapisan asam diambil dengan bantuan pipet dan dipindahkan ke dalam sebuah tabung reaksi. Kemudian tambahkan pereaksi Meyer, reaksi positif ditandai dengan adanya endapan putih atau kabut putih.

5. Pemeriksaan Kumarin

Sampel sebanyak 2–5 gram dirajang halus dan diekstrak dengan pelarut metanol. Hasil ekstrak ditotolkan pada batas bawah plat KLT dengan menggunakan pipa kapiler, dibiarkan kering pada udara terbuka. Kemudian dielusi dalam bejana yang berisi 10 mL eluen etil asetat 100%. Noda yang dihasilkan dimonitor di bawah lampu UV (365 nm). Hasil KLT kemudian disemprot dengan larutan NaOH 1% dalam etanol : air (1:1), dan selanjutnya dilihat dibawah lampu UV (365 nm). Adanya

fluoresensi yang bertambah terang setelah disemprot dengan NaOH 1% menandakan adanya senyawa kumarin.

3.4. Isolasi Santon dari Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

3.4.1 Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metoda maserasi dengan sistem kepolaran bertingkat, serbuk kering kulit buah *Garcinia mangostana* L seberat 2 Kg direndam dalam maserator dengan n-heksana dikocok dan dibiarkan selama 3 hari pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dan ditampung dengan erlemeyer, ekstrak yang didapatkan berwarna kuning kecoklatan. Maserasi dilanjutkan sampai ekstrak yang didapatkan berwarna bening.

Setelah itu ampas sisa perendaman dilakukan perendaman kembali dengan pelarut etil asetat. Perendaman dengan etil asetat dilakukan selama 3 hari pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dan ditampung dengan erlemeyer, ekstrak yang didapatkan berwarna merah kehitaman. Maserasi dilanjutkan sampai ekstrak yang didapat berwarna bening. Bagan kerja tahap maserasi tersebut ditunjukkan pada lampiran 1.

Ekstrak n-heksana dan etil asetat hasil maserasi dikumpulkan, kemudian diuapkan pelarutnya dengan penguap vakum pada suhu 40 °C sampai diperoleh ekstrak kental n-heksana dan etil asetat. Kemudian fraksi etil asetat dilanjutkan pemurnian untuk mendapatkan santon murni.

3.4.2 Pemisahan dan Pemurnian senyawa Santon

Fraksi etil asetat seberat 3 g dilakukan pemurnian dengan metoda kromatografi kolom menggunakan silika gel sebagai fasa diam dan fasa gerak digunakan adalah n-heksana : Etil asetat (65:35). Hasil kromatografi ditampung pada vial dengan volume 14 ml dan dilakukan kromatografi lapisan tipis sehingga diperoleh beberapa kelompok fraksi. Selanjutnya salah satu fraksi dilakukan kromatografi kolom kembali dengan menggunakan sistem kenaikan kepolaran bergradien. Pemurnian selanjutnya dilakukan dengan KLT preparatif.

3.5 Karakterisasi Struktur Santon

Untuk memperoleh spektrum ultraviolet digunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Kira-kira 1 mg santon dilarutkan kedalam 100 mL metanol. Alat spektrofotometer diatur daerah serapannya antara 200 – 400 nm, masukkan larutan santon kedalam cuvet dan ukur serapannya lalu tentukan serapan maksimumnya.

Untuk memperoleh spektrum inframerah digerus 1 mg santon dengan 100 mg KBr sampai homogen. Kemudian dijadikan pelet dengan memberikan tekanan tinggi. Letakkan pelet pada alat spektrofotometer inframerah dan ukur spektrumnya.

3.6 Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

Untuk pembuatan larutan DPPH, ditimbang 1,97 mg DPPH yang dilarutkan dalam metanol hingga volume 100 mL dan didapatkan larutan DPPH 50 μ M. Sebanyak 50 mg fraksi dilarutkan dalam metanol hingga volume 50 mL sehingga didapatkan larutan sampel masing-masing fraksi dengan konsentrasi 0,1%.

Sebanyak 0,2 mL larutan sampel ditambahkan dengan 3,8 mL DPPH 50 μ M. Setelah itu, sampel diletakkan ditempat gelap selama 30 menit dan diukur absorbannya pada panjang gelombang 515 nm. Sebagai kontrol negatif digunakan 3,8 mL larutan DPPH 50 μ M yang ditambahkan 0,2 mL metanol. Sebagai kontrol positif digunakan 3,8 mL larutan DPPH 50 μ M yang ditambahkan 0,2 mL vitamin C.

Larutan uji fraksi etil asetat dibuat dengan beberapa konsentrasi, yaitu 0,010%; 0,025%; 0,050%; 0,075% dan 0,100 %. Kemudian dilakukan pengujian antioksidannya. % inhibisi dihitung dengan rumus.

$$\text{inhibisi (\%)} = \frac{A \text{ kontrol negatif} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol negatif}} \times 100\%$$

A adalah absorban.

Skema kerja dari uji antioksidan ekstrak kulit buah manggis ini terdapat pada Lampiran 2.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Profil Fitokimia Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

Hasil pengujian kandungan metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin, fenolik dan kumarin) dari kulit buah *Garcinia mangostana* L, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian profil fitokimia kulit buah *Garcinia mangostana* L

No	Metabolit sekunder	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
1	Alkaloid	Meyer	Tidak terbentuk endapan putih	(-)
2	Flavonoid	Sianidin test	Larutan orange – merah	(+)
3	Steroid	Lieberman-burchard	Tidak terbentuk larutan biru	(-)
4	Triterpenoid	Lieberman-burchard	Larutan merah ungu	(+)
5	Fenolik	FeCl ₃	Larutan ungu	(+)
6	Saponin	H ₂ O	Tidak terbentuk busa	(-)
7	Kumarin	NaOH/Etanol/Air	Tidak ada fluoresensi semakin terang/KLT	(-)

(+) : Mengandung senyawa

(-) : Tidak mengandung senyawa

Dari data diatas dapat diketahui bahwa kulit buah *Garcinia mangostana* L mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, triterpenoid, dan fenolik.

4.2. Isolasi Santon dari Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

4.2.1 Ekstraksi

Proses ekstraksi dimulai dengan mengeringkan kulit buah *Garcinia mangostana* L pada temperatur kamar, kemudian penghalusan sehingga didapatkan sampel kulit buah berbentuk serbuk halus sebanyak 2 kg. Penghalusan ini bertujuan sampel kulit buah *Garcinia mangostana* L memiliki luas permukaan yang besar,

sehingga proses isolasi berjalan sempurna karena interaksi sampel dengan pelarut semakin besar dan baik.

Kulit buah *Garcinia mangostana* L yang berbentuk serbuk diekstraksi dengan metoda maserasi kenaikan kepolaran dengan menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat. Hasil maserasi dengan n-heksana dan etil asetat diperoleh dua fraksi sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Maserasi dengan n-heksana dan etilasetat

No	Fraksi	Berat	%	Warna
1.	n-Heksana	7,47 g	0,37	Kuning kecoklatan
2.	Etil Asetat	56,76 g	2,84	Merah kehitaman

4.2.2 Pemisahan dan Pemurnian senyawa Santon

Hasil pemurnian 3 g fraksi etilasetat dengan metoda kromatografi kolom dan pengelusian dilakukan secara isokratik menggunakan pelarut n-heksana : etilasetat (65:35) diperoleh 87 vial. Hasil kromatografi ditampung pada vial dengan volume 14 ml dan dilakukan kromatografi lapisan tipis sehingga diperoleh beberapa kelompok fraksi sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis KLT terhadap kelompok fraksi

No	Fraksi	No Vial	Kromatogram	
			UV 254 nm	UV 365 nm
1	A	1-15	Tidak ada	Tidak ada
2	B	16-17	4 noda	Tidak ada
3	C	18-19	4 noda tailing	Tidak ada
4	D	20-21	4 noda tailing	1 noda
5	E	22-32	2 noda tailing	1 noda
6	F	33-50	2 noda tailing	2 noda
7	G	51-59	2 noda tailing	1 noda
8	H	60-87	1 noda tailing	Tidak ada

Fraksi E memberikan satu noda ungu dengan intensitas lebih tinggi dan satu noda ungu intensitas lebih rendah pada UV 254 nm serta satu noda berfluorisensi hijau pada UV 365 nm. Oleh karena itu usaha pemurnian selanjutnya difokuskan pada senyawa yang berintensitas tinggi.

Fraksi E dilakukan kromatografi kolom kembali dengan menggunakan silika gel sebagai fasa diam dan pengelusan dilakukan secara bergradien menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat dengan perbandingan sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kromatografi kolom dengan elusi bergradien fraksi E

No	Perbandingan Volume Eluen		Volume terpakai	No Vial @ 14 ml
	n-Heksana	Etil asetat		
1	8	2	50 ml	1-3
2	7	3	50 ml	4-7
3	6	4	50 ml	8-11

Hasil kromatografi ditampung pada vial dengan volume 14 ml dan dilakukan kromatografi lapisan tipis sehingga diperoleh kelompok fraksi sesuai dengan kromatogramnya pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis KLT terhadap kelompok fraksi E1-E4

No	Fraksi	No Vial	Kromatogram	
			UV 254 nm	UV 365 nm
1	E1	1-2	Tidak ada	Tidak ada
2	E2	3-6	3 noda tailing	Tidak ada
3	E3	7	1 Noda	1 Noda
4	E4	8-11	2 noda tailing	1 noda

Hasil analisis dari KLT menunjukkan bahwa senyawa ungu intensitas tinggi berada dalam fraksi E3 tetapi masih ada senyawa yang berfluorisensi hijau yang tampak pada UV 365 nm. Oleh karena itu untuk pemurnian selanjutnya dilakukan KLT Preparatif dengan menggunakan eluen n-heksana : Etil asetat (6 : 4). Hasil dari KLT preparatif kemudian dilarutkan dalam metanol dan dilakukan analisis KLT untuk menguji kemurnian dengan cara melakukan pengelusan dengan berbagai tingkat kepolaran eluen dan memperlihatkan noda tunggal. Senyawa murni yang diperoleh berbentuk kristal berwarna kuning yang meleleh pada suhu 183,9-185,2°C sebanyak 8 mg.

Tabel 6. Nilai Rf senyawa hasil isolasi dengan berbagai komposisi eluen

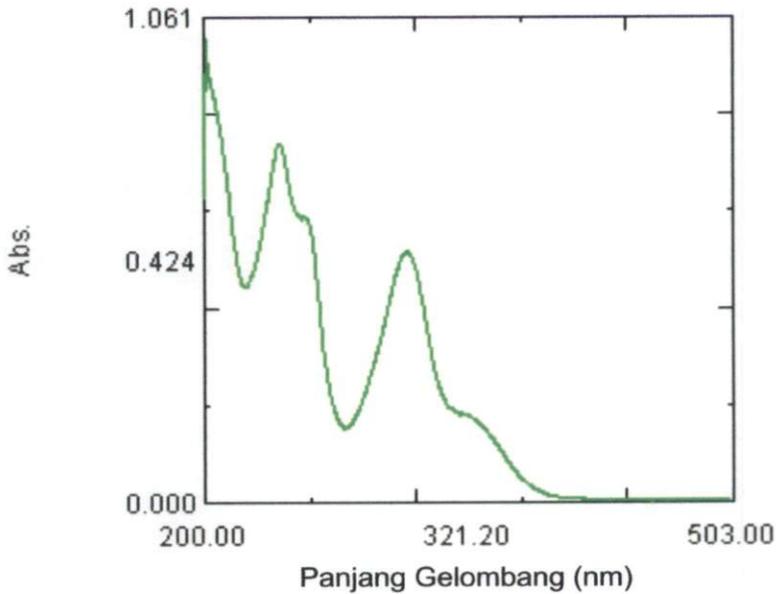
No	Pengelusi	Rf
1	n-Heksana: Etil asetat (8:2)	0,15
2	n-Heksana: Etil Asetat (7:3)	0,40
3	n-Heksana: Etil Asetat (6:4)	0,725

4.3. Karakterisasi Struktur Santon

Sebelum dilakukan karakterisasi struktur senyawa hasil isolasi dengan spektroskopi terlebih dahulu dilakukan identifikasi dengan menggunakan pereaksi FeCl₃, hasil identifikasi memberikan warna ungu, hal ini menunjukkan bahwa senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan fenolik.

Karakterisasi senyawa hasil isolasi dengan spektrofotometer UV-1700 Series. Spektrum UV diperoleh dengan melewatkan cahaya dengan panjang gelombang 200-400 nm melalui larutan encer senyawa tersebut dalam pelarut yang tidak menyerap cahaya pada panjang gelombang tersebut. Spektrum UV yang dihasilkan dari senyawa hasil isolasi yang dilarutkan dengan pelarut metanol ini memberikan serapan maksimum pada λ_{max} 243 nm, 257 nm, 316 nm dan 346 nm ditunjukkan pada Gambar 16. Spektrum UV senyawa hasil isolasi hampir sama dengan spektrum UV senyawa golongan santon yaitu α -mangostin dan β -mangostin. Spektrum UV

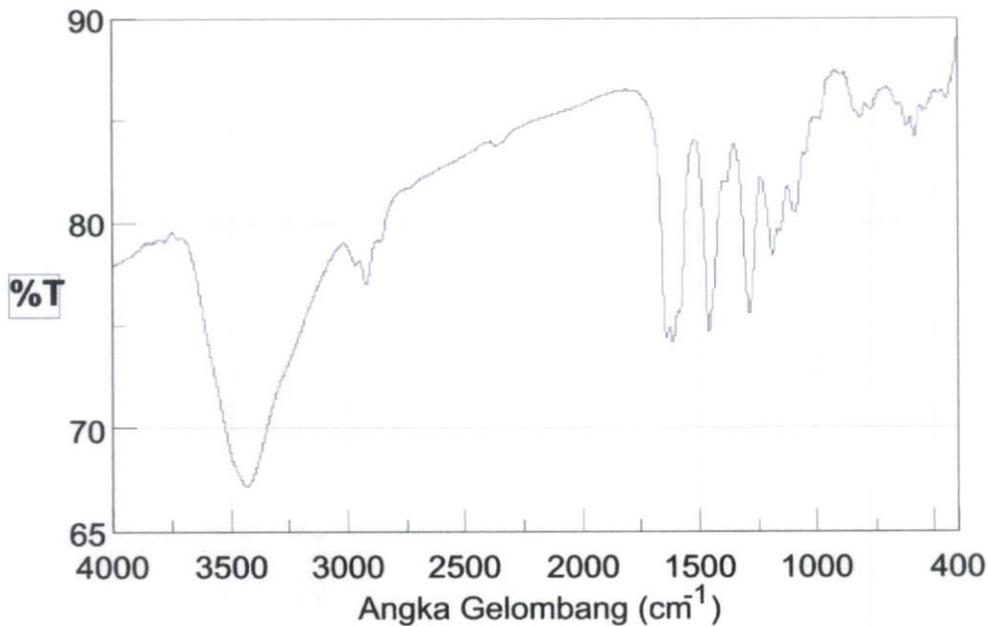
α -mangostin menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{\max} 243 nm, 256 nm, 316 nm dan 346 nm. Spektrum UV β -mangostin menunjukkan puncak pada panjang gelombang λ_{\max} 243 nm, 258 nm, 314 nm dan 345 nm (Inuma, 1995).



Gambar 16. Spektrum UV-Tampak senyawa hasil isolasi

Spektrum UV menunjukkan puncak dengan panjang gelombang λ_{\max} 243 nm, λ_{\max} 257 nm dan λ_{\max} 316 nm yang mengisyaratkan adanya eksitasi elektron π ke π^* , merupakan kromofor yang khas untuk sistem ikatan rangkap terkonjugasi ($-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-$) atau pada cincin aromatis. Puncak dengan panjang gelombang λ_{\max} 346 nm menunjukkan adanya eksitasi elektron n ke π^* , hal ini menunjukkan adanya heteroatom yang berkonjugasi ($-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$).

Hasil pengukuran spektroskopi inframerah memperlihatkan beberapa pita serapan penting pada panjang gelombang 3428 cm^{-1} , 2921 cm^{-1} , 1641 cm^{-1} , 1613 cm^{-1} , 1458 cm^{-1} , 1288 cm^{-1} , 1188 cm^{-1} , 1095 cm^{-1} , 817 cm^{-1} dan 584 cm^{-1} seperti pada Gambar 17.



Gambar 17. Spektrum Inframerah senyawa hasil isolasi

Spektrum inframerah senyawa hasil isolasi memberikan indikasi beberapa pita serapan penting yaitu pada daerah 3428 cm^{-1} menunjukkan adanya serapan melebar sebagai vibrasi ulur O-H yang diperkuat vibrasi ulur C-O pada daerah 1288 cm^{-1} dan 1188 cm^{-1} mendukung adanya gugus hidroksil. Pita serapan C-H alifatik pada 2921 cm^{-1} . Selanjutnya gugus karbonil dinyatakan dengan adanya vibrasi ulur C=O pada daerah 1641 cm^{-1} , merupakan serapan khas untuk karbonil terkhelat pada senyawa santon (sukamat, 2006). Munculnya serapan pada daerah 1613 cm^{-1} merupakan ciri khas untuk sistem aromatik. Dari data UV dan IR dapat diperkirakan bahwa senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan santon.

4.5 Uji Antioksidan Fraksi Kulit Buah *Garcinia mangostana* L

Pada pengujian awal uji antioksidan ini ditentukan terlebih dahulu panjang gelombang maksimum DPPH. Dari hasil pengukuran didapatkan panjang gelombang DPPH λ_{maks} adalah 515 nm. Panjang gelombang ini digunakan untuk pengukuran absorban larutan sampel.

Dari 3,8 mL larutan DPPH 50 μ M yang ditambahkan dalam 0,2 mL metanol digunakan sebagai kontrol negatif didapatkan absorban sebesar 0,573. Dari hasil pengukuran absorban fraksi n-heksana dan etil asetat, absorban dari masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran absorban dan inhibisi dari fraksi n-heksana dan etil asetat, ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L

No	Fraksi (0,1%)	Absorban	Inhibisi(%)
1	n-heksana	0,053	90,7
2	etil asetat	0,044	92,3
3	vitamin C (kontrol +)	0,020	96,5

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa fraksi etil asetat memiliki inhibisi yang lebih besar dibandingkan fraksi n-heksana. Hal ini mengindikasikan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan fraksi n-heksana.

Terhadap fraksi etil asetat dilanjutkan pengujian aktivitas antioksidan dari beberapa konsentrasi, yaitu 0,010%; 0,025%; 0,050%; 0,075%; dan 0,100%. Berdasarkan hasil pengukuran absorban didapat inhibisi seperti yang terlihat pada Tabel 8. Cara perhitungan dan regresi (antara konsentrasi sampel dengan inhibisi) dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 8. Hasil pengukuran absorban dan inhibisi fraksi etil asetat ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L pada beberapa konsentrasi

No	Konsentrasi (%)	Absorban	Inhibisi (%)
1	0,010	0,571	0,35
2	0,025	0,405	29,3
3	0,050	0,184	67,9
4	0,075	0,114	80,1
5	0,100	0,044	92,3

Berdasarkan nilai inhibisi yang didapat dihitung IC_{50} dari fraksi etil asetat, yaitu konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk meredam 50% aktivitas radikal DPPH. Didapatkan IC_{50} sebesar 0,048 %. Hal ini berarti dengan konsentrasi 0,048% fraksi etil asetat ekstrak kulit buah *garcinia mangostana* L dapat meredam 50% aktivitas radikal DPPH. Perhitungan IC_{50} dapat dilihat pada lampiran 4.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian diatas maka hal yang dapat di ambil sebagai kesimpulan yaitu senyawa hasil isolasi dari fraksi etil asetat ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L merupakan senyawa golongan santon. Nilai inhibisi fraksi etil asetat lebih kecil dari vitamin C dan lebih besar dari fraksi n-heksana. Fraksi etil asetat dari ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L pada konsentrasi 0,048 % dapat menghambat 50 % proses oksidasi oleh DPPH ($IC_{50} = 0,048 \%$)

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan karakterisasi lebih lanjut untuk menentukan struktur dari senyawa hasil isolasi dengan melengkapi data GC-MS, 1H -NMR dan ^{13}C -NMR.
2. Melakukan pengujian Antioksidan terhadap senyawa hasil isolasi.

DAFTAR PUSTAKA

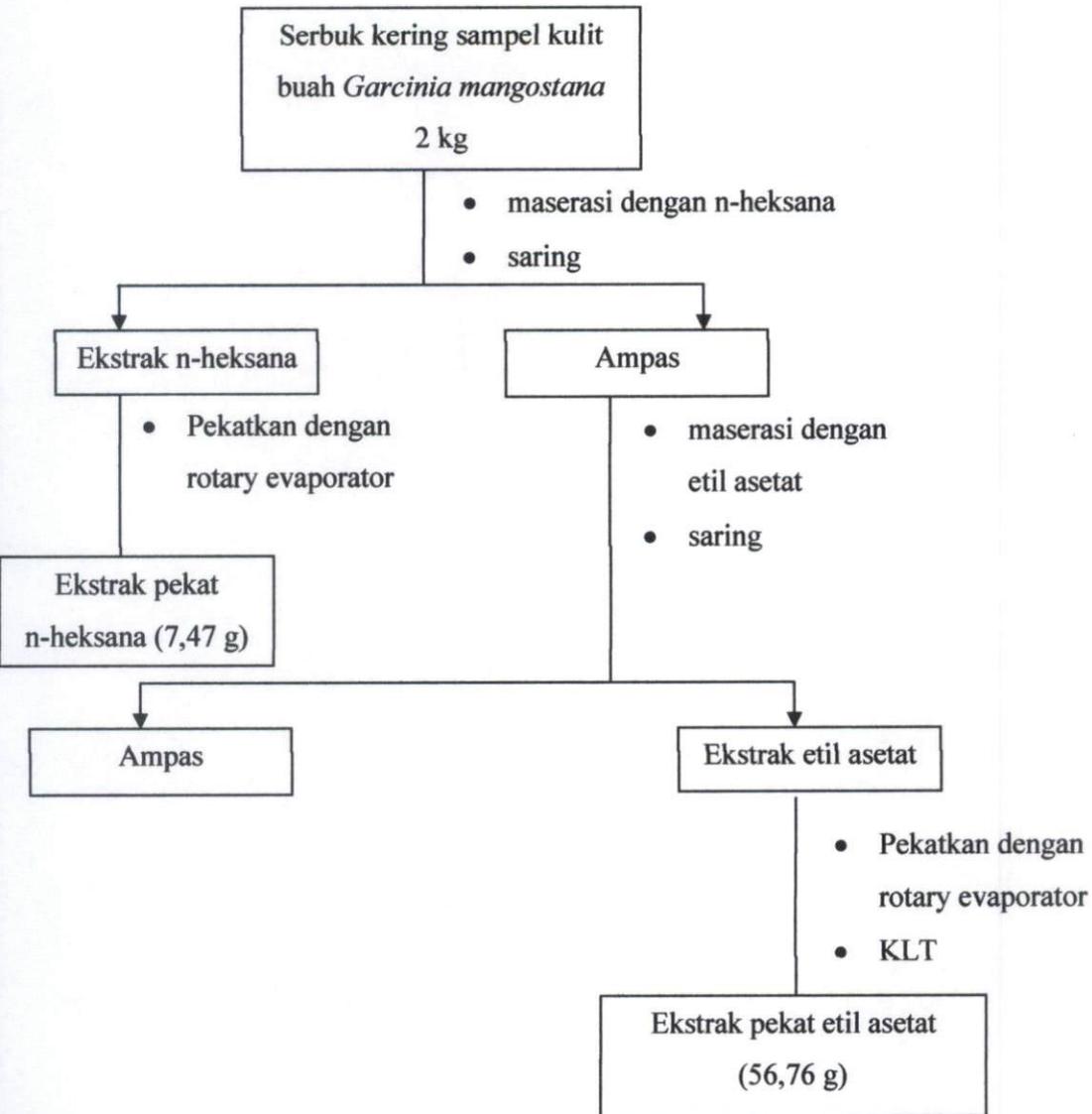
1. Achmad, C.S. 2004. *Kimia Bahan Alam Suatu Pendekatan untuk Memahami Potensi Keanekaragaman Hayati dalam Bioindustri*. Seminar Nasional IKAHIMKI Universitas Airlangga, Penerbit ITB, Bandung.
2. Ahmat, N., Azmin, N., Nurunajah. 2010. *Bioactive Xanthones from the Pericarp of *Garcinia mangostana**. Middle-East Journal of Scientific Research 6 (2): 123-127.
3. Ainiyah, N., Ersam, T. 2006. *Tiga Turunan Santon Dari Kulit Batang Mundu *Garcinia Dulcis* Sebagai Antioksidan*. Seminar Nasional Kimia VII.
4. Creswell, C. J. et.al., *Analisis Spektrum Senyawa Organik*, Terjemahan K. Padmawita dan Iwang, ITB, Bandung, 1982, 26-72.
5. Day, R. A dan Underwood, A. L. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Terjemahan Dr. Ir. Iis Sopyan, M. Eng. Penerbit Erlangga, Jakarta, 2001, 570-571.
6. Ersam, T. 2005. *Pemberdayaan Keanekaragaman Hayati Hutan Tropika*. Seminar Nasional Kimia, UNESA Surabaya, 5 Februari, 22-33.
7. Gritter, R. J., M. Boobit, and A. E. Schwarting, *Pengantar Kromatografi*, Penerbit ITB, Bandung, 1991.
8. Herlina, S., Ersam, T. 2006. *Tiga Senyawa Santon Dari Kulit Akar Mundu *Garcinia Dulcis**. Seminar Nasional Kimia VIII.
9. Inuma, M., Tosa, H., Tanaka, T. 1996. *Antibacterial Activity of Xanthones from *Guttiferaceous Plants* against *Methicilin-resistant Staphylococcus aureus**, Chem, Pharm, Pharmacol, 861-865.
10. Lannang, A., Komguyen, J., Nginzeko, F., Tangmouo, J. 2005. *Antioxidant Benzophenones and Xanthones from the Root Bark of *Garcinia Smeathmannii**, Bull. Chem. Soc. Ethiop. 20(2), 247-252.
11. Mahabusarakam, W., Chairerk, P., Taylor, W.C. 2004. *Xanthones from *Garcinia cowa* latex*, Phytochemistry 66. 1148-1153.
12. Merza, J., Aumond, M.C., Rondeau, D., Dumontet, V. 2004. *Prenylated Xanthones and Tocotrienols from *Garcinia virgata**, Phytochemistry, 65, 2915-2920.
13. Muharni., Dachriyanus., Bahti, H., Supriyatna. 2007. *A Xanthone From The Stem Bark Of *Manggis Hutan (Garcinia bancana)**. Indo. J. Chem, 7 (3). 342-345.
14. Ngouela, S., Zelefac, F., Lenta, B. 2004. *Xanthones and other constituents of *Allanblackia monticola**. Natural Product Research, 685-688.
15. Noerdin, D. 1986. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik Dengan Cara Ultralembayung dan Inframerah*. Angkasa, Bandung
16. Purev, O., Oyun, K., Odontuya., Thankaeva, A.M. 2001. *Isolation And Structure Elucidation of Two New Xanthones From *Gentiana Azurium**. Chem. Pharm. Bull. 57(1) 889-895.

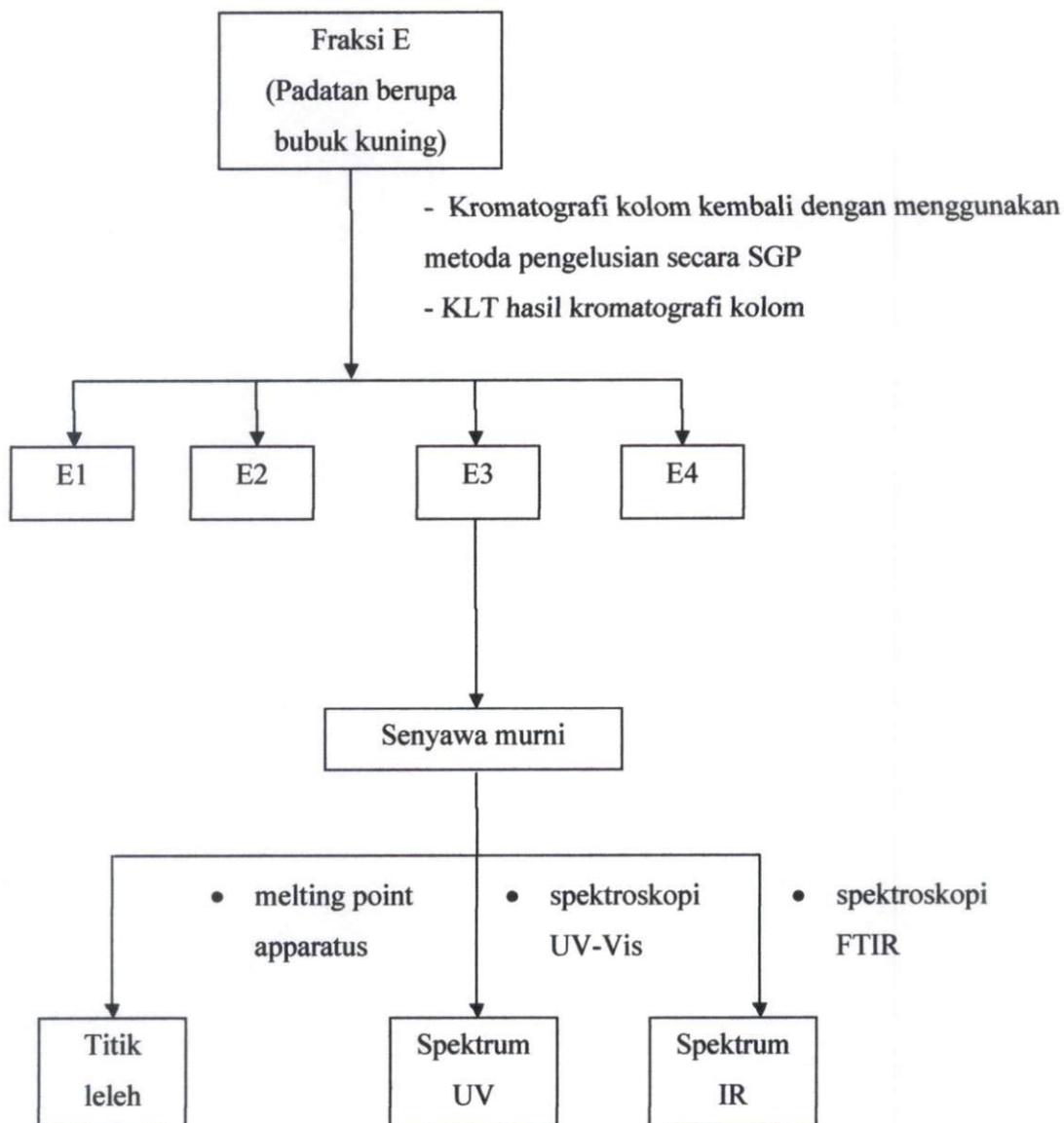
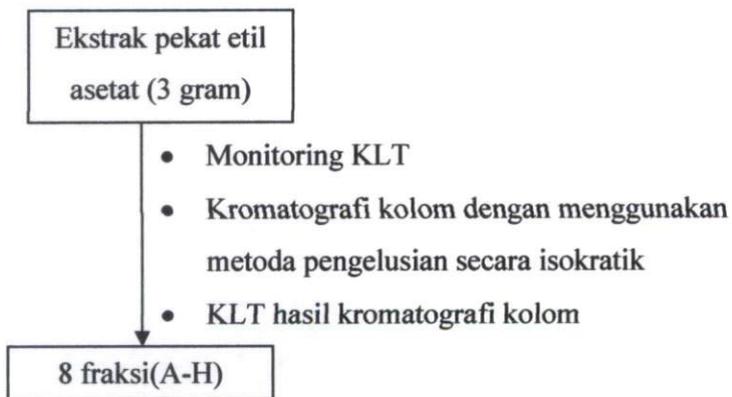
17. Purwaningsih, Y., Ersam, T. 2007. *Senyawa Santon Sebagai Antioksidan dari Kayu Batang Garcinia tetranda Pierre*. Akta Kimindo, 103-108.
18. Silverstein, RM., G.C. Bessler and T.C. Moril, 1989, *Spektrometric Identification of Organic Compound (Penyidikan Spektroskopi Senyawa Organik)*, terjemahan A.J. Hartono dan Any Victor Purba, Jakarta : Penerbit Erlangga.
19. Sukamat., Ersam,T. 2006. *Dua Senyawa Santon dari Kayu Batang Mundu Garcinia Dulcis Sebagai Antioksidan*. Seminar Nasional Kimia VIII.
20. Suksamrarn, S., Suwannapoc, N., Ratananukul, P., Suksamrarn, A. 2001. *Xanthones from the Green Fruit Hulls of Garcinia mangostana*. Chem. Pharm. Bull. 51(7) 857-859.
21. Suksamrarn, S., Komutiban, O., Ratananukul, P., Chimnoi, N. 2005. *Cytotoxic Prenylated Xanthones from the Young Fruit of Garcinia mangostana*, Chem. Pharm. Bull. 54(3) 301-305..
22. Xiao, Qi., Zeng, Y., Zhao, Y. 2008. *Cytotoxic prenylated xanthones from Calophyllum inophyllum*, Journal of Asian Natural Products Research,993-997.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Skema kerja isolasi senyawa santon dari fraksi etil asetat ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L





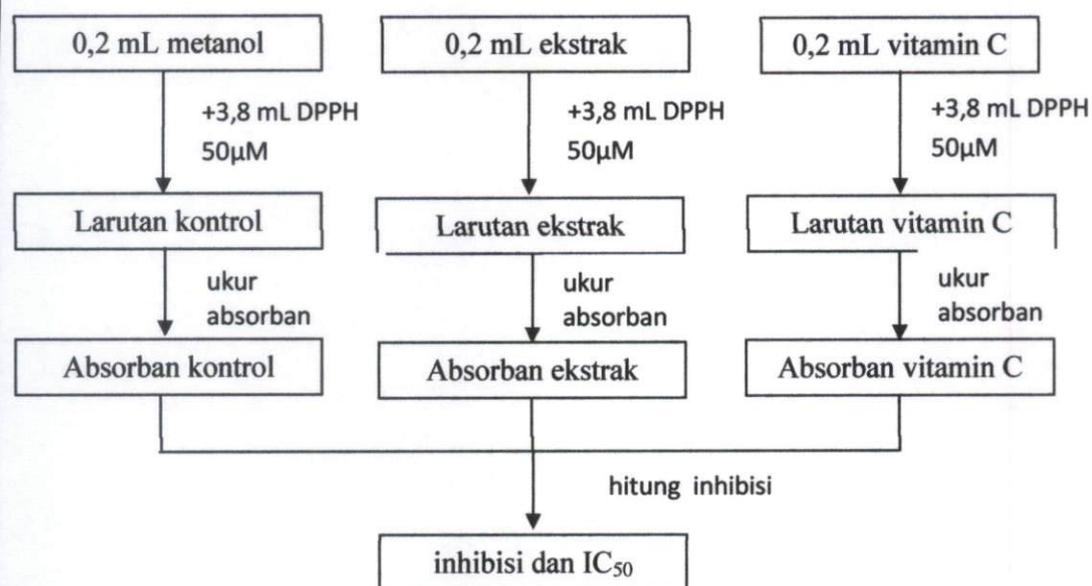
Lampiran 2

Skema Kerja Uji Antioksidan terhadap Fraksi n-heksana dan etil asetat kulit buah *Garcinia mangostana* L

a. Pembuatan larutan DPPH



b. Pengujian antioksidan



Lampiran 3

Perhitungan inhibisi aktivitas antioksidan fraksi etil asetat ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L.

Rumus :

$$\text{inhibisi (\%)} = \frac{\text{A kontrol negatif} - \text{A sampel}}{\text{A kontrol negatif}} \times 100\%$$

a. konsentrasi 0,1%

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,573 - 0,044}{0,573} \times 100 \% = 92,3 \%$$

b. konsentrasi 0,075%

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,573 - 0,114}{0,573} \times 100 \% = 80,1 \%$$

c. konsentrasi 0,05%

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,573 - 0,184}{0,573} \times 100 \% = 67,9 \%$$

d. konsentrasi 0,025%

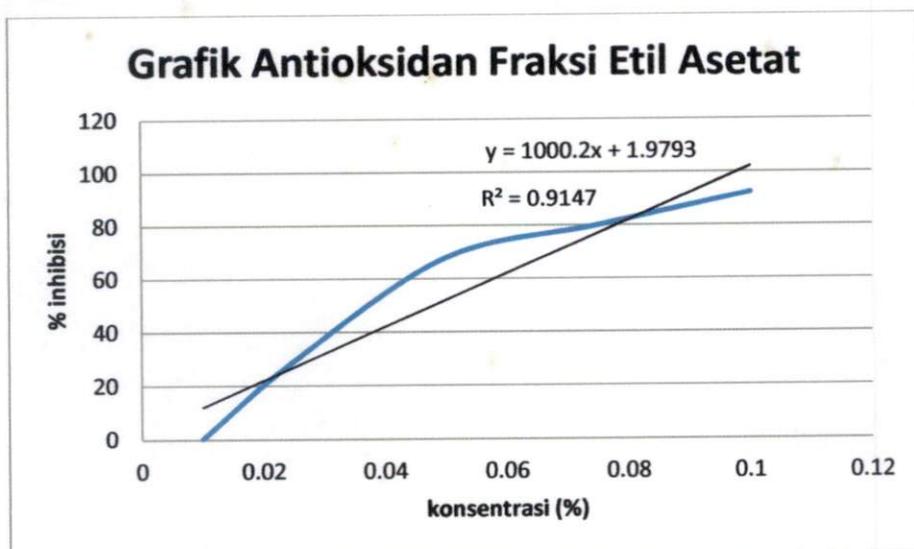
$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,573 - 0,405}{0,573} \times 100 \% = 29,3 \%$$

e. konsentrasi 0,01%

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,573 - 0,571}{0,573} \times 100 \% = 0,35 \%$$

Lampiran 4.

Grafik Antioksidan Fraksi Etil asetat



Regresi $y = 1000,2 x + 1,9793$

IC₅₀: $50 = 1000,2 x + 1,9793$

$x = 0,048$