

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL MIPA 2006

Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya Dalam
Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY, Yogyakarta
1 Agustus 2006

Diselenggarakan oleh:
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Diterbitkan oleh
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Kampus Karangmalang, Sleman, Yogyakarta

Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
UNY, 2006

Cetakan ke - 1
Terbitan Tahun 2006

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional (2006 Agustus 1: Yogyakarta)
Prosiding/ Penyunting: Sukisman Purtadi
Purtadi.... [et.al] – Yogyakarta: FMIPA
Universitas Negeri Yogyakarta, 2006

...jil

1. National Seminar

I. Judul II. Purtadi

Universitas Negeri Yogyakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Penyuntingan semua tulisan dalam prosiding ini dilakukan oleh Tim Penyunting
Seminar Nasional FMIPA 2006 dari FMIPA UNY

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Tim Penyunting	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia	iv
Sambutan Dekan FMIPA	v
Sambutan Rektor UNY	vi
Susunan Panitia Seminar	vii
Daftar Isi	viii
PEMAKALAH UTAMA	
Makalah Prof.Dr.Sutiman Bambang Sumitro – FMIPA UNIBRAW	U1
Makalah Fasli Djalal, Ph.D. – Dirjen PMPTK Depdiknas	U2
Makalah Prof. Dr. Suyanto – Dirjen Mendikdasmen Depdiknas	U3
PEMAKALAH – PEMAKALAH BIDANG KIMIA	
Amanatie, M. Hanafi, Jumina, Mustofa, Suharto, dan Endang Dwi Siswani Isolasi dan pemurnian serta derivatisasi komponen senyawa xanton dari akar <i>garcinia dulcis</i> dan uji aktivitas anti malaria secara in-vitro	
Cahyorini Kusumawardani Fotosensitiser Kompleks Logam dalam Aplikasi Sel Surya Berbasis <i>Dye-Sensitized</i> Nanokristalin Semikonduktor	
Endang Dwi Siswani, Widyatmiko Penggunaan Cat Sebagai Suatu Cara Pencegahan Korosi Pada Pipa Saluran	
Endang Widjajanti Laksono Pasivasi Sebagai Pengendali Korosi Logam	
Hari Sutrisno Metode <i>Chimie Douce</i> : Pengertian dan Beberapa Aplikasi dalam Sintesis Material	
Heru Pratomo Al Reaksi Berasilasi Model Lotka Volterra	
Is Fatimah Sintesis Material Zeolitik Terembani TiO_2 dari Abu Layang dan Aplikasinya Sebagai Katalis pada Desinfeksi Fotokatalitik Bakteri <i>E.coli</i>	
Jaslin Ikhsan, Endang Widjajanti LFX, Sunarto, Meirna Pramesti A Perilaku Sorpsi 9-Aminoakridin oleh Montmorillonit	
Retno Arianingrum Pengaruh Sumber Nitrogen pada Proses Fermentasi Antibiotik (<i>The Influence Of Nitrogen Sources On Fermentation Process Of Antibiotics</i>)	
Siti Sulastri & Susila Kristianingrum Pembentukan Asosiasi Ion Untuk Analisis Ion Raksa Dalam Larutan Secara Spektrofotometri	
Sri Atun Keanekaragaman Struktur Molekul dan Potensi Pemanfaatan Senyawa Oligostilbenoid pada Beberapa Spesies Tumbuhan Famili Gnetaceae	



Isolasi dan pemurnian serta derivatisasi komponen senyawa xanton dari akar *Garcinia dulcis* dan uji aktivitas anti malaria secara in-vitro

Amanatie¹, M. Hanafi,² Jumina³, Mustofa⁴, Suharto,⁵ Endang Dwi Siswani⁶

1). 5), 6) Jurusan P.Kimia FMIPA UNY

2). Pimpinan Pusat Penelitian Kimia LIPI Serpong

3). Jurusan Kimia FMIPA UGM

4). Fakultas Kedokteran UGM

ASLI

ABSTRAK

Tanaman *Garcinia* merupakan tanaman obat yang oleh masyarakat secara turun-temurun dapat dipakai untuk mengobati demam yang disebabkan oleh malaria. Tanaman ini dikenal banyak mengandung senyawa xanton. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengisolasi dan memurnikan senyawa golongan xanton dan derivatisasi komponen senyawa xanton dari akar *Garcinia*, serta menguji aktifitas antiplasmodial secara in-vitro. Isolasi dilakukan terhadap akar *Garcinia dulcis* yang diambil dari daerah Sleman, Yogyakarta, dengan menggunakan teknik maserasi, dengan pelarut dikloro-metana.. Maserasi dilakukan selama 4 hari, disaring dengan vacum, kemudian dievaporasi hingga diperoleh ekstrak pekat, kemudian ekstrak ini dimasukkan dalam almari pengering, dibiarkan kering, hingga diperoleh ekstrak berwarna merah coklat. Ekstrak ini diuji dengan KLT untuk melihat eluen yang cocok, kemudian dilakukan kromatografi kolom cepat vacum, diperoleh 20 fraksi. Fraksi yang Rfnya sama dikumpulkan kemudian dievaporasi dengan evaporator Buchi. Diperoleh Crude (ekstrak kasar) berwarna merah coklat, dilakukan rekristalisasi dengan pelarut yang sesuai. Dibiarkan beberapa hari hingga timbul kristal yang belum murni, kemudian dimurnikan dengan kromatografi kolom. Hasil yang diperoleh senyawa berbentuk kristal murni, fraksi 6 (senyawa 1) berbentuk kristal yang berwarna putih, fraksi 7 (senyawa 2) senyawa yang berbentuk kristal berwarna kuning, fraksi 8 (senyawa 3) berbentuk kristal putih seperti jarum, fraksi 9 (senyawa 4) senyawa berbentuk kristal berwarna putih seperti jarum, dan fraksi methanol (senyawa 5), berbentuk amorf berwarna kuning. Semua senyawa dianalisis dengan spectra IR, HNMR, MS dan diuji aktivitas anti malaria secara in-vitro.

Hasil penelitian ini, ditemukan senyawa yang berbentuk kristal, yaitu senyawa 2, kristal yang diperkirakan mirip dengan senyawa dulxanton E (Soleh Kosela dkk, 2000), dan senyawa 3 berbentuk kristal yang mirip dengan dulxanton F, hasil analisis CNMR untuk senyawa 1 berbentuk kristal diperoleh senyawa yang diperkirakan derivate xanton dengan substituen gugus alifatik rantai panjang. Hasil uji aktivitas anti plasmodial pada kultur jaringan, memiliki aktivitas anti plasmodial secara in-vitro sebesar IC50 47,9 µgr/mL. Penelitian lebih lanjut masih perlu dilakukan untuk mengkaji struktur kimia senyawa-senyawa lain, aktivitas biologi yang lain, seperti uji sitotoksik, uji antimalaria secara in-vivo dan uji klinik.

Kata kunci: Isolasi, pemurnian, Xanthon, Akar *Garcinia dulcis*, Anti malaria

Dipresentasikan dalam SEMINAR NASIONAL MIPA 2006 dengan tema " Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya Dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan" yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY di Yogyakarta pada tanggal 1 Agustus 2006

PENDAHULUAN

Malaria masih merupakan masalah kesehatan global, baik di negara-negara yang sedang berkembang maupun maju. Usaha pemberantasan telah lama dilakukan dengan cara yang tersebut diatas, namun hingga kini belum memberikan hasil seperti yang diharapkan. Bahkan malaria kini merupakan salah satu penyakit yang mengancam penduduk di seluruh dunia. Hal ini ditandai dengan meningkatnya insidensi pada saat ini di seluruh daerah endemik di dunia.

Badan Kesehatan Dunia melaporkan pada tahun 1997, bahwa 41% penduduk dunia atau sekitar 2,3 miliar penduduk dunia yang tinggal di daerah endemis terancam malaria. Sekitar 300-500 juta terinfeksi setiap tahunnya, dan diperkirakan 1,5-2,7 juta meninggal pertahun terutama balita, ibu hamil di Afrika (WHO, 1997). Status malaria di Indonesia tidak jauh berbeda dengan status malaria global. Di pulau Jawa dan Bali tingkatan API (Annual Parasite Incidence) berkurang pada tahun 1995 menjadi 0,06 per mil dibandingkan tahun 1993 yang 0,19 per mil. Namun demikian beberapa daerah di Jawa masih terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) seperti di Jepara pada tahun 1996 dan 1997, di Purworejo dan Kulon Progo pada tahun 2000.

Banyak faktor yang menjadi kendala dalam usaha memberantas malaria. Diantara faktor utama tersebut adalah timbulnya vektor malaria yang resisten terhadap insektisida dan parasit yang resisten, hal ini terjadi begitu cepat dan meluas hampir di seluruh daerah endemik malaria di dunia. Hal ini mendorong para peneliti untuk berusaha menemukan antimalaria baru untuk melawan parasit yang resisten tersebut. Dalam usaha menemukan antimalaria baru, salah satu cara yang melakukan isolasi dan identifikasi serta derivatisasi senyawa Xanton yang belum banyak dilaporkan, yang diduga mempunyai aktivitas antimalaria.

Obat-obatan paten atau obat-obatan sintetik tidak seratus persen aman, bahkan dapat menimbulkan bahaya bila penggunaannya berlebihan. Perhatian dunia kesehatan sekarang mulai diarahkan pada penggunaan obat tradisional, terutama yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yang memiliki khasiat obat tertentu.

Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah ada sejak nenek moyang kita dan berlaku secara turun temurun, namun diantaranya banyak yang belum didasarkan atas penelitian baik secara klinis maupun secara farmakologis, begitu juga penelitian tentang aktivitas anti malaria baru belum dilaporkan.

Garcinia dulcis termasuk dalam tumbuhan yang berakar tunggang. Akarnya bertambah panjang dengan arah kebawah. Ukuran akar akan terus bertambah besar berbanding lurus dengan umur pohon itu. Pohon *Garcinia dulcis* yang berumur tua, ukuran akar hampir sama dengan batangnya. Kandungan senyawa kimia dalam akar diduga tidak berbeda jauh dari kandungan senyawa kimia pada batangnya.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan umum adalah menemukan senyawa baru dengan cara isolasi dan pemurnian serta derivatisasi senyawa Xanton dari akar tanaman *Garcinia dulcis* dan uji aktivitas anti plasmodial secara in-vitro

TINJAUAN PUSTAKA.

Garcinia dulcis

Garcinia dulcis termasuk dalam tumbuhan yang berakar tunggang. Akarnya bertambah panjang dengan arah kebawah. Ukuran akar akan terus bertambah besar berbanding lurus dengan umur pohon itu. Pohon *Garcinia dulcis* yang berumur tua, ukuran akar hampir sama dengan batangnya. Kandungan senyawa kimia dalam akar diduga tidak berbeda jauh dari kandungan senyawa kimia pada batangnya.

Pohon Kecil mempunyai tinggi 12 meter dan besar batangnya 20 cm, mungkin tersebar di seluruh nusantara, tumbuh liar diseluruh Jawa dibawah ketinggian 500 meter di atas permukaan laut tetapi juga ditanam sebagai pohon buah.

Klasifikasi *Garcinia dulcis* dalam golongan tumbuhan adalah sebagai berikut.

Divisi : *Spermatophyta*.

Sub Divisi : *Angiospermae*.

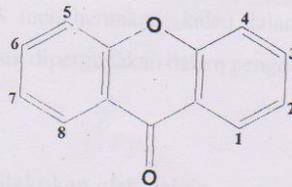
Kelas : Dicotyle.
Bangsa : Guttiferae.
Suku : Parietales.
Marga : Garcinia.
Spesies : *Garcinia Dulcis*.

Pohon buah ini berbatang kecil. Buahnya yang masak berwarna kuning dan kadang-kadang oranye, dapat dimakan demikian saja. Rasanya tidak mengecewakan namun kurang menarik. Biji buahnya dapat dijadikan obat. Buahnya dapat menyebabkan buang-buang air bagi penderita sakit empedu, bahkan sebiji pun dapat menyebabkan mulas perut. Sebaliknya getahnya dapat menghentikan buang-buang air (Samsoeri, 1993:88-89).

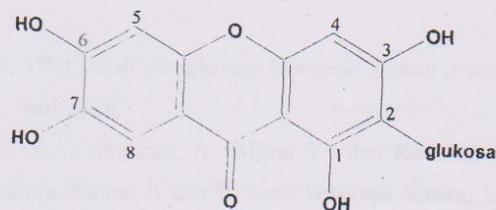
Bijinya yang besar-besar itu merupakan obat yang terdapat di pasaran jamu Jawa Tengah, disana orang menyebutnya biji, isi atau kecik mundu. Biji mundu yang dilumatkan dengan cuka digunakan sebagai obat pada bengkak-bengkak kelenjar. Isi mundu yang dilumatkan dengan garam ataupun cuka dipakai sebagai obat luar terhadap penyakit gondok (Heyne, 1987:1383-1384).

Senyawa Xanton

Xanton ialah pigmen fenol kuning yang warnanya serta gerakan kromatografinya serupa dengan flavanoid. Secara kimia xanton berbeda dengan flavanoid seperti terlihat pada mangiferin (1). Xanton mudah dibedakan dari flavanoid berdasarkan sifat spektrumnya yang khas (Harbone, 1987:96).



Gambar 1. Kerangka Dasar Senyawa Xanton dengan Penomoran Atom C



Mangiferin (1)

Xanton biasanya dipisahkan dengan kromatografi lapis tipis atau disingkat KLT pada silika gel memakai kloroform-asam asetat (4:1), kloroform-benzena (7:3) atau kloroform-etil asetat berbagai perbandingan sebagai fasa gerak. Xanton dapat dideteksi memakai sinar UV yang menghasilkan warna dengan atau tanpa amonia atau dengan penyemprot fenol umum. Mangiferin (1) praktis berbeda dengan semua xanton karena larut dalam air dan dapat dipisahkan dengan baik pada kertas. Xanton mempunyai sifat spektrum yang berbeda dengan maksimal pada 230-245, 250-265, 305-330 nanometer (nm). Seperti flavanoid, spektrum xanton mengalami pergeseran batokrom yang khas dengan basa, $AlCl_3$ dan natrium asetat-asam borat (Harbone, 1987:99).

Beberapa turunan senyawa xanthon dilaporkan mempunyai aktivitas biologis dan farmakologis seperti *Sitotoksil*, *anti inflamasi*, *anti mikroba*, *anti oksidan* dan *anti tumor*. Kebanyakan xanthon dalam keadaan bebas, salah satu contoh turunan xanthon adalah tri hidroksi Xanthon, tetra hidroksi Xanton. Hidroksi Xanton sebagian ditemukan pada famili tanaman Guteraceae, senyawa ini banyak terdapat akar dan daun. Senyawa Xanthon menunjukkan aktivitas biologis yang nyata, dan tidak mengherankan kalau dalam waktu yang tidak lama, membuka kesempatan untuk dipergunakan dalam pengobatan.

Penelitian yang relevan

Penelitian xanton yang telah dilakukan oleh pakar.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan antara lain Daulay telah meneliti ekstrak daun munda yang di tarik dengan n-heksana. Dari penelitian diperoleh Fredelin dan iso-flavon.

Fukuyama, 1991, telah mengisolasi *Garcinia Xanton A dan B* dari ekstrak metanol kayu *G. Subleptica*.

Fukuyama, Y., Kamiyama, A., Mima Y., dan Kodama, M., 1991, telah mengisolasi *Garcinia Xanton A dan B*, serta beberapa Xanton lain, dari ekstrak metanol kaya *G. Subelliptica*.

Minami H., Kinoshita M., Fukuyama, Y., Kodama, M., Yoshizawa T., 1994, berhasil mengisolasi *Garcinia Xanton C*; 1,2,5-tri hidroksi Xanton, 2,6-dihidroksi-1,5- dimetoksi xanton dan senyawa benzofenon, 4,6- dihidroksi 2,3,4--trimetoksi benzofenon dari ekstrak etil asetat kayu *G. Subelliptica*.

Ito, G., Miyamoto, Y., Nakayama, M., Kawai Y., Rao, KS., Furukawa, H., 1997, telah mengisolasi 3 senyawa baru dari ekstrak etanol kulit batang *G. Assigu*. Senyawa-senyawa tersebut satu senyawa *depsidon*, *Garcinisidon A* dan dua senyawa xanton, *Assigu xanton A* dan *Assigu xanton B*.

Pada tahun yang sama Ito telah mengisolasi *Latis xanton A, B dan C* dari ekstrak etanol kulit batang *G. Latissima Miq.*

Linuma M., Ito, H., Tosa, H., Tanaka T, 1996 mengisolasi senyawa baru turunan xanton dari ekstrak benzena kulit batang *G. Dulcis*, yaitu *Dulcinol A*. Juga ditemukan senyawa baru turunan xanton dengan gugus 1,1-dimetil akil dan ekstrak benzena akar yaitu *Dulciol B-D* dan *Dulciol C-E* dari ekstrak akar yang ditarik dengan aseton.

METODE PENELITIAN

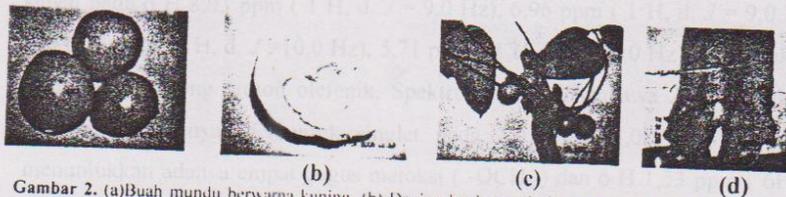
Pelaksanaan penelitian

Akar kering yang telah dihaluskan, ditimbang 2 Kilogram, masukkan dalam 3 erlenmeyer dengan volume masing-masing 1 liter, masukkan pelarut Dikloro metana, diulangi dengan metanol teknis yang sudah didestilasi. Sehingga volume 3 Liter. Selanjutnya diaduk sambil digoyang selama 4 jam setiap hari, diulang sampai 4 hari, disaring dengan vakum, dievaporasi dengan evaporator Buchi, hingga diperoleh cairan pekat kemudian dikeringkan dalam almari pengering, biarkan beberapa hari, diperoleh ekstrak berwarna coklat merah. Dilakukan LT dengan eluen n-Heksana : diklorometan 1:1, dilakukan Kromatografi Kolom

Cepat Vacum (KKCVC), hingga diperoleh 20 fraksi. Fraksi yang Rfnya sama digabungkan, kemudian dievaporasi dengan evaporator Buchi, direkristalisasi dengan pelarut yang sesuai yaitu dengan aseton p.a (merk), dibiarkan beberapa hari, hingga terbentuk kristal-kristal. Kristal yang belum murni dicuci dengan pelarut yang sesuai, dibiarkan beberapa hari hingga terbentuk kristal murni. Hasil berupa kristal dari fraksi 6 (senyawa 1), berwarna putih, fraksi 7 (senyawa 2), berwarna kuning. fraksi 8 (senyawa 3), kristal yang berbentuk seperti jarum, fraksi 9 (senyawa 4), kristal putih berbentuk seperti jarum, fraksi dari methanol (senyawa 5), berbentuk amorf yang berwarna kuning. Kristal yang berasal dari fraksi methanol belum murni dilakukan kromatografi kolom dengan eluen dikloro metana : methanol dengan perbandingan 1:2, hasil ditampung dalam botol kecil. Dibiarkan beberapa hari hingga terbentuk senyawa amorf yang berwarna kuning. Hasil yang berupa kristal dianalisis dengan spektroskopi FTIR; HNMR; MS. Dan dilakukan uji aktivitas antiplasmodial secara in-vitro..

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Data Kualitatif



Gambar 2. (a) Buah mundu berwarna kuning. (b) Daging buah mundu berwarna, (c) pohon mundu, (d) akar pohon mundu

PEMBAHASAN

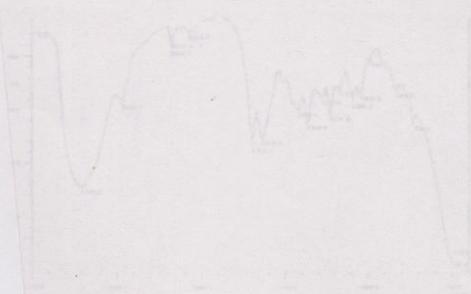
Isolasi dan pemurnian senyawa xanton dari akar *Garcinia dulcis*

Isolasi senyawa xanton dari akar *Garcinia dulcis* dengan cara maserasi dengan pelarut n- Heksana, selama 4 hari, kemudian disaring dengan vakum, filtrate ditampung ampas ditambah diklorometana, disaring dengan vakum, filtrat dievaporasi dengan evaporator Buchi, kemudian diperoleh cairan pekat dan dikeringkan dalam almari pengering, dibiarkan kering beberapa hari, maka diperoleh ekstrak kasar warna merah coklat. Ekstrak ditambah diklorometana,

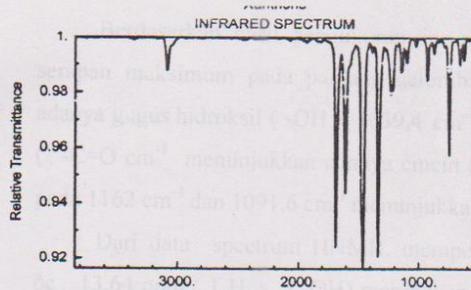
kemudian dilakukan KLT dengan eluen n-heksana : dikloro metan 7:3. disemprot dengan H₂SO₄ 10 %. tertarik satu noda, dilakukan Kromatografi Kolom Cepat Vakum, dan dilakukan rekristalisasi dan dicuci berulang kali sehingga diperoleh kristal, diperoleh fraksi 6 (senyawa 1) berupa kristal putih, fraksi 7 (senyawa 2) berupa kristal kuning, fraksi 8 (senyawa 3) berupa kristal putih seperti jarum, fraksi 9 (senyawa 4) berupa kristal putih seperti jarum, tampak dalam UV pada panjang gelombang 366 timbul pendar warna biru. Senyawa 5 berbentuk amorf berwarna kuning. Kristal-kristal ini kemudian dianalisis dengan FTIR, HNMR, MS.

Hasil analisis diperoleh: Senyawa 2, berbentuk kristal kuning. Spektrum IR pada senyawa 2 seperti yang terlihat pada gambar 5, memperlihatkan serapan pada 2926 cm⁻¹ yang merupakan gugus vibrasi asimetri -CH₃, sedangkan vibrasi simetrik -CH₃ pada 2842 cm⁻¹. Pita serapan pada 1652 cm⁻¹ merupakan vibrasi dari gugus karbonil dan serapan pada 1586 cm⁻¹ merupakan sistim cincin aromatis. Pita serapan pada 1382 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi tekuk dimetil geminal dan pita serapan pada 1138, 1062 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi C-O-C.

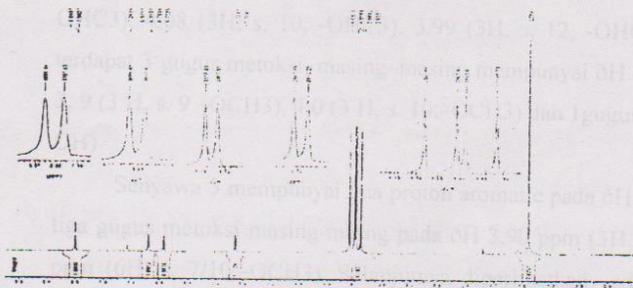
Berdasarkan hasil spectrum HNMR senyawa 2 memperlihatkan sinyal-sinyal pada δ H 8,03 ppm (1 H, d, $J = 9,0$ Hz), 6,96 ppm (1 H, d, $J = 9,0$ Hz), dan 6,74 ppm (1 H, d, $J = 10,0$ Hz), 5,71 ppm (1 H, d, $J = 10,0$ Hz) menunjukkan adanya dua pasang proton olefenik. Spektrum HNMR senyawa 2 menunjukkan adanya sinyal-sinyal berbentuk singlet pada 3,91, 4,0; 4,08 dan 3,99 ppm menunjukkan adanya empat gugus metoksi (-OCH₃) dan δ H 1,53 ppm (6H, s) menunjukkan adanya gugus metil.



Gambar 5. Spektrum IR senyawa 2



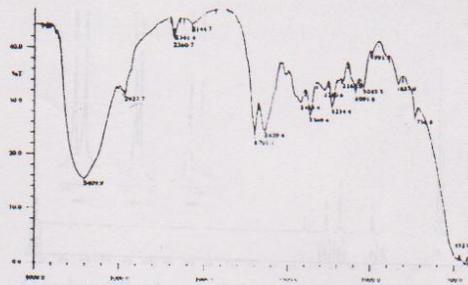
Gambar 3 Spektrum IR senyawa 2



Gambar 4. Spektrum 1H NMR senyawa 2

Berdasarkan hasil tersebut diatas, maka senyawa 2, dengan membandingkan senyawa yang dikenal dengan nama dulxanton E, senyawa 2 diperkirakan mirip dengan dulxanton E (Soleh Kosela. Dkk., 2000), dimana nilai pergeserannya mendekati sama. Maka rumus strukturnya seperti pada gambar 7

Senyawa 3

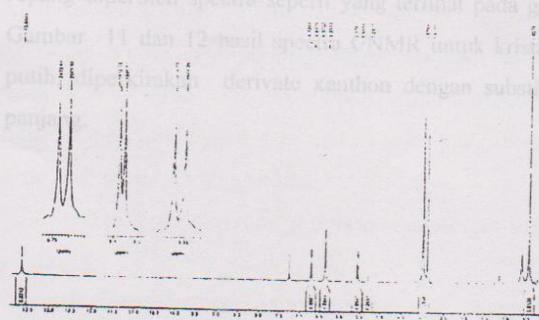


Gambar 5. Spektrum IR senyawa 3

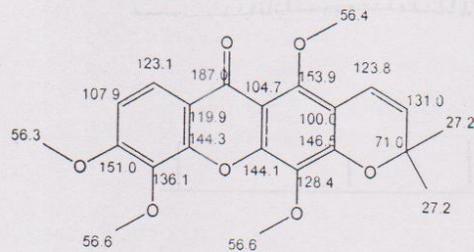
Berdasarkan hasil pengukuran spectrum IR memperlihatkan adanya pita serapan maksimum pada panjang gelombang $3409,9 \text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya gugus hidroksil (-OH), $1639,4 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus karbonil (-C=O cm^{-1} menunjukkan adanya cincin aromatic dan pita serapan maksimum pada 1162 cm^{-1} dan $1091,6 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus -C-O-C-

Dari data spectrum HNMR, memperlihatkan adanya sinyal-sinyal pada δ_c 13,64 ppm (1 H, s, 5 -OH) merupakan gugus hidroksil. Senyawa 3, terdapat gugus metoksi.. Secara keseluruhan pada senyawa 2 terdapat empat gugus metoksi, masing-masing mempunyai δ_H 3,91 (1 H, s, 5-OC₃), 4,0 H (3H, s, 9,-OHC₃), 4,08 (3H, s, 10, -OHC₃), 3,99 (3H, s, 12, -OHC₃),. Pada senyawa 3 terdapat 3 gugus metoksi. masing-masing mempunyai δ_H 4,0 (3 H, s, 7 -OCH₃), 3,9 (3 H, s, 9 -OCH₃), 4,0 (3 H, s, 10.-OCH₃) dan 1gugus (-OH) δ_H 13,64 (s, 5-OH)

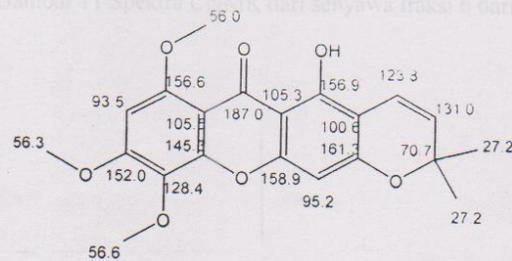
Senyawa 3 mempunyai dua proton aromatic pada δ_H 6,36 dan 6,38ppm dan tiga gugus metoksi masing-masing pada δ_H 3,90 ppm (3H, s, 9 -OCH₃), dan 4,0 ppm (6H, s, 7/10,-OCH₃). Selanjutnya diperlihatkan adanya dua gugus metil berbentuk singlet pada δ_H 1,50 ppm dan dua proton doublet pada 6,70 (H, d, $J=10,0 \text{ Hz}$, H-4) dan 5,57 ppm, (1 H, d, $J=10,0 \text{ Hz}$, H-3). Berdasarkan hasil analisis data IR, HNMR, diatas ditarik kesimpulan bahwa senyawa 3 diperkrakan mirip, jika dibandingkan dengan dulxanton F, maka rumus strukturnya seperti rumus strukturnya dulxanton E dan F seperti terlihat pada gambar 9 dan 10



Gambar 8 Spektrum HNMR senyawa 3

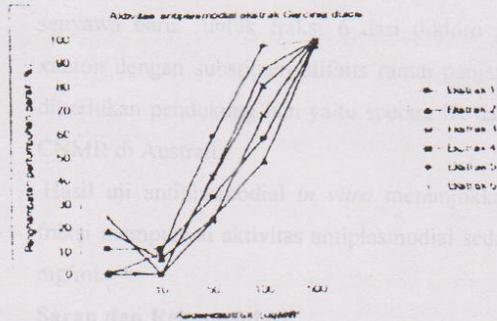


Gambar 9 Struktur Kimia senyawa 2 mirip dulxanton E



Gambar 10. Struktur Kimia senyawa 3 mirip dulxanton F

Kristal fraksi 6 yang berwarna putih dan fraksi 7 yang berwarna kuning, dianalisis di Jepang untuk analisis ^{13}C NMR. Kristal fraksi 9 berbentuk seperti jarum berwarna putih, mempunyai titik leleh 127-129 °C dan kristal dari fraksi methanol yang berbentuk amorf berwarna kuning mempunyai titik leleh 214- 217 °C, sedang dianalisis CNMR di Australia. Hasil analisis CNMR yang dianalisis di Jepang diperoleh spectra seperti yang terlihat pada gambar dibawah berikut ini. Gambar 11 dan 12 hasil spectra CNMR untuk kristal fraksi 6 .yang berwarna putih, diperkirakan derivate xanthon dengan substituen gugus alifatis rantai panjang.



Gambar 16. Hubungan antara penghambatan pertumbuhan *P. falcifarum* (%) dengan kadar ekstrak *Garcinia dulcis*

Hasil uji ntiplasmodial secara *in vitro* menunjukkan diantara fraksi yang diuji satu fraksi mempunyai aktivitas antiplasmodial sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 47,9 mg/ml.

KESIMPULAN DAN SARAN

No	Ekstrak	Kristal	Senyawa
1	Diklorometana	Senyawa 1, Kristal warna putih	analisis CNMR di Jepang, diperoleh hasil yang diperkirakan derivate xanton dengan substituen alifatis rantai panjang. Untuk menentukan strukturnya diperlukan pendukung spectra IR, dan MS
		Senyawa 2, Kristal kuning	diperkirakan Mirip Dulxanton E
		Senyawa 3, Kristal seperti jarum	diperkirakan Mirip Dulxanton F
		Senyawa 4, Kristal putih seperti jarum	analisis CNMR Sedang dikirim ke Australia
2	Metanol	Senyawa 5, Amorf warna kuning	analisis CNMR Sedang dikirim ke Australia

Dari interpretasi data spectrum FTIR, HNMR, dari akar tanaman *Garcinia* ditemukan senyawa - senyawa yang diperkirakan mirip, senyawa 2 diperkirakan mirip dengan senyawa dulxanton E, dan senyawa 3 diperkirakan mirip dengan dulxanton F diperkirakan mirip dengan yang dilaporkan oleh Soleh Kosela. dkk

(2000). Senyawa 1 dan senyawa 2 telah dianalisis CNMR di Jepang diperoleh senyawa baru untuk fraksi 6 dari dikloro metan yang diperkirakan derivat xanton dengan substituen alifatik rantai panjang. Untuk menentukan strukturnya diperlukan pendukung lain yaitu spectra IR dan MS. Senyawa 4 dan 5 dianalisis CNMR di Australia.

Hasil uji antiplasmodial *in vitro* menunjukkan diantara fraksi yang diuji satu fraksi mempunyai aktivitas antiplasmodial sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 47,9 mg/ml.

Saran dan Rekomendasi

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan agar hasil maksimal, maka cara yang terbaik dengan cara maserasi menggunakan fraksinasi dari beberapa pelarut, non polar, semi polar dan polar.

Pemurnian dengan menggunakan Kromatografi Kolom Cepu Vacum. Penelitian ini masih perlu dilanjutkan untuk uji aktivitas antimalaria secara *in-vivo*.

Rekomendasi

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Sub Bidang Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi dan kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Pimpinan Pusat Penelitian Kimia LIPI Serpong Dr M. Hanafi yang telah memberikan izin untuk melakukan magang penelitian, bimbingan serta arahan yang diberikan kepada peneliti. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Dekan F.MIPA serta Ketua Jurusan P.Kimia MIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian seperti ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pimpinan fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada selaku TPM dan kepada Pimpinan Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA UGM Dr. Chairil Anwar dan Dr. Jumina. Serta Dr. Mustofa, M.Kes., Apt yang telah memfasilitasi serta membimbing dan mengarahkan dalam melakukan penelitian. Semoga amal beliau mendapat pahala yang sesuai dengan amalnya. Amien.

Daftar Pustaka

- Asai, F., Tosa, H., Tanaka, T., Inuma, M., 1993, *Phytochemistry*, 39 (4) 943-944
- Blesubramanian, K., Rajagopalan, K., 1988, *Phytochemistry*, 27 (5), 1552-1554.
- Dharma Permana, Nordin Hj.Lajis.,MukramM., Abdúl M.Ali., Norio Aimi., Mariko Kitajima and Hiromitsu Takayama, 2000, *Natural Produc*, (64),976-979.
- Fukuyama, Y., Kamiyama, A., Mima, Y., Kodama, M., 1991, *Phytochemistry*, 30 (10), 3433-3436.
- Hanafi, M. A. Soemiati, S.Kosela, and Leslie.J.Horrison, Identification and cytotoxic L1210 Cell Evaluation of Prenylated Pyranoxanthinoids from *Garcinia dulxis* fruit (Gutteferae) n Hexane Extract.
- Harisson, L.J., Leong, L-S., Sia, G.L., Sim, K-Y., Tan, H.T.W , 1993, *Phytochemistry*, 33 930, 717-728.
- Ilyas, M., Kamil, M., Khan, M.S., 1994., *Phytochemistry*, 36 (3), 807 – 809.
- Ito, G., Miyamoto, Y., Nakayama, M., Kawai Y., Rao, K.S., Furukawa, H., 1997, *Chem Pharm Bul*, 45 (9) 1403-1413.
- Likhitwitayawuid, K., Chanmahasathien, W., Ruangrunsi, N., Krungkrai,J., 1998, *Planta medica*, vol 64, Issue 3 , 281-282.
- Likhitwitayawuid, K., Phadungcharosen, T., Krungkrai, J., 1998, *Planta Medica*, vol 64, Issue 1, 70-72.
- Minami, H., Kinoshita., M., Fukuyama, Y, Kodama, M., Yoshizawa, T., Sugiura, M., Nakagawa, K. Tago, H., 1994. *Phytochemistry*, 36 (2), 501-506.
- Mustofa 2000 *In-vitro and in-vivo activity of the divers of natural and syntesic antimalarial: effect of potentialisator and the possibility of mechanism of actions*. Disertasi University of Montpellier I, France.
- Osmany Cuesta-Rubio., Alexander Padron., Herman Velez Castro., Cosimo Pizza., and luca Rastrelli, 2001, *Natural Produc*, (64), 973-975
- Sordat-Dieserens, I., Rogers, C., Sordat, B., Hostettman, K., 1992, *Phytochemistry*, 31 (1), 313-316.
- Soleh Kosela,I.H.Hu.T.Rahmatia, M.Hanafi, K.Y.Sim, *J.Nat Prod*, 63, 406-407 (2000)
- WHO, 1997 The situation of malaria in the world in 1994, *J.Epid Week* 72:269292
- WHO, 1998. *Rool back Malaria*, A Global partnership, WHO, Geneva. Yu-Ling huang, Chien-chih chen, Ying-Jen chen,Ray-Ling huang, and Bor-Jinn Shieh, 2001, *Natural Produc*, (64), 903-906