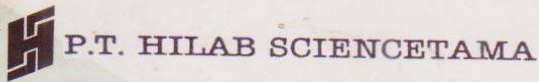
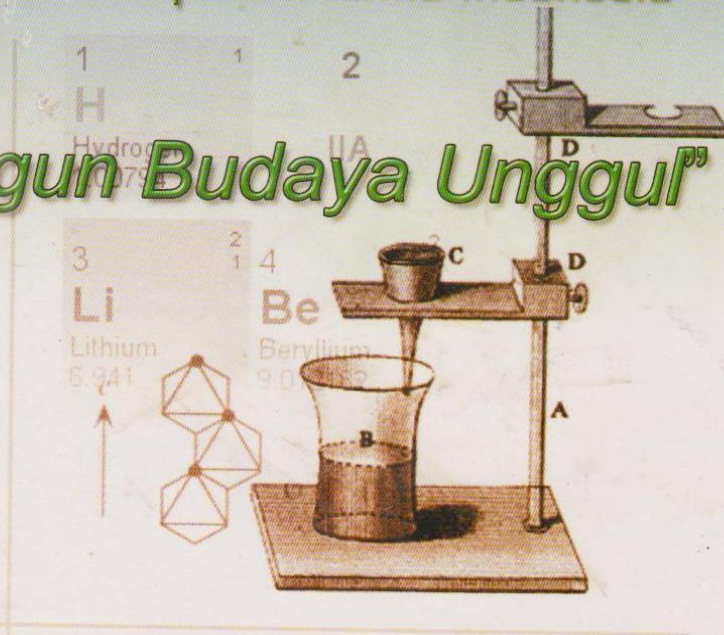




Seminar Nasional Kimia Dan Kongres Nasional Himpunan Kimia Indonesia

"Membangun Budaya Unggul"

Jakarta, 22 Februari 2006
Widya Graha LIPI
Jl.Jend. Gatot Subroto No. 10



AbadiNusa
Div. Scientific
PT. ABADINUSA USAHASEMESTA



PT.BESHA ANALITIKA



PT. TEKNOLABindo Penta Perkasa

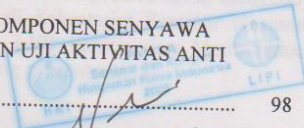
Waters
PT. Kromtekindo Utama



Seminar Nasional Kimia dan
Kongres Nasional Himpunan Kimia Indonesia 2006

"Membangun Budaya Unggul"

48. PENGGUNAAN INOKULUM *Aspergillus oryzae*, *Rhizopus sp* ISOLAT Pi10 DAN INOKULUM CAMPURANNYA PADA PEMBUATAN KALDU NABATI KACANG MERAH
Thelma A. Budiwati¹⁾, Asep D. Sutrisno²⁾, Agustine S³⁾ 96
49. AKUMULASI DAN CLEARANCE DARI CONTRAST AGENTS MRI Gd-DTPA YANG DISIMULASIKAN DENGAN ¹⁵³Gd-DTPA DALAM HEWAN MENCIT
Gunawan A.H, Mutalib A., Aguswarini S., Lubis H. 97
50. ELUSIDASI STRUKTUR DAN DERIVATISASI KOMPONEN SENYAWA TURUNAN XANTHON DARI AKAR *Garcinia* DAN UJI AKTIVITAS ANTI MALARIA SECARA IN-VITRO
Amanatie¹, M. Hanafi², Jumina³, Mustofa⁴ 98



Penunjuk Untuk Penyaji Poster
Masing-masing poster disajikan selama Seminar berlangsung pada tanggal 22 Februari 2006. Kepada penyaji Poster, mohon untuk menempelkan poster pada panel yang tersedia sesuai dengan kode yang ada pada buku panduan dengan menggunakan double tape. Penempelan dilakukan sebelum acara dimulai.

Penunjuk untuk moderator
Moderator hendaknya mempersiapkan semua penyaji dalam tiap sesi untuk mempresentasikan makalahnya kemudian dibacakan dengan sesi diskusi untuk semua penyaji pada sesi tersebut. Moderator hendaknya untuk memperhatikan alokasi waktu yang diberikan, wajib mengingatkan penyaji jika sudah mendekati batas waktu yang diberikan untuk presentasi serta mengingatkan penyaji dan forum jika sudah mendekati batas waktu yang diberikan untuk diskusi.

**Seminar Nasional Kimia dan
Kongres Nasional Himpunan Kimia Indonesia 2006
-- Membangun Budaya Unggul --**

DAFTAR PESERTA

No	Nama	Instansi	Alamat	HP.	Telp/Fax	email
1	Adam Wiryawan	Jur. Kimia FMIPA Univ. Brawijaya	Jl. Veteran Malang 56145	0812 3306869	0341-554403	adammipa@brawijaya.ac.id
2	Adang Hârdi Gunawan, Drs.	PRR-BATAN	Kawasan Puspiptek Gd.10, Serpong	0813 69207981	021-7563141	adlii03@yahoo.com
3	Adli Jamali, Ir., M.Sc	UPT Balai Pengolahan Mineral Lampung LIPI	Jl. Ir. Sulami Km. 15 Tanjung Bintan, Lampung	0813 69207981	0721-350056	adlii03@yahoo.com
4	Adli Jamali, Ir., M.Sc	UPT Balai Pengolahan Mineral Lampung LIPI	Jl. Ir. Sulami Km. 15 Tanjung Bintan, Lampung	0813 69207981	0721-350056	ismu@chem.itb.ac.id
5	Affiah Rosyidah	Jur. Kimia FMIPA ITB	Jl. Ganesha 10 Bandung 40132		022-2502103 ext. 112 / 022-2304154	
6	Agus Ariyanto, Drs.	Pusat Radioisotop dan Radiofarmaka BATAN	Gedung 10 Kawasan Puspiptek Serpong Tangerang 15314		021-7563141	
7	Agus Purwadi	Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan BATAN	Jl. Babarsari Kotak Pos 6101 ykbb Yogyakarta 55281		0274-488435,488436 / 0274-487824	agustinmb@yahoo.com
8	Agustin Soemartono, M.Si	PATIR BATAN	Cinere Pasar Jumat, Lebak Bulus Jaksel		021-7690709 ext. 161 / 021-7513270	
9	Agustine Susilowati, Ir., M.M.	Puslit Kimia LIPI	Kawasan Puspiptek Serpong Tangerang 15314	0812 9562832	021-7560929 / 021-7560549	
10	Agustine Susilowati, Ir., M.M.	Puslit Kimia LIPI	Kawasan Puspiptek Serpong Tangerang 15314	0812 9562832	021-7560929 / 021-7560549	zaeni@yahoo.com
11	Ahmad Zaeni, Dr.rer.nat., M.Si	Jur Kimia FMIPA UNHALU Kendari	Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari Sultra	0813 22016316	0401-391929 / 0401-390496	aisyah@batan.go.id
12	Aisyah, Ir., M.T	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif BATAN	Kawasan Puspiptek Serpong Tangerang 15314	0852 18030561	021-7563142	
13	Akhmad Darmawan	Puslit Kimia LIPI	Kawasan Puspiptek Serpong		021-7560929	
14	Amanatie					

ELUSIDASI STRUKTUR DAN DERIVATISASI KOMPONEN SENYAWA
TURUNAN XANTHON DARI AKAR *Garcinia* DAN UJI AKTIVITAS ANTI
MALARIA SECARA IN-VITRO

Amanatie¹, M. Hanafi², Jumina³, Mustofa⁴

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 mengelusidasi struktur senyawa golongan xanton dan derivatisasi komponen senyawa turunan xanthon dari akar *Garcinia dulcis*, serta menguji aktifitas antiplasmodial secara in-vitro. Elusidasi dilakukan terhadap akar *Garcinia dulcis* yang diambil dari daerah Sleman, Yogyakarta, dengan menggunakan teknik maserasi, dengan pelarut dikloro-metana dan methanol. Maserasi dilakukan selama 4 hari, disaring dengan vacuum, 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, untuk senyawa yang berbentuk kristal (fraksi 6) yang berwarna putih seperti jarum setelah dianalisis CNMR diperoleh hasil yang diperkirakan merupakan derivate xanthon dengan substituen rantai atom C alifatik yang panjang, untuk menentukan strukturnya perlu didukung dengan spectra IR dan MS. 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: Elusidasi struktur, Xanthon, Akar *Garcinia dulcis*, Anti malaria

I. PENDAHULUAN

Pasca banjir yang melanda di beberapa daerah di pulau Jawa, menyebabkan timbulnya banyak penyakit, yang berjangkit pada masyarakat (wabah penyakit), antara lain penyakit disentri, demam berdarah dan penyakit malaria.

Penyakit malaria di Indonesia sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat. Angka kesakitan penyakit ini masih cukup tinggi, terutama di daerah Jawa dan beberapa di daerah lain, banyak penduduk pendatang dari daerah endemik malaria, dan masih sering terjadi wabah yang menimbulkan banyak kematian.

Upaya pemberantasan penyakit malaria dewasa ini ditujukan terhadap:

1. Parasit malaria, dengan memberikan pengobatan kepada pasien yang diduga menderita penyakit malaria atau secara laboratorium telah terbukti positif.
2. Nyamuk malaria, dengan mengadakan penyemprotan rumah dengan racun serangga untuk membunuh nyamuk dewasa dan upaya lain yang ditujukan pada jentiknya.

Namun sejenis parasit pada nyamuk, mampu untuk hidup terus dalam tubuh manusia dan berkembang biak dan menimbulkan penyakit meskipun telah diberi pengobatan secara teratur baik dengan dosis standar maupun dosis yang lebih tinggi, yang masih bisa ditolerir oleh pemakai obat.

Malaria memang 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

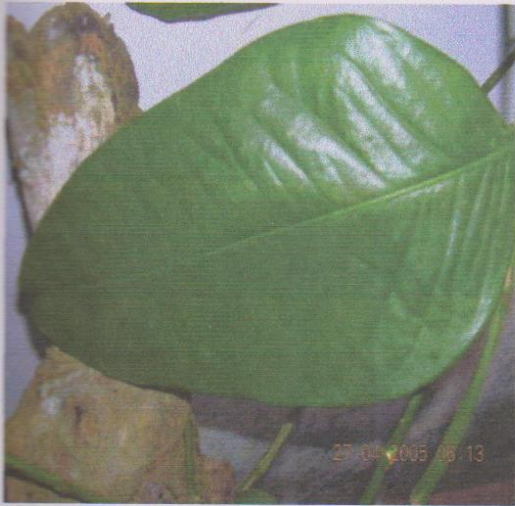
II. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian

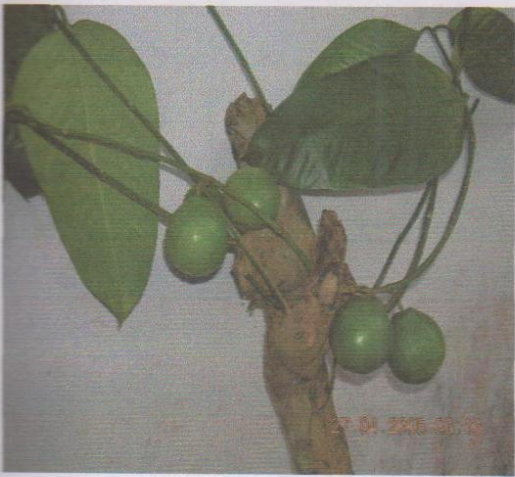
Akar kering yang telah dihaluskan, ditimbang 2 Kilogram, masukkan dalam 3 erlenmeyer dengan volume masing-masing 1 liter, masukkan pelarut Dikloro metana, diulangi dengan metanol teknis yang sudah didestilasi. Sehingga volume 3 Liter. Selanjutnya diaduk sambil digoyang selama 4 jam setiap hari, diulang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



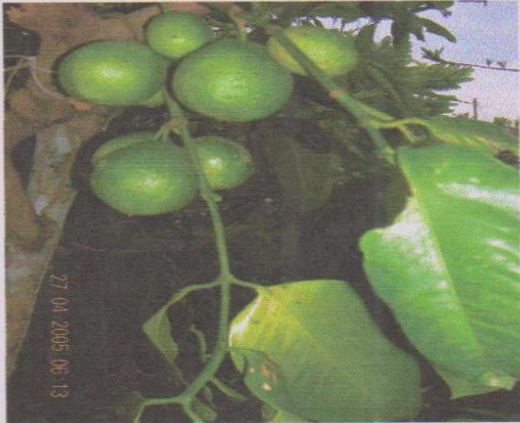
Gambar 2. Daging buah munda berwarna kuning



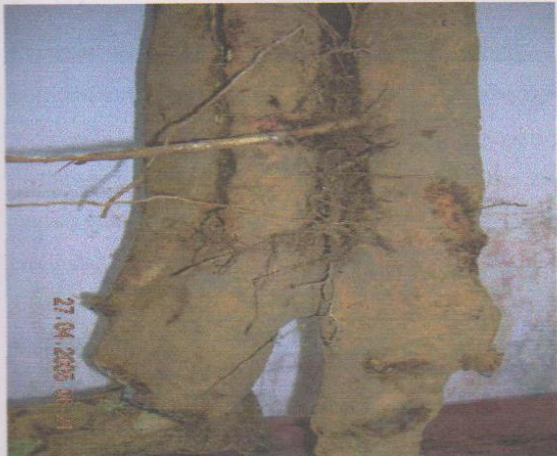
Gambar 3. Daun Mundu Segar



Gambar 4. Pohon Mundu



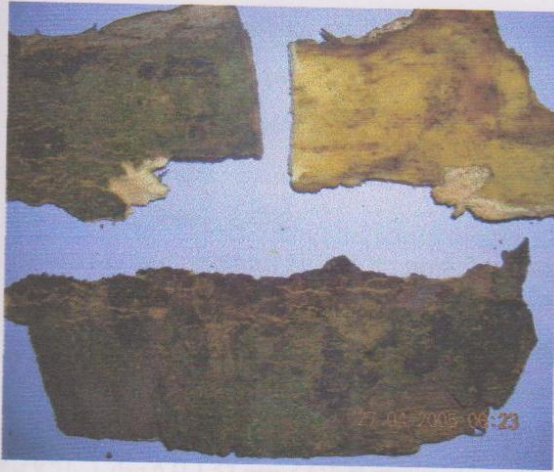
Gambar 5. Buah Mundu Pada Pohon



Gambar 6. Akar Pohon Mundu

... dengan cara maserasi dengan pelarut
... diikuti, ekstrak ditampung antras
... dan ditambah methanol dalam
... titik, kemudian diperoleh residu
... dan kering beberapa hari, maka
... ditambah dikloroform, kemudian
... 7:3, disentrif dengan H₂SO₄
... Cepel Vakua, dan dilakukan
... perok kristal diperoleh fraksi 8
... fraksi 9, senyawa 2 berupa kristal kuning, fraksi 8 /
... senyawa 3) berupa arang putih seperti arang, fraksi 9 (senyawa 4) berupa kristal putih
... seperti jarum, tampak diaman UV pada panjang gelombang 366 nm dan pendar warna
... dan Senyawa 5 berbentuk serbuk berwarna kuning. Kristal-kristal ini kemudian
... dianalisis dengan FTIR, H¹NMR, MS.

Hasil analisis diperoleh: senyawa 2, berbentuk kristal kuning. Spektrum IR pada
... senyawa 2 seperti yang terlihat pada gambar 8, memperlihatkan serapan pada 2976 cm⁻¹



Gambar 7. Kulit Batang Mundu

Pembahasan

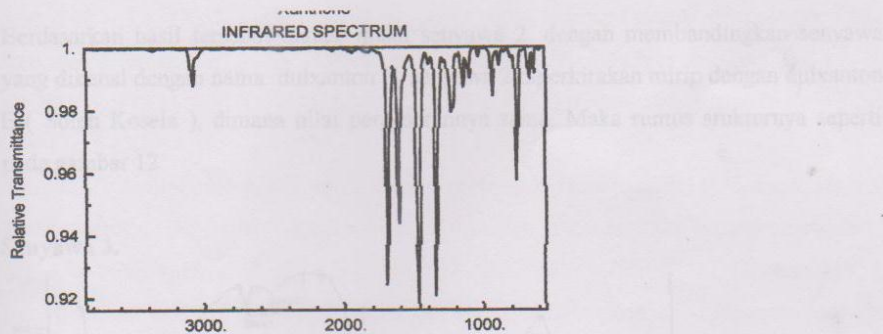
Elusidasi struktur xanton dari akar *garcinia dulcis*

Elusidasi struktur 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, ampas ditambah methanol disaring dengan vakum, fitrat 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 8, memperlihatkan serapan pada 2926 cm⁻¹

yang merupakan gugus vibrasi asimetri $-\text{CH}_3$, sedangkan vibrasi simetrik $-\text{CH}_3$ 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 $1138, 1062 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi C-O-C.

Berdasarkan hasil spectrum HNMR senyawa 2 memperlihatkan sinyal-sinyal pada $\delta \text{ H}$ 8,03 ppm (1 H, d, $J = 9,0 \text{ Hz}$), 6,96 ppm (1 H, d, $J = 9,0 \text{ Hz}$), dan 6,74 ppm (1 H, d, $J = 10,0 \text{ Hz}$), 5,71 ppm (1 H, d, $J = 10,0 \text{ Hz}$) menunjukkan adanya dua pasang proton olefenik. Spektrum HNMR senyawa 2 menunjukkan adanya sinyal-sinyal berbentuk sinlet pada 3,91, 4,0; 4,08 dan 3,99 ppm menunjukkan adanya empat gugus metoksi ($-\text{OCH}_3$) dan $\delta \text{ H}$ 1,53 ppm (6H, s) menunjukkan adanya gugus metil.



Gambar 8 Spektrum IR senyawa 2

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 yang membentuk ikatan hydrogen, sedang pada senyawa 2 tidak mempunyai gugus hidroksil. Senyawa 2 pada C5 dan C 12 terdapat gugus metoksi, sedang pada senyawa 3 tidak ada gugus metoksi. Pada senyawa 2 tidak terdapat gugus metoksi pada C-7, sedang pada 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), dan tidak mempunyai gugus hidroksil dalam senyawanya. 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) beserta satu gugus hidroksil δ_H 13,64 (s, 5-OH)

Senyawa 3 mempunyai dua proton aromatic berbentuk sinlet pada δ_H 6,36 dan 6,38ppm. Pada spectrum HNMR senyawa 3 terlihat adanya 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 metal berbentuk singlet pada δ_H 1,50 ppm dan dua proton doublet berupa cis olefenik 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) sebagai cincin dmetil kromen.

Berdasarkan hasil analisis data IR, HNMR, diatas ditarik kesimpulan bahwa senyawa 3 *dibandingkan dengan dulxanton F, maka rumus strukturnya adalah sebagai berikut.*

Rumus strukturnya dulxanton E dan F seperti terlihat pada gambar 12 dan 13

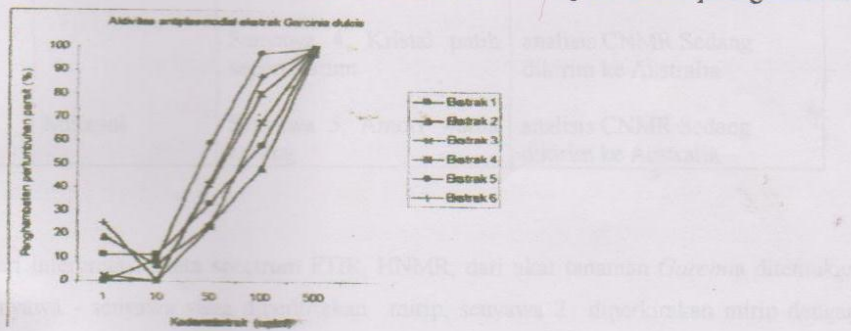
11. Spektrum HNMR senyawa 3

Gambar 13. Struktur kimia senyawa 3 (ring dulxanton F)

UJI AKTIFITAS ANTIMALARIA

Uji aktivitas anti plasmodia in-vitro dilakukan menurut metoda mikroradioaktif yang dikembangkan oleh Mustofa (2002). Kedalam mikrokultur 96 sumuran yang mengandung kultur plasmodium pada fasa merozoit dengan parasitemia 0,6-1 % (hematokrit 1%) ditambahkan senyawa uji pada berbagai peringkat konsentrasi, kultur yang mengandung senyawa uji selanjutnya diinkubasikan selama 24 jam dan 72 jam. Pertumbuhan parasit sebagai kontrol digunakan kultur plasmodium tanpa senyawa uji dan dianggap memiliki pertumbuhan 100%. Aktivitas antiplasmodial dinyatakan sebagai IC₅₀ (Inhibitory Concentration 50%) yang menyatakan kadar yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan parasit hingga 50%.

Hasil uji aktivitas antiplasmodial secara in-vitro seperti terlihat pada gambar 16



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

Hasil uji antiplasmodial secara *in vitro* menunjukkan diantara fraksi yang diuji satu fraksi mempunyai aktivitas antiplasmodial sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 47,9 µg/ml.

KESIMPULAN DAN SARAN

No	Ekstrak	Kristal	Senyawa
1	Diklorometana	Senyawa 1, Kristal warna putih	analisis CNMR di Jepang, diperoleh hasil yang diperkirakan derivat 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 alifatis 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 $\mu\text{g/ml}$.

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 Cepat 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 pekeriti 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. Mustafa, 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., Abdul 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. Soemiaty, S.Kosela, and Leslie.J.Horrison, Identification and cytotoxic L1210 Cell Evaluation of Prenylated Pyranoxanthonoids from *Garcinia dulcis* fruit (Guttiferae) n Hexane Extract.
- Harrison, 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, KS., 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 syntesis 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, *Phyto chemistry*, 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. *Root back Malaria*, A Global partenership, WHO, Geneva. Yu-Ling huang, Chien-chih chen, Ying-Jen chen,Ray-Ling huang, and Bor-Jimm Shieh, 2001, *Natural Produc*, (64), 903-906

