

Triterpenoid Lupeol dari Manggis Hutan (*Garcinia bancana* Miq.)

MUHARNI

Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

INTISARI: Genus *Garcinia* diketahui kaya dengan senyawa golongan santon teroksigenasi, santon terprenilasi, dan benzofenon poliisoprenilasi. Beberapa dari golongan senyawa ini memiliki aktivitas biologi yang bervariasi antara lain sebagai antibakteri, antioksidan, sitotoksik, dan antimalaria. *Garcinia bancana* termasuk famili Guttiferae dan di Indonesia dikenal dengan nama manggis hutan. Dalam rangka investigasi berkelanjutan dari tumbuhan genus *Garcinia* asal Indonesia suatu senyawa triterpenoid lupeol telah berhasil diisolasi dari bagian daun *Garcinia bancana*. Struktur molekul dari senyawa ini telah ditetapkan berdasarkan data spektroskopi meliputi UV, IR, dan NMR 1-D serta dengan membandingkan data yang diperoleh dengan data yang telah dilaporkan dalam literatur.

KATA KUNCI: triterpenoid, lupeol, *Garcinia bancana*

ABSTRACT: The genus *Garcinia* is known to be a rich source of oxygenated xanthone, prenylated xanthone, and polyisoprenylated benzophenones. Some of them exhibiting various biological activities such as antimicrobial, antioxidant, cytotoxic and antimalaria activities. *Garcinia bancana* belonging to the Guttiferae family, in Indonesia this plant is locally named manggis hutan. In our continuing phytochemical investigation of *Garcinia* plants found in Indonesia a Triterpenoid compound, lupeol, was isolated from the leaves of *Garcinia bancana*. The structure of this compound was determined based on spectroscopic data such as including UV, IR, 1-D NMR, and comparison with the reported data.

KEYWORDS: triterpenoid, lupeol, *Garcinia bancana*

E-MAIL: muharnimyd@yahoo.co.id

September 2010

1 PENDAHULUAN

Garcinia adalah genus dari famili Guttiferae (manggis-manggisan) yang kaya dengan senyawa fenol tipe flavonoid, santon, dan benzofenon [1,2,3]. Golongan senyawa-senyawa ini diketahui memiliki aktivitas biologis yang beraneka ragam seperti antioksidan, antimikroba, sitotoksik dan antimalaria [4,5,6]. Salah satu spesiesnya adalah *Garcinia bancana* dan di Indonesia dikenal dengan nama manggis hutan [7,8]. Penelusuran literatur yang dilakukan menunjukkan masih terbatas informasi kandungan kimia dan aktivitas biologis dari spesies ini. Dalam rangka studi kandungan kimia dan aktivitas biologi dari tumbuhan *G. bancana*, telah dilakukan isolasi suatu senyawa triterpenoid dari daun *G. bancana*. Pada tulisan ini akan dilaporkan elucidasi struktur dari senyawa triterpenoid yang berhasil diisolasi dari daun *G. bancana*. Berdasarkan data spektroskopi yang meliputi spectrum UV, IR, dan NMR 1D.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat

Bahan tumbuhan berupa daun *G. bancana* dikumpulkan dari Hutan Raya Bogor pada bulan April 2009. Spesimen tumbuhan ini diidentifikasi di Herbarium Bogoriensis, Bogor. Bahan kimia yang digunakan terdiri dari: *n*-heksan, etil asetat, diklorometan, metanol, silika gel Merck 60 GF₂₅₄ (230-400 mesh), silika gel Merck 60 G (70-230 Mesh), plat aluminium berlapis silika gel Merck 60 GF₂₅₄, 0,25 mm, 20 × 20 cm.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat gelas dan perangkat instrumentasi yang biasa digunakan di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, spektrofotometer UV Beckman DU-700, spektrofotometer Shimadzu FTIR 8400, spektrometer NMR JEOL JNM ECA-500 yang bekerja pada 500 MHz (¹H) dan 125 MHz (¹³C), spektrofotometer UV-vis, dan *micro melting point apparatus*.

2.2 Ekstraksi dan Isolasi

Serbuk daun *G. bancana* (700 g) diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstraksi diulangi sebanyak 3×5 L @ 3 hari. Maserat yang diperoleh dipekatkan pada tekanan rendah menggunakan rotary evaporator menghasilkan ekstrak pekat metanol (120 g). Ekstrak metanol (30 g) selanjutnya dipisahkan dengan kromatografi vakum cair (KVC) dengan fasa diam Si gel, eluen sistim kepolaran meningkat (*n*-heksan, campuran *n*-heksan : EtOAc, 9:1 - 1:1, EtOAc, EtOAc : MeOH = 9: 1 - 1: 1). Eluat yang ditampung dengan botol dan selanjutnya dianalisis dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Dari hasil KLT diperoleh 8 fraksi F1-F4. Fraksi F3 selanjutnya dipisahkan dengan kromatografi kolom terbuka (KKT) dengan fasa diam Si gel, eluen sistim kepolaran meningkat (campuran *n*-heksan : EtOAc, 9:1 - 7:3), diperoleh 6 subfraksi F3.1- F3.6. Subfraksi F3.2 dimurnikan dengan pencucian menggunakan etanol dan dipanaskan menghasilkan isolat murni (60 mg) berupa kristal putih. Pengujian dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menunjukkan satu noda.

2.3 Karakterisasi dan Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi

Terhadap senyawa murni dilakukan penentuan sifat fisika meliputi titik leleh (t.l) dan penentuan struktur molekul dengan metode spektroskopi meliputi UV, IR, NMR 1D (¹H NMR, ¹³C NMR, dan DEPT).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi dan Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi

Senyawa hasil isolasi berupa bubuk kristal putih. Spektrum UV (MeOH) seperti ditunjukkan pada Gambar 1 menunjukkan serapan maksimum pada λ_{maks} ($\log \epsilon$) nm: 202 (5,64), dan 271 (4,97). Berdasarkan data ini diduga senyawa mengandung ikatan C=C terisolasi.

Spektrum IR (KBr) (Gambar 2) menunjukkan adanya pita-pita serapan (ν_{maks} cm^{-1}) untuk gugus hidroksil (3354), C-H alifatik (2943, 2856), C=C terisolasi (1639), gem dimetil (1380 dan 1334), dan C-O (1188). Data spektrum IR memperlihatkan ciri khas senyawa golongan triterpenoid.

Analisis spektrum ¹H NMR (Gambar 3-5) senyawa hasil isolasi menunjukkan sinyal yang tidak terpisah baik pada daerah dibawah empat yang merupakan proton alisiklik dari rangka dasar triterpenoid serta tidak terlihat adanya sinyal proton pada daerah aromatik. Hal ini merupakan ciri yang khas dari spektrum ¹H NMR dari senyawa golongan triterpenoid.

Sinyal pada daerah δ_{H} 4,68 dan 4,56 (¹H, *s*) diduga merupakan sinyal dari proton metilen yang terikat pada C kwartener sehingga muncul sebagai puncak singlet. Selanjutnya terlihat adanya sinyal untuk proton metin pada δ_{H} 3,18 (1H, *m*) yang diduga merupakan proton metin yang terikat pada C yang mengikat OH yang terkopling dengan dua proton tetangganya dan juga terkopling dengan proton dari gugus OH sehingga muncul sebagai puncak multiplet. Sinyal ini khas untuk triterpenoid yang mengikat OH pada posisi C-3. Sinyal pada δ_{H} 2,36 (1H, *m*), merupakan sinyal dari suatu proton metin dari cincin alisiklik dari rangka triterpenoid. Pada spektrum ¹H NMR juga terlihat tujuh sinyal yang khas dari proton metil untuk triterpenoid pada δ_{H} 0,76; 0,78; 0,82; 0,94; 0,96; 1,02 dan 1,68 ppm.

Dukungan selanjutnya bahwa senyawa 1 adalah suatu triterpenoid juga terlihat dari pola sinyal karbon pada spektrum ¹³C NMR (Gambar 6 dan 7) yang memperlihatkan sinyal yang bertumpuk pada daerah dibawah δ_{C} 55 ppm, serta sinyal C dari senyawa 1 yang berjumlah 30 karbon memperkuat dugaan bahwa senyawa 1 adalah triterpenoid. Pada spektrum ¹³C NMR terlihat hanya ada dua sinyal yang muncul pada daerah > 100 ppm yang mengindikasikan hanya ada satu ikatan rangkap dan tidak adanya sinyal untuk gugus C karbonil. Selanjutnya juga terlihat sinyal pada δ_{C} 76,9 ppm yang merupakan sinyal yang khas dari C yang mengikat OH. Dari data ini diduga senyawa 1 merupakan golongan triterpenoid yang memiliki satu ikatan rangkap terisolasi dan satu gugus OH.

Analisis DEPT dari senyawa 1 menunjukkan adanya 7 sinyal CH₃ pada δ_{C} 28,1; 15,5; 16,1; 16,3; 14,7; 18,1; dan 19,5; sebelas sinyal CH₂ pada δ_{C} 18,5; 21,1; 25,3; 27,4; 27,6; 30,0; 34,4; 35,7; 38,9; 40,1; dan 109,5 ppm; enam sinyal δ_{C} CH pada 38,2; 48,2; 48,5; 50,6; 55,4; 79,2; ppm serta enam sinyal C pada δ_{C} 39,0; 40,2; 37,3; 43,0; 43,1; dan 151,2 ppm. Berdasarkan data-data spektroskopi NMR senyawa hasil isolasi menunjukkan kemiripan dengan data ¹³C NMR dari lupeol (pembanding) yang telah dikenal sebelumnya. Perbandingan data ¹³C NMR antara senyawa 1 dan senyawa lupeol sebagai pembanding ditunjukkan pada Tabel 1^[9].

Berdasarkan analisis data diatas diusulkan senyawa hasil isolasi adalah senyawa golongan triterpenoid yaitu lupeol dengan rumus molekul C₃₀H₅₀O dan DBE = 6 dengan struktur molekul seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

4 KESIMPULAN

Suatu senyawa triterpenoid telah diisolasi dari kulit ekstrak etil asetat daun *G. bancana*. Berdasarkan analisa data spektroskopi dan dengan membandingkan dengan data dalam literatur disimpulkan bahwa senyawa

TABEL 1: Data geseran kimia proton dan karbon dari spektrum ^1H dan ^{13}C NMR senyawa 1 pada 500 MHz untuk ^1H dan 125 MHz untuk ^{13}C , dalam chloroform-*d* serta data Lupeol pembandingan^[9]

Posisi C	δ_C (ppm) Pembandingan	δ_C (ppm) Senyawa hasil isolasi	DEPT Senyawa hasil isolasi	Posisi C	δ_C (ppm) Pembandingan	δ_C (ppm) Senyawa hasil isolasi	DEPT Senyawa hasil isolasi
1	38,7	38,9	CH ₂	16	35,5	35,7	CH ₂
2	27,4	27,6	CH ₂	17	43,0	43,1	C
3	78,9	79,2	CH	18	48,2	48,5	CH
4	38,8	39,0	C	19	47,9	48,2	CH
5	55,3	55,4	CH	20	150,9	151,2	C
6	18,3	18,5	CH ₂	21	29,8	27,4	CH ₂
7	34,2	34,4	CH ₂	22	40,0	40,1	CH ₂
8	40,8	40,2	C	23	28,0	28,1	CH ₃
9	50,4	50,6	CH	24	15,4	15,5	CH ₃
10	37,1	37,3	C	25	16,1	16,1	CH ₃
11	20,9	21,1	CH ₂	26	15,9	16,3	CH ₃
12	25,1	25,3	CH ₂	27	14,5	14,7	CH ₃
13	38,0	38,2	CH	28	18,0	18,1	CH ₃
14	42,8	43,0	C	29	109,3	109,5	CH ₂
15	27,4	30,0	CH ₂	30	19,3	19,5	CH ₃

hasil isolasi adalah lupeol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan pada kepala staf LIPI Serpong yang telah membantu pengukuran spektrum ini dan juga kepada staf herbarium Bogoriensis Bogor yang telah mengidentifikasi sampel tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

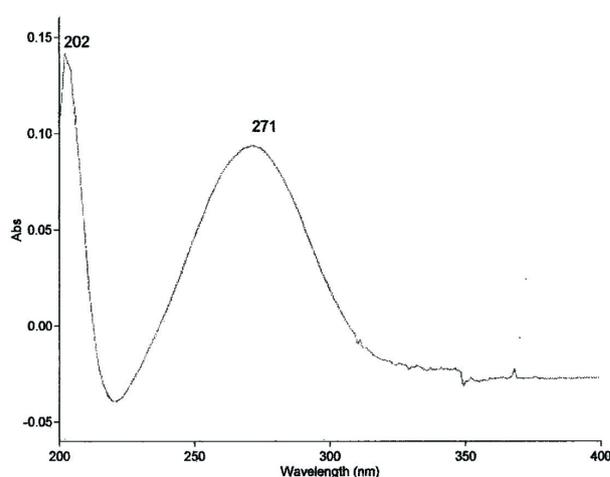
- [1] Minami, H., K. Hamaguchi, and Y. Fukuyama, 1998, A Benzophenone and A Xanthone from *Garcinia subelliptica*, *Phytochemistry*, 49 (6): 1783-1785
- [2] Baggett, S., P. Protiva, E.P. Mazzola, H. Yang, E.T. Ressler, M.J. Basile, I.B. Weinstein, & E.J. Kennelly, 2005, Bioactive Benzophenone from *Garcinia xanthochymus* Fruit, *Journal of Natural Products*, 68, 354-360
- [3] Lannang, A. M., J. Komguem, F.N. Ngninzeko, J.G. Tangmoua, D. Lonsti, A. Ajaz, M.I. Choudhary, R. Ranjit, K.P. Devkota, & B. L. Sondengam, 2005, Bagangxanthone A and B, Two Xanthone from the Stem bark of *Garcinia poliantha* Oliv, *Phytochemistry*, 66, 2351-2355
- [4] Suksamrarn, S., N. Suwannapoch, E. Pakhode, J. Thanuhiranler, P. Ratananukul, N. Chimmoi, and A. Suksambarn, 2003, Antimicrobial activity of prenylated xanthenes from the fruits of *Garcinia mangostana*, *Chem.Pharm.Bull.*, 51, 857-859
- [5] Hay, A. E., M.C. Aumond, S. Mallet, V. Dumonted, M. Litaudon, D. Rondeau, and P. Richomne, 2004, Antioxidant Xanthenes from *Garcinia vieillardii*, *Journal of Natural Products*, 67: 707-709
- [6] Ito, C., M. Itoigawa, Y. Mishina, H. Tomiyasu, M. Litaudon, J.P. Casson, T. Mukainama, H. Tokuda, H. Nishino, and H. Furukawa, 2001, Cancer Chemopreventive Agents. New Depsidones from *Garcinia* Plants, *Journal of Natural Products*, 64 : 147-150

[7] Heyne, K., 1987, *Tumbuhan berguna Indonesia*, Jilid III, Jakarta: Yayasan SaranaWana Jaya, 1387

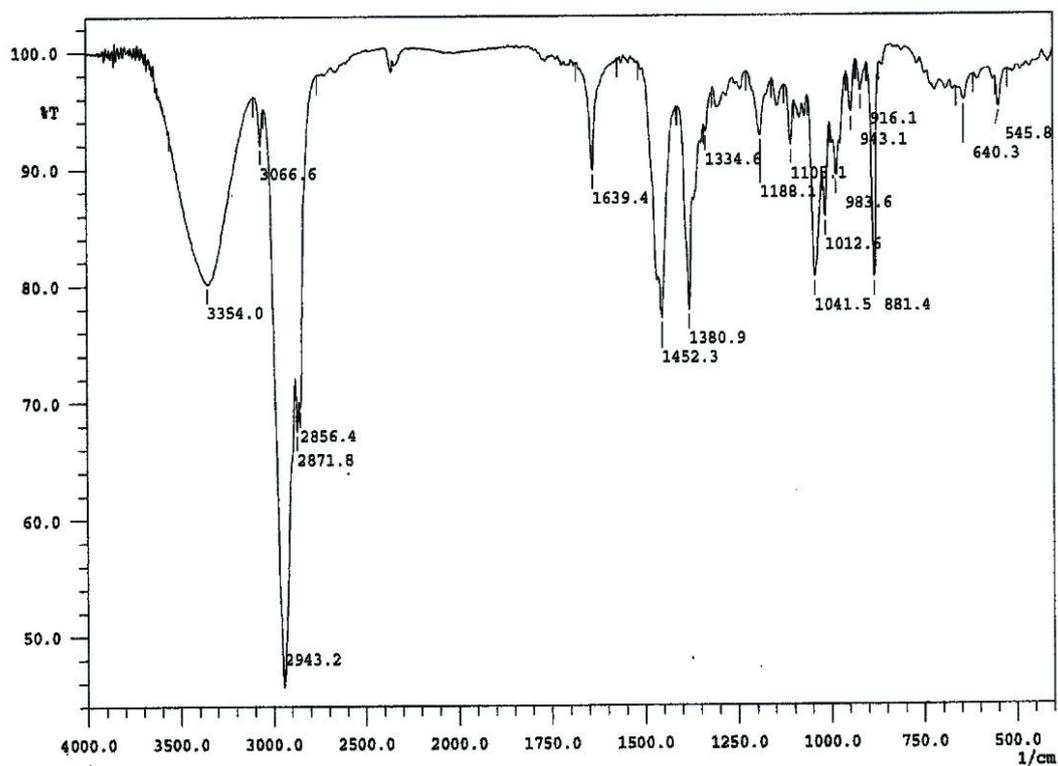
[8] Whitmore, M. A., 1973, *Tree Flora of Malaya*, Forest Department, Ministry of Primary Industries, Malaysia, Longman, 218

[9] Shashi, B. M. and A.P. Kundu, 1994, Carbon-13 NMR Spectra of Pentacyclic Triterpenoid aCompilation and Some Salient Features, *Phytochemistry*, 37 (6): 1517-1575 -

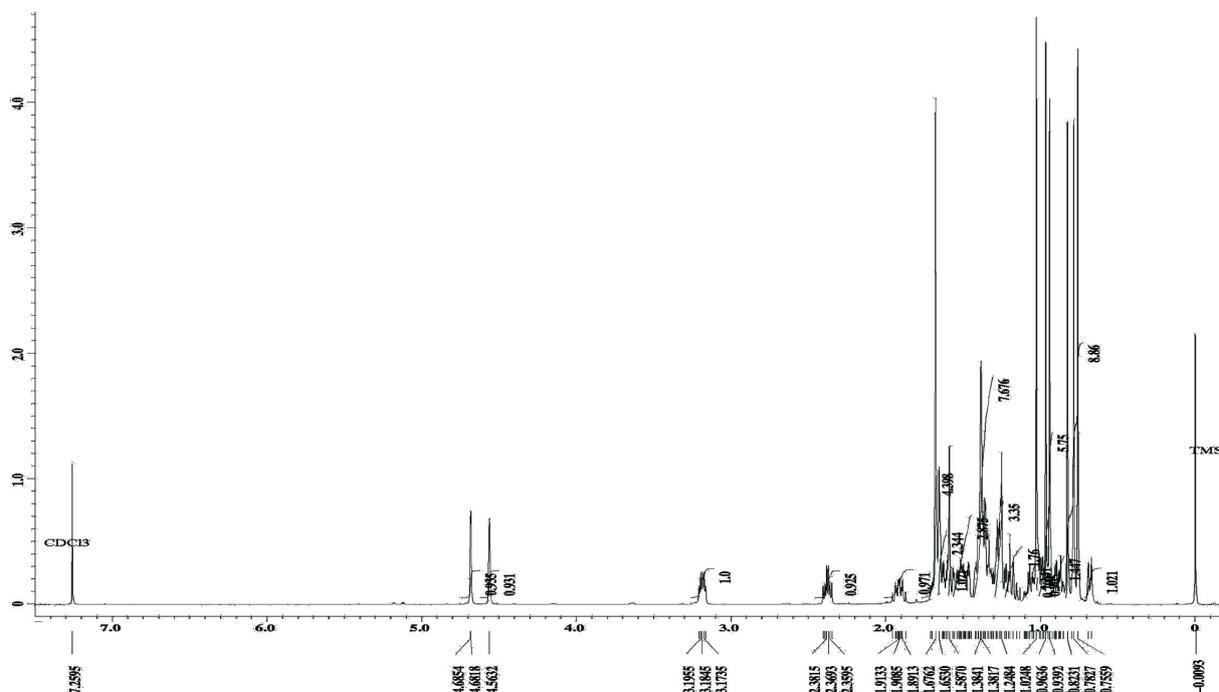
LAMPIRAN



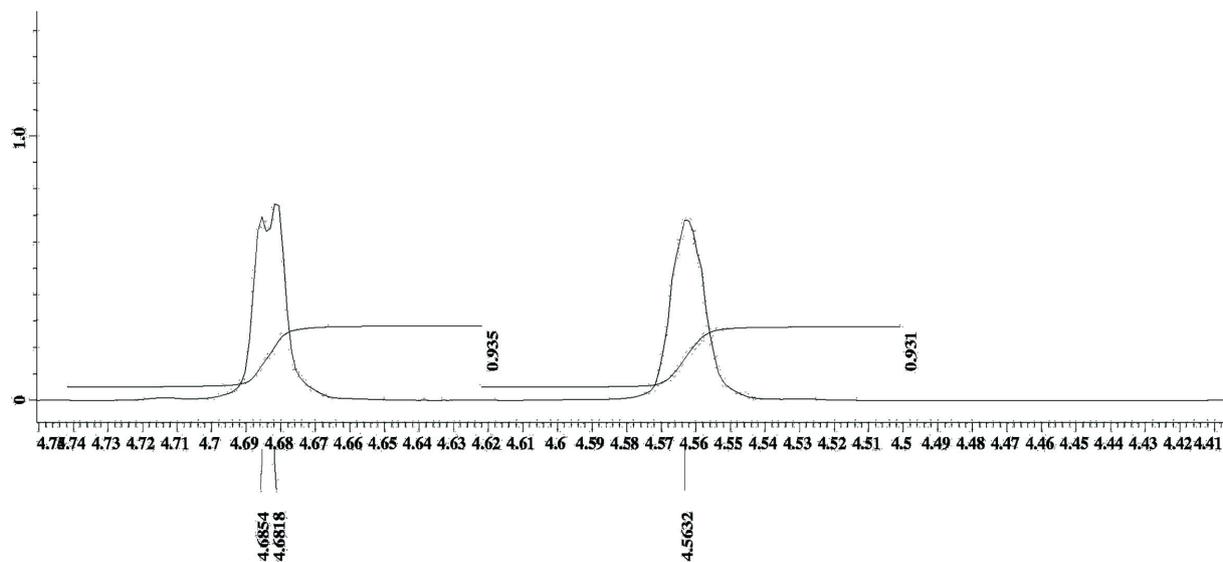
GAMBAR 1: Spektrum UV senyawa hasil isolasi



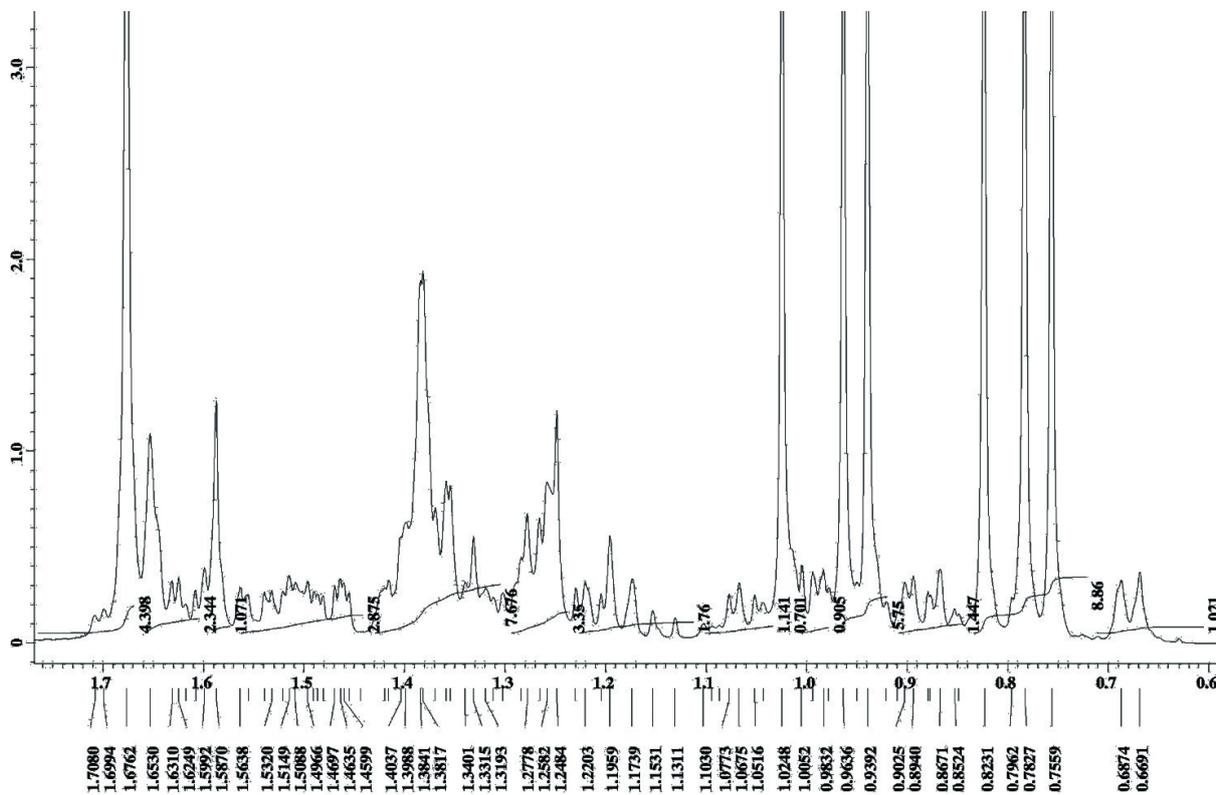
GAMBAR 2: Spektrum IR senyawa hasil isolasi



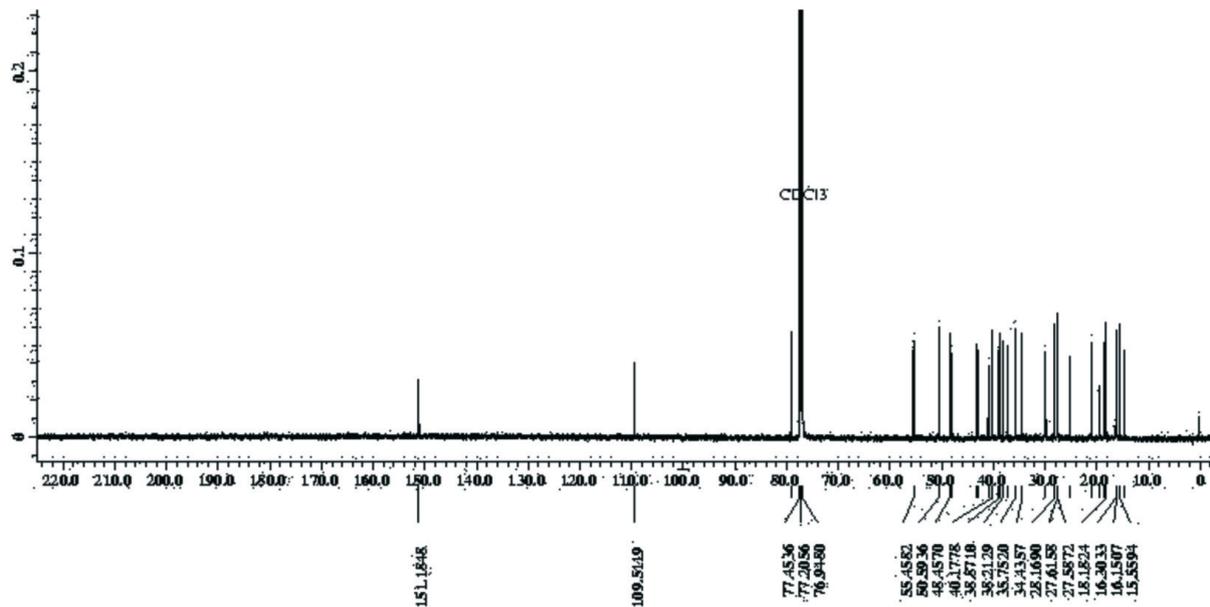
GAMBAR 3: Spektrum ¹H NMR total senyawa hasil isolasi



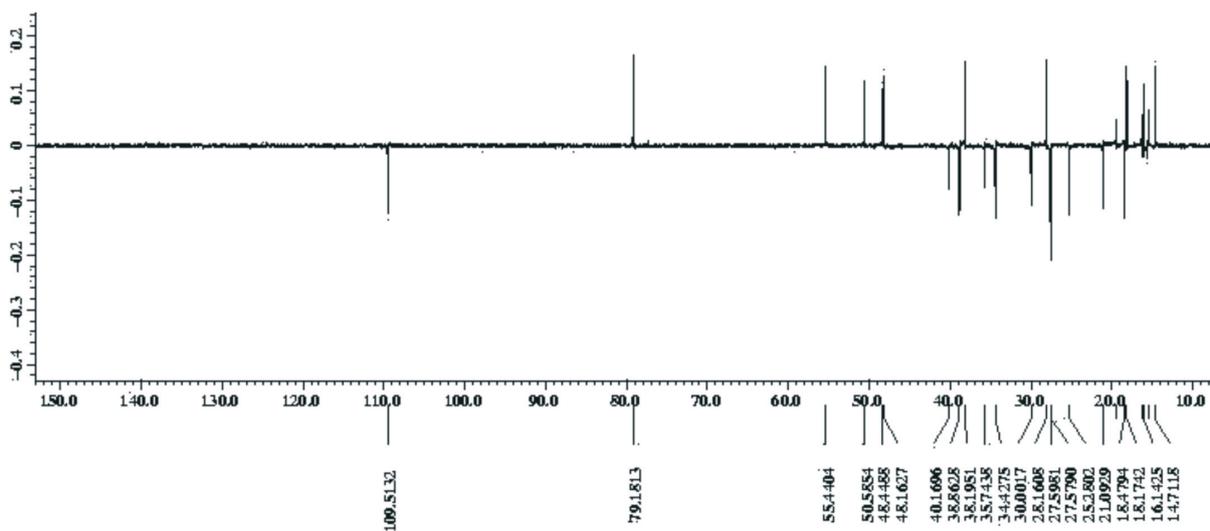
GAMBAR 4: Spektrum ¹H NMR pada δ_H 4,41 -4,75 ppm



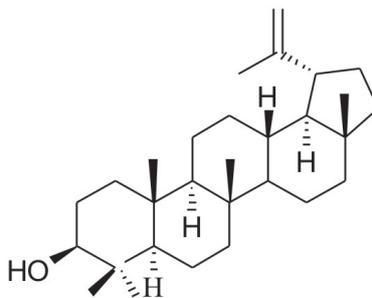
GAMBAR 5: Spektrum ¹H NMR pada δ_H 0,6 - 1,7 ppm



GAMBAR 6: Spektrum ¹³C NMR total Senyawa hasil isolasi



GAMBAR 7: Spektrum DEPT 135 dari senyawa hasil isolasi



GAMBAR 8: Struktur senyawa lupeol hasil isolasi