

## Uji Aktivitas Inhibisi Isolat Kuersitrin dari Benalu Masisin *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq. terhadap Sel Leukemia L1210

### (Inhibitory Activity Test of Quercitrin Isolate from Masisin Parasite *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq. Against L1210 Leukemia Cells)

ERMIN KATRIN W.<sup>1\*</sup>, RISMA MARISI TAMBUNAN<sup>2</sup>, dan HENDIG WINARNO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Bahan Kesehatan PATIR-BATAN, Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Jakarta 12440

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12640

Diterima 31 Agustus 2010, Disetujui 11 Oktober 2010

**Abstrak:** Benalu masisin [*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.] merupakan parasit tanaman masisin [*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.] yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan kanker di Kalimantan Tengah. Benalu kering dimaserasi menggunakan etanol diikuti dengan etil asetat memberikan ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat yang menunjukkan aktivitas inhibisi terhadap sel leukemia L1210 dengan  $IC_{50}$  berturut-turut 17.3 dan 20.9  $\mu\text{g/mL}$ . Fraksinasi ekstrak etil asetat dengan kolom kromatografi diperoleh 7 fraksi (F1~F7). Uji aktivitas inhibisi fraksi tersebut terhadap sel leukemia L1210 menunjukkan aktivitas inhibisi dengan  $IC_{50}$  berturut-turut 19.9, 19.0, 20.7, 16.0, 13.7, 12.5, dan 17.4  $\mu\text{g/mL}$ . Pemekatan F5 menggunakan penguap putar, diperoleh endapan kekuningan yang diidentifikasi sebagai kuersitrin (kuersetin 3-O-ramnosida). Uji aktivitas inhibisi kuersitrin terhadap sel leukemia L1210 memberikan  $IC_{50}$  14.7  $\mu\text{g/mL}$ . Pemisahan F7 dengan KCKT semipreparatif menggunakan kolom fase balik diperoleh isolat A dan B yang menunjukkan aktivitas inhibisi terhadap sel leukemia L1210 dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing 15.0 dan 14.4  $\mu\text{g/mL}$ . Selanjutnya, partisi ekstrak etanol ke dalam etil asetat-air dan pemisahan lebih lanjut fase etil asetat menggunakan kromatografi kolom memberikan 7 fraksi (F8~F14). Pemisahan lanjut F14 menggunakan kromatografi kolom diperoleh kuersitrin dan isolat C yang belum diidentifikasi.

**Kata kunci:** benalu, masisin, *Dendrophthoe pentandra*, kuersitrin, inhibisi, leukemia L1210.

**Abstract:** Parasitic plant [*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.] on the masisin [*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.] was traditionally used for cancer treatment in Central Kalimantan. Maceration of dried *Dendrophthoe pentandra* using ethanol followed by ethyl acetate produced ethanol and ethyl acetate extracts which exhibit inhibitory activity against leukemia L1210 cells with  $IC_{50}$  of 17.3 and 20.9  $\mu\text{g/mL}$ , respectively. Fractionation of ethyl acetate extract by column chromatography yielded 7 fractions (F1~F7). Inhibitory activity test on fractions F1~F7 against leukemia L1210 cells showed inhibitory activity with  $IC_{50}$  of 19.9, 19.0, 20.7, 16.0, 13.7, 12.5, and 17.4  $\mu\text{g/mL}$ , respectively. During evaporation of F5 by rotary evaporator, a yellowish precipitate was observed and identified as quercitrin (quercetin 3-O-rhamnoside). Inhibitory activity test on quercitrin against leukemia L1210 cell showed that the crystal has an  $IC_{50}$  of 14.7  $\mu\text{g/mL}$ . Separation of F7 by semipreparative HPLC reverse phase column yielded isolate A and B which exhibited inhibitory activity on leukemia L1210 cells with  $IC_{50}$  of 15.0 and 14.4  $\mu\text{g/mL}$ , respectively. Subsequent solvent partition of ethanol extract into ethyl acetate-water and separation of ethyl acetate-soluble portion by column chromatography produced 7 fractions (F8~F14). Further separation of F14 by column chromatography yielded quercitrin and isolate C which has not been identified yet.

**Keywords:** parasite, masisin, *Dendrophthoe pentandra*, quercitrin, inhibitory, leukemia L1210.

\* Penulis korespondensi, Hp. 08158273801  
e-mail: erminkk@batan.go.id

## PENDAHULUAN

INDONESIA merupakan salah satu negara yang mempunyai keanekaragaman hayati kedua terbesar di dunia setelah Brasil. Secara turun temurun tumbuhan maupun tanaman banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan yang sering dihadapi. Oleh karena itu pemanfaatan tanaman obat sebagai upaya untuk mengatasi masalah kesehatan perlu dikembangkan dan ditingkatkan secara optimal, sejalan dengan dipopulerkannya konsep "kembali ke alam".

Salah satu tanaman yang dimanfaatkan untuk obat adalah benalu yang merupakan parasit pada pohon teh (*Thea siensis*), pohon masisin (*Rhodomyrtus tomentosa*), dan pohon lainnya. Benalu tanaman ini secara tradisional digunakan sebagai antikanker. Pencarian obat, khususnya antikanker dari bahan alam terus digalakkan, karena kanker merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Menurut data *World Health Organisation* (WHO) jumlah penderita kanker dunia meningkat menjadi 6.25 juta orang. Di negara maju, kanker merupakan penyebab kematian nomor dua setelah penyakit kardiovaskular, sedang di negara berkembang merupakan penyebab utama<sup>(1)</sup>.

Penggunaan obat bahan alam secara tradisional juga diyakini memiliki efek samping yang relatif kecil dibanding obat sintesis, meskipun secara ilmiah anggapan tersebut tetap harus divalidasi. Di berbagai negara, misalnya Jepang, menggunakan ekstrak benalu *Viscum album* L. var. *lutescens* Makino sebagai obat *lumbago* dan ramuan bagi wanita setelah melahirkan<sup>(2)</sup>, sementara khalayak beberapa negara Eropa menggunakan ekstrak benalu jenis *Viscum album* L. untuk mengobati penyakit kanker secara non konvensional dan dijual dengan nama dagang Iscador, meski efektivitas dan khasiatnya secara klinis masih diragukan<sup>(3,4)</sup>.

Menurut Cheng, pasien penderita kanker yang diberi ekstrak benalu dari spesies *Viscum album* menunjukkan perbaikan pada DNA dalam limfosit dan sel kekebalan tubuh. Melalui berbagai penelitian yang disarikan oleh Cheng, senyawa bioaktif dalam benalu *Viscum album* yang berperan sebagai antikanker adalah lektin, viskotoksin, protein, peptida, oligosakarida, alkaloid, polifenol, dan flavanoid<sup>(4)</sup>.

Pada penelitian sebelumnya terhadap benalu teh [*Scurrula atropurpurea* (Bl.) Dans.] ditemukan senyawa asam oktadeka-8,10,12-triunoat yang dapat menghambat invasi sel kanker MM1 secara *in vitro* dengan IC<sub>50</sub> 2.7 µg/mL. Selain senyawa tersebut, dalam *Scurrula atropurpurea* juga ditemukan limabelas senyawa lainnya, yaitu asam oleat, asam linoleat, asam linolenat, asam oktadeka-8,10-diunoat, asam (Z)-12-oktadesen-8,10-diunoat, teobromin, kafein, kuersitrin,

rutin, icariside B2, aviculin, (+)-katekin, (-)-epikatekin, (-)-epikatekin-3-O-galat, dan (-)-epigalokatekin-3-O-galat<sup>(5)</sup>. Senyawa asam oktadeka-8,10,12-triunoat juga memiliki aktivitas terhadap 4 jenis sel kanker manusia, yaitu: HeLa, leukemia THP1, karsinoma A549, dan limfoma HUT78 dengan IC<sub>50</sub> berturut-turut adalah 0.66, 0.86, 0.99, dan 2.36 µg/mL<sup>(6)</sup>.

Dalam penelitian ini dipilih benalu masisin (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) (*Loranthaceae*) yang merupakan parasit pada tanaman masisin (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk). Tumbuhan ini di daerah Kalimantan khususnya Kalimantan Tengah dan Selatan digunakan untuk mengobati tumor dan kanker, sedang di Malaysia digunakan untuk campuran obat batuk<sup>(7)</sup>. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ilmiah tentang kandungan kimia tumbuhan benalu masisin, khususnya senyawa yang memiliki potensi sebagai antikanker. Benalu masisin diisolasi secara maserasi bertahap menggunakan etanol, etil asetat, dan *n*-heksan. Ekstrak etanol yang menunjukkan aktivitas sitotoksik tertinggi terhadap sel leukemia L1210 difraksinasi secara kromatografi kolom dan diisolasi lebih lanjut. Isolat yang diperoleh diuji aktivitasnya dan dielusidasi berdasarkan data fisiko-kimia.

## BAHAN DAN METODE

**BAHAN.** Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah simplisia benalu masisin (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) diperoleh dari Kalimantan Tengah dan dideterminasi di Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor. Sel leukemia L1210 diperoleh dari Laboratorim Bahan Kesehatan PATIR-BATAN. Bahan kimia yang digunakan yaitu etanol 96%, *n*-heksan, etil asetat, kloroform, etanol, metanol, HCl, serum sulfat (CeSO<sub>4</sub>) 1% dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, silika gel (70-230 mesh ASTM), lempeng silika gel 60 F<sub>254</sub>, akuabides, *medium Eagle's MEM*, dimetil sulfoksida, dan 0.4% biru tripan.

**Alat.** Spektrometer resonansi magnetik inti (*nuclear magnetic resonance*, NMR) 500 MHz, spektrofotometer UV-Visible, spektrofotometer *Fourier Transform-infrared* (FTIR), kolom kromatograf, lampu UV kabinet 254 nm, penguap putar, oven, desikator oven, neraca analitik, inkubator CO<sub>2</sub>, *multiwell plate tissue's culture*, mikroskop, *haemocytometer*, blender, dan alat-alat gelas.

**METODE. Penapisan fitokimia.** Penapisan fitokimia yang dilakukan meliputi uji golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid, dan terpenoid berdasarkan metode Farnsworth<sup>(8)</sup>.

**Penetapan parameter farmakognosi.** Penetapan parameter farmakognosi meliputi kadar abu, kadar abu yang tidak larut dalam asam, kadar abu yang larut dalam air, kadar sari yang larut dalam air, kadar sari yang larut

dalam etanol, dan susut pengeringan dilakukan dengan mengikuti metode seperti tercantum dalam *Materia Medika Indonesia* jilid III<sup>(9)</sup>.

**Ekstraksi, partisi, fraksinasi, dan isolasi.** Sebanyak 1.0 kg serbuk kering benalu masisin yang telah dihaluskan diekstraksi secara maserasi dengan 6 liter etanol selama 48 jam dengan pengulangan sebanyak 4 kali, kemudian disaring dan dipekatkan dengan menggunakan vakum rotavapor kemudian divakum dalam desikator oven pada suhu 45 °C. Residu selanjutnya dimaserasi menggunakan etil asetat dengan cara yang sama seperti maserasi menggunakan etanol.

Setelah itu, 10.0 g ekstrak etil asetat difraksinasi menggunakan kromatografi kolom dengan pelarut sistem Landaian yaitu *n*-heksan-etil asetat (15:1, 10:1, 7:1, 5:1, dan 3:1) dan kloroform-metanol (15:1, 10:1, 7:1, dan 5:1). Pemisahan dilakukan dengan kecepatan aliran kurang lebih 50 mL/menit dan penampungan dilakukan setiap 500 mL. Hasil pemisahan dikelompokkan dalam fraksi berdasarkan pola bercak yang sama dari kromatogram lapis tipis, diperoleh tujuh fraksi, yaitu F1~F7. Fraksi yang mengandung endapan (F5) direkristalisasi menggunakan metanol-air (5:1), sedangkan fraksi terakhir (F7) dipisahkan lanjut menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi dengan kolom *Capcell pak C18 SG 120* panjang 250 mm diameter 15 mm, dan eluen metanol-air (55:45).

Ekstrak etanol sebanyak 50 g dipartisi ke dalam pelarut air-etil asetat (1:1). Lapisan etil asetat dipisahkan, dipekatkan dengan vakum rotavapor, kemudian dikeringkan dalam desikator oven pada suhu 45 °C, diperoleh fase etil asetat 26.2 g (52.4%) dan fase air 23.8 g (47.6%). Selanjutnya, sebanyak 10.0 g fase etil asetat difraksinasi dengan cara yang sama seperti fraksinasi pada ekstrak etil asetat. Dari hasil pemisahan diperoleh tujuh fraksi, yaitu F8~F14. Fraksi terakhir (F14) mengandung endapan dipisahkan lanjut menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi dengan kolom *Capcell pak C18 SG 120* panjang 250 mm diameter 15 mm, dan eluen metanol-air (55:45).

**Uji aktivitas inhibisi terhadap sel Leukemia L1210 secara *in vitro*.** Uji aktivitas inhibisi ekstrak dan fraksi terhadap sel leukemia L1210 dilakukan dengan variasi konsentrasi 0 (kontrol), 10, 20, dan 30 µg/mL; dengan ulangan 2 kali. Sedang untuk isolat dilakukan dengan variasi konsentrasi 0 (kontrol), 2.5, 5, 10, dan 20 µg/mL. Masing-masing konsentrasi di tempatkan dalam *multiwell plate tissue's culture* 24 sumuran yang berisi 1 mL suspensi sel Leukemia L1210 (mengandung  $2 \times 10^5$  sel) dalam medium RPMI-1640 yang mengandung *calf bovine serum*, kemudian diinkubasi dalam inkubator 5% CO<sub>2</sub> pada suhu 37 °C selama 48 jam. Jumlah sel yang masih hidup dihitung dengan mikroskop. Aktivitas sitotoksik yang merupakan kemampuan sampel uji

dalam menghambat pertumbuhan sel dinyatakan dalam persentase (%) inhibisi berdasarkan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \left(1 - \frac{A}{B}\right) \times 100 \%$$

A = jumlah sel hidup dalam medium yang mengandung zat yang diuji

B = jumlah sel hidup dalam kontrol

Nilai IC<sub>50</sub> (*inhibitory concentration fifty*), yaitu konsentrasi zat uji yang dapat menghambat pertumbuhan sel sebesar 50%, dihitung dari kurva regresi linier antara log konsentrasi zat uji dengan nilai probit aktivitas penghambatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Penapisan Fitokimia.** Penapisan fitokimia terhadap simplisia menunjukkan bahwa benalu masisin mengandung kelompok senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid, tidak mengandung golongan senyawa alkaloid, kuinon, dan minyak atsiri.

**Penetapan Parameter Farmakognosi.** Pemeriksaan parameter farmakognosi serbuk simplisia menunjukkan bahwa kandungan kadar abu total 5.33%, kadar abu yang tidak larut dalam asam 0.25%, kadar abu yang larut dalam air 4.89%, kadar sari yang larut dalam air 4.07%, kadar sari yang larut dalam etanol 1.06% dan susut pengeringan 22.28%. Hasil penetapan parameter farmakognosi diperlihatkan pada Tabel 1.

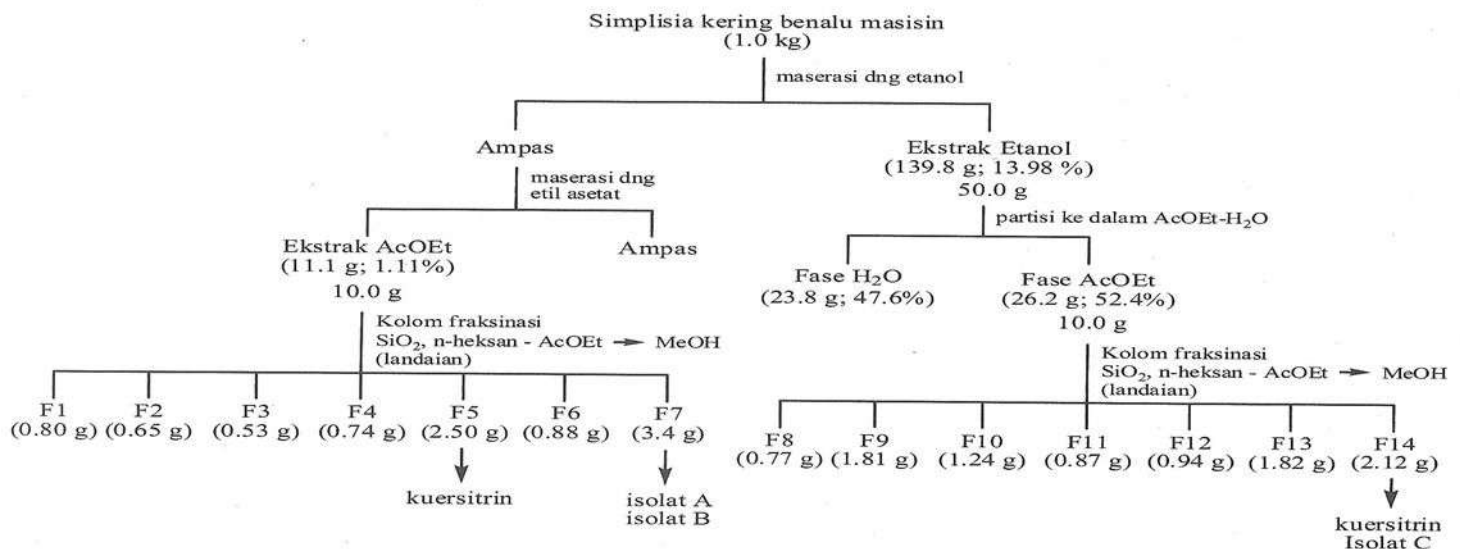
**Tabel 1.** Hasil penetapan parameter farmakognosi serbuk simplisia benalu masisin.

No	Parameter Farmakognosi	Kadar (%)
1	Kadar abu total	5.33
2	Kadar abu yang tidak larut dalam asam	0.25
3	Kadar abu yang larut dalam air	4.89
4	Kadar sari yang larut dalam air	4.07
5	Kadar sari yang larut dalam etanol	1.06
6	Susut pengeringan	22.28

Data parameter farmakognosi untuk benalu masisin belum pernah dilaporkan, oleh karena itu data ini dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.

**Ekstraksi, partisi, fraksinasi, dan isolasi.** Hasil ekstraksi simplisia kering, partisi solven, dan fraksinasi, dan isolasi disajikan pada Bagan 1.

Dari ekstraksi 1.0 kg simplisia benalu masisin berturut-turut dengan etanol dan etil asetat diperoleh ekstrak etanol 139.8 g (14.0%) dan ekstrak etil asetat 11.1 g (1.1%). Fraksinasi ekstrak etil asetat (10.0 g) menggunakan silika gel kolom kromatografi dengan



Bagan 1. Skema ekstraksi, partisi pelarut, dan fraksinasi simplisia benalu masisin.

eluen etil-asetat-metanol secara landaian diperoleh 7 fraksi yaitu F1 (0.80 g; 8.0%), F2 (0.65 g; 6.5%), F3 (0.53 g; 5.3%), F4 (0.74 g; 7.4%), F5 (2.50 g; 25.0%), F6, dan F7 (3.44 g; 34.4%).

Uji aktivitas inhibisi tujuh fraksi terhadap pertumbuhan sel Leukemia L1210 menunjukkan bahwa semua fraksi memiliki aktivitas inhibisi pertumbuhan sel dengan urutan aktivitas adalah  $F6 > F5 > F4 > F7 > F2 > F1 > F3$  (Tabel 2).

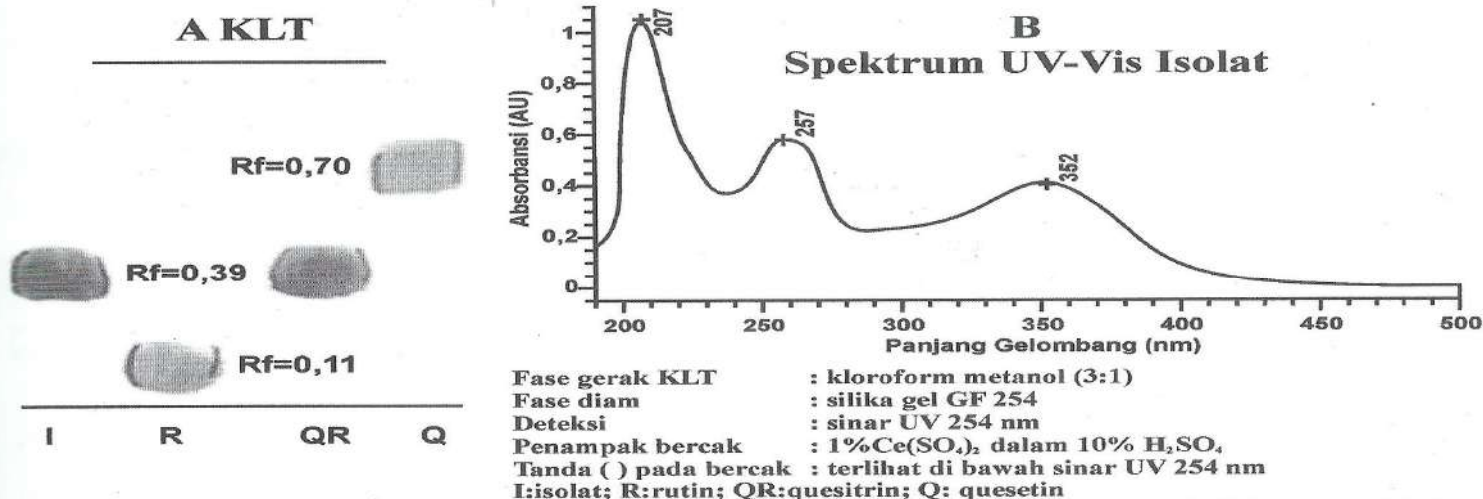
Tabel 2. Hasil pengelompokan fraksi dari fraksinasi ekstrak etil asetat berdasarkan KLT.

Fraksi	Ekstrak EtOAc		
	Bobot (g)	% rendemen	IC <sub>50</sub> (µg/ml)
F1	0.80	8.0	19.9
F2	0.65	6.5	19.0
F3	0.53	5.3	20.7
F4	0.74	7.4	16.0
F5	2.50	25.0	13.7
F6	0.88	8.8	12.5
F7	3.40	34.0	17.4
Total	9.50	95.0	-

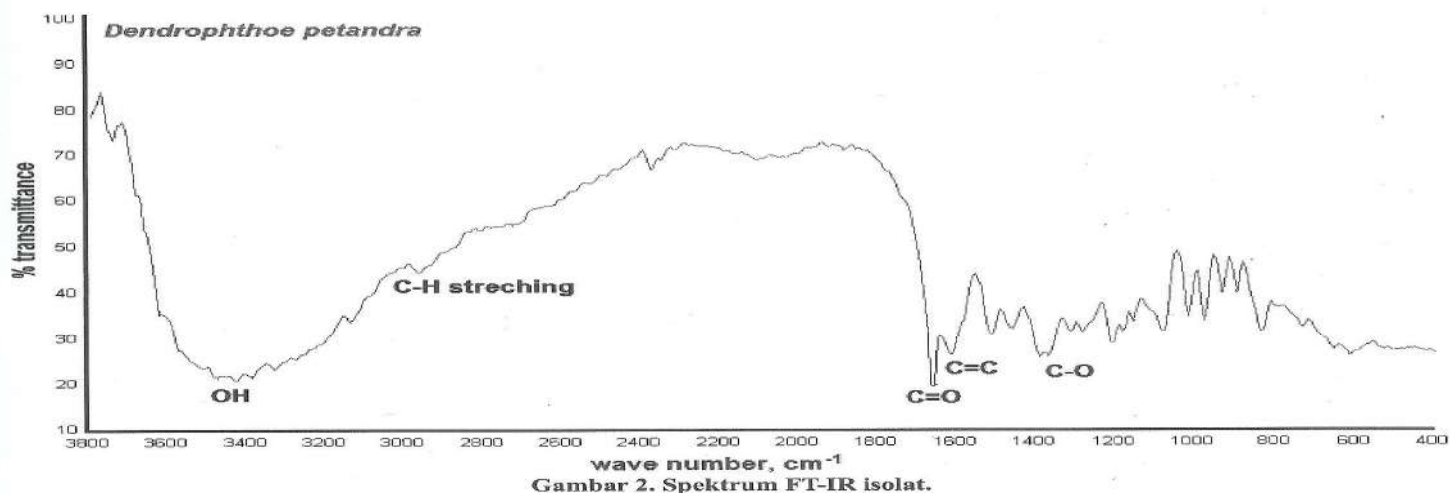
Dalam fraksinasi tersebut, dari fraksi F5 yang telah dipisahkan terdapat endapan berwarna kuning tua yang sebagian dapat dipisahkan dari fraksinya. Dari pemurnian lebih lanjut terhadap endapan dengan cara rekristalisasi diperoleh kristal kuning bersih.

Berdasarkan identifikasi awal bahwa benalu masisin mengandung senyawa golongan flavonoid, dan penelitian terhadap beberapa jenis benalu yang mengandung senyawa golongan flavonoid<sup>(6,10,11)</sup>, maka isolat yang diperoleh diduga golongan flavonoid. Identifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis (Gambar 1A) dengan pembandingan senyawa golongan flavonoid rutin (R, kuersetin-3-O-rutinosida,  $R_f = 0.11$ ), kuersetin (QR, kuersetin-3-O-ramnosida,  $R_f = 0.39$ ), dan kuersetin (Q,  $R_f = 0.70$ ) menunjukkan bahwa isolat (I) yang diperoleh mempunyai  $R_f = 0.39$ , sama dengan kuersetin (QR). Identifikasi dengan spektrofotometer UV-visible (Gambar 1B) menunjukkan serapan pita I pada 352 nm dan pita II pada 257 nm. Spektrum tersebut sesuai dengan spektrum flavonoid<sup>(10)</sup>.

Identifikasi dengan spektrotrometer infra merah (Gambar 2) menunjukkan adanya bilangan gelombang pada 3600-2600  $\text{cm}^{-1}$ , 2950  $\text{cm}^{-1}$ , 1652  $\text{cm}^{-1}$ , 1607  $\text{cm}^{-1}$ , 1360-1070  $\text{cm}^{-1}$ , berturut turut mengindikasikan adanya gugus OH, C-H ulur, C=O, C=C dan C-O. Analisis isolat dengan spektrometer <sup>13</sup>C-NMR dan metode DEPT (*distortionless enhancement by polarization transfer*) (Gambar 3) diketahui bahwa isolat mengandung 21 atom karbon, terdiri dari 1 buah CH<sub>3</sub>, 10 buah CH, 9 buah C, dan 1 buah C=O dengan pergeseran kimia sebagai berikut:  $\delta_C$  17.7 ppm (CH<sub>3</sub>), 71.9 ppm (CH), 72.0 ppm (CH), 72.1 ppm (CH), 73.3 ppm (CH), 94.7 ppm (CH), 99.8 ppm (CH), 103.5 ppm (CH), 105.9 ppm (C), 116.4 ppm (CH), 116.9 ppm (CH), 122.9 ppm (C), 123.0 ppm (CH), 136.2 ppm (C), 146.4 ppm (C), 149.8 ppm (C), 158.5 ppm (C), 159.3 ppm (C), 163.2 ppm (C),



Gambar 1. (A) Kromatogram lapis tipis isolat dari F5 dan senyawa flavonoid standar; (B) Spektrum UV-Cahaya tampak isolat.

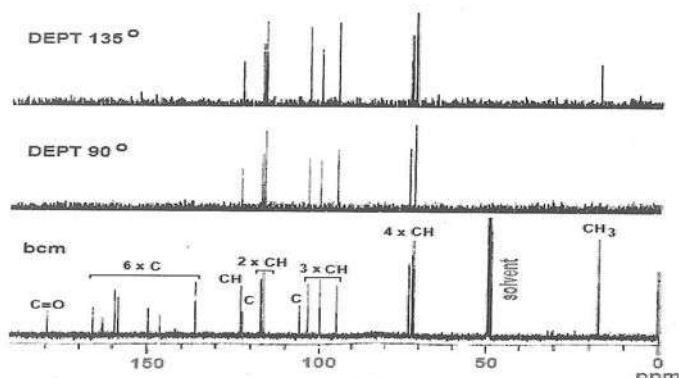


165.9 ppm (C), 179.6 ppm (C=O).

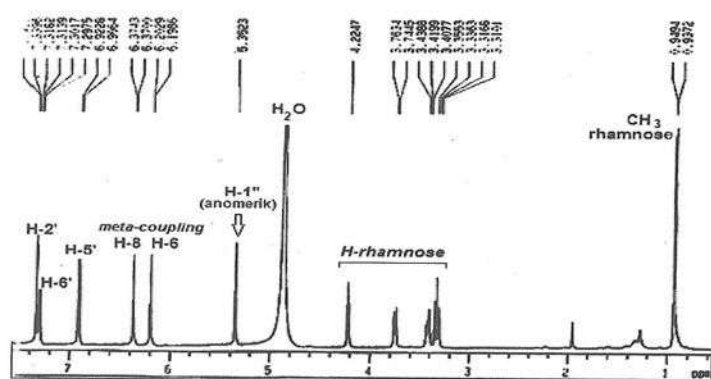
Selanjutnya, adanya signal proton pada  $\delta H = 6.19$  ppm (1H) dan 6.39 ppm (1H) dengan multisiplisitas doublet  $J = 2.1$  Hz menunjukkan kopling *meta* pada cincin A (Gambar 4), dan adanya signal proton pada 6.90 ppm (d, 1H,  $J = 8.2$  dan 1.8 Hz), dan 7.32 ppm (d, 1H,  $J = 2.1$  Hz) yang menunjukkan kopling *orto* dan kopling *meta* pada cincin B memperkuat dugaan bahwa isolat mempunyai struktur dasar kuersetin dengan 1 gula yang diperkirakan adalah ramnosida<sup>(10,11)</sup>. Berdasarkan data spektra UV, IR, dan NMR, serta dengan membandingkan spektra NMR kuersitrin<sup>(11)</sup>,

dapat dipastikan bahwa isolat yang diperoleh adalah kuersitrin dengan struktur disajikan pada Gambar 5.

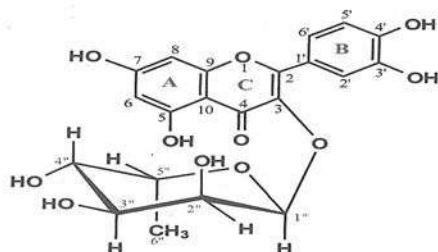
Pada pemisahan F7 dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi dengan kolom C18 semipreparatif diperoleh isolat A dan isolat B berwarna putih. Kedua isolat ini belum diidentifikasi. Terhadap ekstrak etanol benalu masisin yang diperoleh, sebanyak 50.0 g dipartisi ke dalam etil asetat-air (1:1), diperoleh fase etil asetat 26.2 g (52.4%) dan fase air 23.3 g (46.6 %) (Bagan 1). Selanjutnya, sebanyak 10.0 g fase etil asetat difraksinasi dengan cara yang sama seperti pada fraksinasi ekstrak etil



Gambar 3. <sup>13</sup>C NMR (bcm) dan DEPT (90°, 135°) isolat.



Gambar 4. <sup>1</sup>H NMR isolat.



Gambar 5. Struktur kuersitrin (kuersetin 3-O-ramnosida).

Tabel 3. Hasil pengelompokan fraksi dari fraksinasi fase etil asetat berdasarkan KLT.

Fraksi	Fase EtOAc	
	Bobot (g)	% rendemen
F8	0.77	8.0
F9	1.81	6.5
F10	1.24	5.3
F11	0.87	7.4
F12	0.94	25.0
F13	1.82	8.8
F14	2.21	34.0
Total	9.47	94.7

Tabel 4. Hasil uji aktivitas inhibisi isolat A, B, C, dan kuersitrin terhadap sel leukemia L1210.

No	Sampel	IC <sub>50</sub> (µg/mL)
1	Isolat A	15.0
2	Isolat B	14.4
3	Isolat C	10.1
4	kuersitrin	14.9

asetat. Pengelompokan berdasarkan KLT, diperoleh tujuh fraksi, yaitu F8~F14 dengan rendemen seperti disajikan pada Tabel 3. Setelah dipekatkan, dalam fraksi terakhir yaitu F14 terdapat endapan kuning. Pemisahan lanjut F14 yang mengandung endapan kuning secara kromatografi kolom menggunakan fase diam silika gel dan fase gerak kloroform-metanol (5:1) diperoleh 2 isolat murni berwarna kuning-jingga dan putih (isolat C). Konfirmasi isolat berwarna kuning-jingga menggunakan spektrometer NMR menunjukkan bahwa isolat tersebut adalah kuersitrin, sedang isolat C belum dapat diidentifikasi. Uji aktivitas isolat A, isolat B, isolat C, dan kuersitrin (Tabel 4) menunjukkan bahwa keempat isolat yang diperoleh tidak di dalam batas aktivitas untuk isolat murni, yaitu IC<sub>50</sub> ≤ 4.0 µg/mL<sup>(12)</sup>. Mengingat secara empiris benalu masisin digunakan sebagai ramuan untuk mengobati kanker, maka perlu diisolasi dari fraksi-fraksi lainnya untuk mendapatkan isolat aktif. Hipotesis lain adalah bahwa gabungan komponen secara sinergis menunjukkan aktivitas yang signifikan seperti diperlihatkan pada fraksi etil asetat (Tabel 2), tetapi jika dipisahkan dan diisolasi menjadi isolat murni, aktivitasnya menurun.

### SIMPULAN

Empat isolat yang telah diisolasi dari ekstrak etanol daun benalu masisin (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) adalah kuersitrin (kuersetin-3-O-rhamnosida), dan 3 senyawa lain yaitu isolat A, B, dan C yang belum diidentifikasi. Uji aktivitas inhibisi keempat isolat terhadap sel leukemia L1210 menunjukkan bahwa keempat isolat menunjukkan aktivitas dengan IC<sub>50</sub> antara 10.1 µg/mL sampai dengan 15.90 µg/mL. Nilai tersebut masih diatas batas aktivitas berdasarkan persyaratan untuk isolat yaitu IC<sub>50</sub> ≤ 4.0 µg/mL.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Lubis NL dan Hasnida. Dukungan sosial pada kanker, perlukah. Medan: USU Press; 2009. 2. diambil dari: [http://usupress.usu.ac.id/files/Final\\_Normal\\_Web.pdf](http://usupress.usu.ac.id/files/Final_Normal_Web.pdf). diakses pada 29 Oktober 2010.
2. Mizuno M and Yoneda K. Folk medicines and kanpo: Usage of medicinal plants. Japan: Shin-Nihon Hohki Pub.; 1997. 518-9. (in Japanese).
3. Weiß RF. Phytotherapy. Tokyo: Yasaka Shobo Pub.; 1995. 405-6. (In Japanese).
4. Cheng, RKYZ. Anticancer research on *Loranthaceae* plants, *Drugs of the Future*. 1997. 22: 519-30.
5. Ohashi K, Winarno H, Mukai M, Inoue M, Prana SM, Simanjuntak P, Shibuya H. Indonesian medicinal plants XXV: Cancer cell invasion inhibitory effects of chemical constituents in the parasitic plant *Scurrula atropurpurea* (*Loranthaceae*). *Chem Pharm Bull*. 2003. 51 (3): 489-92.
6. Winarno H. Antiproliferative activity of octadeca-8,10,12-triynoic acid against human cancer cell lines, *Berita Biologi*. 2009. 9(4):343-8.
7. Perry and Lily M. Medicinal plants of East and Southeast Asia: Attributed properties and uses. Massachusetts. The MIT Press; 1980. 265.
8. Farnsworth NR. Biological and phytochemical screening of plants. *J Pharm Sci*. 1966. 225-65.
9. Anonim. *Materia medika Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan-Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1995. 155-9.
10. Markham KR and Ternai B. C-<sup>13</sup> NMR of flavonoids II: Flavonoids other than flavones and flavonol aglycones. *Tetrahedron*. 1976. 32:2607-12.
11. Winarno H. Chemical study on Indonesian parasitic plants *Scurrula atropurpurea* and *S. fusca* (*Loranthaceae*); Ph.D Dissertation. Japan, Fukuyama University; 2003. 8-12.
12. Swanson SM and Pezzuto JM. Bioscreening technique for cytotoxic potential and ability to inhibit macromolecule biosynthesis. In: Thompson EB, editor. *Drug bioscreening*. New York: John Wiley & Sons; 1990. 273-97.