

# Isolasi dan identifikasi kaempferol dari daun jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) serta aktivitas antibakterinya

## Isolation and identification of kaempferol from jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) leaves and its antibacterial activity

Maulita Cut Nuria<sup>1\*</sup>, Wahyono<sup>2</sup> dan Ratna Asmah Susidarti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim Semarang

<sup>2</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Jogjakarta

---

### Abstrak

Isolasi dan identifikasi kaempferol dari daun jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) serta uji aktivitas antibakterinya terhadap *B. subtilis* ATCC 9466 dan *S. typhi* ATCC 1408 telah dilakukan. Serbuk kering daun jangkang (300,04 gram) dimaserasi secara berturut-turut menggunakan petroleum eter, kloroform, dan metanol. Ekstrak metanol merupakan ekstrak yang paling aktif terhadap bakteri uji. Pemisahan lebih lanjut terhadap ekstrak metanol dengan KLT preparatif menghasilkan glikosida flavonoid. Aglikon isolat tersebut diidentifikasi sebagai kaempferol berdasarkan data spektroskopik (Massa, IR, dan UV-Vis) serta spektrum UV (densitometri). Senyawa ini memberikan diameter iradikal sebesar 6,62 mm (*Bacillus subtilis*) dan 6,27 mm (*Salmonella typhi*) pada kadar 200 µg/disk.

**Kata kunci :** kaempferol, daun jangkang, glikosida, aglikon

### Abstract

Isolation and identification of kaempferol from jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) leaves and its activity against *B. subtilis* ATCC 9466 dan *S. typhi* ATCC 1408 has been done. The dried ground leaves (300.04 gram) were macerated with petroleum ether, chloroform and methanol respectively. The methanol extract was the most active extract against both bacteria. Further separations of this extract using preparative thin layer chromatography yielded flavonoid glycoside. Its aglicon was identified as kaempferol based on its spectroscopic data (MS, IR, and UV-Vis) and UV spectrum (densitometry). This compound shows iradical zone of 6.62 mm (*Bacillus subtilis*) and 6.27 mm (*Salmonella typhi*) at concentration of 200 µg/disk.

**Key words :** kaempferol, jangkang, glycoside, aglicon

### Pendahuluan

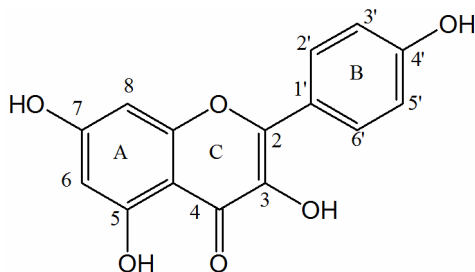
Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang perlu mendapat perhatian, khususnya di Indonesia. Data Kementerian Kesehatan tahun 2006 menyebutkan bahwa penyakit infeksi yang banyak diderita oleh pasien rawat inap adalah diare yang disebabkan kuman *coliform*, demam berdarah dengue, demam typhoid, pneumonia dan malaria (Anonim, 2008). Bahaya resistensi

bakteri merupakan salah satu masalah yang dapat mengancam kesehatan. Meningkatnya bakteri yang resisten akan mengakibatkan meningkatnya angka kesakitan bahkan kematian sehingga diperlukan usaha untuk menemukan obat baru, dengan jalan mengisolasi senyawa antibakteri.

Tanaman jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) atau *Muehlenbeckia platycada* Meissn secara tradisional digunakan

untuk mengobati penyakit kulit, memiliki aktivitas antiinflamasi, analgetik, dan *antihemorragic* (Djumidi, 1997 ; Erazo *et al.*, 2002 ; Yen *et al.*, 2009). Herba jangkang mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin (Djumidi, 1997). Senyawa flavonoid glikosida yang berhasil diidentifikasi dan memiliki efek antiinflamasi adalah *morin-3-O- $\alpha$ -rhamnopyranoside*, *kaempferol-3-O- $\alpha$ -rhamnopyranoside*, *kaempferol-3-O- $\beta$ -glucopyranoside*, *quersetin-3-O- $\alpha$ -rhamnopyranoside* dan *catechin* (Yen *et al.*, 2009).

Penelitian mengenai isolasi senyawa antibakteri dari tanaman jangkang belum banyak dilaporkan. Yamin (2010) melaporkan bahwa beberapa fraksi hasil pemisahan ekstrak metanol tanaman jangkang dengan KLT preparatif menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan glikosida kuersetin telah berhasil diisolasi dari fraksi yang paling aktif. Menindaklanjuti penelitian tersebut, kami melaporkan isolasi senyawa antibakteri yang lain yaitu kaempferol (Gambar 1) dari tanaman jangkang dan memiliki aktivitas terhadap *Bacillus subtilis* dan *Salmonella typhi*.



Gambar 1. Struktur kimia kaempferol.

## Metodologi

### Bahan dan alat

Daun jangkang yang sudah mekar, dari tanaman yang tumbuh di kebun tanaman obat Fakultas Farmasi UGM, Sleman Jogjakarta, dan dipanen pada bulan Februari 2010, petroleum eter, kloroform (Merck), metanol (Merck), etanol (Merck), etil asetat (Merck), toluen (Merck), HCl (Merck), dietil eter (Merck), NaOH (Merck), serbuk NaOAc (Merck), serbuk H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> (Merck), serbuk KBr, baku pembanding kaempferol (Sigma Aldrich), silika gel 60 (230-400 mesh) (Merck), silika gel 60 (30-70 mesh) (Merck), silika gel 60 PF<sub>254</sub> (Merck), lempeng lapis tipis silika gel 60 F<sub>254</sub> (Merck), uap amoniak, serum sulfat, sitroborat, dan *aquadest*. Bakteri *Bacillus subtilis* ATCC 9466 dan *Salmonella typhi* ATCC 1408 yang diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan

Propinsi Jawa Tengah. Media : BHI (*Brain Heart Infusion*) (Oxoid), TSA (*Triple Sugar Iron Agar*) (Oxoid), NA (*Nutrient Agar*) (Merck), dan NB (*Nutrient Broth*) (Merck), kloramfenikol 30  $\mu\text{g}/\text{disc}$  (Oxoid) dan ampisilin 10  $\mu\text{g}/\text{disc}$  (Oxoid).

*Sinterglass* (Schott Jena 17G4 dan Iwaki pyrex 11G4), bejana kromatografi (Desaga, Germany), oven (Memmert), *rotary evaporator* (Heidolph VV 2000), autoklaf (All American Model No.25x), inkubator (Binder), LAF (*Laminar Air Flow*) (Model : LAF 105/1 18), Spektrometer UV-visibel (Genesys 10s), Spektrometer Infra Merah (Perkin Elmer FTIR 100), Spektrometer Massa (LC: Hitachi L 6200, LC-MS : Mariner Biospectrometry), Densitometer (CAMAG TLC Scanner 3).

### Jalannya penelitian

#### Pembuatan ekstrak dari daun jangkang

Serbuk kering daun jangkang sebanyak 300,04 gram diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang polaritasnya semakin meningkat, dimulai dengan petroleum eter, kloroform dan terakhir metanol. Ekstraksi dengan masing-masing pelarut dilakukan dua kali, yang pertama menggunakan 1500 ml dan selanjutnya dengan 1000 ml pelarut. Tiap maserasi dilakukan kurang lebih 24 jam, kemudian disaring dan filtratnya dipekatkan dengan *rotary evaporator*, sehingga didapatkan ekstrak petroleum eter, kloroform dan metanol. Ketiga ekstrak tersebut kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Bacillus subtilis* ATCC 9466 dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. Ekstrak metanol adalah yang paling aktif dan selanjutnya difraksinasi untuk diisolasi senyawa aktifnya.

#### Fraksinasi ekstrak paling aktif secara VLC (*Vacuum Liquid Chromatography*)

Ekstrak metanol sebanyak 2,03 gram dilarutkan dalam metanol kemudian dicampur dengan silika (mesh 30-70), perbandingan 1:2, lalu diuapkan sampai kering. Kolom VLC dibuat dengan memasukkan 40,02 gram silika gel (230-400 mesh) sedikit demi sedikit ke dalam kolom dengan diameter internal 7 cm sambil divakum dan ditekan-tekan, agar diperoleh permukaan kolom yang rata dengan tinggi sekitar 2,5 cm. Kolom kemudian dialiri kloroform sambil divakum supaya kolom menjadi kompak dan homogen.

Sampel yang sudah di-impregnasi dimasukkan ke dalam kolom VLC kemudian elusi dengan fase gerak yang kepolarannya bertingkat (dari polaritas rendah ke tinggi) dimulai dengan kloroform, dilanjutkan dengan kloroform: etanol dengan perbandingan (9:1), (8:2), (7:3), (6:4), (5:5) sebanyak 2 kali, (4:6) sebanyak 2 kali, (3:7), (2:8), (1:9), dan terakhir dengan etanol. Volume fase gerak yang digunakan tiap kali elusi adalah 60 mL.

Pemisahan ekstrak metanol secara VLC ini menghasilkan 13 fraksi. Masing-masing fraksi kemudian diuapkan dan dilakukan KLT menggunakan fase diam silika gel 60 F<sub>254</sub> dan fase gerak kloroform : etanol (4:1 v/v). Fraksi-fraksi yang memiliki pola kromatogram yang sama digabung hingga terbentuk 5 fraksi (fraksi A – E). Kelima fraksi tersebut diuji aktivitas antibakterinya untuk menentukan fraksi yang paling aktif.

#### Isolasi senyawa aktif antibakteri

Fraksi C yang paling aktif dilarutkan dalam metanol dan ditotolkan dalam lempeng silika gel 60 preparatif (20 x 20 cm) dengan ketebalan ± 0,5 mm, lalu dielusi dengan kloroform : etanol (4:1 v/v) yang ditambah asam formiat (1 tetes/mL eluen). Pemisahan secara KLT preparatif ini menghasilkan 5 buah pita, dimulai dari pita 1 (pita yang paling dekat dengan tempat penotolan) hingga pita 5 (pita yang paling jauh dengan tempat penotolan). Kelima pita tersebut kemudian dikerok dan diekstraksi dengan metanol sehingga diperoleh isolat 1, 2, 3, 4 dan 5. Kelima isolat tersebut diuji aktivitas antibakterinya untuk menentukan isolat aktif terpilih.

#### Pemurnian usolat aktif

Isolat aktif terpilih (isolat 3) dimurnikan secara KLT preparatif dengan menggunakan fase diam dan fase gerak yang sama dengan yang digunakan pada KLT preparatif fraksi paling aktif dari ekstrak metanol di atas. Isolat aktif dihidrolisis menggunakan HCl 2 M, sambil dipanaskan diatas penangas air selama 90 menit. Setelah dingin, aglikon diekstraksi menggunakan dietil eter hingga fase air menjadi tidak berwarna. Dietil eter kemudian diuapkan sehingga diperoleh aglikon isolat aktif. Aglikon isolat aktif dimurnikan dengan KLT preparatif menggunakan fase diam silika gel 60 PF<sub>254</sub> dan fase gerak kloroform : etil asetat (5:2 v/v). Kemurnian aglikon isolat aktif diperiksa secara KLT menggunakan 3 macam fase gerak yang berbeda, yakni kloroform : etil asetat (5:2 v/v), toluen : etil asetat (10:4 v/v) dan kloroform : metanol (24:1 v/v).

#### Uji aktivitas antibakteri

Biakan bakteri *Bacillus subtilis* ATCC 9466 dan *Salmonella typhi* ATCC 1408 dibuat pada media BHI dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Peremajaan bakteri *Bacillus subtilis* ATCC 9466 menggunakan media *nutrient* agar, sedangkan bakteri *Salmonella typhi* ATCC 1408 menggunakan media TSIA. Larutan inokulum bakteri dibuat dari biakan yang telah diremajakan, kemudian disuspensikan ke

dalam tabung berisi 5 mL media NB. Suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc Farland I (populasi bakteri 1×10<sup>7</sup> CFU/mL - 1×10<sup>8</sup> CFU/mL).

Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan terhadap ekstrak daun jangkang, fraksi, isolat maupun aglikon isolat aktif. Suspensi bakteri sebanyak 200 µL dicampurkan kedalam 20 mL media *nutrient* agar, kemudian dituang kedalam cawan petri lalu ditunggu hingga media membeku. Sementara itu sejumlah volume tertentu larutan sampel diteteskan diatas kertas samir (*disk*), lalu dibiarkan hingga kertas samir mengering. Kertas samir yang mengandung larutan uji diletakkan di atas permukaan media agar dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18-24 jam. Daerah jernih yang terbentuk di sekeliling *disk* diamati, kemudian diukur diameter daerah hambatan yang terbentuk.

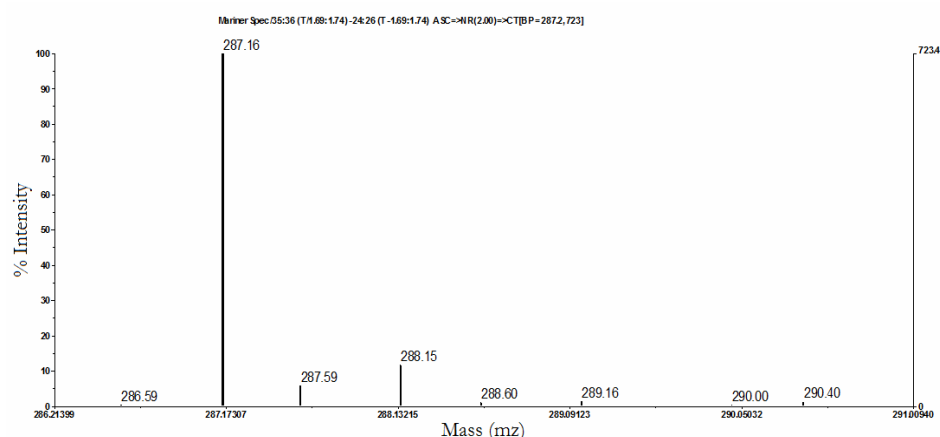
#### Identifikasi aglikon isolat aktif

Identifikasi aglikon isolat aktif dengan metode spektrometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser. Blanko yang digunakan adalah metanol. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan mengamati spektrum UV-Vis setelah penambahan pereaksi geser NaOH 2M, serbuk NaOAc, serbuk H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, dan HCl (Markham, 1988).

Identifikasi aglikon isolat aktif dengan metode spektrometri inframerah. Sedikit isolat digerus bersama-sama dalam serbuk KBr (perbandingan isolat dengan KBr sekitar 1:100) hingga bercampur secara sempurna. Selanjutnya dicetak dengan cakram tipis hingga berbentuk pelet. Pelet ini kemudian dianalisis spektra inframerahnya.

Identifikasi aglikon isolat aktif dengan metode Kromatografi Cair-Spektroskopi Massa (KC-SM/LC-MS). Isolat yang diperoleh dianalisis dengan spektroskopi massa yang digabungkan dengan kromatografi cair dengan kondisi operasi : jenis kolom C18 Supelco, panjang kolom 150 mm, diameter dalam kolom 2 mm, ukuran partikel 5 µm, volume injeksi 20 µL, kecepatan alir 1 mL/menit, suhu 35 °C, fase gerak metanol : air (95:5), sistem ESI (*Electrospray ionization*) ion positif.

Identifikasi aglikon isolat aktif secara densitometri. Aglikon isolat aktif ditotolkan secara berdampingan dengan baku pembanding kaempferol pada *plate* silika gel 60 F<sub>254</sub>, kemudian dielusi dengan fase gerak kloroform : etil asetat (5:2 v/v) dan kloroform : metanol (24:1 v/v). Kromatogram yang terbentuk dianalisis nilai *Rf*-nya serta profil panjang gelombang maksimumnya secara densitometri.



Gambar 2. Spektrum ESI-MS aglikon isolat aktif dari daun jangkung menggunakan LC-MS : *Mariner Biospectrometry* sistem ESI ion positif.

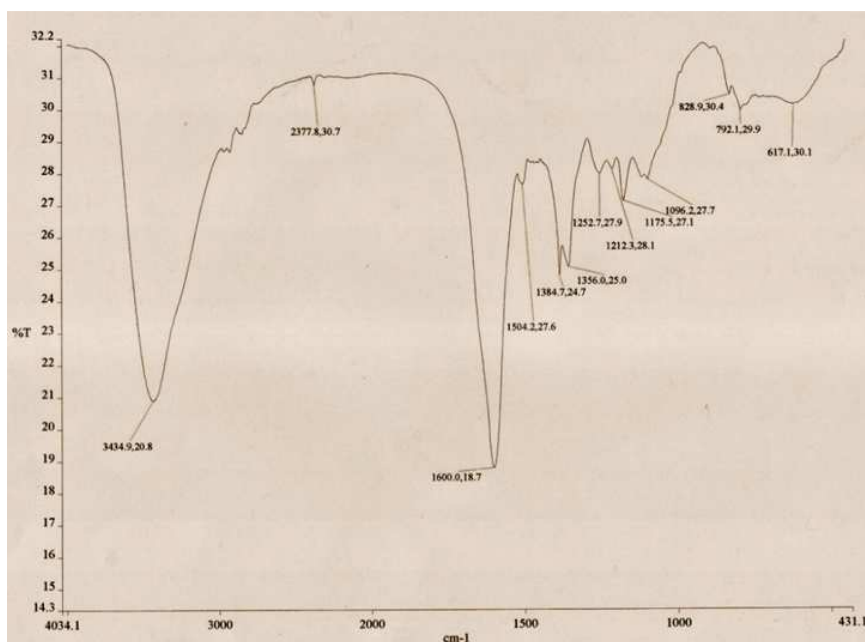
Tabel I. Hasil spektra Uv-Vis dari aglikon isolat aktif

Pereaksi	$\lambda$ maks (nm)		Pergeseran $\lambda$ maks (nm)		Pita baru (nm)	Penafsiran
	Pita I	Pita II	Pita I	Pita II		
MeOH	362	260	-	-	-	Flavonol (3-OH bebas)
NaOH 2 M setelah 5 menit	437	281	+75	+21	326	7-OH dan Flavonol 4'-OH
NaOAc	377	272	+15	+12	-	Petunjuk 7-OH
NaOAc/H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	373	268	+11	+8	-	Tidak ada <i>o</i> -dihidroksi pada cincin B
AlCl <sub>3</sub>	425	269	+63	+9	-	3-OH dengan atau tanpa 5-OH
AlCl <sub>3</sub> /HCl	425	263	+63	+3	-	3-OH dengan atau tanpa 5-OH

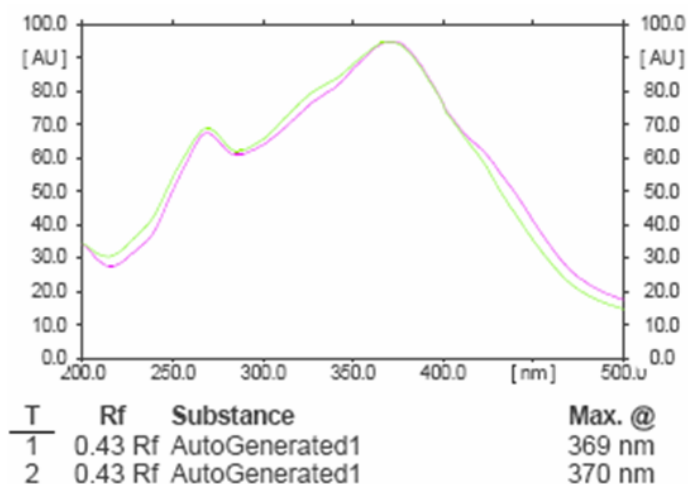
## Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi serbuk kering daun jangkung (300,04 gram) menghasilkan ekstrak petroleum eter (3,21 g ; 1,07%), kloroform (2,85 g ; 0,95%) dan metanol (54,27 g ; 18,09%). Ekstrak-ekstrak tersebut kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *B. subtilis* ATCC 9466 dan *S. typhi* ATCC 1408 pada kadar 250, 500, 1000 dan 2000  $\mu\text{g}/\text{disk}$ . Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak kloroform dan ekstrak metanol mempunyai aktivitas antibakteri, sedangkan ekstrak petroleum eter inaktif. Pada konsentrasi 500  $\mu\text{g}/\text{disk}$  ekstrak metanol telah menunjukkan aktivitas terhadap *B. subtilis* dengan diameter *iradikal* sebesar 8,5 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak metanol maka diameter daerah hambatan kedua

bakteri tersebut juga semakin besar (*dose dependent*). Pada dosis 1000  $\mu\text{g}/\text{disk}$  ekstrak metanol mempunyai aktivitas penghambatan *B. subtilis* dan *S. typhi* yang sebanding (diameter *iradikal* 9,0 mm), namun pada dosis 2000  $\mu\text{g}/\text{disk}$  ekstrak metanol terlihat sedikit lebih aktif terhadap *S. typhi* daripada terhadap *B. subtilis* dengan diameter *iradikal* berturut-turut 13,0 dan 12,5 mm. Ekstrak kloroform baru menunjukkan penghambatan terhadap kedua bakteri tersebut pada konsentrasi 1000  $\mu\text{g}/\text{disk}$  dengan diameter *iradikal* 12,0 mm terhadap *B. subtilis* dan 7,0 mm terhadap *S. typhi*. Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak metanol dianggap lebih potensial dibanding ekstrak kloroform karena sudah bisa memberikan penghambatan pada konsentrasi yang lebih rendah (500  $\mu\text{g}/\text{disk}$ ).



Gambar 3. Spektrum IR aglikon isolat aktif dari daun jangkang.



Gambar 4. Profil nilai Rf dan  $\lambda$  maks dari baku pembanding kaempferol (warna ungu) dan aglikon isolat aktif (warna hijau) menggunakan fase gerak kloroform : metanol (24:1 v/v) secara densitometri.

Fraksinasi ekstrak metanol secara kromatografi cair vakum menghasilkan 5 fraksi gabungan yaitu fraksi A – E. Hasil uji aktivitas antibakteri memperlihatkan bahwa pada kadar 100  $\mu\text{g}/\text{disk}$ , fraksi C menghasilkan Diameter Daerah Hambat (DDH) sebesar 8,0 mm terhadap *B. subtilis* dan 9,0 mm terhadap

*S. typhi*. Fraksi D menghasilkan DDH sebesar 12,0 dan 13,0 mm terhadap *B. subtilis* dan *S. typhi*, sedangkan 3 fraksi lainnya tidak memberikan daerah hambat. Jika dilihat dari diameter daerah hambat yang dihasilkan, fraksi D memiliki diameter hambatan yang lebih besar dibandingkan fraksi C, tetapi bila diamati

dengan seksama terlihat bahwa daerah hambatan yang dihasilkan fraksi C lebih jernih dibandingkan fraksi D. Daerah hambatan yang dihasilkan fraksi D tidak terlalu jernih, masih ada pertumbuhan bakteri walaupun hanya sedikit. Hal ini menandakan bahwa fraksi C memiliki efek bakterisid (dapat membunuh pertumbuhan bakteri) sedangkan fraksi D memiliki efek bakteristatik (dapat menghambat pertumbuhan bakteri). Oleh karena itu untuk proses isolasi senyawa antibakteri selanjutnya digunakan fraksi C.

Pemisahan fraksi C secara KLT preparatif menghasilkan 5 buah pita (1 – 5). Isolat-isolat tersebut kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap kedua bakteri uji. Isolat 4 dan 5 tidak memberikan daerah hambat. Isolat 2 menghasilkan DDH pada *B. subtilis* dan *S. typhi* berturut-turut sebesar 12,0 dan 9,0 mm pada konsentrasi 200 µg/disk. Bila dilihat dari profil KLT preparatif, isolat 2 sepertinya merupakan komponen utama dari daun jangkang. Nilai  $R_f$  isolat 2 sekitar 0,38 dan isolat tersebut berwarna kuning tua, serta bila dilihat di bawah UV 366 nm terjadi pemataman yang lebih intens dibandingkan isolat 1 ataupun isolat 3. Hasil pengamatan pada isolat 2 mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Yamin (2010) dan berhasil mengidentifikasi bahwa isolat 2 adalah glikosida kuersetin, sehingga penelitian difokuskan pada isolat 1 dan isolat 3.

Isolat 1 dan isolat 3 mempunyai aktivitas yang sama terhadap *B. subtilis* (diameter daerah hambat 8,0 mm), namun isolat 3 sedikit lebih aktif terhadap *S. typhi* dibanding isolat 1 (diameter daerah hambat isolat 1 dan 3 secara berturut-turut adalah 7,0 mm dan 8,0 mm) pada kadar 100 µg/disk. Berdasarkan hal tersebut maka isolat 3 dipisahkan lebih lanjut untuk diisolasi senyawa antibakterinya.

Identifikasi flavonoid secara kualitatif dilakukan dengan cara diuapi dengan amonia, hasilnya adalah isolat terlihat menjadi berwarna kuning bila dilihat dibawah UV 366 nm. Bila disemprot dengan pereaksi sitroborat menghasilkan fluoresensi kuning. Berdasarkan hasil uji tersebut dan penelusuran pustaka maka isolat 3 tersebut diperkirakan adalah glikosida flavonoid. Isolat 3 dimurnikan lagi secara KLT preparatif.

Penentuan struktur aglikon flavonoid dilakukan dengan terlebih dahulu menghidrolisis glikosidanya dengan larutan HCl. Aglikon yang terjadi diisolasi dengan dietil eter. Pada analisis dengan KLT menggunakan 3 macam fase gerak yang berbeda, aglikon isolat aktif hanya memberikan satu bercak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa isolat tersebut telah murni secara KLT. Aglikon isolat aktif dari daun jangkang aktif terhadap *B. subtilis* ATCC 9466 dan *S. typhi* ATCC 1408 mulai konsentrasi 200 µg/disk. Pada konsentrasi tersebut kaempferol memberikan diameter *iradikal* terhadap *B. subtilis* dan *S. typhi* berturut-turut sebesar 6,62 dan 6,27 mm.

Aglikon isolat aktif diidentifikasi secara spektroskopik (Massa, infra merah dan UV-Vis) dan densitometri. Aglikon isolat aktif dianalisis bobot molekulnya menggunakan LC-MS memperlihatkan puncak pada  $m/z$  287,16 (M+H)<sup>+</sup> seperti terlihat pada Gambar 2. Munculnya pita ulur OH yang lebar pada 3434,9 cm<sup>-1</sup> mendukung adanya senyawa flavonoid yang mempunyai gugus OH bebas. Pita C = C dan C = O terlihat tumpang tindih di sekitar 1600,0 cm<sup>-1</sup>. Pita C = O yang muncul pada bilangan gelombang yang rendah tersebut disebabkan karena resonansi pada struktur  $\alpha,\beta$ -unsaturated carbonyl dan terbentuknya ikatan hidrogen intermolekuler (Gambar 3).

Adanya gugus OH bebas dan posisinya dalam flavonoid dapat diidentifikasi secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser (Tabel I). Spektrum UV-Vis aglikon isolat aktif dalam metanol menghasilkan 2 pita serapan, yaitu pita I terletak pada panjang gelombang 362 nm dan pita II terletak pada panjang gelombang 260 nm. Spektrum tersebut memberikan informasi bahwa aglikon isolat ini merupakan senyawa flavonol dengan 3-OH bebas. Setelah penambahan NaOH 2 M dan didiamkan selama lima menit, terbentuk pita baru pada panjang gelombang 326 nm bila dibandingkan dengan metanol, ini menandakan senyawa flavonol mengandung 7-OH. Selain itu juga terjadi penurunan intensitas serapan yang menunjukkan flavonol dengan 4'-OH.

Penambahan serbuk NaOAc menunjukkan pergeseran batokromik 12 nm pada pita II, hal ini semakin menguatkan

adanya 7-OH bebas. Penambahan NaOAc/H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> menunjukkan pergeseran batokromik 11 nm pada pita I yang memberikan petunjuk bahwa senyawa flavonoid tidak mengandung *o*-dihidroksi pada cincin B.

Penambahan AlCl<sub>3</sub> mengakibatkan terjadinya pergeseran batokromik sebesar 63 nm pada pita I yang berarti terdapat 3-OH dengan atau tanpa 5-OH, juga *o*-dihidroksi. Spektra yang terjadi setelah penambahan AlCl<sub>3</sub>/HCl tidak mengalami pergeseran pada pita I bila dibandingkan dengan spektra AlCl<sub>3</sub> yaitu tetap pada panjang gelombang 425 nm. Oleh karena itu disimpulkan bahwa aglikon isolat aktif merupakan senyawa flavonol yang mengandung gugus 5-OH tetapi tidak mengandung gugus *o*-dihidroksi pada cincin B.

Berdasarkan data dari spektrum massa, infra merah dan UV-Vis menggunakan pereaksi geser diperoleh kesimpulan bahwa aglikon isolat aktif adalah kaempferol. Senyawa kaempferol memang diketahui memiliki aktivitas antibakteri (Lim *et al.*, 2007 ; Ozcelik *et al.*, 2008). Oleh karena itu dilakukan analisis secara densitometri menggunakan baku pembanding kaempferol. Profil KLT aglikon isolat aktif dan baku pembanding kaempferol menunjukkan bercak yang mirip dan memiliki nilai *R<sub>f</sub>* hampir sama pada dua eluen yang digunakan. Untuk itu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui profil panjang gelombang maksimumnya dari hasil KLT

tersebut. Hasil analisis pada penggunaan eluen kloroform : etil asetat (5:2 v/v) menghasilkan nilai *R<sub>f</sub>* dan panjang gelombang maksimum untuk kaempferol dan aglikon isolat berturut-turut adalah 0,90 ; 372 dan 0,94 ; 370, sedangkan penggunaan eluen kloroform : metanol (24:1 v/v) menghasilkan nilai *R<sub>f</sub>* dan panjang gelombang maksimum untuk kaempferol dan aglikon isolat berturut-turut adalah 0,43 ; 369 dan 0,43 ; 370 (Gambar 4).

Senyawa kaempferol yang berhasil diidentifikasi dari daun jangkang mirip dengan yang telah dilaporkan Yen *et al.* (2009), hanya saja pada penelitian tersebut yang diidentifikasi adalah bentuk glikosidanya yakni *kaempferol-3-O- $\alpha$ -rhamnopyranoside* dan *kaempferol-3-O- $\beta$ -glucopyranoside*. Selain itu, penelitian ini melaporkan mengenai aktivitas antibakteri sedangkan Yen *et al.* (2009) melaporkan aktivitas antiinflamasi.

## Kesimpulan

Aglikon isolat aktif dalam daun jangkang adalah kaempferol. Senyawa tersebut pada konsentrasi 200  $\mu$ g/*disk* memberikan diameter *iradikal* terhadap *B. subtilis* dan *S. typhi* berturut-turut sebesar 6,62 dan 6,27 mm.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Fakultas Farmasi UGM melalui proyek I-MHERE atas dana yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Anonim, 2008, *Indonesia Country Profile 2007*, hal. 17, Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Djumidi, 1997, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia IV*, hal. 101-102, Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Erazo, S., Munoz, O., Garcia, R., Lemus, I., Backhouse, N., Negrete, R., Feliciano, A.S., and Delporte, C., 2002, Constituents and Biological Activities from *Muehlenbeckia hastulata*, *Z. Naturforsch*, 57c, 801-804.
- Lim, Y.H., Kim, I.H., and Seo, J.J., 2007, *In vitro* Activity of Kaempferol Isolated from *Impatiens balsamina* alone and in Combination with Erythromycin or Clindamycin against *Propionibacterium acnes*, *The Journal of Microbiology*, Vol. 45, No. 5, 473-477.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, hal. 15, 38-50, Penerbit ITB, Bandung.

- Ozcelik, B., Orhan, D.D., Ozgen, S., and Ergun, F., 2008, Antimicrobial Activity of Flavonoids against Extended-Spectrum  $\beta$ -Lactamase (ES $\beta$ L)-Producing *Klebsiella pneumoniae*, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 7 (4), 1151-1157.
- Yamin, 2010, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri dari Daun Jakang (*Muehlenbeckia platycada* Meissn), *Tesis*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yen, C.T., Hsieh, P.W., Hwang, T.L., Lan, Y.H., Chang, F.R., and Wu, Y.C., 2009, Flavonol Glycosides from *Muehlenbeckia platycada* and Their Anti-inflammatory Activity, *Chem. Pharm. Bull*, 57(3), 280-282.

---

\*) Koresponden : Maulita Cut Nuria  
Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim Semarang  
Email : cut.nuria@yahoo.com