

## Perbandingan Pelbagai Kaedah Pengekstrakan Air *Labisia pumila* var. *alata*

JAMIA AZDINA JAMAL, AZMIRA AKMAL SATERI, KHAIRANA HUSAIN,  
IBRAHIM JANTAN & MOHD. SHAHIDAN MOHAMAD ARSHAD

### ABSTRAK

*Air rebusan Labisia pumila* var. *alata* digunakan secara tradisional dalam persalinan serta untuk merawat kembung perut, cirit-birit, sakit akibat haid dan sakit-sakit sendi. Kajian ini dijalankan untuk menentukan kaedah terbaik dan parameter optimum pengekstrakan air ke atas daun dan akar spesies ini. Kaedah makmal yang digunakan ialah maserasi, rebusan, refluks dan Soxhlet, sementara parameter yang dikaji ialah suhu, jangka masa dan pH pengekstrakan. Analisis hasil ekstrak dan profil kromatografi lapisan nipis dilakukan pada ekstrak terkering-beku yang terhasil. Keputusan kajian telah menunjukkan bahawa secara umumnya peratus ekstrak larut-air adalah lebih tinggi bagi bahagian akar daripada daunnya, serta bagi ekstrak yang dihasilkan dengan pemanasan daripada yang terhasil pada suhu bilik. Parameter pengekstrakan air yang paling efektif bagi *L. pumila* var. *alata* adalah seperti berikut: maserasi (25 °C, sekurang-kurangnya 6 jam), rebusan secara terbuka (60 °C, tidak melebihi 10 minit) dan refluks (100 °C, tidak melebihi 4 jam). Kaedah Soxhlet didapati paling kurang efektif. Analisis perbandingan pH pengekstrakan pula menunjukkan kemungkinan berlaku degradasi pada sebahagian sebatian fitokimianya pada nilai pH lampau iaitu pH 1, 2 dan 14.

**Kata kunci:** *Labisia pumila* var. *alata*, pengekstrakan, maserasi, rebusan, refluks, Soxhlet, nilai pH.

### ABSTRACT

The water decoction of *Labisia pumila* var. *alata* is used traditionally in childbirth, as well as for the treatment of flatulence, dysentery, dysmenorrhoea and joint pains. This study was carried out to determine the best method and optimum parameters of aqueous extraction of the leaves and roots of this species. The laboratory methods used were maceration, decoction, reflux and Soxhlet, whereas the parameters studied were temperature, duration and pH of extraction. The yields and thin layer chromatographic profiles of the freeze-dried extracts were analysed. The study showed that in general the percentage

yields of the water soluble extracts were higher for the roots than the leaves, as well as the extracts obtained from heating than those obtained at room temperature. The most effective extraction parameters for *L. pumila* var. *alata* were as follows: maceration (25 °C, at least 6 hr), decoction (60 °C, not exceeding 10 min) and reflux (100 °C, not exceeding 4 hr). Soxhlet method was found to be the least effective. The pH analysis had shown the possibility of degradation of some of the phytochemicals at extreme pH values of 1, 2 and 14.

**Key words:** *Labisia pumila* var. *alata*, extraction, maceration, decoction, reflux, Soxhlet, pH values.

## PENGENALAN

*Labisia pumila* var. *alata* (Myrsinaceae) dikenali oleh masyarakat tempatan dengan pelbagai nama tetapi lazimnya dikenali sebagai Kacip Fatimah. Di Malaysia, ia tumbuh dengan meluas di kawasan hutan tanah pamah dan lereng bukit. *L. pumila* var. *alata* merupakan tumbuhan herba renek dengan akar berwarna perang yang menjalar. Ia dibezakan daripada variasi yang lain, iaitu var. *pumila* dan var. *lanceolata*, berdasarkan kepada ciri petiolnya yang bersayap lebar (Stone 1988). *L. pumila* var. *alata* digunakan secara tradisional oleh masyarakat Melayu dalam proses kelahiran. Rebusan air bahagian akar atau keseluruhan pokoknya dipercayai dapat merangsang dan mempercepatkan kelahiran bayi (Burkill 1935). Rebusan air pokoknya juga digunakan oleh masyarakat Melayu di Kelantan untuk merawat sakit akibat haid dan di Pahang untuk merawat sakit-sakit sendi dan kembung perut; sementara rebusan air daunnya digunakan di Perak untuk merawat cirit-birit (Gimlette 1971).

Kajian terdahulu yang dilakukan ke atas *L. pumila* var. *alata* menunjukkan bahawa ekstrak etanolnya memberikan kesan estrogen yang lemah dan kesan sitotoksik ke atas sel Ishikawa secara *in vitro* (Jamia Azdina et al. 2003). Ekstrak metanolnya pula merencat reseptor faktor pengaktifan platelet (Ibrahim et al. 1996). Ia juga didapati mengandungi kuantiti ferum yang signifikan (Jamia Azdina et al. 2004). Walau bagaimanapun, pokok segarnya boleh menyebabkan dermatitis sentuh kepada individu yang mempunyai kulit sensitif (Jamia Azdina et al. 2001).

Setakat ini kebanyakan produk herba yang mengandungi *L. pumila* var. *alata* dipasarkan dalam bentuk kapsul yang mengandungi sama ada serbuk kering *L. pumila* var. *alata* mentah atau serbuk kering ekstrak airnya. Namun begitu, produk yang mengandungi serbuk kering dalam bentuk mentah secara umumnya sukar untuk dipiawaikan kandungan bahan aktifnya, lantaran keberkesanannya, kerana variasi faktor geografi, persekitaran dan baka tumbuhan tersebut. Selain itu, ia juga mempunyai risiko yang tinggi terhadap kontaminasi mikrob, terutamanya jika digunakan bahagian akar yang terdedah secara langsung kepada komponen tanah dan tidak dibersihkan dengan baik, serta pestisid, herbisid dan logam berat. Oleh yang demikian, penghasilan produk herba yang

menggunakan serbuk kering pati ekstrak air atau pelarut organik tertentu seperti alkohol biasanya dapat mengurangkan masalah dan risiko tersebut. Terdapat pelbagai kaedah yang digunakan untuk mengekstrak pati tumbuhan ini, antaranya pengekstrakan secara pensonikan, Soxhlet, mikrogelombang (MAE), bendalir lampau genting (SFE), pelarut dipercepat (ASE), bendalir bertekanan (PLE), air panas bertekanan (PHWE) dan air panas bertekanan berbantu surfaktan (Ong 2004). Walau bagaimanapun, pati ekstrak ini secara umumnya mengandungi kepekatan bahan aktif yang lebih tinggi dan berkemungkinan untuk mengurai disebabkan pengoksidaan atau hidrolisis dan menjadi rosak adalah juga tinggi. Oleh itu, kebanyakan produk herba yang mengandungi ekstrak ini lazimnya diformulasi dalam bentuk kapsul, tablet atau pil.

Berdasarkan kaedah penyediaan rebusan air *L. pumila* var. *alata* secara tradisi, kajian ini membandingkan pelbagai kaedah dan parameter pengekstrakan air yang dilakukan ke atas bahagian daun dan akar *L. pumila* var. *alata* untuk menentukan cara penghasilan ekstrak air yang terbaik. Sehingga kini masih belum ada kajian seumpamanya, maka data analisis ini penting untuk memberikan maklumat awalan pada penghasilan ekstrak dalam kajian pilot akan datang bagi penghasilan produk yang mengandungi pati air *L. pumila* var. *alata*.

## BAHAN DAN KAEDAH

### PENYEDIAAN SAMPEL

Sampel *L. pumila* var. *alata* diperolehi dari Terengganu dan disahkan identitinya oleh Zainon Abu Samah, ahli botani di Bahagian Tumbuhan Ubatan, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), Kepong. Bahagian daun dan akarnya telah diasing, dikeringkan di udara dan dikisar.

### KAEDAH DAN PARAMETER PENGEKSTRAKAN

Serbuk daun dan akar diekstrak dengan air suling secara berasingan menggunakan kaedah maserasi, rebusan terbuka, refluks dan Soxhlet. Parameter pengekstrakan diringkaskan dalam Jadual 1. Setiap hasil ekstrak dituras secara vakum melalui corong Buchner, isipadunya dicatat dan seterusnya dikering-beku menggunakan peralatan Labconco Freeze Dry System (Model Freezone 4.5, USA). Ekstrak air terkering-beku ditimbang dan dihitung peratusnya berbanding berat sampel kering yang digunakan. Eksperimen diulang sebanyak dua kali ( $n = 2$ ). Kemudian profil fitokimianya dianalisis secara kualitatif menggunakan kaedah kromatografi lapisan nipis (KLN). Analisis statistik ANOVA satu arah jenis ujian perbandingan berganda Tukey digunakan dalam kajian kuantitatif tersebut. Nilai  $P < 0.05$  menunjukkan perbezaan yang signifikan antara kumpulan kajian.

JADUAL 1. Kaedah dan parameter pengekstrakan air bagi *Labisia pumila* var. *alata*

| Kaedah   | Berat Sampel (g) | Isipadu Air Suling (ml) | Suhu (°C)      | Jangka Masa       |
|----------|------------------|-------------------------|----------------|-------------------|
| Maserasi | 2.50             | 50                      | 25             | 2, 4, 6 dan 8 jam |
| Rebusan  | 2.50             | 50                      | 60, 80 dan 100 | 10 minit*         |
| Refluks  | 2.50             | 50                      | 100            | 2, 4, 6 dan 8 jam |
| Soxhlet  | 15.00            | 150                     | 100            | 2, 4, 6 dan 8 jam |

\* Jangka masa pengekstrakan yang diperlukan untuk pengurangan isipadu campuran kepada sepertiga dari isipadu asal pada suhu 100°C sepertimana diamalkan secara tradisi.

#### PERBANDINGAN pH PENGEKSTRAKAN

Sampel (1 g) ditimbang, dimasukkan ke dalam tabung uji berpenutup dan ditambahkan 15 ml larutan asid dan alkali pada pH 1 hingga 14 secara berasingan. Campuran direndam pada suhu bilik (25°C) dan warna larutan dicatat. Larutan dituras dan hasilnya diekstrak dengan etil asetat (EtOAc, 30 ml). Ekstrak EtOAc kering dianalisis profil fitokimianya secara kualitatif menggunakan kaedah KLN.

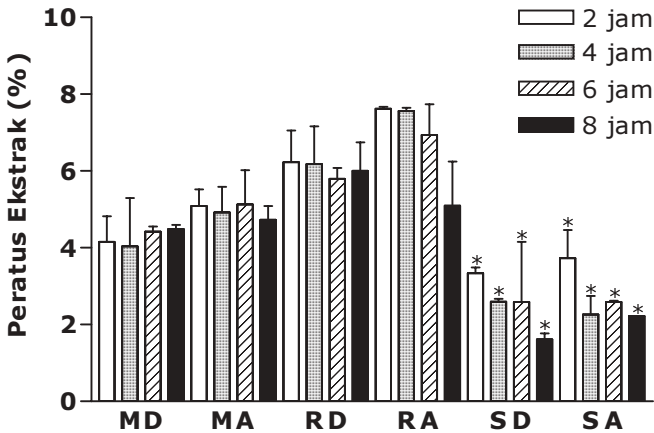
#### ANALISIS KROMATOGRAFI LAPISAN NIPIS

Ekstrak air terkering-beku dan etil asetat dilarutkan masing-masing dengan etanol (EtOH, 70%) dan EtOAc. Kesemua ekstrak dianalisis menggunakan plat silika gel 60 GF<sub>254</sub> dengan ketebalan 0.25 mm (Merck). Ekstrak air dibangun menggunakan sistem pelarut methanol-air (MeOH-H<sub>2</sub>O, 7:3) sementara ekstrak EtOAc dibangun dengan klorofom-metanol (CHCl<sub>3</sub>-MeOH, 9:1). Nilai faktor penahanan ( $R_f$ ) dan warna jalur yang dihasilkan pada plat kemudiannya dikesan di bawah cahaya lampu, sinaran ultralembayung pada panjang gelombang 254 dan 365 nm, dan di bawah cahaya lampu selepas disembur dengan reagen anisaldehyd-asid sulfurik (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Bagi tujuan pemantauan analisis, sebanyak dua jalur yang menunjukkan warna dan intensiti yang major dan jelas pada kromatogram digunakan sebagai penanda piawai, iaitu bagi ekstrak air daun (jalur pada  $R_f$  0.75 dan 0.88), ekstrak air akar ( $R_f$  0.51 dan 0.80), ekstrak etil asetat daun ( $R_f$  0.37 dan 0.43) dan ekstrak etil asetat akar ( $R_f$  0.37 dan 0.43).

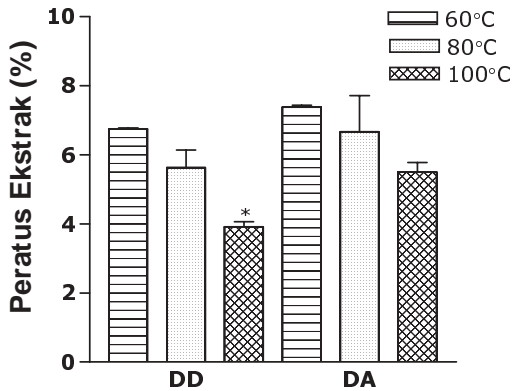
#### HASIL DAN PERBINCANGAN

Dalam kajian gravimetri ini, peratus ekstrak air yang terhasil digunakan sebagai ukuran untuk menentukan kaedah dan parameter (suhu dan jangka masa) pengekstrakan yang efektif. Sementara profil kromatogram KLN ekstrak menunjukkan kesannya terhadap kualiti kandungan bahan fitokimianya. Graf peratus ekstrak larut-air bagi sampel daun dan akar *L. pumila* var. *alata* yang

diekstrak secara maserasi (25°C), refluks (100°C) dan Soxhlet (100°C) dalam tempoh 2, 4, 6 dan 8 jam ditunjukkan dalam Rajah 1. Rajah 2 pula memperlihatkan graf peratus ekstrak larut-air bagi sampel daun dan akar yang diekstrak secara rebusan pada suhu 60°C, 80°C dan 100°C dalam tempoh 10 minit. Bagi bahagian daunnya, kaedah pengekstrakan rebusan pada suhu 60°C menghasilkan kandungan ekstrak terbanyak (6.75%) dan paling sedikit (1.61%) dengan kaedah Soxhlet selama 8 jam. Sementara bagi bahagian akarnya pula, kaedah pengekstrakan refluks selama 2 jam menghasilkan kandungan ekstrak terbanyak (7.62%) dan paling sedikit (2.55%) dengan kaedah Soxhlet selama 8 jam.



RAJAH 1. Graf menunjukkan peratus ekstrak larut-air terkering-beku bagi sampel daun (D) dan akar (A) *Labisia pumila* var. *alata* yang diekstrak secara maserasi (M, 25°C), refluks (R, 100°C) dan Soxhlet (S, 100°C) selama tempoh 8 jam. Purata peratus  $\pm$  S.E.M. (n = 2), \*P < 0.05.



RAJAH 2. Graf menunjukkan peratus ekstrak larut-air terkering-beku bagi sampel daun (D) dan akar (A) *Labisia pumila* var. *alata* yang diekstrak secara rebusan (D) pada suhu 60, 80 dan 100°C dalam tempoh 10 minit. Purata peratus  $\pm$  S.E.M. (n = 2), \*P < 0.05.

Hasil kajian KLN menunjukkan profil kromatogram yang agak berbeza bagi ekstrak air daun dan akar *L. pumila* var. *alata*. Oleh itu, penanda piawai yang dipilih dalam kajian adalah berlainan bagi daun dan akarnya. Berdasarkan kepada nilai R<sub>f</sub> dan warna jalur yang terhasil, profil kromatogram KLN bagi ekstrak larut-air yang diekstrak menggunakan kaedah, suhu dan jangka masa pengekstrakan yang berbeza tidak menunjukkan perubahan kecuali apabila *L. pumila* var. *alata* diekstrak secara maserasi (daun, pada jam ke-2 dan ke-4), rebusan (akar, pada 60°C) dan Soxhlet (daun, pada 100°C dan jam ke-8; akar) (Jadual 2).

Keputusan kajian membuktikan bahawa peratus hasil ekstrak larut-air bagi sampel bahagian akar *L. pumila* var. *alata* adalah lebih tinggi daripada ekstrak air daunnya. Ini menunjukkan bahagian akar mempunyai kandungan sebatian

JADUAL 2. Jalur penanda yang dikesan pada kromatogram lapisan nipis (KLN) bagi ekstrak air bahagian daun dan akar *Labisia pumila* var. *alata* yang dihasilkan dengan pelbagai kaedah pengekstrakan. Ekstrak dianalisis menggunakan plat silika gel 60 GF<sub>254</sub> dengan ketebalan 0.25 mm dalam sistem fasa gerak MeOH-H<sub>2</sub>O (7:3).

| Kaedah dan Parameter Pengekstrakan |           |        | Kehadiran Jalur Penanda (x)      |                                  |                                  |                                  |
|------------------------------------|-----------|--------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                    |           |        | Ekstrak Air Daun                 |                                  | Ekstrak Air Akar                 |                                  |
| Kaedah                             | Suhu (°C) | Masa   | R <sub>f</sub> 0.75 <sup>a</sup> | R <sub>f</sub> 0.88 <sup>b</sup> | R <sub>f</sub> 0.51 <sup>c</sup> | R <sub>f</sub> 0.80 <sup>d</sup> |
| Maserasi                           | 25        | 2 j    | -                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 25        | 4 j    | -                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 25        | 6 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 25        | 8 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
| Rebusan                            | 60        | 10 min | x                                | x                                | x                                | -                                |
|                                    | 80        | 10 min | x                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 100       | 10 min | x                                | x                                | x                                | x                                |
| Refluks                            | 100       | 2 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 100       | 4 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 100       | 6 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
|                                    | 100       | 8 j    | x                                | x                                | x                                | x                                |
| Soxhlet                            | 100       | 2 j    | x                                | x                                | -                                | -                                |
|                                    | 100       | 4 j    | x                                | x                                | -                                | -                                |
|                                    | 100       | 6 j    | x                                | x                                | -                                | -                                |
|                                    | 100       | 8 j    | -                                | x                                | -                                | -                                |

<sup>a</sup> Jalur dikesan di bawah sinaran ultralembayung pada 365 nm (jingga) dan di bawah cahaya lampu selepas semburan dengan anisaldehyd-asid sulfurik (merah jambu).

<sup>b</sup> Jalur dikesan di bawah cahaya lampu (perang) dan di bawah sinaran ultralembayung pada 254 nm (gelap).

<sup>c</sup> Jalur dikesan di bawah sinaran ultralembayung pada 365 nm (jingga).

<sup>d</sup> Jalur dikesan di bawah cahaya lampu selepas semburan dengan anisaldehyd-asid sulfurik (perang).

fitokimia larut-air yang lebih banyak daripada bahagian daun. Pengekstrakan bahagian daun dan akar menggunakan kaedah maserasi pada suhu 25°C tidak menunjukkan perubahan peratus hasil ekstrak yang signifikan pada sepanjang tempoh 8 jam (Rajah 1), tetapi hasil analisis KLN mengandaikan bahawa pengekstrakan dengan kaedah ini perlu dilakukan selama sekurang-kurangnya 6 jam kerana bahan fitokimia pada jalur penanda R<sub>f</sub> 0.75 didapati tidak terekstrak sebelum tempoh tersebut. Walau bagaimanapun, peratus hasil ekstrak didapati meningkat apabila pengekstrakan dilakukan secara pemanasan dengan kaedah rebusan dan refluks (Rajah 1 dan 2). Ini menjelaskan bahawa pemanasan menggalakkan pengekstrakan bahan larut-air bagi *L. pumila* var. *alata*.

Daripada kajian pengekstrakan secara rebusan, peningkatan suhu dari 60°C ke 100°C menunjukkan pengurangan peratus hasil ekstrak larut-air sebanyak 40% dan 25% bagi ekstrak daun ( $P < 0.05$ ) dan akar masing-masing (Rajah 2). Ini menjelaskan kemungkinan hilangnya sebatian fitokimia termolabil terutamanya bahan meruap, maka suhu pengekstrakan menggunakan kaedah rebusan secara terbuka perlu dikekalkan pada 60-80°C. Hasil kajian pengekstrakan secara refluks dan Soxhlet pula menunjukkan bahawa pada suhu 100°C, peningkatan tempoh pengekstrakan dari 2 ke 8 jam secara umumnya mengurangkan peratus hasil ekstrak bahagian daun dan akar. Pengurangan ini didapati lebih signifikan ( $P < 0.05$ ) jika pengekstrakan dilakukan secara Soxhlet dan hasil profil kromatogram KLN mengandaikan berlakunya penguraian komponen fitokimia yang terkandung dalam bahagian akar.

Hasil kajian ini membuktikan bahawa pengekstrakan air *L. pumila* var. *alata* pada suhu bilik selama 6-8 jam dan suhu tertingkat pada 60°C selama 2-4 jam adalah memadai. Ia juga telah menunjukkan bahawa kaedah pengekstrakan air bagi *L. pumila* var. *alata* secara makmal menggunakan refluks adalah lebih baik dari Soxhlet. Tambahan pula, Ong (2004) berpendapat bahawa kaedah pengekstrakan secara Soxhlet agak kurang efisien kerana perlu menggunakan kuantiti pelarut yang banyak, lantaran menyukarkan proses pemekatan ekstrak.

Bahagian daun dan akar *L. pumila* var. *alata* menghasilkan warna larutan yang perang apabila dicampurkan dengan larutan yang mempunyai julat pH 3 hingga 12. Pada pH yang ekstrem, kedua-duanya menghasilkan larutan berwarna perang muda (pH 1-2) dan perang kehitaman (pH 13-14). Pemerhatian visual ini menunjukkan bahawa kandungan fitokimia *L. pumila* var. *alata* mengalami degradasi pada pH yang sangat berasid dan beralkali.

Profil kromatogram KLN jalur-jalur penanda dikesan bagi ekstrak EtOAc bahagian daun dan akar *L. pumila* var. *alata* apabila dicampurkan dengan larutan yang mempunyai julat pH 3 hingga 13 (Jadual 3). Namun, jalur-jalur ini tidak dikesan pada pH 14 dan hanya ekstrak daun tidak menghasilkan jalur penanda pada pH 1 dan 2. Ini mengukuhkan perolehan hasil pemerhatian visual di atas bahawa pengekstrakan air *L. pumila* var. *alata* terjejas pada pH larutan yang lampau. Keputusan kajian yang diperoleh juga menunjukkan bahawa ekstrak

pada pH 14 mempunyai profil yang sama dengan ekstrak kasar MeOH *L. pumila* var. *alata* (data tak diterbitkan). Ini menjelaskan kemungkinan bahan fitokimia larut-organik terekstrak pada pH tersebut.

JADUAL 3. Jalur penanda yang dikesan pada kromatogram lapisan nipis (KLN) bagi ekstrak etil asetat bahagian daun dan akar *Labisia pumila* var. *alata* yang dihasilkan selepas ditindakkan dengan pelbagai pH. Ekstrak dianalisis menggunakan plat silika gel 60 GF<sub>254</sub> dengan ketebalan 0.25 mm dalam sistem fasa gerak CHCl<sub>3</sub>-MeOH (9:1).

| pH Larutan | Kehadiran Jalur Penanda (x)      |                                  |                                  |                                  |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|            | Ekstrak Etil Asetat Daun         |                                  | Ekstrak Etil Asetat Akar         |                                  |
|            | R <sub>f</sub> 0.37 <sup>a</sup> | R <sub>f</sub> 0.43 <sup>b</sup> | R <sub>f</sub> 0.37 <sup>a</sup> | R <sub>f</sub> 0.43 <sup>b</sup> |
| 1          | -                                | -                                | x                                | x                                |
| 2          | -                                | -                                | x                                | x                                |
| 3          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 4          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 5          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 6          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 7          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 8          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 9          | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 10         | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 11         | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 12         | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 13         | x                                | x                                | x                                | x                                |
| 14         | -                                | -                                | -                                | -                                |

<sup>a</sup> Jalur dikesan di bawah cahaya lampu selepas semburan dengan anisaldehyd-asid sulfurik (ungu).

<sup>b</sup> Jalur dikesan di bawah sinaran ultralembayung pada 365 nm (jingga).

## KESIMPULAN

Bahagian akar *L. pumila* var. *alata* mempunyai kandungan ekstrak larut-air yang lebih banyak dari daunnya. Jangka masa ideal bagi pengekstrakan secara maserasi adalah sekurang-kurangnya 6 jam. Sekiranya kaedah rebusan secara terbuka perlu dilakukan, suhu pengekstrakan hendaklah dikekalkan pada 60°C dan tidak melebihi 10 minit supaya tidak kehilangan bahan meruap. Pada suhu mendidih (100°C) pula, rebusan secara tertutup tidak melebihi 10 minit adalah digalakkan. Pengekstrakan secara makmal menggunakan refluks tidak melebihi 4 jam merupakan kaedah paling baik untuk mendapatkan hasil ekstrak larut-air yang optimum.



Kaedah Soxhlet pula didapati tidak sesuai digunakan untuk pengekstrakan air bagi *L. pumila* var. *alata*. Selain itu, pH larutan pengekstrakan perlu dikawal pada julat pH 3 hingga 11 supaya tidak menjejaskan kandungan fitokimianya.

#### PENGHARGAAN

Projek penyelidikan ini telah dibiayai oleh IRPA 06-05-01-002 BTK/ER/013. Para penyelidik ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam menjayakan kajian ini.

#### RUJUKAN

- Burkill, I.H. 1935. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. London : Crown Agent.
- Gimlette, J.D. 1971. *A Dictionary of Malayan Medicine*. Kuala Lumpur: Oxford University Press.
- Ibrahim, J., Young-Hwa, K., Dae-Yeon, S. & Byung, H.H. 1996. Inhibitory effects of Malaysian medicinal plants on the platelet-activating factor (PAF) receptor binding. *Nat. Prod. Sci.* 2(2) : 86-89.
- Jamia A. Jamal, Houghton P.J., Milligan S.R. & Ibrahim Jantan. 2003. The oestrogenic and cytotoxic effects of the extracts of *Labisia pumila* var. *alata* and *Labisia pumila* var. *pumila* in vitro. *J. Sains Kesihatan Malaysia* 1: 53-60.
- Jamia Azdina Jamal, Peter J. Houghton & Rohna Ridzwan. 2001. Contact dermatitis caused by Kacip Fatimah. Dalam Chang, Y. S., Mastura, M., Subramaniam, V. & Zainon, A.S. (pyt.), *Towards Bridging Science and Herbal Industry*, hlm. 77-80. Kuala Lumpur: Forest Research Institute of Malaysia.
- Jamia Azdina J., Bukhori, A.B., Janiza T. & Khairana H. (2004). Determination of iron content from *Labisia pumila* var. *alata* and its traditional medicine preparations using atomic absorption spectrophotometric technique. Dalam Mohamed Kamel A.G., Ahmad Nazlim Y.; Khairul O., Ng L.O., Poh B.K., Noor Ibrahim M.S., Winnie C.S.S., Yew S.F. & Shazli Ezzat G. (pyt.), *Integrasi Penyelidikan dalam Sains Kesihatan*, hlm. 460-463. Kuala Lumpur: Faculty of Allied Health Sciences UKM.
- Ong, E.S. 2004. Extraction methods and chemical standardisation of botanicals and herbal preparations. *J. Chromatogr. B.* 812: 23-33.
- Stone, B.C. 1988. Notes on the genus *Labisia* Lindl. *Malayan Nature J.* 42: 43-51.

Jamia Azdina Jamal  
Azmira Akmal Sateri  
Khairana Husain  
Ibrahim Jantan  
Jabatan Farmasi  
Fakulti Sains Kesihatan Bersekutu  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
Jalan Raja Muda Abdul Aziz  
50300 Kuala Lumpur

Mohd. Shahidan Mohamad Arshad  
Pusat Teknologi Herba,  
Bahagian Tumbuhan Ubatan  
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia  
52109 Kepong  
Selangor Darul Ehsan