

Artikel Penelitian

Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Daun *Canar Susu (Smilax macrocarpa Blume)* Terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus epidermidis*

Phytochemical Screening and Antibacterial Test of Leaf Extract of *Canar Susu (Smilax macrocarpa Blume)* Against *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus epidermidis*

Lela Lailatul Khumaisah^{1*}, Vina Juliana Anggraeni², dan Muhamad Salman Fareza³

- 1) Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Sukabumi Jalan R. Syamsudin, SH. No. 50 Sukabumi 43113
- 2) Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana Bandung Jalan Soekarno Hatta No.754, Cibiru, Bandung 40617
- 3) Program Studi Farmasi, Universitas Jenderal Soedirman Jalan H.R Boenyamin No.708, Grendeng, Purwokerto 53122

E-mail: lelahumaisah@ummi.ac.id

ABSTRAK

Smilax adalah salah satu genus *Smilacaceae* yang banyak dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat karena mengandung berbagai metabolit sekunder dengan beberapa bioaktivitas, seperti anti-inflamasi, antirematik, analgetik, antioksidan, antikanker dan antibakteri. Spesies *Smilax* yang belum pernah dikaji dan hanya tumbuh di Indonesia adalah *Smilax macrocarpa* Blume (*canar susu*). Penelitian bertujuan untuk mengkaji karakteristik simplisia, kandungan fitokimia, beserta sifat toksisitas dan antibakterinya dari ekstrak daun tumbuhan ini. Penelitian dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan teknik maserasi dengan pelarut metanol. Selanjutnya terhadap ekstrak *S. macrocarpa* Blume dilakukan karakteristik simplisia, uji toksisitas dengan metode BSLT, skrining fitokimia menurut metode Harborne, dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode mikrodilusi terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa ekstrak metanol daun *canar susu* mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, terpenoid, saponin dan glikosida. Kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar sari air, dan kadar sari alkohol berturut-turut 8,74%; 3,60%; 0,11%; 19,01% dan 5,40%. Hasil toksisitas ekstrak diperoleh nilai LC₅₀ sebesar 680,07 ppm. Pada uji aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* memiliki nilai MIC 625 ppm, sedangkan pada *P. aeruginosa* dan *S. epidermidis* ATCC 12228 masing-masing 1.250 ppm. Adapun nilai MBC untuk *E. coli*, *P. aeruginosa* dan *S. epidermidis* ATCC 12228 masing-masing sebesar 5.000 ppm. Dari hasil ini *canar susu* tidak berpotensi sebagai antibakteri, tetapi bisa berpotensi sebagai biopestisida dilihat dari nilai toksisitasnya.

Kata kunci: *Canar susu*, *Smilax macrocarpa* Blume, fitokimia, antibakteri

ABSTRACT

Smilax is one of genus *Smilacaceae* is widely used as a medicinal plant because it contains various secondary metabolites with some bioactivity, such as anti-inflammatory, antirheumatic, analgenic, antioxidant, anticancer and antibacterial. One species of *Smilax* that has not been studied and only grew in Indonesia is *Smilax macrocarpa* Blume (*canar susu*) Therefore, a preliminary study of phytochemical and biological activities is required to encourage progress and novelty in science and to know its phylogenetics in Indonesia's biodiversity. The research was done by extraction method using maseration with methanol as solvent. Simplicia characteristic, toxicity test with BSLT method, phytochemical screening according to Harborne method, and antibacterial activity test using microrodilution against including *Escherihia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus epidermidis* were performed to leaf extract of *canar susu*. The results obtained that methanol extract of *canar susu* leaves contain alkaloids, flavonoids, steroids, tannins, terpenoids, saponins and glycosides. Water content, ash content, acid soluble ash content, water sari content, and alcohol sari concentration 8.74%; 3.60%; 0.11%; 19.01% and 5.40% respectively. Toxicity results obtained LC50 680.07 ppm. Antibacterial activity test against *E. coli* has MIC 625 ppm, whereas in *P. aeruginosa* and *S. epidermidis* ATCC 12228 are 1.250 ppm. The MBC values for *E. coli*, *P. aeruginosa* and *S. epidermidis* ATCC 12228 were 5,000 ppm. Based on this result known *S. macrocarpa* Blume is not potential as antibacterial, but potential as biopesticide according to toxicity result.

Keywords: *Canar susu*, *Smilax macrocarpa* Blume, phytochemical, antibacterial

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri merupakan penyebab kematian yang cukup besar di dunia, bahkan 50% kematian di negara-negara tropis disebabkan penyakit tersebut (Taylor dkk., 2002; Mahady, 2005). Iklim di Indonesia memicu adanya berbagai penyakit tropis yang disebabkan oleh bakteri, seperti diare, gangguan saluran pencernaan, infeksi kulit, dan disentri yang sering berjangkit di masyarakat bahkan menimbulkan epidemi yang berlangsung dalam spektrum yang luas dan cepat. Salah satu cara untuk mencegah penyakit infeksi ini adalah dengan pemberian antibiotik. Namun, adanya sifat resisten (French, G.L., 2010) dan rentan efek samping yang membahayakan dari antibiotik sintesis maka akhir-akhir ini penggunaan bahan alami sebagai alternatif obat-obatan semakin sering digunakan.

Canar susu (*Smilax macrocarpa* Blume) atau ketepeng atau dalam bahasa Sunda lebih dikenal dengan *canar awewena* merupakan tumbuhan liar yang hanya tumbuh di Indonesia, yaitu tepatnya di sekitar Taman Nasional Gunung Halimun Salak (Priyadi, H., dkk., 2010) dan hutan di pegunungan Pangrango Sukabumi Jawa Barat (Yamada, I., 1977). Selama ini penduduk hanya memanfaatkan buahnya sebagai bahan pangan, sedangkan bagian lain tumbuhan ini masih belum banyak digunakan. Padahal spesies lain dari genus yang sama telah lama dikenal sebagai tanaman obat untuk berbagai penyakit, di antaranya antikanker, antioksidan, antibakteri, anti-inflamatori, diuretik, rematik, dan lain-lain (Madhuri, S. and Govind Pandey, 2009; Agil, M. dan Khusnuryani, A., 2011; Ozsoy, N., et al., 2008; Raintree Nutrition, Inc., 2004).

Tumbuhan genus *Smilax* mengandung berbagai metabolit sekunder, yakni senyawa golongan fenolik, steroid, saponin, dan terpen (Xu, S., *et al.*, 2013; Kulip, J., *et al.*, 2015, Yi, Y. *et al.*, 1998). Kandungan metabolit sekunder yang sangat beragam serta kemungkinan pemanfaatan senyawa-senyawa tersebut di bidang medis (sebagai antibiotik) mendorong penelitian pendahuluan ini dilakukan, terlebih kajian mengenai *canar susu* yang merupakan tumbuhan asli Indonesia baik fitokimia maupun aktivitas biologisnya masih belum dilaporkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya kertas saring, plat kromatografi lapis tipis (KLT) yang berlapis silika gel Merck 60Kiesel GF₂₅₄ (tebal 0,25 mm), *n*-heksana, kloroform, aseton, etil asetat (EtOAc), metanol (MeOH), etanol (EtOH), akuades, bahan-bahan untuk analisis karakteristik simplisia, skrining fitokimia, uji toksisitas dan aktivitas antibakteri. Adapun tumbuhan *S. macrocarpa* Blume diperoleh dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) dan daerah Pegunungan Gede Pangrango, Sukabumi Jawa Barat. Sedangkan bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Proses pengambilan sampel dilakukan selama 1 bulan yaitu pada bulan Maret 2017. Lokasi penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia Universitas Muhammadiyah Sukabumi dan laboratorium sentral Universitas Padjajaran Bandung.

Preparasi Sampel

Sampel yang berupa daun *canar susu* (*Smilax macrocarpa* Blume) yang masih basah terlebih dahulu dikeringkan pada suhu kamar (bisa dengan cara diangin-angin), kemudian dibersihkan dari debu, tanah atau bagian lain yang tidak diperlukan sampai benar-benar terbebas dari kotoran dan kering. Setelah itu, sampel dipotong-potong dan dihaluskan hingga diperoleh sampel yang berbentuk serbuk berukuran 40-60 mesh (simplisia). Sebelum diberi perlakuan lebih lanjut, pada sampel dilakukan karakteristik simplisia.

Ekstraksi

Simplisia *canar susu* ditimbang sebanyak 1 kg lalu dimasukkan ke dalam set alat maserasi dan ditambahkan pelarut metanol sampai semuanya terendam. Selanjutnya dimaserasi selama 24 jam pada suhu kamar dan diulang sebanyak 3 kali maserasi. Filtrat yang dihasilkan disaring dengan corong buchner dan ditampung, kemudian dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kasar sampel (Pambayun, 2007). Ekstrak tersebut kemudian dimonitoring dengan KLT pada eluen yang sesuai dan dilakukan uji toksisitas dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Skrining Fitokimia (Harborne, 1996)

1. Uji Alkaloid

Ekstrak sampel sebanyak 10 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi Meyer yang dibuat dari satu gram KI dilarutkan dalam 20 mL akuades sampai semuanya larut, lalu ke dalam larutan KI tersebut

ditambahkan 0,271 gram HgCl_2 sampai larut. Terbentuknya endapan putih mengindikasikan adanya alkaloid.

2. Uji Saponin

Ke dalam tabung reaksi dimasukkan sebanyak 10 mg ekstrak sampel, lalu ditambahkan dengan air dan dikocok dengan kuat selama 10 menit. Jika berbuih, menandakan adanya saponin serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2M.

3. Uji Tanin

Beberapa tetes larutan FeCl_3 5% ditambahkan ke dalam 10 mg ekstrak sampel. Perubahan warna menjadi biru tua menunjukkan keberadaan tanin.

4. Uji Terpenoid atau Steroid

Ekstak sampel sebanyak 10 mg ditambahkan dengan 1 mL CH_3COOH glasial dan 1 mL larutan H_2SO_4 pekat. Jika warna berubah menjadi biru atau ungu, menandakan adanya kelompok senyawa steroid. Jika warna berubah menjadi merah, menunjukkan adanya kelompok senyawa terpenoid.

5. Uji Flavonoid

Dimasukkan sebanyak 10 mg ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan serbuk Mg sebanyak satu gram dan larutan HCl pekat. Perubahan warna larutan menjadi warna kuning menandakan adanya flavonoid.

Uji Aktivasi Antibakteri

Pada ekstrak sampel dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap berbagai spesies yang yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Pengujian ini dilakukan secara in vitro dengan metode mikrodilusi untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (*Minimum Inhibitory Concentration* = MIC) yang dilanjutkan dengan menentukan konsentrasi bunuh minimum (*Minimum Bactericidal Concentration* = MBC) (Khumaisah, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

S. macrocarpa Blume (*canar susu*) merupakan tumbuhan perdu yang merambat dan endemik di daerah Sukabumi. Penelitian mengenai skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak *canar susu* ini dilakukan melalui beberapa tahapan, di antaranya penyiapan sampel, ekstraksi dengan maserasi, kajian fitokimia, uji toksisitas simplisia, dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Subjek pada penelitian kali ini adalah berupa daun *canar susu* yang diperoleh dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan kawasan pegunungan Gede Pangrango. Sampel kemudian dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum akhirnya dihaluskan sampai ukuran 40-60 mesh untuk memperbesar luas permukaan sampel agar lebih mudah pelarut masuk melalui dinding sel pada saat maserasi. Dari proses ini diperoleh sampel berupa serbuk berwarna hijau sebanyak 980 gram. Tahapan selanjutnya adalah melakukan karakteristik simplisia yang terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar sari air, dan kadar sari alkohol dari sampel dengan menggunakan metode Aufausher dan Gravimetri, hasilnya seperti pada Tabel I berikut.

Tabel 1. Karakteristik simplisia ekstrak daun *canar susu* (*S. macrocarpa* Blume)

Perlakuan	Hasil
25gram sampel daun <i>canar susu</i> untuk karakteristik simplisia	Diperoleh hasil berupa karakteristik <ul style="list-style-type: none"> • Kadar air = 8,74% • Kadar abu = 3,60% • Kadar abu tak larut asam = 0,11% • Kadar sari air = 19,01% • Kadar sari alkohol = 5,40%

Dari Tabel 1 di atas, karakteristik sampel diperoleh hasil kadar air, kadar sari air, kadar sari alkohol yang masih cukup tinggi, sedangkan untuk kadar abu dan kadar abu tak larut asam didapat hasil yang cukup rendah. Hal ini merupakan karakteristik atau ciri khas dari daun *canar susu*. Metode yang digunakan untuk menguji kadar air yaitu dengan metode Aufhauser, sedangkan metode yang digunakan untuk uji kadar sari air, kadar sari alkohol, kadar abu dan kadar abu tak larut asam adalah dengan metode Gravimetri. Penentuan kadar air menggunakan metode gravimetri dengan cara dipanaskan menggunakan pereaksi toluen hingga seluruh air yang terkandung di dalam ekstrak terpisah. Hasil penelitian menunjukkan persentase kadar air dalam ekstrak daun *canar susu* memenuhi syarat. Menurut literatur, kadar air dalam ekstrak tidak boleh melebihi 10%. Hal ini bertujuan untuk menghindari cepatnya pertumbuhan jamur dalam ekstrak (Soetarno dan Soediro, 1997). Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Besarnya kadar abu total dalam setiap ekstrak daun *canar susu* mengindikasikan bahwa ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi banyak mengandung mineral. Adanya kandungan abu tidak larut dalam asam yang rendah menunjukkan adanya pasir atau pengotor yang lain dalam kadar rendah.

Proses selanjutnya yaitu ekstraksi dengan cara maserasi. Metode maserasi dipilih karena sifat daun yang lunak dan mudah mengembang dalam cairan pengestraksi, juga dilakukan pada suhu kamar untuk mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa yang termolabil. Selain itu, maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana karena cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam dengan di luar sel menyebabkan larutan yang terpekat keluar hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dengan di luar sel (Markham, 1988). Pemilihan metanol sebagai pelarut dikarenakan kemampuannya dalam melarutkan berbagai golongan metabolit sekunder yang ada dalam tumbuhan. Dari hasil maserasi ini, diperoleh ekstrak kasar metanol sampel sebanyak 80,06gram berupa pasta berwarna hijau tua (hijau kehitaman).

Ekstrak metanol sampel selanjutnya dilakukan monitoring kromatografi lapis tipis (KLT) dengan menggunakan eluen etil asetat 100% yang ditunjukkan pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Hasil monitoring KLT ekstrak metanol sampel.

Monitoring KLT ini dilakukan untuk mengetahui profil senyawa yang ada di dalam ekstrak metanol sampel. Prinsip kerja dari kromatografi lapis tipis yaitu pemisahan komponen-komponen campuran suatu senyawa yang melibatkan partisi suatu senyawa di

antara padatan penjerap (adsorben, fasa diam) yang dilapiskan pada pelat kaca atau aluminium dengan suatu pelarut (fasa gerak) yang mengalir melewati adsorben. Pengaliran pelarut dikenal sebagai proses pengembangan oleh pelarut (elusi). KLT mempunyai peranan penting dalam pemisahan senyawa organik maupun senyawa anorganik, karena relatif sederhana dan kecepatan analisisnya yang tinggi. Pemilihan fasa gerak yang tepat merupakan langkah yang sangat penting untuk keberhasilan analisis dengan KLT. Dari hasil KLT pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kemungkinan senyawa-senyawa yang terkandung pada daun *canar susu* (*S. macrocarpa* Blume) bersifat polar. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan uji toksisitas dan skrining fitokimia ekstrak daun *canar susu* yang disajikan pada Tabel 2 dan 3 di bawah ini.

Tabel 2. Uji toksisitas ekstrak daun *canar susu* (*S. macrocarpa* Blume)

Nama Sampel	Bentuk Sampel	Parameter	Hasil	Satuan
<i>Canar susu</i> (<i>S. macrocarpa</i> Blume)	Padatan	Toksisitas LC ₅₀	680,07	ppm

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa toksisitas LC₅₀ sampel dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) adalah sebesar 680,07 ppm. Dari hasil tersebut diketahui bahwa sampel juga berpotensi digunakan sebagai biopestisida (Meyer, 1982).

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun *canar susu* (*S. macrocarpa* Blume)

Golongan senyawa	Hasil Pengamatan
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Terpenoid	+
Steroid	+
Glikosida	+

Dari hasil pengamatan skrining fitokimia pada Tabel 3, daun *canar susu* (*Smilax macrocarpa* Blume) mengandung beragam metabolit sekunder di antaranya alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Metode skrining fitokimia yang dilakukan dengan analisis kualitatif dalam tumbuhan atau bagiannya (akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji) ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder serta penggunaan data yang diperoleh untuk menggolongkan tumbuhan. Metode ini juga penting untuk menentukan ciri atau sifat kimia dari fitotoksin dan fitoaleksin (Harborne, 1996).

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak metanol *canar susu* terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* dilakukan dengan menggunakan metode mikrodilusi yaitu untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum atau MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan dilanjutkan dengan menentukan konsentrasi bunuh minimum (*Minimum Bactericidal Concentration* = MBC) dengan metanol sebagai tambahan pelarut sampel. Berdasarkan hasil uji, ekstrak metanol daun *canar susu* (*S. macrocarpa* Blume) memiliki aktivitas bakteristatik (MIC) terhadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi sebesar 625 ppm. Sedangkan nilai MIC ekstrak metanol terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* sebesar 1250 ppm, Sedangkan aktivitas bakterisidalnya (MBC) adalah sebesar 5.000 ppm terhadap ketiga bakteri yang diujikan

KESIMPULAN

Dari hasil yang telah diperoleh, diketahui bahwa daun *canar susu* (*Smilax macrocarpa* Blume) yang berasal dari Sukabumi, Jawa Barat mengandung senyawa metabolit sekunder di antaranya golongan alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, terpenoid, saponin, dan glikosida. Hasil karakteristik simplisia sampel memenuhi persyaratan yang ditetapkan, sedangkan dari hasil toksisitas diperoleh nilai LC_{50} sebesar 680,07 ppm yang menyatakan bahwa sampel berpotensi sebagai biopestisida. Pada uji aktivitas antibakteri ekstrak daun *canar susu* terhadap *Escherichia coli* nilai MIC sebesar 625 ppm, sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 pada konsentrasi 1.250 ppm. Adapun nilai MBC pada *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 masing-masing sebesar 5.000 ppm.

REFERENSI

- Agil, M. and Khusnuryani, A. 2011. Antibacterial Activity Test and Phytochemical Screening of *Smilax celebica* Tuber. *ICBB2011 Proceeding*. **1** (1). D36 - D40.
- French, G.L. 2010. *Int. J. Antimicrob. Agent*. **36S3**. S3-S7.
- Harborne, J., 1996. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Khumaisah, L.L. 2014. Metabolit Sekunder dari *Blumea balsamifera* dan Aktivitas Antibakterinya. Tesis. FMIPA ITB Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Kulip, J., Kamada, T., and SV., Charles. 2015. Aromatic and Steroid Compounds from *Smilax bracteata* L. Presl. (Smilacaceae): A Bornean Medicinal Herb. *Nat. Prod. Chem. Res*. **3:5**. <http://dx.doi.org/10.4172/2329-6836.1000184>.
- Madhuri, S. and Govind Pandey. 2009. Some Anticancer Medicinal Plants of Foreign Origin. *Current Science*. **96** (96). 779 - 783.
- Mahady, G.B. 2005. *Current Pharmaceutical Design*. **11**. 2405-2427.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, terjemahan Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung.
- Meyer, Laughlin, Ferrigini. 1982. Brine Shrimp: Convenient General Bioassay for Active Constituent. *Planta Medica*. **45**. 31 - 34.
- Pambayun, R. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Majalah Farmasi Indonesia*. **18** (3). 141 - 146.
- Priyadi, H., Takao, G., Rahmawati, I. Supriyanto, B., Ikbal Nursal, W. dan Rahman, I. 2010. Five Hundred Plant Species in Gunung Halimun Salak National Park, West Java: A Checklist including Sundanese Names, Distribution and Use. Bogor: CIFOR Indonesia.
- Ozsoy, N., Can, A., Yanardag, R., and Akev, N. 2008. Antioxidant activity of *Smilax excelsa* leaf extracts. *Food Chem*. **110**.571-583.
- Raintree Nutrition, Inc. Carson City, NV 89701. 2004. All Rights Reserved. [Online]. Tersedia: www.rain-tree.com. [05 Mei 2017].
- Soetarno, S. dan Soediro, I.S., 1997, Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional, *Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi*.
- Taylor, P.W., Stapleton, P.D., and Luzio, J.P. 2002. *Drug Discovery Today*. **7**. 1086-1091.
- Xu, S., Ming-Ying Shang, Guang-Xue Liu, Feng Xu, Xuan Wang, Cheng-Chao Shou and Shao-Qing Cai. 2013. Chemical Constituents from the Rhizomes of *Smilax glabra* and Their Antimicrobial Activity. *Molecules*. **18**. 5265 - 5287. DOI:10.3390/molecules18055265. ISSN 1420 - 3049.
- Yamada, I. 1977. Forest Ecological Studies of the Montane Forest of Mt. Pangrango, West Java: IV. Floristic Composition along the Altitude. *South East Asian Studies*. **15** (2). 226 - 254.

Yi, Y., Cao, Z., Yang, D., Cao, Y., Wu, Y. and Zhao, S. 1998. A New Isoflavone from *Smilax glabra*. *Molecules*. **3**. 145-147.

© The Author(s) 2019