

**PENGARUH BERBAGAI METODE EKSTRAKSI PADA  
PENENTUAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL  
DAUN ILER (*Plectranthus scutellarioides*)**

Novi Fajar Utami<sup>1</sup>, Sely Meidi Nurdayanty<sup>1</sup>, Sutanto<sup>2</sup>, Usep Suhendar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, FMIPA Universitas Pakuan, PO Box 452 Bogor 16143

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Pakuan, Bogor

\*E-mail: usep.suhendar@unpak.ac.id

Diterima : 4 Juni 2020

Direvisi : 29 Juni 2020

Disetujui : 30 Juni 2020

**ABSTRAK**

Tanaman iler merupakan tanaman yang berfungsi sebagai tanaman obat tradisional. Senyawa flavonoid pada tanaman iler memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Kadar flavonoid pada ekstrak salah satunya dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode ekstraksi yang terbaik untuk menghasilkan kadar flavonoid tertinggi dalam ekstrak etanol 70% daun iler. Metode ekstraksi yang digunakan meliputi Maserasi, Refluks, *Microwave Assisted Extraction* (MAE), dan *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE). Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol 70% daun iler dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi  $AlCl_3$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang terbaik untuk menghasilkan kadar flavonoid tertinggi dalam ekstrak etanol 70% daun iler yaitu metode *Microwave Assisted Extraction*. Kadar flavonoid dengan metode maserasi, refluks, *Microwave Assisted Extraction* dan *Ultrasound Assisted Extraction* berturut-turut sebesar 0,41%, 0,45%, 0,75%, dan 0,62%.

**Kata kunci:** *Plectranthus scutellarioides*, flavonoid, maserasi, refluks, MAE, UAE

**THE EFFECT OF VARIOUS METHODS OF EXTRACTION ON FLAVONOID  
LEVELS FLOWER LEAF EXTRACT (*Plectranthus scutellarioides*)**

**ABSTRACT**

The Iler plants was plants that function as traditional medicinal plants. Flavonoid compounds in iler plants have antioxidant activity. One of the flavonoid levels in extracts are influenced by the extraction method used. This study aims to determine the best extraction method to produce the highest levels of flavonoids in 70% ether extract of iler leaves. Extraction was carried out using the methods of maceration, reflux, *Microwave Assisted Extraction* (MAE) and *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE). Determination of flavonoid levels in 70% ethanol extract of iler leaves was performed by UV-Vis spectrophotometry using  $AlCl_3$  reagent. The results showed that the best extraction method to produce the highest levels of flavonoids in 70% ether leaf ethanol extract was the *Microwave Assisted Extraction* method. Flavonoid levels with maceration, reflux, *Microwave Assisted Extraction* and *Ultrasound Assisted Extraction* methods, respectively were 0.41%, 0.45%, 0.75%, and 0.62%.

**Keywords:** *Plectranthus scutellarioides*, flavonoid, maserasi, refluks, MAE, UAE

## PENDAHULUAN

Tanaman iler berasal dari Asia Tenggara, tumbuh liar pada tempat-tempat yang lembab dan terbuka. Corak, bentuk dan warna daun iler bermacam-macam, tetapi yang berkhasiat untuk obat adalah daun yang berwarna merah kecoklatan (Dalimartha, 2000)

Senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan iler adalah senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, minyak atsiri, tanin, lemak, fitosterol, kalsium oksalat dan polisakarida (Swantara, 2010). Tumbuhan ini mempunyai khasiat untuk meredakan rasa nyeri, sebagai antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, antibakteri dan dapat mempercepat penyembuhan luka (Rahmawati, 2018). Terdapat berbagai macam metode ekstraksi yaitu, metode ekstraksi konvensional dan metode ekstraksi modern.

Metode ekstraksi konvensional diantaranya yaitu maserasi dan refluks. Sedangkan metode ekstraksi modern diantaranya yaitu ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE). Hasil penelitian menunjukkan, ekstraksi menggunakan metode MAE pada kulit bawang dengan daya 800 watt selama 6 menit menghasilkan kadar flavonoid sebesar 17,18% dan ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3 hari pada suhu kamar menghasilkan kadar flavonoid sebesar 14,92% (Jupersio, 2017). Hasil penelitian lain yang dilakukan pada daun teh putih, menunjukkan bahwa waktu dan suhu optimum yang didapatkan untuk metode UAE yaitu 40°C selama 19,5152 menit dengan kadar flavonoid sebesar 0,39% (Jupersio, 2017). Selain itu, penelitian pada tongkol jagung menunjukkan, ekstraksi menggunakan metode refluks dengan suhu 50°C selama 2 jam

menghasilkan kadar fenolik sebesar 0,03% (Fairus, 2016). Maka dari itu, perbedaan metode ekstraksi akan menghasilkan adanya perbedaan kadar suatu senyawa.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai metode ekstraksi terhadap penentuan kadar flavonoid pada ekstrak daun iler.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah: *Microwave oven* (Samsung®), Sonikasi (Sonica®), alat Refluks (Jaluba Perkasa®), botol kaca maserasi, *rotary evaporator* (IKA®), Spektrofotometri UV-Vis (Jasco V-730®), dan peralatan gelas laboratorium lainnya (Pyrex®).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: daun iler segar, etanol 70% (Brataco), etanol 96% (Brataco), asam klorida (HCl) (Marck), kuersetin (Merck), akuades, natrium asetat (Brataco), magnesium (Mg) (Merck), aluminium klorida (AlCl<sub>3</sub>) 10% (Merck).

### Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun iler yang telah dikumpulkan sebanyak 7,1 kg, di sortasi basah kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Daun iler yang telah bersih kemudian dikeringkan dengan cara di jemur dibawah sinar matahari dari jam 09.00-11.00 pagi dan bagian atas daun dilapisi dengan kain hitam, sehingga tidak terkena paparan cahaya matahari langsung. Setelah kering, dibersihkan kembali dari kotoran-kotoran yang masih menempel. Simplisia kering tersebut selanjutnya di grinder hingga menjadi simplisia serbuk, kemudian dihitung rendemennya.

### **Karakteristik Serbuk Simplisia**

#### **Penetapan Kadar Air**

Penetapan kadar air simplisia dilakukan dengan cara gravimetri. Ditimbang simplisia serbuk dan ekstrak kental daun iler dengan teliti masing-masing sebanyak 2 g. Dimasukkan cawan uap yang telah ditara 10 menit dalam oven 105°C, diuapkan di dalam oven 105°C hingga berat konstan.

#### **Penetapan Kadar Abu**

Ditimbang dengan teliti kurang lebih 2 g serbuk simplisia daun iler ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara lalu diratakan. Dipijarkan perlahan-lahan dalam tanur dengan suhu 600°C hingga arang habis, didinginkan, ditimbang (Departemen Kesehatan RI, 2000).

#### **Identifikasi Senyawa Flavonoid Serbuk dan Ekstrak Daun Iler**

Identifikasi senyawa flavonoid pada serbuk dan ekstrak daun iler dengan menggunakan pereaksi serbuk Mg.

#### **Pembuatan Ekstrak (Departemen Kesehatan RI, 2013)**

Serbuk simplisia daun iler yang digunakan untuk setiap ekstraksi adalah sebanyak 50 g dengan menggunakan pelarut etanol 70%.

#### **Maserasi**

Pada proses maserasi seluruh serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan direndam dalam 300 ml pelarut pertama, dibiarkan selama 6 jam sambil sesekali dikocok, kemudian didiamkan selama 18 jam pada suhu kamar. Filtrat dan residu dipisahkan kemudian residu yang dihasilkan dimaserasi kembali dengan 150 mL pelarut menggunakan proses yang sama. Proses ini dilakukan terus-menerus

sampai warna filtrat yang dihasilkan konstan. Filtrat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai menjadi ekstrak kental.

#### **Refluks**

Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam alat refluks kemudian dimasukkan pelarut sebanyak 300 mL. Setelah terendam, campuran (sampel dan pelarut) direfluks pada suhu 50°C selama 2 jam. Residu hasil refluks pertama diekstraksi kembali menggunakan pelarut sebanyak 150 mL dengan perlakuan yang sama. Dilakukan ekstraksi terus-menerus dengan residu yang sama dan penambahan pelarut 150 mL sampai warna filtrat yang dihasilkan konstan.

#### **Ultrasound Assisted Extraction (UAE)**

Serbuk simplisia ditempatkan ke dalam Erlenmeyer 500 mL dan ditambahkan pelarut sebanyak 300 mL. Ditutup dengan aluminium foil, lalu dimasukkan ke dalam sonikator, diekstraksi selama 20 menit pada suhu 40°C dan frekuensi gelombang pada 40 kHz. Selanjutnya didiamkan selama 30 menit dan disaring dengan kain batis. Residu hasil sonikasi pertama, diekstraksi kembali dengan pelarut sebanyak 150 mL dengan perlakuan yang sama. Dilakukan resonikasi terus-menerus sampai warna filtrat menjadi konstan dengan penambahan pelarut 150 mL (Farida, 2016).

#### **Microwave Assisted Extraction (MAE)**

Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan pelarut sebanyak 300 mL, kemudian di *oven* dengan daya 800 watt selama 6 menit. Larutan diradiasi dalam *microwave oven* secara berkala (radiasi 1 menit dan 2 menit dimatikan) untuk menjaga suhu

tidak melebihi 80°C. Filtrat disaring dan residu diekstraksi kembali menggunakan pelarut sebanyak 150 mL dengan perlakuan yang sama. Diekstraksi kembali sampai warna filtrat konstan dengan penambahan pelarut 150 mL (Quan *et al*, 2006).

### **Penetapan Kadar Flavonoid**

Sebanyak 0,05 g ekstrak kental dilarutkan ke dalam 50 mL etanol 70%, kemudian dipipet 10 mL dari masing-masing ekstrak ke dalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan etanol, natrium asetat dan  $AlCl_3$ . Serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Absorban yang dihasilkan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier dari kurva standar kuersetin.

### **Analisis Statistik**

Perhitungan statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 untuk perangkat Windows. Untuk perbandingan nilai rata-rata, oneway analisis varians (ANOVA) diaplikasikan dan perbedaan dianggap signifikan pada  $P < 0,005$ .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Pembuatan Serbuk dan Karakteristik Serbuk Simplisia**

Hasil identifikasi tanaman yang dilakukan di Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Lembaga - LIPI Cibinong-Bogor, menyatakan bahwa daun iler yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu daun iler dengan nama ilmiah *Plectranthus scutellarioides* [L.] R. Br. Yang termasuk kedalam family *Lamiaceae*.

Simplisia serbuk yang diperoleh sebanyak 725 g dengan rendemen sebesar 10,21%. Karakteristik simplisia yang dihasilkan yaitu serbuk warna hijau

tua, aroma khas dan rasa pahit. Hasil penentuan kadar air yang diperoleh menggunakan metode gravimetri adalah sebesar 8,56%. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan dimana syarat kadar air serbuk simplisia pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10% (Departemen Kesehatan RI, 2013).

Hasil penentuan kadar abu yang diperoleh dari serbuk simplisia daun iler adalah 6,23%. Hasil yang diperoleh sudah memenuhi persyaratan dimana syarat kadar abu daun iler tidak lebih dari 8%.

### **Hasil Identifikasi Flavonoid**

Hasil uji fitokimia yang telah dilakukan, serbuk simplisia dan ekstrak kental etanol daun iler mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan dengan terbentuknya warna merah, hal ini terjadi karena reduksi flavonoid dengan Mg menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga. Hasil uji fitokimia sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa serbuk simplisia dan ekstrak daun iler mengandung senyawa flavonoid (Riky dan Bambang, 2014). Hasil penelitian lain yang menyatakan, ekstrak kental etanol daun iler positif mengandung senyawa flavonoid (Yustina, 2015).

### **Hasil Ekstrak Kental Daun Iler**

Dari hasil pengamatan organoleptik ekstrak etanol daun iler dari berbagai metode ekstraksi berupa ekstrak kental berwarna hitam kehijauan dan memiliki bau yang khas. Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari suatu bahan terhadap awal berat bahan simplisia serta untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam bahan yang terekstraksi. Data rendemen ekstrak

kental etanol daun iler dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Rendemen Ekstrak Kental Etanol 70% Daun Iler

Metode Ekstraksi	Rata-rata rendemen (%) $\pm$ sd
Maserasi	27,1902 $\pm$ 1,0006
Refluks	23,9811 $\pm$ 0,6933
MAE	23,9811 $\pm$ 1,6603
UAE	22,8449 $\pm$ 1,1116

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa Maserasi dan Refluks memiliki rendemen dan kadar air tertinggi dibandingkan MAE dan UAE. Metode ekstraksi konvensional seperti maserasi dan refluks menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi modern yaitu MAE dan UAE. Waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap ekstrak yang dihasilkan. Lamanya waktu ekstraksi akan menghasilkan nilai

rendemen yang tinggi dan juga akan meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam bahan baku (Yulianti *et al.*, 2014).

### Hasil Kadar Air Ekstrak Kental

Penentuan kadar air ekstrak kental etanol daun iler dilakukan dengan metode gravimetri. Hasil kadar air ekstrak kental dari masing-masing proses ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Kadar Air Ekstrak Kental Etanol 70% Daun Iler

Metode Ekstraksi	Rata-rata rendemen (%) $\pm$ sd
Maserasi	27,5107 $\pm$ 0,9239
Refluks	26,3114 $\pm$ 0,8072
MAE	25,2110 $\pm$ 0,9875
UAE	24,2616 $\pm$ 1,4524

Kadar air yang diperoleh dari masing-masing metode ekstraksi sangat besar dikarenakan proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Konsentrasi pelarut etanol 70% lebih banyak mengandung air dibandingkan dengan konsentrasi etanol 90%, serta semakin lama waktu ekstraksi kadar air yang terdapat dalam bahan akan menguap (Swantara, 2010). Kadar air ekstrak kental etanol 70% daun iler yang dihasilkan dari berbagai metode ekstraksi sudah memenuhi syarat. Syarat kadar air ekstrak kental yaitu 15-30%.

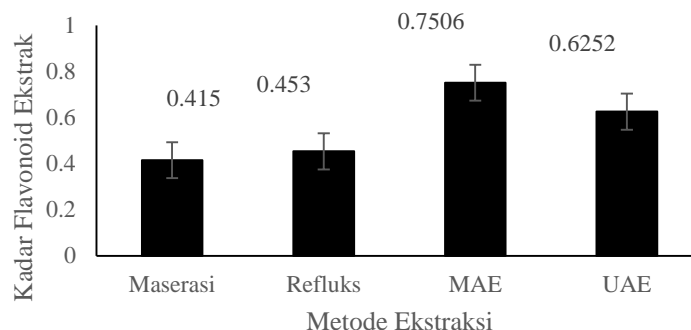
### Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Kental Etanol Daun Iler

Penentuan kadar flavonoid dilakukan terhadap ekstrak kental etanol daun iler menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 433 nm dengan waktu inkubasi optimum selama 25 menit. Persamaan yang digunakan dalam menentukan kandungan flavonoid adalah persamaan regresi linear yaitu  $y = 0,0797x - 0,0168$  dengan nilai  $R^2 = 0,9996$ . Nilai linearitas menunjukkan korelasi antara konsentrasi dan absorbansi yang dihasilkan. Semakin baik nilai linearitas (nilai R sama dengan 1 atau mendekati 1) maka korelasi juga semakin baik.

Kadar flavonoid ekstrak etanol 70% daun iler tertinggi dihasilkan oleh metode ekstraksi MAE, lalu diikuti oleh metode

UAE, kemudian refluks dan maserasi. Hasil rata-rata kadar flavonoid ekstrak

etanol 70% daun iler dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kadar senyawa flavonoid ekstrak daun iler dengan berbagai metode ekstraksi.

Metode UAE, mekanisme ekstraksi yang melibatkan getaran gelombang ultrasonik dengan frekuensi diatas 20 kHz (20000 Hz) dan dibantu dengan sedikit pemanasan yaitu 40°C. Gelombang ultrasonik dapat memecahkan dinding sel yang akan membantu terlepasnya senyawa aktif keluar. Getaran frekuensi pada UAE yaitu 20000 Hz dalam 1 detik. Metode MAE, mekanisme ekstraksi yang melibatkan gelombang elektromagnetik pada 2500 MHz (2,5 GHz). Semakin tinggi gelombang elektromagnetik pada MAE maka suhu yang dihasilkan semakin panas. Oleh sebab itu, selama proses ekstraksi harus dikeluarkan setiap 2 menit sekali untuk mencegah terjadinya peluapan.

Energi yang dihasilkan pada MAE yaitu energi radiasi dan energi rotasi. Maka dari itu, adanya radiasi gelombang mikro dan getaran yang berotasi akan mengakibatkan tekanan pada dinding sel meningkat, kemudian sel membengkak (*swelling*) dan senyawa aktif yang keluar semakin banyak.

Metode ekstraksi refluks, proses ekstraksi menggunakan pemanasan pada 50° C. Mekanisme kerja dari ekstraksi refluks yaitu pelarut yang digunakan akan

menguap pada suhu yang digunakan, tetapi akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi kedalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Sulaksono dan Syamsudin, 2012).

Metode ekstraksi maserasi, proses ekstraksi tidak menggunakan pemanasan hanya melibatkan polaritas pelarut untuk menarik senyawa aktif. Mekanisme kerja ekstraksi maserasi yaitu melakukan perendaman pada suhu kamar dan sesekali dikocok untuk menarik senyawa aktif keluar dari dalam sel. Jika dibandingkan dari ke empat metode ekstraksi tersebut maka metode MAE yaitu metode ekstraksi modern menghasilkan kadar flavonoid paling tinggi, sedangkan kadar flavonoid yang paling rendah dihasilkan oleh metode ekstraksi maserasi yaitu metode ekstraksi konvensional. Hasil rendemen ekstrak, metode ekstraksi konvensional menghasilkan rendemen yang paling tinggi dibandingkan dengan rendemen yang dihasilkan oleh metode ekstraksi modern. Rendemen ekstrak tidak berpengaruh terhadap kadar flavonoid,

rendemen ekstrak yang tinggi belum tentu menghasilkan kadar flavonoid yang tinggi, karena untuk menarik senyawa aktif tergantung dari mekanisme kerja ekstraksi yang digunakan. Penelitian lain menyatakan bahwa tidak semua flavonoid bersifat tahan panas. Sifat ini tergantung pada sejauh mana kandungan flavonoid dalam bahan alam memiliki gugus OH agar setiap senyawa didalamnya dapat berikatan hidrogen dengan kuat sehingga untuk memutus ikatan ini adanya energi kuat (Sulaksono dan Syamsudin, 2012). Maka dari itu mekanisme kerja metode MAE melibatkan energi paling kuat dibanding metode yang lain. Nilai rendemen yang tinggi, hal ini dimungkinkan ikatan yang terputus terurai menjadi bentuk lain yang tidak bisa menyerap radiasi pada panjang gelombang 433 nm. Hal inilah yang menyebabkan kadar flavonoid dalam daun iler dengan metode MAE lebih tinggi dibanding metode ekstraksi lain.

Berdasarkan analisa statistik dengan uji one way ANOVA pada program SPSS 26, menunjukkan perbedaan yang signifikan dari masing-masing ekstraksi terhadap kadar dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Kemudian dilakukan uji lanjut secara duncan ternyata maserasi berbeda nyata dengan refluks, berbeda nyata dengan MAE, dan berbeda nyata dengan UAE.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut; perbedaan metode ekstraksi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar flavonoid dalam ekstrak etanol daun iler ( $P < 0,05$ ). Metode ekstraksi yang dengan kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak daun iler yaitu metode MAE dengan kadar flavonoid sebesar 0,75%.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penetapan kadar senyawa metabolit menggunakan metode MAE dengan waktu dan suhu yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha, S. 2000. *Tumbuhan Obat* (Jilid 2). Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2013. *Farmakope Hebal*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Fairus, S. 2016. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2): 87- 93.
- Farida, Y. 2016. Kandungan Flavonoid The Putih (*Camelia sinensis* L.) Dengan Metode Ekstraksi Ultrasound Assisted Extraction (UAE) Dengan Variasi Suhu Dan Waktu. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.
- Jupersio. 2017. Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Hasil Ekstraksi Metode Maserasi dan MAE (Microwave Assisted Extraction). Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.
- Quan, P. T., Hang, T. V., Ha, N. H., De, N. X., & Tuyen, T. N. 2006. Microwave assisted extraction of polyphenols from fresh tea shoot. *Science & Technology Development*, 9 (8): 69-75.
- Rahmawati, S. 2018. Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Sari Buah Apel. Skripsi. Universitas

- Pakuan. Bogor.
- Riky, A. & Bambang C. 2014. Efek hidrolisis ekstrak daun iler (*Coleus scutellarioides*) terhadap aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase. *Jurnal Sains Dan Matematika*, 22(1): 15-19.
- Sulaksono, FB. & Syamsudin A. 2012. Koreksi kadar flavonoid dan toksisitas dalam ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis*) dan pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Konversi*, 1(2): 33-42.
- Swantara, I. 2010. Isolasi dan identifikasi fraksi toksik ekstrak tumbuhan iler (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth.). *Indonesia Jurnal of Cancer*, 4(1): 9-13.
- Yulianti, D., Bambang, S., Rini, Y. 2014. Pengaruh lama ekstraksi dan konsentrasi pelarut etanol terhadap sifat fisika-kimia ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana* B. M.) dengan Metode MAE. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1): 35-41.
- Yustina, D. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus*) Terhadap Bakteri Kulit Wajah Berjerawat Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.