

Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar

Risma Marisi Tambunan^{1*}, Greesty Finotory Swandiny¹, Sarah Zaidan¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jakarta Selatan

*Email korespondensi: rmu_tambunan@yahoo.com

ABSTRAK

Tumbuhan meniran adalah tumbuhan obat yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Secara klinis, ekstrak meniran telah terbukti bersifat immunomodulator atau mampu merangsang daya tahan tubuh seseorang sehingga kebal terhadap serangan penyakit. Khasiat meniran yang lain adalah sebagai diuretik, ekspektoran, dan dapat digunakan sebagai peluruh haid, penambah nafsu makan, obat demam, diare dan obat sakit kuning. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak herba meniran memenuhi persyaratan standar mutu yang telah ditetapkan. Penapisan fitokimia pada serbuk herba meniran adanya golongan senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, triterpenoid, kumarin dan minyak atsiri. Sedangkan hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol 70% herba meniran menunjukkan adanya golongan senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, triterpenoid, kumarin dan minyak atsiri. Hasil yang diperoleh nilai IC₅₀ ekstrak etanol 70% herba meniran : 17,55 bpj, 17,64 bpj, 17,59 bpj termasuk antioksidan kuat, disebabkan oleh terjadinya interaksi antara metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak herba meniran tersebut. Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif yang memiliki IC₅₀, 2,31 bpj dan kuersein nilai IC₅₀ 2,77 bpj.

Kata kunci: antioksidan, ekstrak herba meniran, parameter mutu spesifik-non spesifik

Antioxidant Activity Test of 70% Ethanol Extract Herbs Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Standardized

ABSTRACT

Meniran plants are medicinal plants that can be used to increase endurance. Clinically, meniran extract has been shown to be immunomodulatory or able to stimulate a person's immune system so that it is immune to disease attacks. The other properties of meniran are as diuretics, expectorants, and can be used as a menstrual agent, appetite enhancer, medication for fever, diarrhea and jaundice. This study found that meniran herbal extracts fulfilled the stipulated quality standard requirements. Phytochemical screening on herbal powders contains groups of flavonoids, saponins, tannins, quinones, triterpenoids, coumarins and essential oils. While the phytochemical screening results of 70% ethanol extract of Meniran herbs showed a class of flavonoids, saponins, tannins, quinones, triterpenoids, coumarin and essential oils. The results obtained by IC₅₀ value of 70% ethanol extract of meniran herbs: 17.55 ppm, 17.64 ppm, 17.59 ppm including strong antioxidants, caused by interactions between secondary metabolites found in the meniran herbal extract. Vitamin C is used as a positive control that has IC₅₀, 2.31 ppm and quercetin IC₅₀ value of 2.77 ppm.

Keywords: antioxidants, meniran herbal extract, specific non-specific quality parameters

PENDAHULUAN

Obat tradisional merupakan obat alami yang diramu dari bahan tumbuhan dan sampai sekarang masih digunakan secara empiris. Obat tradisional mempunyai kelebihan antara lain bahan mentahnya mudah didapat, efek sampingnya kecil, dan cara pengolahannya relatif mudah. Pada tahun-tahun terakhir ini sejumlah penelitian menggunakan tanaman untuk mendapatkan senyawa golongan kimia untuk mengatasi berbagai penyakit yang

disebabkan oleh radikal bebas sehingga terjadi kerusakan pada sel (Wijayakusuma, 1992).

Dalam upaya untuk mencegah terjadinya kerusakan tersebut maka diperlukan adanya antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa yang dibutuhkan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, lemak, lipoprotein, karbohidrat (Heyne, 1987).

Diantara jenis-jenis tumbuhan yang dapat dipergunakan sebagai obat adalah tumbuhan meniran, *Phyllanthus niruri* L. dari suku Phyllanthaceae.

Tumbuhan meniran mudah tumbuh dan cepat menyebar terutama di tempat yang lembap dan terlindung, seperti di tepi jalan atau dekat sungai dan danau. Seluruh bagian tumbuhan meniran dapat digunakan yaitu daun, batang, bunga, buah dan akar yang secara umum disebut herba meniran (Septi, 2012). Tumbuhan meniran merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh, sebagai diuretik, ekspektoran, peluruh haid, penambah nafsu makan, obat demam, diare dan obat sakit kuning. Secara klinis, ekstrak meniran telah terbukti bersifat immunomodulator atau mampu merangsang daya tahan tubuh seseorang sehingga kebal terhadap serangan penyakit (Depkes RI, 1978).

Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada herba meniran antara lain saponin, flavonoid, polifenol, filantin, hipofilantin, dan garam kalium. Senyawa-senyawa tersebut berinteraksi satu sama lain sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Penelitian yang sudah dilakukan uji aktivitas antidiabetes dan uji sitotoksik (Risma, 2016) dengan demikian dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ekstrak herba meniran yang terstandar dan diuji aktivitasnya sebagai antioksidan diharapkan selanjutnya dapat dibuat suatu sediaan topikal antioksidan yang bermanfaat pada masyarakat.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan. Tanaman herba meniran yang telah dilakukan determinasi tanaman, etanol 70%, ammonia 30%, kloroform, asam klorida, pereaksi dragendorff, pereaksi meyer, aqua dest, serbuk Mg, amil alkohol, larutan besi (III) klorida 1%, pereaksi stiasny, NaOH 1 N, eter, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, petroleum eter, kloroform, dapar fosfat, media agar padat nutrient agar dan potato dextrose agar, larutan DPPH, Vitamin C, kuersetin dan metanol.

Metode. Identifikasi golongan kandungan kimia dengan metode (Farnsworth, 1966).

Identifikasi golongan alkaloid. Sebanyak 2 gram serbuk atau 0,2 gram ekstrak kental dilembapkan dengan 5 mL Ammonia 30%, digerus dalam mortir, ditambahkan 20 mL kloroform dan digerus kuat-kuat. Kemudian disaring. Filtrat diambil (larutan A). Sebagian larutan A (10 mL) diekstraksi dengan 10 mL larutan asam klorida (1:10) dengan pengocokan dalam tabung reaksi, kemudian diambil fase asam (larutan B). Beberapa tetes larutan A diteteskan pada kertas saring yang telah ditetesi dengan pereaksi Dragendorff. Hasil positif jika terbentuk warna merah atau jingga pada kertas saring. Larutan B dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi, masing-masing terisi 5 mL, lalu ditambahkan beberapa tetes pereaksi Dragendorff. Hasil positif jika terbentuk endapan warna merah bata. Tabung kedua kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi Meyer. Hasil positif jika terbentuk endapan putih.

Identifikasi golongan flavonoid. Sebanyak 2 gram serbuk simplisia atau 0,2 gram ekstrak ditambahkan 100 mL air panas, dididihkan selama 5 menit, lalu disaring. Pada 5 mL filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan serbuk magnesium, 1 mL asam klorida pekat dan 5 mL amil alkohol, kemudian dikocok kuat-kuat dan dibiarkan memisah. Hasil positif jika warna dalam lapisan amil alkohol berwarna merah, kuning atau jingga.

Identifikasi golongan saponin. Sebanyak 10 mL larutan percobaan (b) di atas, dimasukkan ke dalam tabung, kocok vertikal selama 10 detik, dan dibiarkan selama 10 menit. Hasil positif jika terbentuk busa yang stabil dan setelah ditambahkan 1 tetes asam klorida 1% busa tetap stabil.

Identifikasi golongan tanin. Sebanyak 2 gram serbuk simplisia atau 0,2 gram ekstrak ditambahkan 100 ml air, dididihkan selama 15 menit, didinginkan, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi dua bagian. Kedalam filtrat yang pertama ditambahkan larutan besi (III) klorida 1%, terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya golongan tanin. Filtrat kedua (10 mL) kemudian ditambahkan 15 mL Pereaksi Stiasny (Folmaldehid 30% - asam klorida pekat 2:1), dipanaskan di atas penangas air. Hasil yang terbentuk endapan merah muda, menunjukkan tanin katekuat. Selanjutnya jika endapan disaring, filtratnya dijenuhkan dengan natrium asetat, ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%. Hasil yang menunjukkan terbentuknya warna biru tinta menunjukkan adanya tanin galat.

Identifikasi golongan kuinon. Sebanyak 5 mL larutan percobaan (b) diambil, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan Natrium Hidroksida 1 N. Apabila terbentuk warna merah intensif menunjukkan senyawa golongan kuinon.

Identifikasi golongan steroid/triterpenoid. Sebanyak 1 gram serbuk simplisia atau 0,2 gram ekstrak kental herba meniran dimaserasi dengan 20 mL eter selama 2 jam (dalam wadah dengan penutup rapat dan ruang gelap), disaring dan diambil 5 mL dari filtrat lalu diuapkan dalam cawan penguap hingga diperoleh residu atau sisa. Ke dalam residu ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (Pereaksi Liebermann-Burchard), terbentuk warna hijau menunjukkan adanya senyawa steroid atau terbentuk warna merah violet menunjukkan adanya senyawa triterpenoid.

Identifikasi golongan minyak atsiri. Sebanyak 2 gram serbuk atau 0,2 gram ekstrak kental herba meniran (dimasukkan ke dalam tabung reaksi volume 20 mL), ditambahkan 10 mL pelarut petroleum eter dan pasang corong (yang diberi lapisan kapas yang telah dibasahi dengan air) pada mulut tabung, dipanaskan selama 10 menit di atas penangas air dan didinginkan, kemudian disaring. Filtrat diuapkan pada cawan penguap, residu

berbau aromatik menunjukkan adanya senyawa golongan minyak atsiri.

Identifikasi golongan kumarin. Sebanyak 2 gram serbuk simplisia atau 0,2 gram ekstrak kental herba meniran dimasukkan ke tabung reaksi (volume 20 mL) ditambahkan 10 mL kloroform dan pasang corong (yang diberi lapisan kapas yang telah dibasahi dengan air) pada mulut tabung. Larutan tersebut dipanaskan selama 20 menit di atas penangas air dan didinginkan, kemudian disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap hingga kering, sisa filtrat ditambahkan air panas sebanyak 10 mL, lalu didinginkan. Larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 0,5 mL larutan ammonia 10% dan diamati di bawah sinar ultraviolet pada panjang gelombang 365 nm. Apabila terjadi fluoresensi warna biru atau hijau menunjukkan adanya senyawa golongan kumarin.

Uji aktivitas antioksidan (Mohamed, 2011).

Terhadap ekstrak kental herba meniran dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH dan vitamin C dan Kuersetin sebagai kontrol positif

Pembuatan larutan DPPH (0,4 mM). Lebih kurang 4 mg DPPH (BM 394,32) ditimbang seksama, kemudian dilarutkan dengan metanol *pro analisis* hingga 25 mL. Larutan ditempatkan dalam botol gelap terlindung cahaya.

Pembuatan larutan blangko. Sebanyak 1,0 mL larutan DPPH (0,4 mM) dipipet ke dalam labu tentukur, lalu ditambahkan metanol *pro analisis* sampai 5,0 mL, kemudian dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Uji. Lebih kurang 10 mg ekstrak herba meniran ditimbang seksama, kemudian dilarutkan, dalam 10,0 mL metanol *pro analisis* (1.000 µg/mL), larutan ini merupakan larutan induk. Larutan induk dipipet sebanyak 25µL, 50µL, 75µL, 100µL, 125µL ke dalam labu tentukur 5,0 mL untuk mendapatkan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 µg/mL.

Pembuatan larutan vitamin C/kuersetin sebagai kontrol positif. Lebih kurang 10 mg vitamin C ditimbang saksama, kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL, ditambahkan metanol *pro analisis* sampai 10,0 mL, dihomogenkan sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1.000µg/mL (larutan induk). Larutan induk dipipet sebanyak 2,5µL; 5,0µL; 7,5µL; 10µL; 12,5µL ke dalam labu tentukur 5,0 mL untuk mendapatkan konsentrasi 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 µg/mL.

Uji aktivitas antioksidan. Setiap tabung larutan uji dan larutan pembanding ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dan metanol *pro analisis* hingga 5,0 mL. Mullut tabung ditutup dengan aluminium foil dan dihomogenkan. Larutan blangko, larutan uji dan larutan kontrol positif segera diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C

selama 30 menit. Serapan dibaca pada panjang gelombang 515 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bahan organik asing

Pada penetapan diperoleh persentase rata-rata yang dihitung terhadap 100 g simplisia rajangan dan hasil penetapan memenuhi persyaratan mutu Materia Medika Indonesia, yaitu tidak lebih dari 2%.

Hasil Pengukuran Derajat Halus Simplisia

Simplisia yang telah dipisahkan dari bahan organik asing, dihaluskan, selanjutnya dilakukan penetapan derajat kehalusan simplisia dengan cara mengayak serbuk simplisia pada ayakan 4 dan 18. Hasil penetapan derajat kehalusan 4/18 memenuhi persyaratan ukuran serbuk 4/18, yaitu 100% serbuk dapat melewati pengayak no 4 dan tidak lebih dari 40% yang dapat melewati no 18.

Hasil Penapisan Kandungan Kimia Serbuk dan Ekstrak Herba Meniran

Penapisan kandungan kimia terhadap ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak tersebut.

Tabel 1. Hasil penapisan kandungan kimia serbuk dan ekstrak herba meniran

No	Golongan Senyawa	Serbuk simplisia meniran	Ekstrak Herba meniran
1	Alkaloid	-	-
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tanin		
	Katekuat	+	+
	Galat	+	+
5	Kuinon	+	+
6	Steroid/Triterpenoid	-/+	-/+
7	Kumarin	+	+
8	Minyak atsiri	+	+

Keterangan:

- : tidak mengandung senyawa kimia yang dimaksud
- + : mengandung senyawa kimia yang dimaksud

Hasil pemeriksaan parameter mutu ekstrak herba meniran (Depkes RI, 1978)

Proses pemeriksaan mutu ekstrak/standarisasi dilakukan untuk menjamin bahwa simplisia yang digunakan dan ekstrak herba meniran yang diperoleh telah memenuhi standar yang ditetapkan. Parameter mutu meliputi parameter spesifik dan non spesifik.

Parameter Spesifik: Identitas Ekstrak

Tabel 2. Hasil pemeriksaan identitas ekstrak herba meniran

No.	Identitas Ekstrak	Hasil pemeriksaan
1.	Nama ekstrak	Phyllanthi Nirurii Herba Extractum Spissum
2.	Nama Latin	<i>Phyllanthus niruri L.</i>
3.	Bagian tanaman yang digunakan	Herba
4.	Nama Indonesia	Herba Meniran

Parameter Spesifik: Pemeriksaan Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik untuk mengenal secara awal terhadap ciri khas dari ekstrak herba meniran secara subjektif dari bentuk, warna, bau dan rasa ekstrak.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan organoleptik

Ekstrak Herba Meniran.	Identitas Ekstrak	Hasil pemeriksaan
	Bentuk Warna	Ekstrak kental
	Warna	Coklat kehitam
	Bau	Khas aromatik
	Rasa	Pahit

Parameter Spesifik: Penetapan Kadar Senyawa Terlarut Dalam Pelarut Air dan Etanol

Senyawa terlarut di dalam ekstrak herba meniran disari menggunakan pelarut etanol dan air. Kadar senyawa terlarut menunjukkan banyaknya senyawa organik/metabolit sekunder yang terlarut sesuai pelarut yang digunakan dan ditentukan secara gravimetrik.

Tabel 4. Hasil penetapan kadar senyawa terlarut dalam pelarut air dan etanol

No	Pelarut	Hasil Penetapan
1.	Senyawa terlarut dalam air	74,1210% syarat \geq 16,0%
2.	Senyawa terlarut dalam etanol	46,3645% syarat \geq 8,0%

Parameter Non Spesifik: Parameter Susut Pengerangan

Susut pengerangan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengerangan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan dinyatakan sebagai nilai prosen. Tujuannya untuk memberikan batasan maksimal tentang senyawa yang hilang pada proses pengerangan. Terkait dengan kemurnian dan kontaminasi.

Parameter Non Spesifik: Parameter Kadar Air

Pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan dilakukan dengan cara titrasi dengan menggunakan pereaksi Karl Fischer hingga titik akhir tercapai. Tujuannya memberikan batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan. Kadar susut pengerangan dan Kadar air dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Susut Pengerangan dan Kadar Air ekstrak etanol 70% herba meniran

No	Parameter non Spesifik	Hasil Penetapan
1.	Susut Pengerangan	18,0182 %
2.	Kadar Air	13,51% Syarat tidak lebih dari 17%

Parameter Non Spesifik: Penetapan Kadar Abu Total dan Kadar Abu yang tidak larut asam

Penetapan kadar abu dan kadar abu tidak larut asam dilakukan untuk mengidentifikasi dan memberikan gambaran kandungan mineral dalam suatu simplisia dari proses awal sampai terbentuk ekstrak terkait dengan kemurnian dan kontaminasi. Kadar abu dan kadar abu tidak larut asam dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar Abu

No	Parameter non Spesifik	Hasil Penetapan
1.	Kadar abu total	2,8186%; Syarat tidak lebih dari 3,5%
2.	Kadar abu tidak larut asam	0,9833%; Syarat tidak lebih dari 1,5%

Parameter Non Spesifik: Sisa Pelarut

Parameter sisa pelarut menentukan kandungan sisa pelarut tertentu yang secara umum dengan kromatografi gas. Tujuan memberikan jaminan bahwa selama proses tidak boleh ada/menunjukkan jumlah pelarut etanol sesuai dengan yang diperbolehkan. Sisa pelarut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penetapan sisa pelarut dari ekstrak etanol 70 % herba meniran

No	Parameter non Spesifik	Hasil Penetapan
1.	Sisa pelarut etanol	0,3981% Syarat tidak lebih dari 1%

Hasil pengujian aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% herba meniran dengan cara menentukan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi antioksidan yang mampu menghambat 50% radikal bebas. Hasil yang diperoleh nilai IC₅₀ ekstrak etanol 70% herba meniran: 17,55 bpj; 17,64 bpj; 17,59 bpj termasuk antioksidan kuat, disebabkan oleh terjadinya interaksi antara metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak herba meniran tersebut. Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif yang memiliki IC₅₀ sebesar 2,31 bpj dan kuersetin nilai IC₅₀ 2,77 bpj.

Tabel 8. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% herba meniran

Konsentrasi Bpj	As DPPH	As	%Inhibisi	IC50 (bpj)
5	0,7594	0,6720	11,51	17,55
10		0,5791	36,91	
15		0,4011	47,18	
20		0,3441	54,69	
25		0,2512	66,92	

Tabel 9. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% herba meniran

Konsentrasi Bpj	As DPPH	As	%Inhibisi	IC 50 (bpj)
5	0,7594	0,6762	10,96	17,64
10		0,4935	35,01	
15		0,4005	47,26	
20		0,3440	54,70	
25		0,2414	68,21	

Tabel 10. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% herba meniran

Konsentrasi Bpj	As DPPH	As	%Inhibisi	IC 50 (bpj)
5	0,7594	0,6750	11,11	17,59
10		0,4779	37,07	
15		0,4017	47,10	
20		0,3455	54,50	
25		0,2520	66,81	

Tabel 11. Hasil uji aktivitas antioksidan Vitamin C

Konsentrasi Bpj	As DPPH	As	%Inhibisi	IC 50 (bpj)
0,5	0,8283	0,7460	9,94	2,31
1		0,6483	21,73	
1,5		0,5481	33,83	
2		0,4557	44,98	
2,5		0,3971	52,05	

Tabel 12. Hasil uji aktivitas antioksidan Kuersetin

Konsentrasi Bpj	As DPPH	As	%Inhibisi	IC 50 (bpj)
0,5	0,8283	0,7470	9,81	2,77
1		0,6461	22,00	
1,5		0,5433	34,41	
2		0,4549	45,08	
2,5		0,3949	52,32	

KESIMPULAN

Esktrak etanol 70% herba meniran memenuhi standarisasi mutu simplisia dan ekstrak, uji aktivitas antioksidan menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol 70% berpotensi memberikan efek farmakologis dengan hasil IC₅₀: 17,55 bpj; 17,64 bpj; 17,59 bpj termasuk antioksidan kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan terimakasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, pimpinan fakultas beserta jajarannya, serta seluruh pihak yang tidak kami sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1978). *Materia Medika Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. hal 77 – 82.
- Farnsworth NR. *Phytochemical screening*. (1966). Department of Pharmacognosy and Pharmacology Collage of Pharmacy; 1966. P. 26-62.
- Heyne K. (1987). *Tumbuhan berguna Indonesia*. Jilid II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta : Yayasan Sarana Warna Jaya. hal 1138-1140.
- Mohamed Mona, Hamed Manal, Abdou A, Ahmed Wafaa, Saad Alam. (2011). Antioxidant and Cytotoxic Constituents from *Wisteria sinesis*. *Molecules*, 16, 4020-4030.
- Risma M.T., Ummu Mastna, Ameria. (2016). Aktivitas Penghambatan Enzim α -Glukosidase, Sitotoksisitas dan Kandungan Senyawa Fitokimia dari Delapan Tanaman Obat Indonesia. Seminar Nasional Farmasi 2. Pemanfaatan Ilmu Farmasi dan Klinis serta Regulasinya dalam Kefarmasian di Indonesia. Graha Pos Indonesia Ballroom Edelweis It 8 Jl Banda no 30.
- Septi Santika. (2012). Analisis Perbandingan Efektifitas Esktrak Akar, Batang dan Daun Herba Meniran dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 53-61.
- Wijayakusuma H. (1992). *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia*. Edisi II. Jakarta. Pustaka Kartini. hal 26.