

MUTU EKSTRAK ETANOL DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.) BERDASARKAN PERBEDAAN WAKTU PENGAMBILAN SIMPLISIA

Ainun Jariah

Prodi Farmasi, Poltekkes Kemenkes, Palembang, Indonesia

Email: jariahainun219@gmail.com

ABSTRAK

Daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) memiliki kandungan yang berkhasiat sebagai obat encok atau rematik. Untuk mendapatkan senyawa aktif yang berkhasiat maka perlu dilakukan proses ekstraksi. Kemudian ekstrak yang diperoleh agar dapat dibuat menjadi produk obat maka perlu dilakukan standarisasi mutu ekstrak. Pengujian mutu ekstrak dilakukan untuk mengetahui mutu ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) yang diambil berdasarkan perbedaan waktu yaitu daun encok yang di ambil pagi (P) atau daun yang di ambil sore (S) yang akan memiliki mutu baik untuk dijadikan ekstrak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik. Daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) diambil pada P dan S. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% lalu di destilasi vakum sehingga menghasilkan ekstrak P dan ekstrak S. Masing-masing ekstrak kemudian dilakukan pengujian standarisasi mutu ekstrak yang meliputi pengujian parameter spesifik dan non spesifik ekstrak. Ekstraksi daun encok diperoleh rendemen 7,96% untuk P dan 6,90% untuk S. Pada pengujian penapisan fitokimia ekstrak daun encok pagi secara semi kualitatif lebih baik. Kedua ekstrak telah memenuhi syarat untuk penetapan kadar sari larut etanol dan kadar air. Ekstrak P pada penetapan kadar sari larut air tidak memenuhi syarat. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun encok pagi pada pengujian parameter spesifik dan non spesifik lebih baik dalam penetapan rendemen, organoleptis dan kandungan senyawa dibandingkan ekstrak daun sore.

Kata kunci : uji mutu ekstrak; ekstrak daun encok; waktu pagi; waktu sore.

PENDAHULUAN

Obat tradisional di Indonesia sangat besar peranannya dalam pelayanan kesehatan masyarakat di Indonesia, sehingga obat tradisional sangat berpotensi untuk dikembangkan (Notoadmodjo, 2007). Drs. Ketut Rihasa, dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (Badan POM) mengatakan bahwa obat tradisional sudah digunakan secara turun-temurun lebih dari tiga generasi dan ada bukti tertulisnya sehingga *back to nature* pun kini dipercaya sebagai pola hidup sehat (Rini, 2010).

Obat tradisional digunakan oleh masyarakat dalam aspek pengobatan sebagai agen preventif (pencegahan), promotif (promosi) bahkan kuratif (penyembuh) (Saifudin, Rahayu, dan Teruna, 2011). Berbagai upaya masyarakat mengangkat layanan pengobatan dengan obat tradisional telah memberikan pilihan bagi pemakainya. Mereka memanfaatkannya untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk reumatik (Adi, 2006).

Penyakit reumatik (*Reumatoid arthritis*) adalah penyakit kronis

yang menyebabkan nyeri, kekakuan, pembengkakan dan keterbatasan gerak serta fungsi dari banyak sendi. Penyakit reumatik dapat kambuh dan sembuh secara berulang-ulang sehingga menyebabkan kerusakan sendi yang menetap. Penyakit ini tidak hanya dapat menyebabkan keterbatasan pada mobilitas dan aktivitas hidup sehari-hari tetapi juga efek sistemik yang tidak jelas yang dapat menimbulkan kegagalan organ (Gordon *et al.*, 2002). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (2013), menunjukkan bahwa kecenderungan prevalensi rematik di Indonesia tahun 2013, prevalensi tertinggi pada umur ≥ 75 tahun (33% dan 54,8%). Prevalensi yang didiagnosis nakes lebih tinggi pada perempuan (13,4%) dibanding laki-laki (10,3%) demikian juga yang didiagnosis nakes atau gejala pada perempuan (27,5%) lebih tinggi dari laki-laki (21,8%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI, 2013).

Seiring dengan tumbuhnya kesadaran akan efek samping produk-produk kimiawi, maka tumbuh pula kesadaran akan pentingnya produk-produk alami termasuk dalam kesehatan (pengobatan), karena produk alami dianggap lebih aman, murah dan sedikit memiliki efek samping. Salah satu tumbuhan yang dikenal sebagai tanaman obat yang digunakan sebagai pencegahan bahkan pengobatan pada penyakit reumatik yaitu daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) (Poeloengan, 2009 dalam Afrianti, Fitrianda, dan Utari, 2013).

Daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) merupakan salah satu tanaman obat multifungsi. Daun dan akarnya

berkhasiat sebagai obat pada berbagai penyakit di antaranya daun yang digunakan untuk obat encok atau rematik, masuk angin, susah buang air kecil dan sakit kepala. Akarnya secara empiris digunakan untuk mengobati kurap atau gatal-gatal. Selain itu tanaman ini juga dapat menghilangkan rasa sakit dan mampu mengobati penyakit kanker darah (Dalimartha dan Wijayakusuma, 1999). Kandungan senyawa kimia di dalam daun encok diantaranya minyak atsiri 2-3%, flavonoid, tannin 1,5%, steroid atau triterpenoid, plumbagin, naftakinon, saponin dan polifenol (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Ekstrak yang didapat dari hasil ekstraksi etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) dapat berkhasiat sebagai pengobatan nyeri sendi pada tikus putih jantan (Afrianti, Fitrianda, dan Utari, 2013).

Ekstraksi merupakan proses penyarian zat-zat yang dikandung oleh *simplesia* berupa senyawa aktif (Mahardika, Sirait, 2001). Kadar senyawa aktif dalam suatu *simplesia* berbeda-beda tergantung pada bagian yang digunakan, umur tanaman, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh. Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif dalam bagian tanaman yang akan dipanen (Dalimartha, 1999). Pengambilan *simplesia* sebaiknya dilakukan pada saat tanaman mengandung kadar metabolit tertinggi atau saat fotosintesis sedang optimal (Setiowati, Furqonita, 2007).

Fotosintesis merupakan proses konversi energi cahaya menjadi energi kimia. Daun merupakan organ utama dalam tubuh tumbuhan

sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis (Setiowati, Furqonita, 2007). Proses fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya, konsentrasi CO_2 , ketersediaan air, klorofil, unsur hara dan suhu (Wijaya, Suryanti, dan Sulirawati, 2006). Cahaya matahari yang paling baik untuk tanaman adalah pada pagi hari. Saat itu kondisi udara masih dingin sehingga kelembaban meningkat membuat stomata terbuka lebar sehingga unsur karbondioksida (CO_2) yang diserap untuk proses fotosintesis relatif banyak. Proses fotosintesis pagi hari sangat optimal, khususnya pukul 07.00-10.00 WIB. Sementara itu, pada siang hari stomata akan menutup rapat untuk menghindari dehidrasi karena penguapan akibat suhu yang meningkat sehingga kelembaban menjadi berangsur turun. Akibatnya, suplai CO_2 sangat terbatas sehingga proses fotosintesis juga terbatas, khususnya pada pukul 10.00-14.00 WIB. Setelah itu, pada sore hari udara mulai dingin dan kelembaban berangsur meningkat, kondisi ini sama dengan keadaan menjelang pagi hari sehingga membuat stomata mulai membuka kembali. Karena itu, proses fotosintesis menjadi lebih aktif dibandingkan dengan kondisi pada waktu siang hari, contohnya

pada pukul 14.00 WIB hingga menjelang malam (Soeleman, Rahayu, 2013).

Suatu ekstrak dapat dikatakan bermutu jika telah memenuhi pengujian persyaratan parameter standar umum ekstrak. Standarisasi ekstrak mencakup standarisasi spesifik dan non spesifik. Standarisasi spesifik meliputi: identitas, organoleptis, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kandungan senyawa kimia, sementara standarisasi non spesifik meliputi: penetapan susut pengeringan, bobot jenis, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, jumlah cemarkan jamur, cemarkan logam berat (Depkes RI, 2000).

Dari beberapa pernyataan diatas peneliti telah melakukan uji mutu ekstrak pada daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) yang diambil pada waktu yang berbeda yakni pagi dan sore. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengekstrak dan identifikasi mutu ekstrak secara spesifik seperti identitas, organoleptis, penetapan kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, serta uji kandungan kimia ekstrak dan non spesifik seperti bobot jenis, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, cemarkan mikroba, dan cemarkan logam berat.

METODE PENELITIAN

Cara Pengumpulan Data

1. Persiapan Sampel

Masing-masing daun encok yang diambil pada waktu pagi dan sore hari dilakukan sortasi lalu dicuci dengan air mengalir, lalu dikering anginkan dan di rajang kasar.

2. Ekstraksi Daun Encok (*Plumbago zeylanica* L.)

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% lalu didestilasi vakum untuk memperoleh ekstrak kental.

3. Uji Parameter Standarisasi Mutu Ekstrak

Identifikasi mutu ekstrak secara spesifik seperti identitas, organoleptis, penetapan kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, serta uji kandungan kimia ekstrak dan secara non

spesifik seperti bobot jenis, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, cemaran mikroba, dan cemaran logam berat.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap hasil pengujian mutu ekstrak. Analisa data dilakukan dengan cara deskriptif

analitik. Data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel berdasarkan hasil pengujian parameter-parameter mutu ekstrak.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Mutu Ektrak Etanol Daun Encok (*Plumbago zeylanica* L.) Yang Di Ambil Berdasarkan Perbedaan Waktu

Parameter	Hasil		Syarat
	Pagi	Sore	
Standarisasi Simplisia			
Rendemen	7,607%	6,9814%	5-30% (Depkes, 2000).
Parameter Spesifik			
Kadar sari larut air	5,071	11,296	$\geq 8,5$ (Depkes, 1995)
Kadar sari larut etanol	83,131	80,632	$\geq 4,5$ (Depkes, 1995)
Parameter Non-Spesifik			
Bobot jenis ekstrak yang telah	1,0146	1,0156	-

diencerkan 5%			
Kadar air	8,035%	8,720%	5-30 % (Depkes, 2000)
Kadar abu <ul style="list-style-type: none"> • Kadar abu total • Kadar abu tidak larut asam 	21,34% 14.04%	21,13% 15,20%	$\leq 14\%$ $\leq 1\%$ (Depkes, 1995)
Cemaran Mikroba	Bakteri	Bakteri	-
Cemaran Logam Berat Timbal (Pb)	0,0316 mg/kg	0,0710 mg/kg	Maks 10 mg/kg (BPOM RI, 2006)

PEMBAHASAN

Penelitian uji mutu ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) dilakukan dengan beberapa tahap yang meliputi pengujian parameter spesifik dan parameter non spesifik ekstrak (Saifudin, Rahayu, dan Teruna, 2011).

Ekstrak kental yang didapat dari proses ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Etanol merupakan pelarut serba guna yang baik untuk ekstraksi pendahuluan (J.B. Harbone, 1987). Selain itu, etanol juga memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai senyawa non polar sampai dengan

polar (Saifudin, Rahayu, dan Teruna, 2011). Setelah melalui proses maserasi, filtrat yang didapatkan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator, kemudian didapatkan rendemen ekstrak kental untuk ekstrak daun encok pagi sebesar 7,960 % dari 850 g simplisia daun encok dan ekstrak daun sore sebesar 6,981% dari 1100 g simplisia daun encok. Persentase rendemen ekstrak pada daun yang di ambil pagi lebih besar hal ini di karenakan ekstrak daun pagi juga memiliki susut pengeringan simplisia sebesar 80,70% yang lebih besar dari daun encok yang di ambil pada sore hari dengan susut pengeringan sebesar

77,77%. Hal ini terjadi karena cahaya matahari pada pagi hari merupakan yang paling baik bagi tanaman, pada pagi hari kondisi udara masih dingin sehingga kelembaban meningkat sehingga unsur CO_2 yang diserap untuk proses fotosintesis lebih banyak (Soeleman dan Rahayu, 2013). Persentase rendemen menunjukkan kemaksimalan dari pelarut yang digunakan untuk menyari.

Setelah didapatkan ekstrak kemudian dilakukan pengujian mutu ekstrak daun encok (*Plumbago zeylanica* L.). Pengujian mutu ekstrak ini meliputi pengujian parameter spesifik dan non spesifik. Dalam penentuan nilai standarisasi ini diperlukan acuan yang manandakan bahwa ekstrak tersebut memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (Depkes, 1995).

Pengujian parameter spesifik meliputi identitas simplisia, organoleptik ekstrak, senyawa terlarut dalam pelarut tertentu (air dan etanol), dan kandungan kimia ekstrak. Tujuan identitas simplisia atau sandarisasi simplisia adalah untuk memberikan objektifitas dari nama dan spesifikasi dari tanaman, sedangkan pengamatan organoleptik ekstrak bertujuan sebagai pengenalan awal menggunakan panca indra dengan mendiskripsikan bentuk, warna, bau dan rasa (Depkes RI, 2000). Hasil organoleptik ekstrak terlampir pada tabel 3.

Pada pengujian senyawa yang terlarut dalam pelarut tertentu dengan menggunakan etanol dan air, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5. Pada pengujian ini terlihat bahwa ekstrak lebih larut dalam etanol yaitu pada ekstrak daun

pagi sebesar 83,13% dan untuk ekstrak daun sore sebesar 80,63%. Sedangkan, untuk ekstrak yang larut dalam air yaitu pada ekstrak daun pagi sebesar 5,07% dan untuk ekstrak daun sore sebesar 11,29%. Penetapan kadar senyawa yang terlarut dalam air dan etanol ini bertujuan sebagai perkiraan kasar kandungan senyawa-senyawa aktif yang bersifat polar (larut air) dan senyawa aktif yang bersifat semi polar – non polar (larut etanol) (Saifudin, Rahayu, dan Teruna, 2011). Kadar sari larut air pada ekstrak daun pagi tidak memenuhi syarat karena nilai yang di dapat dibawah 8,5. Selain itu terdapat hubungan yang erat antara kandungan kadar sari yang terlarut dalam air dan terlarut dalam alkohol dengan kandungan zat berkhasiat pada tanaman. Semakin tinggi kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol mengindikasikan tingginya kandungan zat berkhasiat dalam daun tanaman tersebut (Hermani dan Syahid, 2001).

Parameter lain yang termasuk dalam uji spesifik adalah uji golongan senyawa kimia ekstrak. Uji golongan senyawa kimia ekstrak bertujuan untuk memberikan gambaran awal komposisi kandungan kimia (Depkes RI, 2000). Uji kandungan kimia dilakukan dengan cara penapisan fitokimia yang bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam ekstrak, serta dapat pula menjadi gambaran kandungan ekstrak secara kualitatif. Penapisan fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) yang berasal dari

pekarangan rumah yang tumbuh liar di Desa Ujung Tanjung Rt.06 Rw.02 No.05, Kecamatan Banyuasin III. Dari pengujian didapatkan bahwa kedua ekstrak memiliki senyawa kimia alkaloid, saponin, tannin, dan steroid. Untuk senyawa flavonoid tidak menunjukkan reaksi perubahan warna, menurut literatur seharusnya memiliki flavonoid (Depkes, 1995). Pada penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa flavonoid tidak menunjukkan reaksi perubahan warna (Rohimatus dan Wiratno, 2015).

Tahapan standarisasi ekstrak selanjutnya adalah pengujian parameter non spesifik yang meliputi kadar abu, bobot jenis, kadar air, cemaran mikroba, dan cemaran logam berat timbal (Pb).

Penentuan kadar abu dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Pada tahap ini ekstrak di panaskan hingga senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sampai tinggal unsur mineral dan anorganik saja. Kadar abu ekstrak pagi sebesar 21,34% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 14,04% sedangkan kadar abu untuk ekstrak sore sebesar 21,13% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 15,20%, hal ini tidak memenuhi syarat yang seharusnya kadar abu $\leq 14\%$ dan kadar abu larut asam $\leq 1\%$. Hal ini mungkin terjadi karena tanaman yang merupakan tanaman liar sehingga dan juga dapat terjadi karena kandungan tanah tempat tanaman tumbuh. Kadar abu menunjukkan kadar sisa anorganik dalam ekstrak dan kadar abu tidak

larut asam menunjukkan kadar unsur anorganik yang tidak larut asam (Arifin, dkk, 2006). Sedangkan untuk penetapan kadar abu yang tidak larut asam diperoleh dari perlakuan kadar abu total dengan asam sulfat encer yang dimaksudkan untuk mengevaluasi ekstrak terhadap kontaminasi bahan-bahan yang mengandung pengotor seperti tanah dan pasir.

Pada penentuan parameter non spesifik dilakukan juga pengukuran kadar air pada ekstrak. Pengukuran kadar air dilakukan untuk menetapkan residu air setelah proses pengentalan atau pengeringan. Hasil penentuan kadar air pada ekstrak pagi diperoleh 8,16% sedangkan ekstrak sore 8,72%. Menurut literatur untuk ekstrak kental kadar air bernilai 5- 30% (Voight, 1995) sehingga kedua ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) masuk dalam range kadar air mutu ekstrak.

Selanjutnya dilakukan juga penentuan bobot jenis ekstrak pada penentuan parameter non spesifik. Bobot jenis didefinisikan sebagai perbandingan kerapatan suatu zat terhadap kerapatan air dengan nilai masa persatuan volume. Penentuan bobot jenis ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan kimia yang terlarut pada suatu ekstrak (Depkes RI, 2000). Pada pengukuran bobot jenis ekstrak dihitung dengan menggunakan piknometer. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak yang telah diencerkan 5% menggunakan aquadest sebagai pelarut. Pada pengukuran ini, didapatkan hasil untuk ekstrak pagi sebesar 1,0146 m/v sedangkan untuk ekstrak sore sebesar 1,0156 m/v

untuk pengenceran 5% dari ekstrak etanol daun encok.

Pada pengukuran parameter non spesifik dilakukan pengujian cemaran mikroba yang didapatkan hasil bahwa kedua ekstrak mengandung mikroba namun untuk jumlah koloni belum dilakukan pengujian. Pengujian cemaran logam berat timbal. Dari hasil yang diujikan pada tabel 6 dapat terlihat bahwa kadar cemaran logam timbal pada ekstrak pagi (0,0316 mg/kg) dan ekstrak sore (0,0710 mg/kg). Maksimal residu Pb tidak melebihi 10 mg/kg ekstrak (Depkes RI, 2000) sehingga untuk kedua ekstrak masih aman untuk di konsumsi karena masih jauh di bawah batas yang ditentukan.

Berdasarkan hasil didapatkan bahwa daun encok yang diambil pada pagi hari memiliki rendemen yang lebih besar dari daun yang diambil sore. Uji kandungan kimia dengan penapisan fitokimia diamati secara semi kualitatif menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki kandungan senyawa yang sama tetapi reaksi perubahan warna yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekstrak daun pagi lebih baik secara semi kualitatif. Pengujian mutu ekstrak etanol daun encok berdasarkan parameter spesifik dan parameter non spesifik maka didapatkan hasil bahwa kedua ekstrak telah memenuhi syarat pada penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar air dan uji cemaran logam berat Pb. Namun untuk uji kadar abu total kedua ekstrak belum memenuhi persyaratan. Berdasarkan hasil diatas maka ekstrak etanol daun encok yang diambil pada pagi hari lebih baik.

KESIMPULAN

1. Secara organoleptis ekstrak daun pagi dan daun sore memiliki karakteristik yang sama dalam hal warna, bau, dan rasa. Sedangkan, dalam segi bentuk ekstrak daun pagi berupa ekstrak kental agak kasar dan untuk ekstrak daun sore berupa ekstrak yang agak cair namun lebih halus.
2. Kandungan kimia yang terkandung baik didalam simplisia maupun ekstrak daun encok pagi dan daun encok sore yaitu alkaloid, saponin, tannin, dan steroid.
3. Parameter spesifik yang terdiri dari kadar sari larut air didapatkan sebesar 5,071% untuk ekstrak daun encok pagi dan 11,296 % untuk ekstrak daun encok sore dengan syarat $\leq 8,5\%$. Sedangkan untuk kadar sari yang larut etanol sebesar 83,131% untuk daun encok pagi dan 80,632% untuk daun encok sore dengan syarat $\leq 4,5\%$.
4. Parameter non-spesifik ekstrak daun encok pagi seperti bobot jenis sebesar 1,0146 g/mL, kadar air 8,035%, kadar abu total 21,34%, kadar abu tidak larut asam 14,04% , cemaran mikroba mengandung bakteri dan cemaran logam Pb sebesar 0,0316 mg/kg. Sedangkan pada ekstrak daun encok sore, bobot jenis sebesar 1,0156 g/mL, kadar air 8,720%, kadar abu total 21,13%, kadar abu tidak larut asam 15,20% cemaran mikroba mengandung bakteri dan cemaran logam Pb sebesar 0,0316 mg/kg.

5. Didapatkan bahwa ekstrak daun encok yang diambil pada pagi hari lebih baik daripada yang diambil sore hari.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian uji mutu ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) yang diambil pada pagi dan sore hari dapat disarankan perlu pengujian lebih lanjut dari ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.), sehingga bisa dilanjutkan untuk formulasi pembuatan sediaan yang sesuai untuk ekstrak etanol daun encok.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, L.T., 2006. *Tanaman Obat & jus untuk Asam Urat & Rematik*. AgroMedia Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Afrianti, R., Fitrianda, E., dan Utari, N., 2013. *Uji Ekstrak Etanol Daun Encok (Plumbago zeylanica L.) dalam Pengobatan Nyeri Sendi pada Tikus Putih Jantan*. Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang, Padang, 4 – 5 Oktober 2013.
- Arifini. H., Anggraini, N., Handayani, D., Rasyid, R., 2006. *Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Eugenia cumini Merr.* J. Sains Tek. Far., 11(2).
- Aryulina dkk, 2006. *Biologi SMA dan MA untuk Kelas X*. Eirlangga, Jakarta, Indonesia.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI Tahun 2013 tentang Riset Kesehatan Dasar, 2013. Litbang Depkes, Jakarta, hal. 96.
- Basset, J. 1994. *Buku Ajaran Vogel Kimia Analis Kuantitatif Anorganik edisi 4*. PT. Kalman Media Pustaka. Hal: 942-980.
- Dalimartha, S., 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid I. Puspa Swara, Jakarta, Indonesia.
- Dalimartha, S., dan Adrian, F., 2013. *Ramuan Herbal Tumpas Penyakit*. Penebar Swadaya Grup, Jakarta, Indonesia.
- Dalimartha, S., dan Dalimartha, F.A., 2014. *Tumbuhan Sakti Atasi Asam Urat*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1995. *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI., 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI., 2008. *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1995. *Materi Medika Indonesia, Jilid VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ghosal, M. & Mandal, P., 2012. *Phytochemical Screening And Antioxidant Activities Of Two Selected 'Bihi' Fruits Used As Vegetables In Darjeeling Himalaya*. International Journal Of Pharmacy And Pharmacetiucal Sciences. ISSN : 0975-1492. 4(2).

- Gordon *et al.*, 2002. *Open label study to asses infliximab safety and timing of onset of clinical benefit aming patients with rheumatoid arthritis*. 29 (4), (<http://www.jrheum.org/content/29/4/667.short>, Diakses 10 Februari 2018)
- Harapan, 2017. *Manfaat dan Khasiat Daun Encok (Plumbago zeylanica L.)*, (<http://tanaman--herbal.blogspot.co.id/2017/03/manfaat-dan-khasiat-daun-encok-plumbago.html>, Diakses 5 Februari 2018)
- Hermani dan S.F. Syahid, 2001. *Kualitas Daun Tempuyung Dari Beberapa Daerah*. Jurnal Gakuryoku. Vol VII (4) : 99-103.
- Khoirani, N., 2013. *Karakteristik Simplisia Dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (Ocimum americanum L.)*. Skripsi, Program Studi Farmasi FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia.
- Marjoni, R., 2016. *Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi Cetakan I*. CV. Trans Info Media. Jakarta Timur, Indonesia.
- Mojab, F., Kamalinejad, M., Ghaderi. N., & Vahidipour, H. R., 2003. *Phytochemical Screening Of Some Species Of Iranian Plants*. Iranian Journal Of Pharmaceutical Research.
- Notoatmodjo., 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia.
- Poeloengan, M., 2009, *Pengaruh Minyak Atsiri Serai (Andropogon citratus) Terhadap Bakteri Yang Diisolasi Dari Sapi Mastitis Subklinis*. Jurnal Penelitian, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.
- Rini, A., 2010. *Sehat Dengan Lauk Herba Cetakan 1 : 4*. Pustaka Mina, Jakarta, Indonesia.
- Rohimatun dan Wiratno, 2015. *Potensi dan Prospek Daun Encok (Plumbago zeylanica L.) sebagai Bahan Aktif Pestisida Nabati*. Jurnal Litbang. Vol 34. 3 September 2015.
- Saifudin, A., Rahayu, V., Teruna, H. Y, 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Sarma dan Babu., 2011. *Pharmacognostic and Phytochemical Studies of Ocimumamericanum*. J. Chem. Pharm. Res., 3(3) : 337-347.
- Setiowati, T., dan Furqonita, D., 2007. *Biologi Interaktif*. Azka Press, Jakarta, Indonesia, hal. 332.
- Sirait, M., dan Mahardika, I.D., 2001. *Tiga dimensi farmasi: ilmu-teknologi, pelayanan kesehatan, dan potensi ekonomi : kumpulan presentasi dan tulisan*. Institut Darma Mahardika, Jakarta, Indonesia.
- Soeleman, S., dan Rahayu, D., 2013. *Halaman Organik*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Soetarno, S., dan I.S., Soediro, 1997. *Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional*. Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi.
- Sudewo, B., 2009. *Buku Pintar Hidup Sehat Cara Mas Dewo*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan, Indonesia.

- Susilowarno dkk, 2006. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Grasindo, Jakarta, Indonesia.
- Syamsuhidayat, S. S. dan J. R. Hutapea, 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI, Jakarta. hal. 472-473.
- Syamsuni, A., 2006. *Ilmu Resep*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta, Indonesia.
- Voight, R., 1995. *Buku Pendidikan Teknologi Farmasi, Edisi ke IV*. Gadjra Mada University Press. Yogyakarta, Indonesia.
- Watson, Davit G. 2009. *Analisa Farmasi Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia Farmasi*. ECG : Jakarta. Hal: 269-171.
- Wijaya, A., Suryati, B., dan Sulirawati. D., 2006. *IPA Terpadu VIIA*. Grasindo, Jakarta, Indonesia, hal. 134.
- Wijayakusuma, H., 2006. *Atasi Rematik dan Asam Urat Ala Hembing Cetakan I*. Puspa Swara, Anggota Ikapi, Jakarta, Indonesia.