

UJI ANTI MIKROBA EKSTRAK AKAR SOM JAWA (*Talinum paniculatum*, Jacq. (Gaertn))

Sartini¹, Muhammad Usman²

¹Staf Pengajar Fakultas Biologi Universitas Medan Area; ²Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area

ABSTRACT

Antimicrobial test was conducted on plant root extract som jawa (*Talinum paniculatum*, jacq. (Gaertn)). Five hundred gram simplicia of som jawa root was macerated using methanol and n-heksana, and coagulated. The screening of extract methanol and n-heksana was done to get metabolic secunder; flavonoid, alkaloid, terpenoid, and saponin. The result of phytochemistry secreening test to extract methanol to metabolic secunder was negative. Antimicrobial test result showed that the extract of som jawa root is active againts microbes *E.coli*. Measurement is based on the test zone diameter of the clear zone generated, where . coli has the highest diameter of the clear zone compared with the others microbes such as *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, and *Candida albicans*. The values of the clear zone of each microbe in order are 1,1 cm, 1 cm, 0,95cm, and 0,9 cm. These value were obtain at a concentration of 10%.

Key Word : extract, screening, metabolite secunder, antimicrobial, *Escherichia coli*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, and *Candida albicans*.

ABSTRAK

Telah dilakukan uji anti mikroba terhadap ekstrak akar tanaman som jawa (*Talinum paniculatum*, jacq. (Gaertn)). Lima ratus gram simplisia akar som jawa dimaserasi dengan menggunakan methanol dan n-heksana untuk mendapatkan metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, terpenoid dan saponin. Ekstrak hasil maserasi tersebut kemudian diuji bioaktifitasnya berupa uji antimikrobal terhadap *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*, *serratia sp*, dan *candida albicans*. Hasil uji skrening pitokimia ekstrak methanol adalah negative. Hasil uji antimikroba yang dilakukan memperlihatkan bahwa ekstrak tanaman som jawa bersifat aktif terhadap mikroba *E.coli*. Pengukuran tersebut didasarkan pada uji diameter zona terang yang dihasilkan. Dari hasil penelitian *E.coli* memiliki diameter zona terang yang paling tinggi dibandingkan dengan mikroba lain yaitu *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*, *serratia sp*, dan *candida albicans*. Nilai zona terang dari masing-masing mikroba tersebut secara berurutan adalah 1,1 cm, 1cm, 0,95 cm, dan 0,9 cm. Nilai tersebut diperoleh pada konsentrasi 10%.

Kata Kunci : ekstrak, skrening, metabolit sekunder, antimikroba, *Escherichia coli*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, dan *Candida albicans*.

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional yang merupakan warisan leluhur bangsa Indonesia sampai saat ini masih dipertahankan oleh sebagian besar masyarakat, karena dianggap lebih aman dan relatif tidak memiliki

efek samping. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah dan dikenal sebagai biodiversitas terutama tumbuhan yang berkhasiat obat. Tumbuhan sangat potensial untuk dikembangkan dalam rangka menemukan berbagai

macam potensi yang terkandung didalamnya. Senyawa – senyawa yang terkandung dalam tumbuhan ini terbentuk melalui proses metabolisme. Pada umumnya senyawa-senyawa metabolit sekunder suatu tumbuhan mempunyai aktivitas biologis yang berperan sebagai bahan baku obat (Nurhayati, dkk., 2009).

Salah satu tanaman yang telah digunakan sebagai obat tradisional adalah Som Jawa, yang memiliki nama daerah gelang porslen. Tanaman ini umumnya ditemukan tumbuh secara liar. Sebagian masyarakat di daerah Langkat Sumatera Utara, biasanya menggunakan rebusan akar tanaman ini untuk obat penurun demam. Menurut Dalimartha (2008) dalam bukunya yang berjudul “Atlas Tumbuhan Obat Indonesia” ternyata akar tanaman ini selain berguna sebagai penurun demam juga dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti : kondisi badan lemah, banyak berkeringat, pusing, lemah syahwat, batuk, nyeri lambung, diare, keputihan, datang haid tidak teratur dan air susu ibu (ASI) sedikit.

Som Jawa merupakan salah satu tanaman bahan baku obat dan sayuran yang cukup populer dan potensial untuk dikembangkan. Hampir semua bagian tumbuhan ini dimanfaatkan. Umbinya dimanfaatkan sebagai obat yang berkhasiat sebagai tonikum, sedangkan bagian atas tanaman (terutama daunnya) digunakan sebagai sayuran pengganti purslane (*Portulaca aleraceae L.*). Daun som jawa mengandung saponin yang memiliki efek anti radang dan flavonoid yang memiliki anti bakteri. Tanaman ini seringkali digunakan sebagai pengganti ginseng (*Panax ginseng*) yang masih impor, karena memiliki senyawa yang mirip dengan senyawa yang terkandung dalam ginseng yaitu senyawa golongan terpenoida dan steroida. (Poerba, 2005).

Efek farmakologis dari som jawa adalah efek infus som jawa terhadap jumlah dan motilitas spermatozoa pada mencit. Pemberian oral infus som jawa sekali setiap hari selama 50 hari, hasilnya dapat meningkatkan motilitas spermatozoa, tetapi tidak meningkatkan jumlahnya. Sumastuti (1999), melakukan uji pra klinik efek anti radang infus daun dan akar som jawa. Pemberian infus 50%, 100%, 200% pada 6 tikus menunjukkan hasil adanya pengurangan pembengkakan yang berarti. Ini disebabkan kandungan flavonoid yang ada dalam som jawa. Senyawa tanin mempunyai efek mendinginkan dan berguna mengurangi panas pada peradangan. Lucie, dkk (1999), melakukan uji pra klinik efek stimulan susunan syaraf pusat pada 6 ekor mencit. Hasil penelitian menunjukkan adanya efek stimulan susunan saraf pada dosis 70 mg/20 g bb.

Uji farmakologis dari beberapa hasil penelitian diatas, membuktikan bahwa som jawa merupakan tanaman yang berkhasiat dan berpotensi sebagai tanaman obat. Hal ini karena kandungan senyawa kimianya, seperti flavonoid, isoflavonoid dan tanin. Selain memiliki efek farmakologis, ternyata tanaman som jawa juga aman untuk dikonsumsi sebagai obat. Hasil penelitian Nugroho (2008) menyatakan bahwa berdasarkan uji toksisitas som jawa terhadap mencit, diperoleh harga toksisitas sekitar 32,22 (25,59 – 40,56) mg/10 g bb. Angka ini mengindikasikan bahwa tanaman som jawa tidak beracun, sehingga aman untuk dikonsumsi. (www.tanaman-obat.com).

Masyarakat Indonesia sudah biasa menggunakan obat-obatan tradisional yang umumnya berasal dari tumbuhan untuk mencegah dari serangan penyakit atau mengobati penyakit. Aplikasi dari obat-obatan ini bisa dengan cara meminum ekstrak

air dari tanaman tersebut atau meletakkan simplisia yang sudah ditumbuk halus pada daerah di tubuh yang sakit. Kurangnya informasi ilmiah mengenai komponen-komponen kimia yang terdapat dalam tanaman untuk obat tradisional ini mengakibatkan nilai ekonomi dari tanaman-tanaman ini sangat rendah. Selain itu penggunaannya yang biasanya menggunakan dosis sembarang bisa mengakibatkan efek yang tidak diinginkan. (Utami dan Robara ., 2008). Oleh karena itu dalam rangka menunjang program pemerintah untuk pengembangan obat tradisional Indonesia menjadi sediaan fitofarmaka, perlu dilakukan penelitian kandungan kimia tumbuhan obat yang telah banyak digunakan oleh masyarakat, sehingga dapat membantu proses standarisasi bahan baku obat tradisional (Wijono, 2003)

Berdasarkan situasi diatas, dan untuk menjaga kelestarian tanaman som jawa sebagai salah satu tanaman obat dari kepunahan, dilakukan pengamatan dilapangan, yaitu di Desa Pasar Gunung Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Di daerah ini tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh liar, dan tidak dibudidayakan, dan masyarakat menggunakan tanaman ini secara turun temurun sebagai obat penurun demam. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kandungan senyawa kimia yang berkhasiat sebagai obat dari tanaman som jawa, sehingga tanaman som jawa dapat dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan penelusuran beberapa pustaka dan uji pendahuluan yang telah dilakukan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan uji toksisitas dari ekstrak akar som jawa, agar tanaman ini bisa dimanfaatkan lebih lanjut sebagai biosida dan obat-obatan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan uji anti mikroba ekstrak akar som jawa terhadap *Bakteri Escherichia coli*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, dan *Candida albicans*.

MANFAAT PENELITIAN

Telaah yang dilakukan melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang sifat bioaktivitas berupa sifat anti mikroba dari ekstrak tanaman som jawa yang berasal dari Desa Pasar Gunung Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat Sumatera Utara yaitu pada akar tanaman tersebut secara pasti, sehingga tanaman tersebut dapat digunakan lebih lanjut sebagai bahan obat dan biosida.

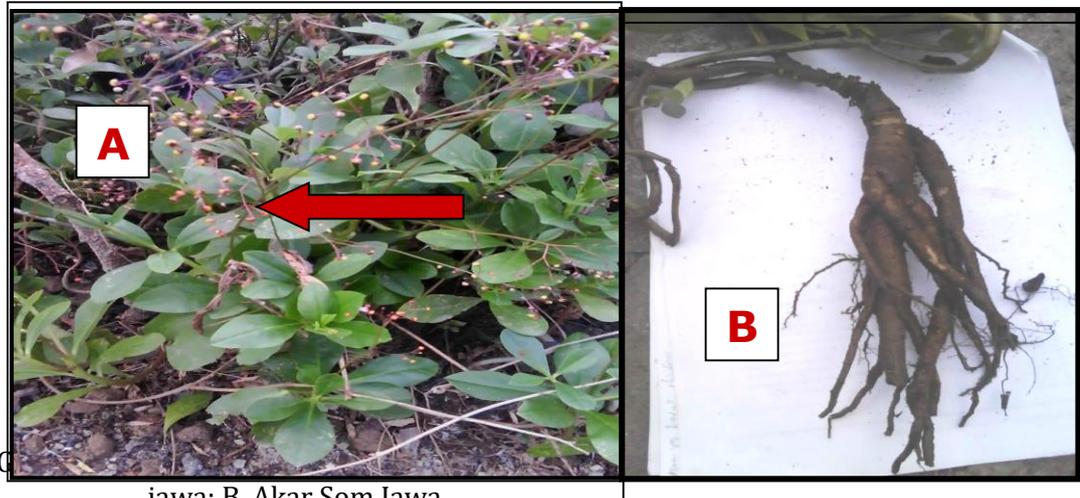
TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam sistematik tumbuhan akar som jawa Divisio Spermatophyta, kelas Dicotyledonae Spesies *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. Tanaman som jawa memiliki Nama Sinonim *Talinum patens* (L) Willd, *Talinum carssifolium* Wild, *Portulaca patens* L, *Talinum reflexum* Cav. (Dalimartha, 2008).

Morfologi tanaman som jawa Tumbuhan ini dapat dilihat pada gambar 1, terdapat di seluruh Indonesia dan memiliki nama daerah seperti Gelang Porslen, Ginseng jawa (Dalimartha, 2008). Som jawa merupakan tanaman yang biasa di tanam sebagai tanaman hias atau tanaman obat. Biasa tumbuh pada ketinggian 5-1.250 m dpl. Tumbuhan ini akarnya berdaging tebal dan biasa digunakan sebagai pengganti ginseng. Tumbuhan ini berbatang tegak dan tingginya 30-60 cm, batang bercabang di bagian bawah dan pangkal mengeras. Daun bertangkai, letak berhadapan, bentuk bundar telur sunsang, tepi rata, ujung dan pangkal runcing, panjang 3-10 cm, lebar 1,5-5 cm. Bunga berupa bunga

majemuk dalam malai di ujung tangkai, bentuk anak panah yang menggarpu, mekar sore hari, warnanya merah ungu. Buahnya

bulat, berwarna merah coklat dengan diameter 3 mm, biji kecil, hitam, buah gepeng. (www.tanaman-obat.com).



A. Tanaman Som Jawa; B. Akar Som Jawa.

(Sumber : Koleksi Pribadi)

Kandungan Kimia Tanaman Som Jawa.

Som jawa diintroduksi dari Suriname ke Pulau Jawa (Kebun Raya Bogor) pada tahun 1915. Tanaman ini diduga berasal dari Amerika tropis. Tanaman ini seringkali digunakan sebagai pengganti ginseng (*Panax ginseng*) yang masih impor, karena memiliki senyawa yang mirip dengan senyawa yang terkandung dalam ginseng yaitu senyawa golongan terpenoida dan steroida. (Poerba, 2005). Hasil uji efek tonik sediaan instant akar som jawa terhadap mencit putih jantan galur Swiss Webster menyatakan bahwa akar tanaman som jawa dapat digunakan sebagai tonikum, karena mempunyai efek tonik yang mampu membuat badan bugar dan menambah selera makan (Manuputy, 2008).

Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru dan kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan seperti pada biji, buah, kulit, batang, akar dan getah. Warna -

warna yang cantik ini berfungsi sebagai penarik serangga dan hewan dalam penyerbukannya dan penyebaran biji-biji tumbuh-tumbuhan. Pada buah-buahan, senyawa flavonoid memiliki peran sebagai penentu kualitas buah yang dihasilkan, seperti warna, aroma dan tekstur buah (www.herkules.oulu.com).

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C_6) terikat pada suatu rantai propane (C_3) sehingga membentuk suatu susunan $C_6-C_3-C_6$ (Lenny, 2006).

Penelitian tentang efek farmakologis senyawa flavonoid dari berbagai sampel tanaman obat telah banyak dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut menyebutkan bahwa flavonoid sebagai kelompok senyawa polifenolat memiliki efek sebagai antibakteri, anti-inflamatori, antialergi, antimutagen, antiviral, antineoplastik, dan memiliki efek sebagai vasodilator (Mujwah, et al., 2010).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar tanaman som jawa (*Talinum paniculatum (jacq.) Gaertn.*) yang diperoleh dari Desa Pasar Gunung Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat Sumatera Utara dalam keadaan segar. Akar dikeringkan dan digiling dengan blender sampai berbentuk serbuk, dan bakteri, *Escherichia coli*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, dan *Candida albicans*.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metanol (teknis dan p.a), Asam klorida pekat, n-heksana (p.a), Natrium hidroksida, serbuk Magnesium, Etil Asetat (p.a), Aquadest, Asam Sulfat pekat, H₂SO₄ (97-98%), Asam asetat anhidrid (CH₃COOH), FeCl₃.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap, tahap pertama penyediaan ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana akar som jawa. Tahap kedua uji skrining fitokimia ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana akar som jawa. Tahap ketiga uji anti mikroba ekstrak metanol akar som jawa.

Penyediaan ekstrak metanol dan n-heksan akar Som jawa.

Ekstraksi dimulai dengan melakukan maserasi dengan pelarut n-heksan dan metanol terhadap akar som jawa yang telah dikeringkan dengan kualitas teknis masing-masing selama 3 x 24 jam dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak kemudian dipekatkan, sehingga diperoleh ekstrak pekat n-heksan dan methanol.

Uji Skrining Fitokimia

Untuk mengetahui golongan senyawa kimia dari akar som jawa dilakukan skrining fitokimia yang terdiri atas alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik, triterpenoid dan

steroid. Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak kasar. Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan pereaksi-pereaksi yang spesifik untuk senyawa-senyawa tersebut. Skrining alkaloid menggunakan pereaksi Meyer, Bouchardat, Wagner dan Drangendorff. Skrining senyawa flavonoid dilakukan dengan menggunakan metode seperti yang digunakan Harbone (1987). Pereaksi yang digunakan terdiri atas larutan NaOH encer, Asam Sulfat pekat (H₂SO₄) pekat, larutan Mg-HCl encer, dimana dengan pereaksi NaOH encer ini akan membentuk warna biru violet, dengan (H₂SO₄) pekat akan membentuk warna orange kekuning-kuningan, dan dengan larutan Mg-HCl encer akan membentuk warna merah jambu. Pembentukan warna dengan penambahan pereaksi-pereaksi tersebut mengindikasikan adanya senyawa flavonoid. Skrining senyawa triterpenoid dan steroid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Lieberman-Burchard (Harbone, 1987). Adanya triterpenoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah, sedangkan warna biru atau ungu menunjukkan adanya steroid. Skrining senyawa Fenolik dilakukan dengan menggunakan pereaksi FeCl₃ 1% (Harbone, 1987). Munculnya warna biru atau biru ungu mengindikasikan positif untuk fenolik. Skrining senyawa saponin dilakukan dengan menggunakan air rebusan dalam tabung reaksi lalu dikocok kuat beberapa saat. Jika terbentuk busa permanen kurang lebih 15 menit dengan penambahan satu atau dua tetes asam klorida (HCl) 2 N, maka menunjukkan uji positif untuk saponin (Harbone, 1987).

Uji Antimikroba

Uji antimikroba terhadap beberapa bakteri gram negatif (*Escherichia coli* dan *Serratia marcescens*), bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus*

sp.) dan jamur (*Candida albicans*) dilakukan terhadap ekstrak metanol akar som jawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Ekstraksi akar som jawa.

Ekstraksi akar som jawa dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan sebagai pelarut non polar dan metanol sebagai pelarut polar. Bobot sampel segar yang digunakan 2000 gl. Sampel dikeringkan dengan cara menjemurnya di panas matahari dan dihaluskan sehingga diperoleh bubuk sampel kering sebanyak 500 gl

b. Uji Skrining Fitokimia

Penelitian terhadap kandungan kimia ekstrak akar som jawa dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Dari Tabel 1 terlihat bahwa setelah dilakukan uji fitokimia terhadap ekstrak metanol akar som jawa didapatkan bahwa ekstrak metanol som jawa mengandung flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, dan saponin. Ekstrak n-heksan akar som jawa tidak ada mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan steroid (tabel 2)

Tabel 1. Uji Fitokimia Ekstrak metanol akar som jawa [*Talinum paniculatum. Jacq.(Gaertn)*]

No	Senyawa kimia	Pereaksi	Hasil Reaksi	Keterangan
1	Flavonoida	FeCl ₃ 1%	+++	(+) bila terbentuk larutan hitam
		Mg-HCl	+	(+) bila terbentuk warna jingga, orange, dan merah muda
		NaOH 10%	+	(+) bila terbentuk warna biru violet
		H ₂ SO ₄	+	(+) bila terbentuk warna orange kekuning-kuningan
2	Alkaloida	Dragendorf	+++	(+) bila terbentuk endapan merah
3	Steroida/ Terpenoida	Salwosky	+++	Steroid (+) bila terbentuk warna biru atau hijau dan terpenoid (+) bila terbentuk warna merah/violet
4	Saponin	Sampel + Air + HCl 2N	+++	(+) bila terbentuk busa permanen ± 5 menit

Tabel 2. Uji Fitokimia Ekstrak n-heksan akar som jawa [*Talinum paniculatum*. Jacq.(Gaertn)]

No	Senyawa kimia	Pereaksi	Hasil Reaksi	Keterangan
1	Flavonoida	FeCl ₃ 1%	-	(+) bila terbentuk larutan hitam
		Mg-HCl	-	(+) bila terbentuk warna jingga, orange, dan merah muda
		NaOH 10%	-	(+) bila terbentuk warna biru violet
		H ₂ SO ₄	-	(+) bila terbentuk warna orange kekuning-kuningan
2	Alkaloida	Dragendorf	-	(+) bila terbentuk endapan merah
3	Steroida/ Terpenoida	Salwosky	-	Steroid (+) bila terbentuk warna biru atau hijau dan terpenoid (+) bila terbentuk warna merah/violet
4	Saponin	Sempel + Air + HCl 2N	-	(+) bila terbentuk busa permanen ± 5 menit

Uji Anti Mikroba terhadap ekstrak akar som jawa.

Uji anti mikroba dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan ekstrak metanol akar som jawa. dalam menghambat pertumbuhan mikroba dengan

melihat zona hambat pertumbuhan di sekeliling cakram yang telah direndam dengan ekstrak metanol akar som jawa dengan berbagai konsentrasi, sebagaimana yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Diameter zona hambat (cm) ekstrak metanol akar som jawa (*Talinum paniculatum*) dengan berbagai konsentrasi (%)

No	Bakteri	Diameter Zona Hambat (cm)			
		Konsentrasi (%)			
		5	10	15	20
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	0.5	0.9	1	1.1
2	<i>Escherichia coli</i>	1	1.1	1	1
3	<i>Bacillus sp</i>	0.8	0.9	0.85	0.9
4	<i>Serratia sp</i>	1	0.95	1.05	1.1
5	<i>Candida albicans</i>	0.5	1	1	1

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa berdasarkan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak metanol som jawa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus sp*, *Serratia sp*, dan *Candida albicans* maka bakteri *Escherichia coli* memiliki diameter zona hambat yang paling sebesar 1.1 cm besar dengan nilai optimum pada konsentrasi 10 %, artinya ekstrak metanol akar som jawa memiliki efek antimikroba yang tinggi pada bakteri *Escherichia coli*. Terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri dan jamur disebabkan oleh adanya kelompok senyawa antimikroba yang terkandung dalam ekstrak som jawa yaitu flavonoida, steroida/terpenoida dan saponin (Harborne, 1988 dalam Rahmatan, 1998).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan melakukan uji fitokimia dan uji toksisitas terhadap ekstrak methanol akar som jawa [*Talinum paniculatum. Jacq.(Gaertn.)*] dapat disimpulkan bahwa kandungan utama senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada ekstrak methanol akar som jawa adalah kelompok senyawa flavonoida. Uji antimikroba ekstrak methanol akar som jawa memperlihatkan bahwa ekstrak akar som jawa memiliki aktifitas sebagai antimikroba yang baik terhadap mikroba *E. Coli*.

DAFTAR PUSTAKA

Dalimartha, S. 1999. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 1. Trubus Agriwidya. Jakarta:136 -138
 Day, Jr. R.A, and Underwood, A.L. 1980. Quantitative Analysis. 4th ed. Prentice-Hall Inc, New Jersey.
 Harbone, J.B. 1987. Phytochemical Methods (Metode Fitokimia).

Terjemahan oleh Kosasih Patmawinata dan Iwang soediro. Terbitan II. ITB. Bandung.

Hristea, E.N., Caproiu, M.T., Caldaru, H., Constantinescu, T., and Balaban, A.T. 2002. Scavenging the hydroxyl radical by 2,2' - diphenyl-1-picrylhydrazyl, Jurnal Arkivoc:123 - 132
 Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida. Kimia Organik. USU. Medan.
 Poerba, Y.S. 2005. Penampilan Genetik Mutan *Talinum paniculatum Jacq. (Gaertn.)*. Laporan Teknik 2005. Bidang Botani. Pusat Penelitian Biologi LIPI.
 Manuputy, E.S. 2008. Uji Efek Tonik Sediaan Instant Akar Som Jawa (*Talinum paniculatum (jacq.) Gaertn.*) terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 Mujwah, A.A., Mohammed, M.A., Ahmed, M.H. 2010. First Isolation of a Flavonoid from *Juniperus procera* Using Ethyl Acetate Extract. Arabian Journal of Chemistry (3): 85-88
 Nurhayati, T., Fachriyah, E., dan Kusri, D. 2009. Isolasi, Identifikasi dan Uji Toksisitas Senyawa Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia galanga L. Wild*). Universitas Diponegoro, Semarang.
 Silverstein, R.M., Basseler, G.C., and Morrill, T.C. 1991. Spectrometric Identification Organic Coumpound, 5thed. New York.
 Utami, N., dan Robora, M. 2008. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Heksana Daun *Ageratum conyzoides.Linn.*

Seminar Hasil Penelitian dan
Pengabdian. Unila : 135 - 142
Wijono, S.H. 2003. Isolasi dan
Identifikasi Flavonoid pada
Daun Katu (*Souropus
androgynus (L.) Merr*). Marka
Sains. Vol. 7. No. 2. Agustus
2003.