

KARAKTERISASI SIMPLISIA DAN SKRINING FITOKIMIA DAUN JERUK LEMON (*Citrus limon* (L.) Burm.f.)

Ulfayani Mayasari¹ & Melfin Teokarsa Laoli²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

*Corresponding author: ulfayani.mayasari@uinsu.ac.id; melfinkarsa@gmail.com

ABSTRACT

Lemon Citrus (*Citrus limon* (L.) Burm f.) is one of the plants that has potential as a traditional medicine, and is an excellent source of vitamin C and calcium. Lemon leaf lemon can help overcome cancer, heart and liver. The purpose of this research is to characterize simplicia leaf and to know the chemical compound group contained in leaf. Characterization of simplicia include macroscopic and microscopic examination, determinations of loss on drying, determinations of water soluble extract, determination of ethanol soluble concentration, determination of total ash content, and determination of acid ash in soluble. Phytochemical screening includes the test for alkaloids, flavonoids, steroids/triterpenoids, tannins and saponins. The result obtained from examination of lemon citrus leaf characteristic gave loss on drying 69,29%; total ash content 6,40%; acid insoluble ash 1,23%; ethanol soluble extract 17,73%; water soluble extract 24,79%. The result of phytochemical screening showed that lemon leaf simplicia extract contains alkaloids, flavonoids, steroids/triterpenoids and tannins.

Keywords: *characterization of simplicia, lemon leaf, phytochemical screening.*

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan tanaman obat tradisional yang secara turun temurun telah digunakan sebagai ramuan obat tradisional (Wasito, 2011). Saat ini banyak tumbuhan obat yang dikembangkan industri farmasi menjadi obat tradisional. Salah satu tanaman yang potensial dimanfaatkan untuk obat tradisional adalah jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.).

Jeruk lemon merupakan sumber vitamin C dan kalsium yang sangat baik, jeruk lemon juga bisa digunakan sebagai *cooling drink* jika mengalami demam, serta jusnya digunakan dalam kasus *diaphoretic* atau *diuretic draughts*. (Sediaoetama, 2004). Daun jeruk lemon dapat membantu mengatasi penyakit kanker, jantung dan liver. Beberapa zat yang terkandung dalam daun jeruk lemon yang dapat bermanfaat untuk kesehatan diantaranya *limonene*, tanin dan fenol. *Limonene* terdapat diseluruh bagian tanaman

jeruk lemon. Tanin dan fenol ditemukan pada kulit dan daun jeruk lemon (Nuraini, 2011).

Pengembangan obat tradisional juga didukung oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, tentang fitofarmaka, yang berarti diperlukan adanya pengendalian mutu simplicia yang akan digunakan untuk bahan baku obat atau sediaan galenik (Tjitrosoepomo, 1994). Salah satu cara untuk mengendalikan mutu simplicia adalah dengan melakukan standarisasi simplicia yang diperlukan agar dapat diperoleh bahan baku yang seragam yang akhirnya dapat menjamin efek farmakologi tanaman tersebut (BPOM, 2005).

Parameter mutu simplisia meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol. Sebagai data pelengkap, dilakukan pemeriksaan organoleptik, mikroskopis, makroskopis serta identifikasi kimia simplisia. Pengetahuan akan kandungan kimia suatu tumbuhan merupakan suatu langkah awal

pemahaman tumbuhan tersebut sebagai obat (BPOM, 2005). Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian dengan menggunakan daun jeruk lemon untuk mengetahui karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia dari ekstrak simplisia daun buah jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.).

METODE PENELITIAN

Penelitian meliputi pengumpulan bahan, pembuatan simplisia, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak, serta skrining fitokimia. Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Sari Mutiara Indonesia pada bulan Juni-Agustus 2017.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan alat-alat gelas (Erlenmeyer, beaker glass, corong, gelas ukur, corong pisah, tabung reaksi, labu bersumbat), krus porselen bertutup, maserator, timbangan analitik, mikroskop, chamber, oven, kertas saring, pengayak mesh 40, lemari pengering, blender. Bahan alam yang digunakan adalah daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) Bahan kimia yang digunakan etanol 70%, kloral hidrat, asam klorida_(p), kloroform, serbuk magnesium, amil alkohol, etanol 95%, methanol, asam sulfat_(p), asam asetat anhidrat, *n*-heksan, benzene, NaOH, natrium klorida_(p) jenuh, pereaksi Mayer, pereaksi Molish, pereaksi Besi (III) klorida 1%, pereaksi asam klorida 2N, pereaksi Timbal (II) asetat 0,4M, pereaksi asam sulfat 2N, pereaksi asam nitrat 0,5N, aquadest.

Sampel

Pengambilan sampel secara purposive, daun jeruk lemon yang diperoleh dari Jl. Bunga Sedap Malam IX Kompleks Sunrise Garden, Kelurahan Sempakata, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Medanense USU, Medan, Sumatera Utara.

Pembuatan Simplisia

Daun jeruk lemon segar sebanyak 2.050 g yang telah dikumpulkan, disortasi basah yaitu memisahkan daun jeruk lemon dari bagian tumbuhan yang terikut, kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya, kemudian daun jeruk lemon yang telah terkumpul dicuci untuk menghilangkan kotoran yang melekat. Pencucian dilakukan dengan air kran yang mengalir, ditiriskan, dijemur dibawah sinar matahari selama satu hari (sebelum dirajang) lalu ditimbang diperoleh berat gram.

Kemudian dimasukkan kedalam lemari pengering dengan suhu 40-50°C. Simplisia yang telah kering disortasi kering yaitu memisahkan benda-benda asing seperti pengotoran-pengotoran lain yang terjadi selama pengeringan. Setelah disortasi, ditimbang kembali, diperoleh berat simplisia daun jeruk lemon 540 g. Simplisia kering selanjutnya diserbuk dengan menggunakan blender. Serbuk simplisia disimpan dalam plastik untuk mencegah lembab dan pengotoran lainnya sebelum di ekstraksi (Depkes, 1989).

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Identifikasi simplisia dilakukan dengan memeriksa pemerian dan melakukan pengamatan simplisia baik secara makroskopik maupun secara mikroskopik penetapan kadar air, penetapan kadar sari larut dalam air, penetapan kadar sari larut dalam etanol, penetapan kadar abu, penetapan kadar abu tidak larut dalam asam, selanjutnya dilakukan skriningfitokimia (Depkes RI, 1989).

Uji makroskopik bertujuan untuk menentukan ciri khas simplisia dengan pengamatan secara langsung berdasarkan bentuk simplisia dan ciri-ciri daun dan kulit buah jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) menurut literatur secara umum. Simplisia yang diperiksa berupa serbuk daun dan kulit buah jeruk lemon dilakukan dengan cara meletakkan serbuk simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon di atas objek gelas yang ditetesi kloralhidrat. Diamati di bawah mikroskop untuk melihat fragmen pengenal dalam bentuk sel, isi sel atau jaringan

tanaman serbuk simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon.

Penetapan Susut Pengerinan

Satu g simplisia ditimbang seksama dan dimasukkan ke dalam krus porselen bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu

105°C selama 30 menit dan telah ditara. Simplisia diratakan dalam krus porselen dengan menggoyangkan krus hingga merata. Masukkan ke dalam oven, buka tutup krus, panaskan pada temperatur 100°C sampai dengan 105°C, timbang dan ulangi pemanasan sampai didapat berat yang konstan (Depkes, 1989).

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{berat sebelum pemanasan} - \text{berat akhir}}{\text{berat sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Abu Total

Sebanyak 3 g serbuk simplisia yang telah digerus dan ditimbang seksama dimasukkan dalam krus porselen yang telah dipijarkan dan ditara, diratakan. Krus dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, pijaran dilakukan pada suhu 600°C selama 3 jam kemudian didinginkan dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Kadar

abu dihitung terhadap bahan yang dikeringkan di udara. Jika cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas, saring melalui kertas saring bebas abu. Dipijarkan sisa kertas dan kertas saring dalam krus yang sama. Dimasukkan filtrat ke dalam krus, diuapkan. Dipijarkan hingga bobot tetap, ditimbang dan dihitung (Depkes, 1989).

$$\text{Kadar Abu Total} = \frac{\text{berat abu sisa pijar}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu, dididihkan dengan 25 ml asam klorida encer selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui krus kaca masir atau kertas saring bebas abu yang telah diketahui

beratnya, lalu sisa dipanaskan, kemudian didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes, 1989).

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut Asam} = \frac{\text{berat abu sisa pijar}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Lima g serbuk simplisia dimaserasi dengan 100 ml etanol selama 24 jam seperti tertera pada monografi, menggunakan labu bersumbat

sambil sekali-sekali dikocok selama 6 jam pertama, kemudian didiamkan. Disaring cepat, 20 ml filtrat diuapkan dalam cawan dangkal (Depkes, 1989).

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{\text{berat ekstrak} \times 5}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Sari Larut Air

Lima g serbuk simplisia dimaserasi dengan 100 ml kloroform P (2,5 mL kloroform dalam 1000 mL aquadest) selama 24 jam menggunakan labu bersumbat sambil sekali-sekali dikocok selama 6 jam pertama, kemudian didiamkan. Disaring cepat, 20 ml filtrat diuapkan dalam

cawan dangkal berdasar rata (yang telah ditara) di atas penangas air hingga kering, sisa dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Kadar dihitung dalam persen terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes, 1989).

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{\text{berat ekstrak} \times 5}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Ekstraksi Serbuk Simplisia

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi, penyari yang digunakan adalah etanol atau campuran etanol-air. Sepuluh bagian simplisia dimasukkan ke dalam bejana maserasi (maserator), ditambahkan 75 bagian cairan penyari dan direndam selama 5 hari sambil sekali-sekali diaduk. Disaring, maseratnya dicukupkan menjadi 100 bagian dengan melewati cairan penyari melalui ampas maserat. Kemudian didiamkan 2 hari. Cairan jernih diuapkan dan kemudian maserat diuapkan hingga mencapai kekentalan yang diinginkan (BPOM RI, 2013).

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan Alkaloida

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh dipakai untuk uji alkaloida, diambil 3 tabung reaksi, lalu kedalamnya dimasukkan 0,5 ml filtrat. Masing-masing tabung reaksi ditambahkan pereaksi yang berbeda.

1. Tabung reaksi 1: ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer
2. Tabung reaksi 2: ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat
3. Tabung reaksi 3: ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff

Alkaloid positif jika terjadi endapan atau kekeruhan pada paling sedikit dua dari tiga percobaan diatas (Depkes RI, 1995).

Pemeriksaan Flavonoida

Sebanyak 10 g sampel uji ditambahkan 10 ml air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas, kedalam 5 ml filtrat ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoida positif jika terjadi warna merah atau kuning atau

jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes RI, 1995).

Pemeriksaan Saponin

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil dan tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2N menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1995).

Pemeriksaan Tanin

Sampel uji ditimbang sebanyak 1 g, dididihkan selama 3 menit dalam 100 ml air suling lalu didinginkan dan disaring. Larutan diambil 2 ml ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin (Depkes RI, 1995).

Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 1 g sampel uji dimaserasi selama 2 jam dengan 20 ml *n*-heksan, lalu disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap. Pada sisa ditambahkan beberapa tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Timbulnya warna biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroida, sedangkan warna merah, merah muda atau ungu menunjukkan adanya triterpenoida (Harborne, 1987).

Pemeriksaan Antrakuinon

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,2 g, kemudian ditambahkan 10 ml benzen, dikocok lalu didiamkan. Lapisan benzen dipisahkan dan disaring, kocok lapisan benzen dengan 2 ml NaOH 2N, didiamkan. Lapisan air berwarna merah dan lapisan benzen tidak berwarna menunjukkan adanya antrakuinon (Depkes RI, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA), Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa tumbuhan termasuk suku Rutaceae, jenis *Citrus limon* (L.) Burm.f.

Karakterisasi Simplisia

Pemeriksaan Makroskopik Simplisia

Hasil pemeriksaan makroskopik dari simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon dapat dilihat pada tabel I berikut:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan makroskopik daun dan kulit buah jeruk lemon

No.	Pemeriksaan	Daun Jeruk Lemon
1.	Rupa dan Bentuk	Bentuk daun jorong, tepi daun menggulung, ujung dan pangkal daun tumpul.
2.	Ukuran	Panjang 9,5 - 11,5 cm Lebar 2,5 - 4,2 cm
3.	Warna	Hijau – Hijau Kecoklatan
4.	Bau	Bau Khas Jeruk Lemon
5.	Uraian serbuk simplisia	Serbuk simplisia daun jeruk lemon dicirikan dengan serbuk berwarna hijau kecoklatan.

Pemeriksaan Mikroskopik

Hasil pemeriksaan serbuk simplisia daun jeruk lemon warna hijau kecoklatan, terdapat jaringan pengangkut, stomata, fragmen rambut penutup dan fragmen sel minyak. Hasil pemeriksaan serbuk simplisia kulit buah jeruk lemon warna kuning kecoklatan, terdapat berkas pembuluh, kristal kalsium oksalat bentuk

prisma, stomata, fragmen sel minyak dan fragmen rambut penutup.

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Hasil pemeriksaan penetapan susut pengeringan, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut etanol, dan penetapan kadar sari larut air dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia

No	Penetapan	Daun Jeruk Lemon
1.	Penetapan susut pengeringan	69,29 %
2.	Penetapan kadar abu total	6,40 %
3.	Penetapan kadar abu tidak larut asam	1,23 %
4.	Penetapan kadar sari larut etanol	17,73 %
5.	Penetapan kadar sari larut air	24,79 %

$$\text{Susut Pengeringan} = \frac{30,6214 - 30,5955}{30,5955} \times 100\% = 62,29\%$$

$$\text{Kadar Abu Total} = \frac{0,1920}{3,0014} \times 100\% = 6,40\%$$

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut Asam} = \frac{0,0369}{3,0014} \times 100\% = 1,23\%$$

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{0,8865 \times 5}{5,0005} \times 100\% = 17,73\%$$

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{0,2479 \times 5}{5,0009} \times 100\% = 24,79\%$$

Karakterisasi simplisia untuk simplisia daun buah jeruk lemon belum tertera pada *Materia Medika Indonesia*. Namun sebagian besar hasil yang diperoleh mendekati persyaratan karakterisasi simplisia kulit buah jeruk nipis yang tertera dalam *Farmakope Hebal Indonesia Edisi I 2011*. Penetapan kadar sari dilakukan terhadap kadar sari air dan sari larut etanol. Penetapan kadar sari menyatakan jumlah zat yang terlarut dalam air atau etanol (Depkes RI, 1995). Penetapan kadar abu dilakukan untuk

mengetahui kandungan senyawa anorganik dalam simplisia misalnya Mg, Ca, Na dan K. Kadar abu tidak larut asam untuk mengetahui kadar senyawa anorganik yang tidak larut dalam asam misalnya silika (WHO, 1998).

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia dari simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia daun jeruk lemon

No.	Pemeriksaan	Daun Jeruk Lemon
1.	Alkaloid	+
2.	Flavonoid	+
3.	Steroid/Triterpenoid	+
4.	Saponin	-
5.	Tanin	+
6.	Antrakuinon	-

Keterangan : Positif (+) : Mengandung golongan senyawa; Negatif (-) : Tidak mengandung golongan senyawa

Hasil di atas menunjukkan bahwa simplisia daun jeruk lemon mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, tanin dan minyak atsiri. Daun dan kulit buah jeruk lemon mengandung tannin dan minyak esensial (Sutraningsih, 2005). Hasil uji alkaloid serbuk simplisia daun jeruk lemon dengan pereaksi Bouchardat memberikan endapan coklat jingga, dengan pereaksi Dragendorff memberikan endapan coklat jingga dan pereaksi Mayer memberikan endapan putih kekuningan, sedangkan pada serbuk simplisia kulit buah jeruk lemon dengan pereaksi Bouchardat memberikan endapan jingga, dengan pereaksi Dragendorff memberikan endapan kuning jingga dan dengan pereaksi Mayer memberikan endapan putih. Hasil uji flavonoid serbuk simplisia daun jeruk lemon terjadi warna jingga pada lapisan amil alkohol, sedangkan pada serbuk simplisia kulit buah jeruk lemon terjadi warna kuning pada lapisan amil alkohol.

Hasil uji tanin pada serbuk simplisia daun jeruk lemon terjadi warna hijau kehitaman,

sedangkan pada serbuk simplisia kulit buah jeruk lemon terjadi warna coklat kehitaman. Hasil uji steroid/triterpen pada serbuk simplisia daun jeruk lemon menimbulkan warna biru hijau, ini menunjukkan bahwa daun jeruk lemon mengandung senyawa steroid, sedangkan pada serbuk simplisia kulit buah jeruk lemon menimbulkan warna merah muda, ini menunjukkan bahwa kulit buah jeruk lemon mengandung senyawa terpen. Hasil uji saponin pada serbuk simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon tidak menunjukkan adanya senyawa saponin dengan ditandai tidak terjadi busa. Hasil uji antrakuinon pada serbuk simplisia daun dan kulit buah jeruk lemon tidak menunjukkan adanya senyawa antrakuinon ini ditandai dengan tidak terjadi warna merah pada lapisan air.

KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan karakterisasi simplisia daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) diperoleh susut pengeringan 69,29%, kadar sari larut

etanol 17,73%, kadar sari larut air 24,79%, kadar abu total 6,40%, dan kadar abu tidak larut asam 1,23%. Hasil skrining fitokimia dari daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan steroid/triterpen.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan POM RI. (2005). *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia*. Volume 6. Jakarta: Badan POM RI. Halaman: 4.
- Badan POM RI. (2013). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume 2. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia, Deputi Bidang Pengawas Obat Tradisional, Kosmetik Dan Produk Komplemen. Halaman: 7-8, 12-16.
- Depkes Republik Indonesia. (1989). *Materia Medika Indonesia* (Jilid V). Jakarta : Depkes Republik Indonesia.
- Depkes Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Depkes RI. Halaman: 39,970, 1061, 1135, 1139, 1192.
- Depkes Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Pembuatan Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes Republik Indonesia. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM, 2-3 September 2015*. ISBN: 978-602-7998-92-6. Halaman: 176-177.
- Green, Clinton,. (2002). *Export Development Of Essential Oils And Spices by Cambodia*. C.L. Green Consultancy Services.
- Harborne, J.B. (2013). *Metode Fitokimia, Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB. Halaman: 69-70, 671.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman: 9-11, 13, 86, 89, 123, 126, 157-158, 180, 184, 202, 205-206, 219, 235, 239, 249.
- Nuraini, D.N. (2011). *Aneka Manfaat Kulit Buah dan Sayuran: Manfaat dan Cara Pemakaian*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Edisi Ke-VI. Bandung: Penerbit ITB. Halaman: 71, 191-195, 208-215.
- Rohman, A., dan Gandjar, I.G. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman: 220, 323, 465-469.
- Sediaoetama, A.D. (2004). *Ilmu Gizi: Untuk Mahasiswa Dan Profesi, Jilid I*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat. Halaman: 131-134.
- Sutraningsih.(2005). *Cantik Dengan Bahan Alami*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Wasito, H. (2011). *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Halaman: ix-1.
- World Health Organization.(1998). *Quality Control Methods for Medical Plant Materials*. Switzerland: WHO. Hal.31-33.