

KADAR FENOLIK DAN AKTIVITAS PENANGKAPAN RADIKAL DPPH BERBAGAI JENIS EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*)

PHENOLIC CONTENT AND DPPH RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF VARIOUS EXTRACTS OF GINGER (Zingiber officinale)

Rusdin Rauf, Eni Purwani, Endang Nur Widiyaningsih

Prodi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jl. A. Yani, Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura, Surakarta, Email: rusdinrauf@yahoo.com.

ABSTRACT

Ginger is widely used as an herb that rich in antioxidant compounds. The purpose of this study were to determine the phenolic content and DPPH radical scavenging activity of ginger extracts obtained by distillation (water), Soxhlet (ethanol) and maceration (ethanol). The research was carried out by boiling ginger briefly and without boiling to evaluate the effect of enzyme inactivation process on phenolic content and DPPH radical scavenging activity of ginger extracts. The results showed that the essential oil (distilled extract) without preliminary boiling treatment had the highest phenolic levels, which was 7.54%. The highest DPPH radical scavenging activity by incubation 2.5 minutes indicated by the oleoresin (Soxhlet extract) without boiling treatment, which was 77.30%.

Key words: DPPH, essential, ginger, oleoresin, phenolic

ABSTRAK

Jahe telah digunakan secara luas sebagai herbal yang kaya akan senyawa antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar fenolik dan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe, menggunakan beberapa metode, yaitu destilasi (air), Soxhlet (etanol), dan maserasi (etanol). Penelitian dilakukan dengan merebus jahe secara singkat dan tanpa perebusan untuk mengevaluasi efek dari proses inaktivasi enzim terhadap kadar fenolik dan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri (ekstrak destilasi) tanpa perlakuan perebusan pendahuluan memiliki kadar fenolik tertinggi, yaitu 7,54%. Aktivitas penangkapan radikal DPPH tertinggi dengan inkubasi 2,5 menit ditunjukkan oleh oleoresin (ekstrak Soxhlet) tanpa perlakuan perebusan, yaitu 77,30%.

Kata kunci: atsiri, DPPH, fenolik, jahe, oleoresin

PENDAHULUAN

Jahe merupakan tanaman herbal yang secara luas digunakan sebagai flavoring, minuman penyegar, jamu, sumber antioksidan yang berperan sebagai obat herbal untuk berbagai penyakit degeneratif, dan sebagai agensia yang dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan karena kemampuannya sebagai antibakteri. Berbagai manfaat dari jahe tersebut dihubungkan dengan kandungan senyawa bioaktifnya, antara lain gingerol, shogaol, paradol dan zingeron.

Hasil ekstraksi jahe terdiri dari dua produk, yaitu oleoresin dan minyak atsiri jahe. Oleoresin merupakan campuran yang terdiri dari minyak atsiri pembawa aroma, dan damar pembawa citarasa. Oleoresin biasanya berupa cairan kental atau pasta yang berwarna kekuningan atau kecoklatan (Muchtadi dan Sugiyono, 1992). Oleoresin jahe diperoleh dari ekstraksi bubuk jahe

kering menggunakan pelarut organik seperti alkohol, aseton, dan etilen diklorida. Pelarut dipisahkan dengan cara diuapkan pada kondisi vakum, hingga tersisa *oleoresin* jahe (Vasala, 2001).

Minyak atsiri jahe diproduksi secara komersil dengan cara destilasi uap dari jahe kering. Minyak atsiri yang dihasilkan bervariasi sekitar 1,5 sampai 3%. Minyak atsiri berupa cairan berwarna hijau atau kuning (Purseglove dkk, 1981). Jahe segar yang dikupas menghasilkan minyak atsiri melalui destilasi uap sebesar 1,5 sampai 2,8% (Vasala, 2001). Minyak atsiri memiliki aroma dan flavor yang kuat tetapi kurang pedas (Purseglove dkk, 1981). Komponen volatile dari minyak atsiri antara lain zingiberen, farnesen, bisabolen, β -phellandren, geranial, neral, curcumen, gingeron, calminol, dan linalool asetat (Norajit dkk, 2007).

Produksi jahe Indonesia menunjukkan peningkatan dari tahun ketahun. Data dari

Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa sejak tahun 2005-2008, produksi jahe Indonesia berturut-turut 125.827.413 kg, 177.137.949 kg, 178.502.542 kg, dan 192.341.299 kg. Data tersebut merupakan sebuah petunjuk bahwa jahe merupakan tanaman yang potensial untuk dikembangkan, terutama dalam hal pengembangan komponen bioaktifnya.

Penelitian yang mengeksplorasi berbagai metode ekstraksi jahe dan efeknya terhadap aktivitas antioksidan dan kadar fenolik telah banyak dilakukan, antara lain, Purnomo dkk (2010) melaporkan peningkatan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe yang diberi perlakuan perebusan dan penyangraian dalam waktu singkat sebelum dilakukan ekstraksi. Perebusan dan penyangraian dilakukan untuk memecah sel agar mudah dilewati komponen terekstrak saat dilakukan pengepresan.

Penelitian tentang ekstraksi jahe dengan perlakuan pendahuluan perebusan rimpang jahe dengan membandingkan kadar fenolik dan aktivitas antioksidan oleoresin dan minyak atsiri jahe belum dilakukan. Perebusan rimpang jahe dilakukan dengan tujuan untuk menginaktifkan enzim pada rimpang jahe sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar fenolik dan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe dari berbagai metode ekstraksi.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe gajah, yang diperoleh dari Pasar Tradisional Surakarta. Bahan Kimia yang digunakan antara lain: etanol kualitas teknis, aquades, methanol, DPPH, reagensia Folin-Ciocalteu (Sigma Chem.), deionised water, sodium karbonat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam tiga kelompok, yaitu alat pembuatan bubuk jahe, ekstraksi dan alat analisis. Alat pembuatan bubuk jahe antara lain blender, oven, dan ayakan. Alat ekstraksi yang digunakan antara lain water bath, destillator, Soxhlet extractor, rotary vacuum evaporator, peralatan gelas, dan kertas saring.

Alat untuk analisis yang digunakan adalah spektrofotometer (Spectroquant Pharo 300).

Pembuatan Bubuk Jahe

Rimpang jahe diberi perlakuan perebusan (blancing) selama tiga menit dan tanpa perebusan. Kemudian kulit jahe dikupas secara manual dan diiris tipis dengan ketebalan 6-7 mm. Irisan jahe kemudian dikeringkan pada suhu 55°C, hingga diperoleh simplisia. Simplisia kemudian dihancurkan hingga menjadi bubuk yang lolos ayakan 60 mesh. Bubuk jahe dimasukkan dalam wadah plastik dan disimpan dalam freezer hingga digunakan.

Ekstraksi Jahe

Bubuk jahe yang diperoleh dari dua perlakuan (perebusan dan tanpa perebusan) diekstrak dengan menggunakan 3 metode, yaitu maserasi, Soxhlet, dan destilasi. Metode maserasi dan soxhlet menggunakan pelarut etanol. Maserasi dilakukan pada suhu kamar, sedangkan Soxhlet dilakukan pada suhu 85°C. Selanjutnya pelarut etanol dipisahkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C, hingga diperoleh oleoresin. Minyak jahe diekstrak menggunakan destilasi air pada suhu 100°C. Air dan minyak dipisahkan dengan corong separator.

Pengujian Kadar Fenolik

Analisis kadar fenolik ekstrak jahe menggunakan prosedur Folin-Ciocalteu yang dimodifikasi sebagaimana dideskripsikan oleh Chaovanalikit dan Wrolstad, 2004. Sebanyak 0,5 mL sampel dari ekstrak cair atau satu seri standar asam gallat (0, 50, 150, 200, dan 250 ppm) dicampur dengan 0,5 mL reagen Folin-Ciocalteu 50 % (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO., U.S.A) dan 7,5 mL *deionised water*. Campuran dibiarkan pada suhu kamar selama 10 menit, kemudian ditambahkan 1,5 mL sodium karbonat 2 % (w/v). Campuran selanjutnya dipanaskan pada suhu 40°C dalam water bath selama 20 menit, dan didinginkan secepatnya. Absorbansi campuran ditera panjang gelombang 755 nm. Blanko digunakan campuran *deionised water* dan reagen. Hasilnya diekspresikan sebagai % fenol (eqlivalen asam galat) per berat sampel.

Pengujian Aktivitas penangkapan Radikal DPPH

Pengujian aktivitas penangkapan radikal DPPH seperti yang dilakukan oleh Brand-Williams dkk, 1995, dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 0,1 mL larutan ekstrak jahe (100 ppm), ditambahkan kedalam 2,9 mL larutan DPPH dalam metanol. Campuran diinkubasi pada suhu kamar selama 0; 2,5; 5; dan 7,5 menit. Penurunan absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm.

$$\% \text{ Penangkapan radikal DPPH} = \frac{(\text{Abs}_{t0} - \text{Abs}_{tn})}{\text{Abs}_{t0}} \times 100 \%$$

Rancangan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok yang didasarkan pada perlakuan pendahuluan, yaitu perebusan rimpang jahe dan tanpa perebusan. Setiap kelompok, diekstrak menggunakan tiga metode, yaitu destilasi, Soxhlet, dan maserasi.

Data dianalisis menggunakan uji anova satu arah dan uji-t dua sampel independen dua sisi untuk menguji pengaruh setiap perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji *General Linear Model (GLM)-univariate* untuk menguji pengaruh interaksi antar faktor. Perbedaan yang nyata diuji menggunakan duncan pada taraf 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Fenolik

Kadar fenolik ekstrak jahe dengan menggunakan perlakuan pendahuluan berupa perebusan rimpang jahe dan tanpa perebusan, menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap ekstrak dari proses destilasi, soxhlet, maupun maserasi, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi (uji t) pada **Tabel 1**, masing-masing $p= 0,000$; $0,001$, dan $0,010$ ($p<0,05$). Ekstrak destilasi, soxhlet, dan maserasi menunjukkan adanya perbedaan kadar fenolik baik yang direbus maupun tidak direbus. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi masing-masing yaitu $p= 0,001$ dan $0,000$ ($p<0,05$).

Pengujian menggunakan GLM-univariat terhadap ekstrak jahe, menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan pendahuluan

(perebusan), metode ekstraksi, dan interaksi antara perlakuan pendahuluan dan metode ekstraksi terhadap kadar fenolik ekstrak jahe. Adanya pengaruh tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi masing-masing factor sebesar $p=0,000$ ($p<0,05$). Kecenderungan dari pengaruh perlakuan tersebut terhadap kadar fenolik ekstrak jahe ditampilkan pada **Gambar 2**.

Tabel 1. Nilai Signifikansi (P-Value) Kadar Fenolik Ekstrak Jahe yang Diuji Menggunakan GLM-Univariat

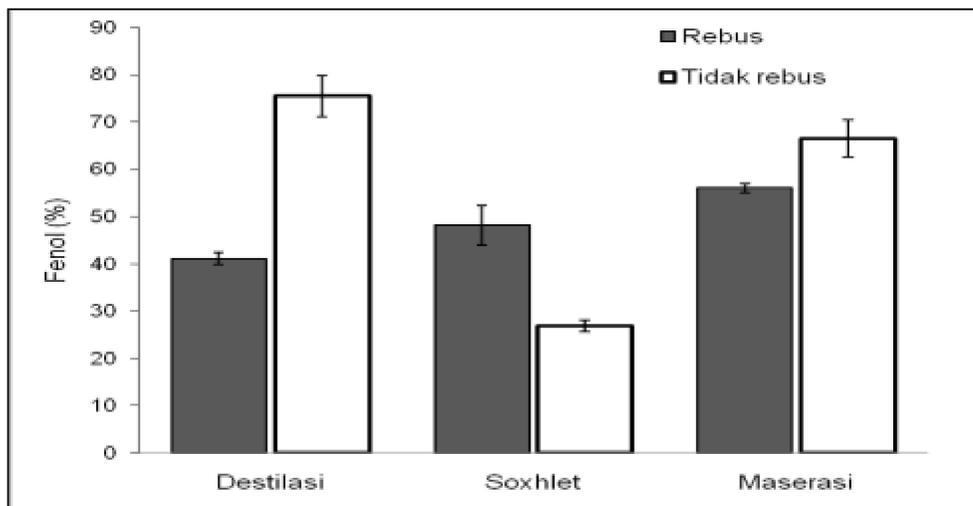
Faktor	Signifikansi (p-value)
Perlakuan pendahuluan (perebusan)	0,000
Metode ekstraksi (ekstrak)	0,000
Interaksi	0,000

Gambar 1, tampak bahwa ekstrak jahe yang tidak diberi perlakuan perebusan memiliki kadar fenolik yang lebih tinggi dibanding ekstrak yang diperlakukan dengan perebusan, jika diekstrak menggunakan metode destilasi dan maserasi. Namun hasilnya berbeda jika diekstrak menggunakan soxhlet. Proses Perebusan memberikan kadar fenolik yang lebih tinggi dibanding tanpa perebusan jika diekstrak secara soxhlet.

Ekstrak jahe dengan perlakuan perebusan yang memiliki kadar fenolik tertinggi adalah ekstrak yang diperoleh melalui maserasi, sedangkan yang memiliki kadar fenolik terendah adalah ekstrak destilasi. Ekstrak jahe dengan perlakuan tanpa perebusan, yang memiliki kadar fenolik tertinggi adalah ekstrak destilasi, sedangkan kadar fenolik terendah adalah ekstrak soxhlet.

Ekstrak yang memberikan kadar fenolik tertinggi adalah ekstrak destilasi tanpa perlakuan perebusan. Sedangkan kadar fenolik terendah adalah ekstrak soxhlet tanpa perlakuan perebusan.

Komponen fenolik pada jahe ada dalam bentuk volatile (mudah menguap) dan non-volatile (tidak mudah menguap). Komponen volatile banyak ditemukan pada ekstrak destilasi (minyak atsiri). Proses perebusan menyebabkan hilangnya sebagian dari



Gambar 1. Kadar Fenolik Ekstrak Jahe dari Beberapa Metode Ekstraksi

komponen fenolik yang volatil dari ekstrak destilasi, sehingga tampak bahwa kadar fenolik ekstrak destilasi lebih rendah dibanding ekstrak tanpa perlakuan pemanasan.

Ekstraksi menggunakan soxhlet menunjukkan bahwa perlakuan perebusan memberikan kadar fenolik yang lebih tinggi dibanding tanpa perebusan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa proses perebusan menyebabkan sel-sel jahe menjadi rapuh, sehingga menyebabkan proses ekstraksi lebih optimal. Ekstrak yang dihasilkan melalui ekstraksi soxhlet sebagian besar tersusun atas oleoresin (non-volatil), sedangkan minyak atsiri hanya sebagian kecil. Diduga hilangnya sebagian kecil komponen volatil akibat perebusan tidak banyak berpengaruh terhadap kadar fenolik ekstrak soxhlet.

Proses ekstraksi soxhlet yang menggunakan suhu tinggi (85°C) dapat berdampak pada hilangnya sebagian komponen volatile, baik karena mengalami penguapan atau terjadi degradasi panas. Hal ini menjadi salah satu alasan bahwa ekstraksi maserasi lebih efektif mengekstrak komponen fenolik dibanding ekstraksi Soxhlet.

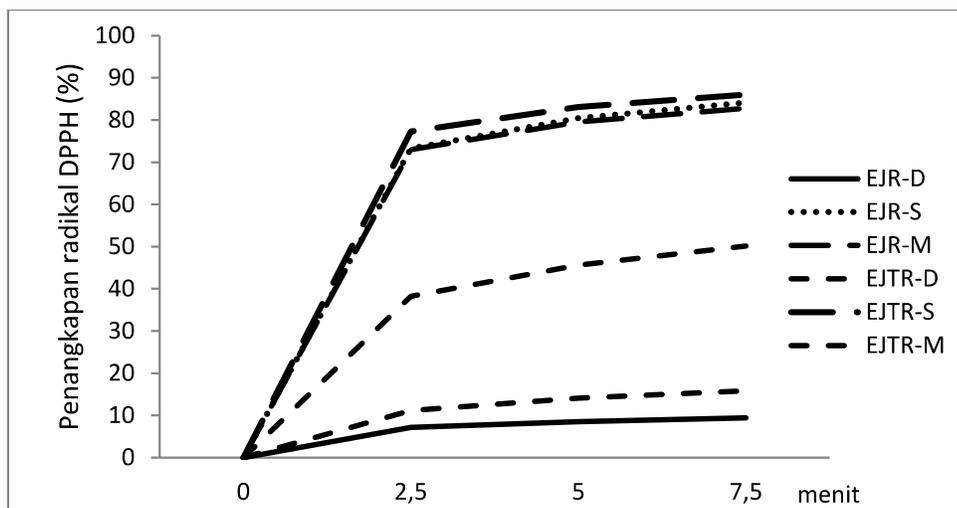
Ekstraksi maserasi tanpa perebusan pendahuluan menghasilkan ekstrak dengan kadar fenolik yang lebih tinggi dibanding ekstrak maserasi dengan perlakuan perebusan pendahuluan. Hal ini diduga bahwa dalam ekstrak dengan perlakuan perebusan telah terjadi kehilangan beberapa komponen

fenolik baik yang menguap selama perebusan pendahuluan, maupun karena degradasi panas.

Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH

DPPH merupakan komponen radikal sintetis yang memiliki sifat yang stabil, sehingga dapat digunakan sebagai media untuk mengukur aktivitas antioksidan. Dalam larutan metanol, DPPH memberikan efek warna ungu yang dapat diukur intensitasnya pada panjang gelombang 515-517 nm. Aktivitas antioksidan diukur melalui besarnya penurunan intensitas warna ungu larutan DPPH setelah ditambahkan komponen antioksidan. Aktivitas antioksidan tersebut dinyatakan sebagai aktivitas penangkapan radikal DPPH atau aktivitas antiradikal DPPH.

Hasil uji t dan anova terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe dapat dijelaskan bahwa ada pengaruh perlakuan pendahuluan (perebusan) terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe, baik yang diekstrak menggunakan destilasi, Soxhlet, maupun maserasi. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi masing-masing pada **Tabel 2**, berturut-turut $p=0,000$; $0,000$; dan $0,004$ ($p<0,05$). Hasil yang sama jika dibandingkan antar metode ekstraksi, bahwa ada pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi masing-masing yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$).



Gambar 2. Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Ekstrak Jahe (100 ppm)

Tabel 2. Nilai Signifikansi (*P-Value*) Aktivitas Penangkapan DPPH Ekstrak Jahe yang Diuji Menggunakan GLM-Univariat

Faktor	Signifikansi (<i>p-value</i>)
Perlakuan pendahuluan (perebusan)	0,000
Metode ekstraksi (ekstrak)	0,000
Interaksi	0,000

Berdasarkan uji GLM-univariat (Tabel 4), ada pengaruh perlakuan pendahuluan (perebusan), metode ekstraksi, dan interaksi antara perlakuan pendahuluan dan metode ekstraksi terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi masing-masing, yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$).

Kecenderungan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe yang ditampilkan pada **Gambar 2** menunjukkan bahwa pada menit ke 2,5 terjadi penangkapan radikal DPPH yang cukup tinggi, pada menit selanjutnya penangkapan radikal mengalami peningkatan yang semakin kecil.

Ekstrak destilasi menunjukkan aktivitas penangkapan radikal DPPH yang terendah. Ekstrak destilasi dengan perlakuan perebusan (EJR-D) memiliki aktivitas penangkapan radikal DPPH yang lebih rendah dibanding ekstrak destilasi tanpa perebusan (EJTR-D). Hal ini disebabkan oleh kadar fenolik EJTR-D lebih tinggi dibanding ETR-D.

Secara umum, ekstrak soxhlet memberikan aktivitas penangkapan radikal DPPH tertinggi, meskipun memiliki kadar fenolik terendah. Sebaliknya EJTR-D meskipun memiliki kadar fenolik tertinggi, namun memiliki aktivitas penangkapan radikal DPPH yang lebih rendah dibanding ekstrak Soxhlet dan maserasi. Hal ini memberikan petunjuk yang sesuai dengan pernyataan Rauf dkk (2010) bahwa aktivitas penangkapan radikal DPPH suatu senyawa antioksidan tidak hanya ditentukan oleh kadar fenoliknya, tetapi juga ditentukan oleh struktur dari senyawa fenolik tersebut.

Rauf dkk (2010) telah membandingkan aktivitas penangkapan radikal DPPH dari BHT (Butylated Hidroxytoluena) yang memiliki fenol tunggal, rutin yang memiliki tiga rangkaian fenol, dan ekstrak gambir yang memiliki fenol (katekin) yang lebih kompleks dalam bentuk dimer dan oligomer. Hasilnya menunjukkan bahwa BHT memiliki penangkapan radikal terendah, dan ekstrak gambir menunjukkan aktivitas penangkapan DPPH tertinggi.

Minyak atsiri yang merupakan ekstrak destilasi tersusun atas molekul fenol yang sederhana dan mudah menguap. Kemampuan penangkapan radikal komponen fenol sederhana tersebut rendah. Sedangkan ekstrak soxhlet dan maserasi berupa oleoresin tersusun atas komponen fenolik yang lebih kompleks.

Ekstrak metode maserasi tampak bahwa ada perbedaan aktivitas penangkapan

radikal DPPH yang cukup signifikan antara ekstrak yang diberi perlakuan perebusan (EJR-M) dan tanpa perebusan (EJTR-M). EJR-M menunjukkan aktivitas penangkapan radikal DPPH yang lebih tinggi dibanding EJTR-M, meskipun EJTR-M memiliki kadar fenolik yang lebih tinggi. Hal ini memberikan gambaran adanya perbedaan komponen fenolik dan kompleksitasnya dari EJR-M dan EJTR-M. Perbedaan komponen tersebut memberi dampak pada perbedaan aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak jahe.

KESIMPULAN

Ekstrak jahe hasil destilasi (minyak atsiri) dengan perlakuan tanpa perebusan memiliki kadar fenolik tertinggi, yaitu 75,41%. Ekstrak jahe hasil ekstraksi soxhlet (oleoresin) dengan tanpa perlakuan perebusan memberikan aktivitas penangkapan radikal DPPH tertinggi, yaitu 77,30% pada inkubasi 2,5 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M. E. dan Berset, C., 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 28: 25-30.
- Chaovanalikit, A. Dan Wrolstad, R.E., 2004. Total antocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. *Journal of Food Chemistry and Technology*, 69(1): 67-72.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono, 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Norajit, K., Laohakunjit, dan Kerchoechuen, O., 2007. Antibacterial effect of five Zingiberaceae essential oils. *Molecules*, 12:2047-2060.

- Purnomo, H., Jaya, F. dan Widjanarko, S.B., 2010. The effects of type and time of thermal processing on ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) rhizome antioxidant compounds and its quality. *International Food Research Journal*, 17: 335-347.
- Purseglove, J.W., Brown, E.G., Green, C.L dan Robbins, S.R.J., 1981. *Spices Vol. 2*. Longman Inc. New York.
- Rauf, R., Santoso, U., dan Suparmo, 2010. Aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.). *Agritech*, Vol. 30, No. 1.
- Reische, D.W., Lillard, D.A., dan Eitenmiller, R.R., 2002. Antioxidants. Dalam Akoh, C.C., dan Min, D.B. *Food Lipids Chemistry, Nutrition, and Biotechnology*, Second Edition, Revisen and Expanded. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Vasala, P.A., 2001. *Ginger* dalam Handbook of Herbal and Spices. CRC Press.