

Kapasitas antioksidan dan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) menggunakan pelarut air dengan variasi proporsi pelarut dan metode pemanasan

Antioxidant capacity and curcuminoid content of temulawak rhizome extract (*Curcuma xanthorrhiza*) using water solvent with variation of solvent proportion and heating method

TRIWIK SUSILOWATI, KAWIJI, SETYANINGRUM ARIVIANI

Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36a Surakarta 57126, Jawa Tengah

Manuskrip diterima: 5 April 2014. Revisi disetujui: 8 Juni 2014.

Abstract. Susiowati T, Kawiji, Ariviani S. 2012. Antioxidant capacity and curcuminoid content of temulawak rhizome extract (*Curcuma xanthorrhiza*) using water solvent with variation of solvent proportion and heating method. *Biofarmasi* 14: 83-89. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) rhizome has some advantages such as analgesic, antibacterial, antifungal, antidiabetic, and antioxidant agent. The advantages of Temulawak due to its curcuminoid, germacrene, xanthorrhizol, alpha-beta-curcumin contents. Antioxidant capacity of temulawak rhizome is dominated by phenolic compounds including curcuminoid. Although, curcuminoid doesn't soluble in water, commonly the consumption of temulawak rhizome extract was done by water solvent extraction, such as in herbal medicine and health drinks. In the other way, Curcuminoid tends to decrease during heating process in boiling water because of its degraded to be ferulic acid and diferuloymethane, so it is necessary to study the heating method which is suitable to minimize the damage of curcuminoid and decrease of antioxidant capacity. The research used Completely Randomized Design (CRD), which consists of two steps. The first step was to determine the effects of solvent proportion, includes five levels (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5). The second step was to determine the effects of heating method on the three selected samples which include three levels: 100°C for 5 minutes, 80°C for 15 minutes, and 65°C for 30 minutes. Curcuminoid content of temulawak rhizome extract increased along the solvent increasing proportion, the optimum solvent proportion of 1:4. Total phenolic content and antioxidant potency of extracts of Temulawak rhizomes decreased along the increasing of proportion of the solvent. The long time of heating method although using low temperature determined the decreased of content of curcuminoid, the total phenolic content and antioxidant potency. Extraction techniques and the best heating of antioxidant capacity used Temulawak solvent proportion of 1:1 and heated at 100°C for 5.

Keywords: antioxidant, *Curcuma xanthorrhiza*, curcuminoid, temulawak extract

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan tanaman herbal yang perlu dikembangkan sebagai alternatif dari obat-obatan medis yang harganya mahal. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan salah satu tanaman herbal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan. Pemerintah telah memberikan perhatian pada tanaman temulawak, antara lain Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia telah menentukan 9 tanaman unggulan dimana salah satunya adalah temulawak. Pada tahun 2004 pemerintah mencanangkan "Gerakan Nasional Minum Temulawak" (BPOM RI 2005). Saat ini temulawak selain di Asia Tenggara dapat ditemui pula di Cina, IndoCina, Bardabos, India, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa.

Rimpang temulawak bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung senyawa aktif, antara lain Kurkuminoid, Germacrene, Xanthorrhizol, Alpha- Beta-Curcumenol. Karena kandungan bahan aktif tersebut, rimpang temulawak mempunyai berbagai khasiat, yaitu sebagai analgesik, antibakteri, antijamur, antidiabetik, antidiare,

antiinflamasi, anti-hepatotoksik, antioksidan, antitumor, depresan, diuretik, hipolipidemik, insektisida, dan lain-lain (Purnomowati 2008). Komposisi kimia rimpang temulawak tersusun atas pati 29-30%, kurkuminoid 2-2,81% per berat kering (Kiswanto 2005), dan minyak atsiri 6-10% (Sidik et al. 1993).

Kurkuminoid pada rimpang temulawak merupakan turunan dari diferuloilmetan yaitu senyawa dimetoksi diferuloilmetan (kurkumin) dan monodesmetoksi diferuloilmetan (desmetoksikurkumin). Kurkuminoid berwarna kuning, rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkuminoid tidak bersifat toksik serta tidak larut dalam air dan dietileter (Kiso 1985), tetapi umumnya konsumsi rimpang temulawak dilakukan dengan ekstraksi menggunakan air sebagai pelarutnya, misalnya pada jamu dan minuman kesehatan.

Penelitian Safitriani (2005) menunjukkan bahwa ekstraksi rimpang temulawak dengan pelarut air menghasilkan ekstrak dengan kadar kurkuminoid yang semakin meningkat seiring penambahan proporsi pelarut. Perlakuan pengendapan terhadap ekstrak air rimpang

temulawak memperlihatkan penurunan kadar kurkuminoidnya. Penurunan kadar kurkuminoid terjadi karena beberapa senyawa ikut mengendap termasuk pati dan kurkuminoid, sehingga tidak perlu dilakukan pengendapan lagi untuk mempertahankan kandungan bahan aktif dalam ekstrak rimpang temulawak.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Pudjiharti (1999) dalam Safitriani (2005), kandungan kurkuminoid yang diperoleh dari ekstrak kunyit segar cenderung turun selama pemanasan dalam air mendidih. Penurunan ini terjadi karena kurkuminoid terdegradasi, sehingga perlu dikaji variasi suhu dan lama pemanasan yang sesuai untuk meminimalisasi kerusakan kurkuminoid.

Kapasitas antioksidan rimpang temulawak disebabkan oleh komponen senyawa fenolik termasuk di dalamnya kurkuminoid. Kurkuminoid memiliki kapasitas antioksidan karena ada gugus OH fenolik yang terdapat pada rantai sampingnya (Zahro 2009). Kurkuminoid peka terhadap radikal bebas dan dapat bereaksi selama atom H dilepaskan (Safitriani 2005). Senyawa fenol bisa berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida (Suradi 1998).

Menurut Hariyadi (2000), ada berbagai teknik pasteurisasi dalam bahan pangan, antara lain *long time pasteurization* (suhu 65 °C selama 30 menit), dan *High temperature short time (HTST) pasteurization* (suhu 73°C selama 15 detik). Pasteurisasi juga dipengaruhi oleh jenis bahan dan komposisinya. Berdasarkan tingkat keasaman, bahan pangan sering dikelompokkan menjadi pangan asam atau *acid food* (pH<4.) dan pH berasam rendah atau *low acid food* (pH≥4.5). Produk pangan berasam rendah merupakan produk pangan yang berisiko bagi kesehatan karena mempunyai kemungkinan tumbuhnya mikroba patogen sehingga perlu dilakukan pasteurisasi untuk mengurangi jumlah mikroba patogen. Ekstrak rimpang temulawak termasuk dalam *low acid food*. Teknik pasteurisasi pada *low acid food* antara lain suhu 80 °C selama 15 menit, dan 65 °C selama 30 menit. Sedangkan teknik pemanasan yang biasa dilakukan pada proses pembuatan jamu adalah pada suhu 100 °C selama 5 menit.

Tujuan penelitian ini adalah (i) Menentukan pengaruh proporsi pelarut terhadap kadar kurkuminoid dan kapasitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak. (ii) Menentukan pengaruh metode pemanasan terhadap kadar kurkuminoid dan kapasitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2010.

Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan adalah rimpang temulawak yang dibeli dari pasar Legi, Surakarta. Pelarut

yang digunakan adalah aquades. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa antara lain: (i) Kadar kurkuminoid: kurkumin standar, etanol 96%. (ii) Penangkapan Radikal Bebas: DPPH (Diphenyl picrylhydrazyl), methanol. (iii) Total Fenol: Na₂CO₃ alkali, Folin ciocalteu, fenol murni, aquades.

Alat-alat yang digunakan untuk membuat ekstrak temulawak antara lain alat parut, saringan, waskom, gelas ukur. Alat-alat yang digunakan untuk analisa antara lain: (i) Kadar kurkuminoid : spektrofotometer UV-Visible, tabung reaksi, gelas ukur, vortex, pipet volume, Penangkapan Radikal Bebas (DPPH) : spektrofotometer UV-Visible, tabung reaksi tertutup, pipet volume, vortex. (ii) Total Fenol : spektrofotometer UV-Visible, tabung reaksi, gelas ukur, vortex, pipet volume, labu takar.

Tahapan penelitian

Kadar kurkuminoid (Zahro 2009)

Larutan standar kurkuminoid dibuat dalam pelarut etanol 96% dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 mg/l, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 425 nm. Sebanyak 1 ml larutan ekstrak dilarutkan dalam pelarut etanol 96% menjadi 10 ml lalu distirer selama 10 menit. Dari larutan tersebut diambil 0,1 ml dan ditambahkan ethanol 96% menjadi 5 ml lalu ditera absorbansinya pada panjang gelombang 425 nm.

Penangkapan radikal bebas (DPPH) (Subagio 2001)

0,1 ml larutan ekstrak rimpang temulawak ditambahkan methanol sampai 10 ml, lalu distirer selama 10 menit. Dari larutan tersebut kemudian diambil 1 ml dan ditambahkan 0,5 ml larutan DPPH lalu ditambahkan 3,5 ml methanol setelah itu divortex. kemudian didiamkan selama 20 menit. Setelah itu ditera absorbansinya pada panjang gelombang 515 nm. Untuk blanko digunakan 4,5 ml methanol ditambahkan 0,5 ml larutan DPPH. Larutan yang digunakan digunakan sebagai kontrol adalah methanol.

Aktivitas antioksidan rimpang temulawak ditentukan dengan membandingkan absorbansi ekstrak rimpang temulawak dengan absorbansi blanko.

Total fenol (Plumer 1971; Senter et al. 1989)

Sebanyak 1 ml larutan sampel ditambahkan 5 ml Na₂CO₃ alkali 2% kemudian divortex dan dibiarkan pada suhu kamar selama 10 menit, lalu ditambahkan Folin ciocalteu encer sebanyak 0,5 ml dan divortex. Sampel kemudian didiamkan selama 30 menit. Absorbansi ditera pada panjang gelombang 750 nm. Konsentrasi fenol dihitung berdasarkan kurva standar yang diperoleh dari larutan fenol murni 10-50 ppm.

Analisa data

Perancangan Penelitian menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua tahap. Tahap pertama dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi pelarut, meliputi lima taraf yaitu rimpang parut : air (1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5). Tahap kedua dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemanasan pada tiga sampel terpilih meliputi 3 taraf yaitu suhu 100°C selama 5 menit, suhu 80°C selama 15 menit, dan suhu 65°C selama 30 menit.

Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan sampel dan dua kali ulangan analisa. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan *one-way* ANOVA pada tingkat $\alpha = 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan analisa Duncan pada tingkat $\alpha = 0,05$ untuk melihat ada tidaknya perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh proporsi pelarut terhadap kadar kurkuminoid dan kapasitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak

Secara umum ekstraksi dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan dengan penambahan pelarut tertentu untuk mengeluarkan komponen campuran dari zat padat atau zat cair (Srijanto 2004). Proses ekstraksi pada penelitian ini diawali dengan pengecilan ukuran rimpang temulawak untuk mempermudah mengeluarkan zat-zat dalam rimpang temulawak. Pengecilan ukuran dilakukan dengan pamarutan menggunakan alat parut sederhana. Setelah itu rimpang parut ditambahkan air kemudian diremas untuk mengeluarkan zat-zat dalam rimpang parut. Proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan pendekatan seperti pada pembuatan jamu tradisional.

Pada umumnya konsumsi rimpang temulawak dilakukan dengan ekstraksi menggunakan air sebagai pelarutnya, misalnya pada jamu dan minuman kesehatan. Rimpang temulawak mempunyai beberapa manfaat bagi kesehatan terkait kapasitasnya sebagai antioksidan. Kapasitas antioksidan rimpang temulawak terutama didukung oleh senyawa-senyawa fenolik termasuk di dalamnya kurkuminoid. Dalam penelitian ini dikaji pengaruh proporsi pelarut air yang digunakan terhadap kadar kurkuminoid dan kapasitas antioksidan ekstrak yang dihasilkan.

Kadar kurkuminoid

Kurkuminoid secara luas digunakan sebagai zat pewarna makanan, bumbu, rempah-rempah, dan berguna dalam bidang pengobatan (Gaikar and Dandekar 2001). Menurut Sidik et al. (1993), kurkuminoid pada rimpang temulawak merupakan turunan dari diferuloilmetan yaitu senyawa dimetoksi diferuloilmetan (kurkumin) dan monodesmetoksi diferuloilmetan (desmetoksikurkumin). Kurkuminoid rimpang temulawak adalah suatu zat yang berwarna kuning atau kuning jingga, dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkuminoid tidak larut dalam air dan dietileter (Kiso,1985).

Ekstraksi kurkuminoid menggunakan pelarut air menurut Safitriani (2005) yaitu semakin banyak air yang ditambahkan maka senyawa yang larut dalam air akan semakin bertambah. Semakin tinggi proporsi pelarut maka kadar kurkuminoid juga semakin tinggi. Ekstrak rimpang temulawak tanpa pengendapan memiliki kadar kurkuminoid lebih tinggi dibandingkan ekstrak rimpang temulawak yang diendapkan. Hal ini dapat terjadi karena pada waktu pengendapan, beberapa senyawa ikut

mengendap termasuk pati dan kurkuminoid. Sehingga tidak perlu dilakukan pengendapan lagi untuk mempertahankan kandungan bahan aktif dalam ekstrak rimpang temulawak.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa proporsi pelarut berpengaruh terhadap kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak. Kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak meningkat seiring penambahan proporsi pelarut, berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3; 1:4 (b/v), yaitu 1,26; 1,69; 1,85; dan 2,01 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Kurkuminoid bersifat tidak larut air. Penambahan proporsi pelarut menyebabkan tekanan yang diterima rimpang parut menjadi semakin kecil dan penurunan baru terjadi pada proporsi pelarut 1:5, yaitu 1,37 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstraksi dengan proporsi pelarut 1:4 (b/v) merupakan teknik ekstraksi yang optimum untuk mendapatkan ekstrak rimpang temulawak dengan kadar kurkuminoid terbesar (Tabel 1).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Safitriani (2005) yang memperlihatkan bahwa semakin tinggi proporsi pelarut maka semakin banyak komponen kurkuminoid yang ikut terekstrak. Menurut Kiswanto (2005), kadar kurkuminoid rimpang temulawak antara 2%-2,81% per berat kering. Hal ini menunjukkan bahwa teknik ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini cukup efisien yang menghasilkan kadar kurkuminoid antara 1,26-2,01 (g/100 g bahan kering rimpang temulawak).

Kapasitas antioksidan

Kapasitas antioksidan dalam penelitian ini ditinjau dari kadar total fenol dengan metode folin ciocalteu dan kapasitas anti radikal dengan metode DPPH (Diphenyl picrylhydrazyl). Menurut Kumalaningsih (2006), senyawa fenol merupakan antioksidan yang memberikan atom hidrogen yang berasal dari gugus hidroksi sehingga terbentuk senyawa yang stabil. DPPH menerima elektron atau radikal hidrogen akan membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Gurav et al. 2007).

Total fenol

Senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Kaur dan Kapoor 2002). Penentuan kandungan fenolik total dapat dilakukan dengan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu. Metode ini berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenolik. Semua senyawa fenolik termasuk fenol sederhana dapat bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu. Adanya inti aromatis pada senyawa fenol (gugus hidroksi fenolik) dapat mereduksi fosfomolibdat fosfotungstat menjadi molibdenum yang berwarna biru (Pratimasari 2009).

Tabel 1. Kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak

Proporsi pelarut	Kadar kurkuminoid ekstrak (%)	Randemen	Kadar kurkuminoid (g/100 g bahan kering rimpang temulawak)
1:1	0,09	84,01	1,26a
1:2	0,13	90,88	1,69c
1:3	0,14	91,86	1,85d
1:4	0,15	95,03	2,01e
1:5	0,10	96,48	1,37b

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 2. Kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak

Proporsi pelarut	Kadar total fenol (g/100 g bahan kering rimpang temulawak)
1:1	7,64d
1:2	7,54c
1:3	6,89b
1:4	6,43a
1:5	6,33a

*Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 3. Potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak

Proporsi pelarut	Potensi antioksidan (%)
1:1	47,23e
1:2	33,09a
1:3	26,26c
1:4	19,73b
1:5	16,59a

*Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 4. Kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak setelah pemanasan

Proporsi pelarut	Kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak (g/100 g bahan kering rimpang temulawak)			
	Tanpa pemanasan	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	1,26	0,65a	0,69b	0,79c
1:2	1,69	0,87d	0,90e	0,94i
1:3	1,85	0,95f	1,03g	1,19h

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 5. Penurunan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak pada berbagai metode pemanasan

Proporsi pelarut	Penurunan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak (%)		
	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	48,03e	44,76c	37,44b
1:2	48,71e	46,26a	44,35c
1:3	48,47e	44,41c	35,49a

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 6. Kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak setelah pemanasan

Proporsi pelarut	Kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak (g/100 g bahan kering rimpang temulawak)			
	Tanpa pemanasan	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	7,64	5,84e	6,24i	6,29i
1:2	7,54	4,93c	5,62a	5,75a
1:3	6,89	3,66a	4,17b	4,51b

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 7. Penurunan kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak pada berbagai metode pemanasan

Proporsi pelarut	Penurunan kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak (%)		
	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	23,61b	18,31a	17,6a
1:2	30,77c,a	25,44a	27,6b,c
1:3	46,88t	39,36e	34,18d

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 8. Potensi Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak Setelah Pemanasan

Proporsi pelarut	Potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak (%)			
	sebelum pemanasan	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	47,23	36,38i	39,00g	40,72b
1:2	33,09	19,79c	22,06d	26,19e
1:3	26,26	14,38a	18,30b	19,32c

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Tabel 9. Penurunan Potensi Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak pada Berbagai Metode Pemanasan

Proporsi pelarut	Penurunan potensi antioksidan fenol ekstrak rimpang temulawak (%)		
	T:65°C, 30 menit	T:80°C, 15 menit	T: 100°C, 5 menit
1:1	23,68d	17,4b	13,77a
1:2	40,06h	33,02g	20,69c
1:3	44,54i	30,28f	26,35e

* Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa proporsi pelarut berpengaruh terhadap kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak. Kadar total fenol menurun seiring peningkatan proporsi pelarut, berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; dan 1:5 (b/v), yaitu 7,64; 7,54; 6,89; 6,43; dan 6,33 g/100 g bahan kering rimpang temulawak (Tabel 2).

Kadar total fenol berbanding terbalik dengan kadar kurkuminoid yang terdapat dalam ekstrak rimpang temulawak. Kadar total fenol menurun seiring peningkatan proporsi pelarut sedangkan kadar kurkuminoid meningkat seiring penambahan proporsi pelarut. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa fenol dalam ekstrak rimpang temulawak bukan didominasi oleh kurkuminoid tetapi senyawa fenol selain kurkuminoid yang larut air. Menurut Anon (2010), rimpang temulawak mengandung terpenoid dan xanthorizol (sesquiterpenoid). Terpenoid merupakan senyawa fenol yang larut dalam air (Cowan 1999).

Kapasitas anti radikal

Metode DPPH merupakan metode yang terbukti akurat dan praktis untuk mengetahui aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa. Radikal DPPH adalah suatu senyawa organik yang mengandung nitrogen tidak stabil dan berwarna ungu gelap. Setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan, DPPH tersebut akan tereduksi. Penurunan intensitas warna yang terjadi disebabkan oleh berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada DDPH. Hal ini terjadi karena penangkapan satu elektron oleh antioksidan menyebabkan tidak adanya kesempatan elektron tersebut untuk beresonansi (Pratimasari 2009).

Kapasitas anti radikal dalam penelitian ini dinyatakan dalam potensi antioksidan. Potensi antioksidan dinyatakan dalam perkalian antara randemen ekstraksi dengan aktivitas antioksidan (Winarni 1998). Hasil analisa potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak pada berbagai proporsi pelarut pada Tabel 3.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa proporsi pelarut berpengaruh terhadap potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak. Potensi antioksidan menurun seiring peningkatan proporsi pelarut, berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5 (b/v), yaitu 47,23%; 33,09%; 26,26%; 19,73%; dan 16,59% (Tabel 3).

Potensi antioksidan terutama berasal dari senyawa fenol yang larut air selain kurkuminoid karena data yang diperoleh berkebalikan. Korelasi antara kadar total fenol dan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak bernilai positif sedangkan korelasi antara kadar kurkuminoid dan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak bernilai negatif.

Senyawa fenol dalam ekstrak rimpang temulawak merupakan antioksidan alami. Untuk mengetahui sejauh mana potensi anti radikal dari antioksidan alami dalam ekstrak rimpang temulawak terhadap antioksidan sintetis dalam penelitian ini digunakan BHT (*Butylated Hydroxy-Toluene*) sebagai kontrol positif. BHT digunakan sebagai kontrol positif karena diharapkan dapat memberikan aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan antioksidan alami yang terdapat dalam ekstrak rimpang temulawak. BHT memiliki nama kimia 2,6-bis(1,1-dimetiletil)-4-metilfenoldan rumus kimianya adalah $C_{15}H_{24}O$ dengan bobot molekul sebesar 220.35 g/mol. BHT memiliki bentuk seperti butiran kristal tidak berwarna. Dalam pelarut metanol, BHT tidak berwarna. BHT mempunyai gugus

hidroksil sehingga memiliki aktivitas anti radikal (Pratiwi 2009).

Kadar BHT yang digunakan adalah 200 ppm, hal ini mengacu pada batas penggunaan BHT. Fungsi BHT adalah sebagai pemutus rantai radikal bebas (*free radical terminator*). BHT akan memberikan atom hidrogen sehingga terbentuk senyawa yang stabil (Kumalaningsih 2006). Aktivitas anti radikal ekstrak temulawak lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif BHT 200 ppm.

Aktivitas anti radikal ekstrak rimpang temulawak pada proporsi pelarut 1:1 adalah 47,23%; pada proporsi pelarut 1:2 adalah 33,09%; pada proporsi pelarut 1:3 adalah 26,26%; pada proporsi pelarut 1:4 adalah 19,73%; pada proporsi pelarut 1:5 adalah 16,59%, sedangkan aktivitas anti radikal BHT 200 ppm adalah 72,13%. Meskipun demikian, ekstrak rimpang temulawak dapat digunakan sebagai antioksidan alami karena aktivitas anti radikalnya tidak jauh beda dengan BHT 200 ppm yang merupakan batas maksimum penggunaan BHT.

Pengaruh metode pemanasan terhadap kadar kurkuminoid dan kapasitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak

Dalam pembuatan jamu dan minuman kesehatan umumnya dilakukan pemanasan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba patogen supaya layak untuk dikonsumsi. Dalam penelitian ini pengaruh pemanasan dilakukan pada ekstrak rimpang temulawak dengan proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3 karena dari kelima proporsi pelarut yang digunakan, proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3 menghasilkan kapasitas antioksidan yang paling tinggi. Perlakuan pemanasan yang dilakukan adalah suhu 65°C selama 30 menit, suhu 80°C selama 15 menit, dan suhu 100°C selama 5 menit. Variasi suhu dan lama pemanasan bertujuan untuk mengetahui metode pemanasan yang sesuai untuk meminimalisasi kerusakan kurkuminoid dan kapasitas antioksidan.

Kadar kurkuminoid

Dalam pembuatan jamu dan minuman kesehatan umumnya dilakukan pemanasan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba patogen supaya layak dikonsumsi. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Pudjiharti (1999) dalam Safitriani (2005), kandungan kurkuminoid yang diperoleh dari ekstrak kunyit segar cenderung turun selama pemanasan.

Dalam penelitian ini pengaruh pemanasan dilakukan pada ekstrak rimpang temulawak dengan proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3. Hal ini dilakukan karena dari kelima proporsi air yang digunakan, diambil tiga terbaik berdasarkan kapasitas antioksidan, yaitu sampel dengan proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3. Perlakuan pemanasan yang dilakukan adalah suhu 65°C selama 30 menit, suhu 80 °C selama 15 menit, dan suhu 100 °C selama 5 menit. Pemanasan pada suhu 65 °C selama 30 merupakan metode pemanasan secara pasteurisasi LTLT (*Low Temperature Long Time*) sedangkan pada suhu 80 °C selama 15 merupakan metode pemanasan yang biasa dilakukan untuk pasteurisasi susu dan pada suhu 100 °C selama 5 merupakan metode pemanasan pada pembuatan jamu.

Variasi suhu dan lama pemanasan bertujuan untuk mengetahui metode pemanasan yang sesuai untuk meminimalisasi kerusakan kurkuminoid. Analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa metode pemanasan berpengaruh terhadap kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa semakin lama waktu pemanasan maka kadar kurkuminoid akan semakin menurun walaupun suhu yang digunakan lebih rendah. Menurut Pudjiharti (1999) dalam Safitriani (2005), kandungan kurkuminoid yang diperoleh dari ekstrak kunyit segar cenderung turun selama pemanasan dalam air mendidih.

Penurunan terbesar dengan lama 60 menit yaitu dari 1,089 g/100 g (db) menjadi 0,63 g/100 g (db). Hal ini disebabkan karena selama pemanasan, kurkuminoid mengalami degradasi dan membentuk asam ferulat dan ferulolimetan yang berwarna kuning kecoklatan (Mohammad et al. 2007). Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak setelah pemanasan pada suhu 65 °C selama 30 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 0,65; 0,87; dan 0,95 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Pemanasan pada suhu 80 °C selama 15 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 0,69; 0,90; dan 1,03 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Pemanasan pada suhu 100 °C selama 5 menit pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 0,79; 0,94; dan 1,19 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Penurunan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak pada berbagai metode pemanasan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa penurunan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak dengan proporsi pelarut 1:1 pada pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 48,03%; 44,76%; dan 37,44%. Pada proporsi pelarut 1:2 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 48,71%; 46,26%; dan 44,35%. Pada proporsi pelarut 1:3 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 48,47%; 44,41%; dan 35,49%. Penurunan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak semakin besar seiring lamanya waktu pemanasan walaupun suhu yang digunakan lebih rendah.

Metode pemanasan pada suhu 100 °C selama 5 menit merupakan metode pemanasan yang paling baik ditinjau dari kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak karena dengan metode ini, kerusakan kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak dapat diminimalisasi.

Total fenol

Dalam penelitian ini pengaruh pemanasan terhadap kadar total fenol dilakukan pada ekstrak rimpang temulawak dengan proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3 seperti halnya pada pengaruh pemanasan terhadap kadar kurkuminoid. Perlakuan pemanasan juga sama dengan pada penentuan pengaruh pemanasan terhadap kadar

kurkuminoid. Kadar total fenol pada berbagai metode pemanasan dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak setelah pemanasan suhu 65 °C selama 30 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 5,84; 4,93; dan 3,66 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Pemanasan pada suhu 80 °C selama 15 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 6,24; 5,62; dan 4,17 g/100 g bahan kering rimpang temulawak. Pemanasan pada suhu 100 °C selama 5 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 6,29; 5,75; dan 4,51 g/100 g bahan kering rimpang temulawak.

Analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanasan berpengaruh terhadap kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak. Kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak setelah mendapat perlakuan pemanasan pada suhu 80 °C selama 15 menit tidak berbeda nyata dengan pemanasan pada suhu 100 °C selama 5 menit, tetapi berbeda nyata dengan pemanasan pada suhu 65 °C selama 30 menit. Kadar total fenol menurun seiring lamanya waktu pemanasan meskipun dengan suhu yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan pengaruh metode pemanasan terhadap kadar kurkuminoid. Senyawa fenol mengalami degradasi karena panas sehingga semakin lama pemanasan maka senyawa fenol semakin rusak. Penurunan kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak pada berbagai metode pemanasan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa penurunan kadar total fenol ekstrak rimpang temulawak pada proporsi pelarut 1:1 pada pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 23,61%; 18,31%; dan 17,6%. Pada proporsi pelarut 1:2 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 30,77%; 25,44%; dan 27,06%. Pada proporsi pelarut 1:3 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit berturut-turut yaitu, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 46,88%; 39,36%; dan 34,18%.

Penurunan kadar total fenol semakin besar seiring lamanya waktu pemanasan walaupun suhu yang digunakan lebih rendah. Pola penurunan kadar total fenol sama dengan kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak. Hal ini mengindikasikan bahwa kerusakan senyawa fenolik lebih didominasi akibat kerusakan kurkuminoid.

Kapasitas anti radikal

Dalam penelitian ini pengaruh pemanasan terhadap kapasitas anti radikal dilakukan pada ekstrak rimpang temulawak dengan proporsi pelarut 1:1; 1:2; dan 1:3 seperti halnya pada pengaruh pemanasan terhadap kadar kurkuminoid dan total fenol. Perlakuan pemanasan juga sama dengan pada penentuan pengaruh pemanasan terhadap kadar kurkuminoid dan total fenol. Kapasitas anti radikal dalam penelitian ini dinyatakan dengan potensi antioksidan pada berbagai metode pemanasan, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari Tabel 8 dapat diketahui potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak setelah pemanasan pada suhu 65 °C selama 30 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 36,38%; 19,79%; dan 14,38%. Pemanasan pada suhu 80 °C selama 15 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 39%; 22,06%; dan 18,30%. Pemanasan pada suhu 100 °C selama 5 menit berturut-turut pada proporsi pelarut 1:1; 1:2; 1:3 yaitu 40,72%; 26,19%; dan 19,32%.

Analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanasan berpengaruh terhadap potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak. Penurunan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa penurunan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak proporsi pelarut 1:1 pada pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 23,68%; 17,4%; dan 13,77%. Pada proporsi pelarut 1:2 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 40,06%; 33,02%; dan 20,69%. Pada proporsi pelarut 1:3 pemanasan suhu 65°C selama 30 menit, pemanasan suhu 80°C selama 15 menit, dan pemanasan suhu 100°C selama 5 menit berturut-turut yaitu 44,54%; 30,28%; dan 26,35%.

Potensi antioksidan menurun seiring lamanya waktu pemanasan meskipun menggunakan suhu yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan data kadar total fenol pada Tabel 5 dan data kadar kurkuminoid pada Tabel 4. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa fenol termasuk di dalamnya kurkuminoid bertanggung jawab terhadap kemampuan rimpang temulawak sebagai antioksidan. Menurut Chai et al. (2006) dalam Mustafa et al. (2010), aktivitas antioksidan dan penangkapan radikal bebas oleh senyawa fenol disebabkan karena donor hidroksil pada cincin aromatik sehingga penurunan kadar total fenol dan penurunan kadar kurkuminoid sejalan dengan penurunan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah: Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa proporsi pelarut berpengaruh terhadap kadar kurkuminoid, kadar total fenol, dan potensi antioksidan. Kadar kurkuminoid ekstrak rimpang temulawak semakin meningkat seiring penambahan proporsi pelarut, optimum pada proporsi pelarut 1:4. Kadar total fenol dan potensi antioksidan ekstrak rimpang temulawak semakin menurun seiring penambahan proporsi pelarut. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa metode pemanasan berpengaruh terhadap kadar kurkuminoid, kadar total fenol, dan potensi antioksidan. Semakin lama waktu pemanasan meskipun menggunakan suhu yang lebih rendah menyebabkan kadar kurkuminoid, kadar total fenol, dan potensi antioksidan menjadi semakin kecil. Teknik ekstraksi dan metode

pemanasan yang paling baik adalah menggunakan perbandingan rimpang parut dan air sebesar 1:1 dan dipanaskan pada suhu 100oC selama 5 menit karena memiliki kapasitas antioksidan terbesar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 2010. *Curcuma xanthorrhiza*. <http://pdf-searchengine.com/curcuminoid-compounds-curcuma-xanthorrhiza-pdf.html>. Diakses tanggal 5 Juni 2010.
- BPOM RI. 2005. Gerakan Nasional Minum Temulawak. BPOM RI. Jakarta.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Review*. Vol. 12. No.4.
- Gaikar VG, Dandekar, DV. 2001. Process for Extraction of Curcuminoids from *Curcuma* Species. United States Patent.
- Gravay, S, N; Deshkar, V Gulkari N; Duragkar; dan A Patil. 2007. Free Radical Scavenging Activity of *Polygala chinensis* Linn. *Pharmacologyonline*. 2 : 245-253.
- Hariyadi, P (Ed). 2000. Dasar-dasar Teori dan Praktek Proses Termal. Pusat Studi Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Kaur, CH, Kapoor. 2002. Antioxidant activity and total phenolic content of some Asian Vegetables. *J Food Sci Technol* 37: 153.161.
- Kiso. 1985. Antihepatotonic Principles of *Curcuma Longa* Rhizome. *Simposium Nasional Temulawak*. UNPAD. Bandung.
- Kiswanto. 2005. Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif Rimpang temulawak dalam Penyimpanan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta
- Kumalaningsih S. 2006. Antioksidan Alami. *Trubus Agrisarana*. Surabaya.
- Mohammad, Rosmawani, Ahmad M, Mohd Daud J. 2007. Potensi Kurkumin Sebagai Penunjuk pH. *Malaysian J Anal Sci* 11 (2): 35 36
- Mustafa RA, Abdul Hamid A, Mohamed S, Abu Bakar F. 2010. Total phenolic compounds, flavonoids, and radical scavenging activity of 21 selected tropical plants. *J Food Sci* 75 (1):-.
- Plummer DT. 1971. An introduction of Practical Biochemistry. McGraw Hill Book Co. Ltd. Maidenhead Berkshire, UK.
- Pratimasari D. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah Carica papaya L. dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Serta Flavonoid Totalnya. [Skripsi]. UMS, Surakarta.
- Pratiwi E. 2009. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Aktif Temukunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.). [Skripsi]. IPB, Bogor.
- Purnomowati S. 2008. Khasiat Temulawak. *Indofarma*, Bandung.
- Safitriani RR. 2005. Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) sebagai Sumber Antioksidan Alami. [Thesis]. UGM, Yogyakarta.
- Senter SD, Robertson JA, Meredith FI. 1989. Phenolic compounds of the mesocarp of cresthaven peaches during storage and ripening. *J Food Sci* 54: 1259–1260 and 1268.
- Sidik, Mulyono MW, Muhtadi A. 1993. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedica. Jakarta.
- Srijanto B. 2004. Pengaruh Waktu, Suhu dan Perbandingan Bahan Baku-Pelarut pada Ekstraksi Kurkumin dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Pelarut Aseton. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses*. Semarang.
- Subagio A, Morita N. 2001. No effect of esterification with fatty acid on antioxidant activity of lutein. *Food Rest Intl* 34:315-320.
- Suradi. 1998. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Jambu Air (*Eugenia aquae* Born), Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn), Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn), dan Langsep (*Lansium domesticum* Corr). [Skripsi]. UGM. Yogyakarta.
- Winarni. 1998. Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polynthawight*), Sereh (*Andropogon hardus* L.), Sirih (*Piper betle* L.) dan Ampas Teh (*Camella sinensis* L.). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Zahro L. 2009. Profil Tampilan Fisik dan Kandungan Kurkuminoid dari *Simplisia Temulawak (Curcuma xanthorrhiza* Roxb) pada Beberapa Metode Pengerangan. *Jurnal Sains & Matematika*. 17 (1): 24-32.