1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan tumbuhan jenis temu-temuan asli Indonesia yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Temulawak mengandung senyawa kurkuminoid, minyak atsiri seperti isofuranogermakren, trisiklin, allo-aromadendren, germakren, dan xanthorrizol. Temulawak memiliki kadar air yang tinggi, sehingga temulawak segar memiliki umur simpan yang singkat (Wasito, 2011). Kadar air temulawak segar yaitu 75-80% (Endrasari *et al*., 2012). Salah satu cara pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan pengeringan menggunakan *Solar Tunnel Dryer*.

Solar tunnel drying merupakan kombinasi antara *solar drying* dan *tunnel drying*. *Solar drying* merupakan metode pengeringan dengan menggunakan energi matahari yang dikombinasi dengan sumber energi lainnya. *Tunnel drying* merupakan metode pengeringan berbentuk terowongan dengan aliran udara panas yang berlawanan dengan arah pergerakan produk (Estiasih & Ahmadi, 2009). Suhu yang digunakan untuk pengeringan bahan pangan berkisar antara suhu 60°C-70°C (Darmadi & Ananingsih, 2008). Adapun suhu 60°C di area pengeringan mampu membunuh insekta yang terikut pada bahan selama pengisian bahan baku ke dalam *Solar Tunnel Dryer*.

Temulawak mengandung senyawa antioksidan dan kurkuminoid yang dapat hilang selama pengeringan dan pengolahan. Untuk meminimalkan hilangnya kandungan tersebut setelah proses pengeringan dan pengolahan, maka perlu dilakukan perlakuan pendahuluan dengan perendaman dalam asam sitrat dan natrium metabisulfit. Asam sitrat dapat digunakan untuk mempercepat pengeringan, mengurangi reaksi oksidasi selama pengeringan (Swanson, 2003), dan dapat menghambat reaksi *browning* enzimatis (Iyengar & Evily, 1992). Natrium metabisulfit banyak digunakan sebagai pengawet untuk mencegah reaksi *browning*, sebagai antioksidan, antimikroba (Hildayati, 2005; Chaethong, 2012), dan mempercepat pengeringan karena mampu membuat sel-sel pada bahan menjadi berlubang sehingga air yang terkandung dalam bahan akan mudah untuk menguap (Prabasini *et al*., 2013). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pengaruh perlakuan pendahuluan perendaman dalam larutan asam sitrat dan larutan natrium

metabisulfit terhadap karakteristik fisikokimia simplisia temulawak dan infusa temulawak.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Tanaman temulawak memiliki batang semu berwarna hijau atau coklat gelap yang memiliki tinggi 2 meter, daun berwarna hijau atau coklat keunguan berbentuk bundar memanjang sebanyak 2-9 helai pada setiap tanaman, memiliki akar rimpang bercabang-cabang berwarna hijau gelap, memiliki kelopak bunga berwarna putih, dan dapat tumbuh dengan liar. Temulawak mengandung senyawa kurkuminoid, minyak atsiri seperti isofuranogermakren, trisiklin, allo-aromadendren, germakren, dan xanthorrizol. Populasi temulawak dapat diperbanyak dengan menggunakan rimpang yang telah berumur 9 bulan. Rimpang dari tanaman temulawak dapat digunakan sebagai bahan obat, pemberi warna, dan penambah aroma (Wasito, 2011).

Gambar 1. Temulawak

Temulawak telah digunakan sebagai obat herbal. Contoh sediaan herbal temulawak antara lain berbentuk infusa, dekokta, dan ekstrak (BPOM, 2008). Temulawak dapat digunakan sebagai antioksidan, memiliki kemampuan koleretik (meningkatkan sekresi empedu untuk penyerapan lemak pada tubuh) (Masuda *et al*., 1992), anti-inflamasi, dan hepatoprotektif (melindungi fungsi hati) (Hansel, 1997 dalam Lechtenberg *et al*., 2004).

1.2.2. Pengeringan

1.2.2.1. Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer*

Pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan untuk memperpanjang umur simpan produk dengan mengurangi kadar air dari dalam bahan pangan. Tujuan dari pengeringan adalah untuk mengawetkan, mengurangi volume, berat, dan diversifikasi produk. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan yakni luas permukaan, suhu, kecepatan pergerakan udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, penguapan air, dan lama pengeringan (Estiasih & Ahmadi, 2009).

Solar tunnel drying merupakan kombinasi antara *solar drying* dan *tunnel drying*. *Solar drying* merupakan metode pengeringan dengan menggunakan energi matahari yang dikombinasi dengan sumber energi lainnya. berbentuk terowongan dengan aliran udara panas yang berlawanan dengan arah pergerakan produk (Estiasih & Ahmadi, 2009). Suhu yang digunakan untuk pengeringan bahan pangan berkisar antara suhu 60ºC-70ºC (Darmadi & Ananingsih, 2008). Adapun suhu 60ºC di *drying area* mampu membunuh insekta yang terikut pada bahan selama pengisian bahan baku ke dalam *Solar Tunnel Dryer*. Kelebihan dari alat *Solar Tunnel Dryer* adalah biaya pengoperasian murah karena tidak menggunakan bahan bakar dan memiliki tingkat kontaminasi lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan dengan sinar matahari langsung karena produk tidak langsung terpapar dengan udara (European Microfinance Platform, 2013). Selain itu, kelebihan dari *solar drying* dibandingkan dengan pengeringan matahari konvensional adalah mampu mempercepat waktu pengeringan karena suhu di dalam alat yang lebih tinggi dibandingkan di lingkungan sekitar, meningkatkan kualitas produk karena lebih higienis, bersih, mempertahankan rasa dan warna, dan melindungi dari hujan, debu, dan serangga (Perasiriyan *et al*., 2013).

Kadar air sediaan kering yang baik umumnya berkisar antara 5-10% (Rukmi, 2009; Badan Standardisasi Nasional, 2005). Ketika kadar air mencapai 18-30% pada suhu 30-40ºC dengan kelembaban 85%, kapang *Aspergillus* kontaminan dapat memproduksi mikotoksin dengan baik, karena kondisi lingkungan tersebut merupakan kondisi optimum untuk produksi mikotoksin (Rukmi, 2009). Kadar air juga berkaitan erat dengan aktivitas air (a_w). Aktivitas air suatu bahan pangan juga mempengaruhi keberadaan

mikroorganisme dalam suatu produk. Mikroorganisme memiliki a_w minimum agar dapat tumbuh dengan baik, yaitu bakteri 0,90; khamir 0,8-0,9; dan kapang 0,6-0,7 (Winarno, 1992 dalam Herawati, 2008).

1.2.2.2. Perlakuan Pendahuluan Sebelum Pengeringan

Perlakuan pendahuluan dilakukan untuk mengurangi dampak negatif pengeringan. Dampak negatif dari pengeringan antara lain perubahan warna, tekstur, penyusutan berat, dan penurunan sifat fungsional produk (Singh *et al*., 2008). Salah satu perlakuan pendahuluan yang dapat dilakukan adalah dengan perendaman dalam suatu larutan. Perlakuan pendahuluan berupa perendaman dalam suatu larutan dapat mempercepat proses pengeringan dengan cara mempercepat perpindahan air. Air dapat mengalami perpindahan dengan cepat disebabkan oleh adanya molekul yang terdapat pada larutan tersebut yang dapat menghidrasi molekul struktural pada suatu bahan pangan (Pangavhane *et al.,* 1999).

Asam sitrat merupakan salah satu jenis asam organik lemah yang dapat digunakan untuk mempercepat pengeringan. Asam sitrat memiliki sifat larut dalam air, memberi rasa asam, dan merupakan senyawa non-toksik (Nurdjannah & Hoerudin, 2008). Asam sitrat juga memiliki sifat mengikat logam (*chelating agent*) seperti Mn, Mg, dan Fe (Winarno, 1995). Perlakuan pendahuluan dengan perendaman dalam asam sitrat mampu mengurangi reaksi oksidasi selama pengeringan, dimana reaksi oksidasi dapat menyebabkan kerusakan terhadap warna dan aroma produk (Swanson, 2003). Kemampuan asam sitrat dalam menurunkan pH juga dapat menghambat reaksi *browning* enzimatis (Iyengar & Evily, 1992).

Natrium metabisulfit merupakan serbuk berwarna putih yang mudah larut dalam air, namun sedikit larut dalam alkohol. Natrium metabisulfit banyak digunakan sebagai pengawet untuk mencegah reaksi *browning*, sebagai antioksidan dan juga antimikroba (Hildayati, 2005; Chaethong, 2012). Selain itu, natrium metabisulfit juga mempunyai kemampuan untuk mempercepat pengeringan. Larutan natrium metabisulfit akan membuat sel-sel pada bahan menjadi berlubang sehingga air yang terkandung dalam bahan akan mudah untuk menguap (Prabasini *et al*., 2013).

1.2.3. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan melawan radikal bebas. Antioksidan dapat melawan radikal bebas karena dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas. Fungsi dari antioksidan adalah untuk melindungi komponen-komponen makanan yang bersifat tidak jenuh, terutama lemak dan minyak (Kumalaningsih, 2004).

Salah satu metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan dari suatu bahan pangan adalah dengan mengubah radikal sintetik dalam pelarut organik polar, contohnya metanol dalam suhu ruang. Dalam uji DPPH, pengubahan radikal DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) diikuti dengan pengamatan penurunan absorbansi pada 515 nm. Penurunan absorbansi pada panjang gelombang 515 nm disebabkan oleh tereduksinya radikal DPPH oleh senyawa antioksidan (Pokorny *et al.*, 2001).

Senyawa yang terkandung dalam *Curcuma sp.* memiliki aktivitas antioksidan dan memiliki efek mengurangi oksidasi *low density lipoprotein* (LDL). Senyawa-senyawa utama yang terdapat pada *Curcuma domestica* dan *Curcuma xanthorrhiza* adalah *curcumin, demethoxycurcumin,* dan *bisdmethoxycurcumin*. Aktivitas antioksidan minyak esensial *Curcuma xanthorrhiza* dipengaruhi oleh tingginya kandungan *xanthorrhizol* (32%) (Jantan *et al*., 2012).

Proses pengeringan pada suhu yang tinggi dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan pada bahan pangan. Perendaman dalam larutan asam sitrat dan natrium metabisulfit sebagai perlakuan pendahuluan dapat mengurangi efek penurunan aktivitas antioksidan tersebut. Hal tersebut disebabkan oleh karena penggunaan asam sitrat dan natrium metabisulfit dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Peningkatan konsentrasi larutan asam sitrat dan natrium metabisulfit akan meningkatkan aktivitas antioksidan pada bahan kering (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015).

1.2.4. Kurkumin

Kurkumin merupakan komponen yang dapat ditemukan pada tanaman *Curcuma sp.* Kurkumin banyak digunakan sebagai pewarna makanan, obat-obatan, dan kosmetik. Selain itu, kurkumin juga memiliki efek melawan kanker. Senyawa kurkuminoid tersusun atas (1) kurkumin, (2) *demethoxhycurcumin*, (3) *bisdemethoxycurcumin*, dan (4) *1-hydroxy-1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-(6E)-6-heptene-3,5-dione*. Kurkuminoid 1-3 memiliki potensi aktivitas antioksidan (Masuda *et al*., 1992).

Kurkumin memiliki tingkat kelarutan yang rendah dalam air dengan pH asam maupun netral, mudah terdekomposisi pada media basa dan mudah mengalami degradasi akibat cahaya dalam pelarut organik (*Tonnesen et al*., 2002). Kurkumin larut dalam senyawa polar seperti etanol (Jayaprakasha, 2005 dalam Cahyono *et al*., 2011). Kurkumin dapat terdegradasi menjadi 3 produk utama dari kurkumin yaitu vanillin, asam ferulat, dan asam vanilat apabila diberi perlakuan suhu (Suresh *et al*., 2007).

Kandungan kurkuminoid yang terdapat pada temulawak adalah kurkumin dan demetoksikurkumin, sedangkan kurkuminoid yang terdapat pada kunyit lebih sederhana yaitu, bisdemetoksikurkumin. Kurkumin dan demetoksikurkumin merupakan senyawa kurkuminoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Sedangkan bisdemetoksikurkumin memiliki aktivitas antioksidan yang rendah (Setyowati & Suryani, 2013).

1.2.5. Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia nabati dengan menggunakan air pada suhu 90°C selama 15 menit (BPOM RI, 2008; Marjoni *et al*., 2015; Mubarokah *et al*., 2005; Yuliani & Dienina, 2015). Infusa merupakan bentuk pengolahan simplisia yang paling sederhana. Infusa dapat dikonsumsi dalam kondisi panas maupun dingin. Sebelum dikonsumsi, infusa disaring untuk dipisahkan dari ampasnya. Adapun untuk pembuatan infusa temulawak dapat dilakukan dengan mencampurkan 4 bagian temulawak dalam 100 bagian infusa (BPOM RI, 2008).

Pembuatan infusa merupakan salah satu pengolahan herbal dengan menggunakan panas. Kurkumin dan aktivitas antioksidan sensitif terhadap perlakuan panas. Sehingga selama pengolahan, kurkumin dapat mengalami penurunan 27-53%. Akan tetapi dengan adanya perlakuan asam, penurunan kadar kurkumin dapat berkurang menjadi 14-34% (Suresh *et al*., 2007).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan pendahuluan berupa perendaman dalam larutan asam sitrat dan natrium metabisulfit terhadap karakteristik fisikokimia pada temulawak kering dan juga untuk mengetahui karakteristik aktivitas antioksidan dan kadar kurkumin pada infusa temulawak.