

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan penghasil rempah-rempah yang cukup tinggi, salah satunya adalah kunyit dengan hasil produksi seluruh Indonesia pada tahun 2014 adalah 112.088.181 kg (Badan Pusat Statistik, 2015). Kunyit (*Curcuma longa* L.) banyak digunakan sebagai obat-obatan, bumbu masakan dan minuman berkhasiat di berbagai negara. Kunyit dapat bermanfaat sebagai antidiabetes (Setiawan *et al.*, 2011), antihiperlipidemik (Sukandar *et al.*, 2010), antioksidan (Yu, 2006), antiinflamasi, antibakteri, dan antiprotozoal (Araújo & Leon, 2001). Kunyit mengandung senyawa *curcuminoid* yang terbagi menjadi kurkumin (C), demetoksikurkumin (DMC) dan bisdemetoksikurkumin (BDMC) (Revathy *et al.*, 2011). Total *curcuminoid* pada kunyit adalah sebanyak 4-6% (Govindarajan, 1980).

Kunyit diketahui memiliki kadar air yang tinggi, sehingga memiliki umur simpan yang pendek. Pengeringan kunyit bertujuan untuk mengurangi kadar air dan aktivitas air untuk memperpanjang umur simpan, serta mengurangi aktivitas air dalam produk untuk mencegah aktivitas mikroorganisme. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan *Solar Tunnel Dryer* (STD) menggunakan sinar matahari. Kelebihan dari STD yakni dapat memperoleh kualitas produk yang baik, produk dapat terlindung dari serangga, hujan dan debu serta cukup efisien dan murah. Kekurangan dari STD adalah kualitas produk tidak bisa seragam dan membutuhkan radiasi matahari (Toshniwal & Karale, 2013).

Selama pengeringan, nutrisi pada kunyit dapat berkurang. Hal ini dapat dihambat dengan perlakuan sebelum pengeringan yakni dengan *steam blanching* dan perendaman larutan asam sitrat atau natrium metabisulfit. Perlakuan sebelum pengeringan dengan asam sitrat dan natrium metabisulfit telah dibuktikan meningkatkan antioksidan pada pengeringan cabai oleh Chaethong & Pongsawatmanit (2015). *Steam blanching* bertujuan untuk melunakkan bahan pangan dan inaktivasi enzim dan mikroba (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015). Perendaman larutan asam sitrat berfungsi meningkatkan stabilitas *polifenol* (Trissanthi & Susanto, 2016). Perendaman larutan natrium metabisulfit berfungsi untuk menghambat reaksi *browning*, menjaga antioksidan dan

membunuh mikroba (Hildayati, 2009). Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer* pada penelitian oleh Ananingsih *et al.* (2017) menggunakan perlakuan sebelum dengan *steam blanching* selama 3, 5, 10 menit dan perendaman asam sitrat 0,05% selama 5 menit dapat menghasilkan antioksidan lebih tinggi. Pengaruh kombinasi ini perlu diketahui lebih lanjut sehingga perlu dilakukan penelitian dengan beberapa kombinasi sebelum pengeringan pada kunyit yakni metode *steam blanching* dan perendaman larutan asam sitrat atau natrium metabisulfit. Pengeringan pada penelitian ini dilakukan pada kondisi suhu lingkungan $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan *Modified Solar Tunnel Dryer* (MSTD). MSTD merupakan STD yang dilengkapi dengan kompor gas LPG sebagai sumber panas untuk meningkatkan kualitas akhir pengeringan dan meningkatkan efektivitas pengeringan.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Kunyit

Kunyit (*Curcuma longa* L) merupakan tanaman tropis yang banyak terdapat di benua Asia dan berasal dari India (Mudge *et al.*, 2016). Kunyit memiliki beberapa nama daerah kunyit yakni temu kuning (Jawa), koneng (Sunda), konyet, temu koneng (Madura) rame, kandeifu (Papua) dan sebagainya.



Gambar 1. Kunyit (Sumber: khasiatkunyit.org)

Klasifikasi kunyit dapat dilihat di bawah ini :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbiji)
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i> (Berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i> (Biji berkeping satu)
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>

Marga : *Curcuma*
Jenis : *Curcuma longa* L sinonim *Curcuma domestica* Val.
(Simanjuntak *et al.*, 2012)

Kunyit sering digunakan untuk bumbu pada makanan (Mudge *et al.*, 2016) dan sebagai obat. Kunyit dipercaya dapat melawan penyakit yang berhubungan dengan empedu, batuk, diabetes, pembengkakan dan penyakit perut (Simanjuntak *et al.*, 2012). Kandungan yang terdapat pada tanaman kunyit adalah minyak atsiri, minyak lemak dan senyawa kurkuminoid. Kandungan utama senyawa kurkuminoid adalah senyawa kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin serta senyawa turunan lainnya (Simanjuntak *et al.*, 2012). Aktivitas antioksidan minyak esensial dan oleoresin pada kunyit segar adalah 80-90% sedangkan pada kunyit kering adalah 70 hingga 80% (Singh *et al.*, 2010). Senyawa volatil yang terdapat di dalam kunyit adalah sebanyak 4 – 8% (Govindarajan, 1980). Senyawa minyak volatil pada kunyit adalah *turmerone*, *zingiberene* dan dalam jumlah kecil *d-a-phellandrene*, *d-sabiene*, *cineole*, *forneol* (Yu, 2006), *atlantone*, *turmerol* dan *bisabolone* (Braga *et al.*, 2003). *Essential oil* dan oleoresin yang terdapat dalam kunyit basah adalah *aromatic-turmerone*, *alpha-turmerone* dan *beta-turmerone*. *Essential oil* dan oleoresin pada kunyit kering adalah *aromatic-turmerone*, *alpha-santalene* dan *aromatic-curcumene* (Singh *et al.*, 2010).

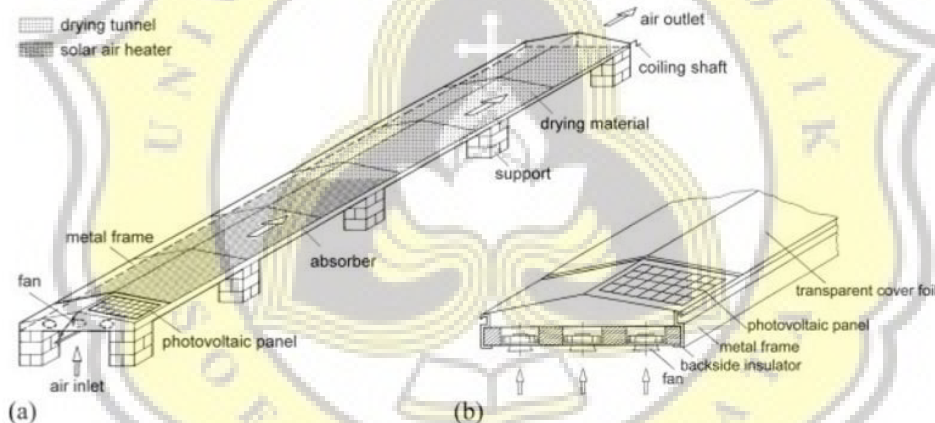
1.2.2. Modified Solar Tunnel Dryer (MSTD)

Pengeringan merupakan suatu proses mengeluarkan air dalam jumlah relatif kecil dengan menggunakan energi panas dan menghasilkan bahan kering. Bahan kering merupakan bahan yang memiliki kadar air yang setara dengan kadar air keseimbangan udara / atmosfer atau mempunyai aktivitas air (a_w) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatis dan kimiawi. Tujuan dari pengeringan ini adalah mendapatkan bahan yang lebih awet dan mengecilkan volume bahan (Rachmawan, 2001). Pengeringan biasa dibedakan menjadi pengeringan alami (*natural drying / sun drying*) dan pengeringan buatan (*artificial drying*) (Rachmawan, 2001). *Solar Tunnel Dryer* merupakan salah satu bentuk pengeringan alami yakni menggunakan penjemuran secara tidak langsung. Bahan pangan yang ingin dikeringkan akan diletakkan di *tray* pada *chamber*. Keuntungan dari penggunaan *solar tunnel dryer* adalah mudah dibangun, mudah ditangani, hasil seragam,

meningkatkan produk kualitas karena terlindungi dari debu dan hujan serta energi yang diperlukan sedikit (Asian Institute of Technology, 2003). Berikut adalah contoh spesifikasi *Solar Tunnel Dryer* tipe TGR/10:

Berat	:± 450 kg
Ukuran (p x l)	:18 x 2 m
Luas bagian kolektor	:16 m ²
Luas bagian pengeringan	:20 m ²
Tenaga yang dibutuhkan	:12 volt / 50 watt
Kecepatan udara rata-rata	: 400 – 1200 m ³ /jam
Suhu rata-rata	:30 – 80°C
Kapasitas pengeringan	:300 kg bahan mentah

(Darmadi & Ananingsih, 2008)



Gambar 2. Desain *Solar Tunnel Dryer* (Muller & Muhlbauer, 2012)

Pengeringan ini memiliki beberapa kekurangan yaitu suhu pengeringan dan RH tidak bisa dikontrol dengan baik, tergantung pada cuaca serta proses pengeringan tidak bisa berlangsung konstan (Rachmawan, 2001). STD dapat dimodifikasi dengan penggunaan kompor gas LPG untuk meningkatkan kecepatan pengeringan dan efisiensi pengeringan. *Modified Solar Tunnel Dryer* atau disebut sebagai MSTD. Pemanas tambahan yang digunakan adalah rangkaian kompor, kolektor (pipa galvanum) dan gas. Rangkaian pemanas tambahan dimasukkan dalam *portable box* yang terbuat dari baja ringan dengan ukuran 100 x 60 x 127 cm. Pada *portable box* tersebut terdapat pipa-pipa galvanum dan kompor yang akan disambungkan dengan gas LPG. Gas LPG dipilih sebagai sumber

energi. Gas LPG akan menyalakan kompor, sehingga kompor dapat memanaskan beberapa pipa-pipa galvanum, secara konduksi. Udara panas yang dihasilkan oleh pipa galvanum tersebut akan didorong dengan bantuan *blower* secara konveksi, sehingga udara panas akan mencapai *chamber* melalui pipa. MSTD merupakan salah satu bentuk pengeringan buatan / mekanis, dengan kata lain suhu, kelembaban udara dan kecepatan pengeringan dapat diatur dan diawasi. Alat pengering buatan / mekanis terdiri dari tenaga penggerak dan kipas, unit pemanas serta alat-alat kontrol, serta sumber energi dapat berupa gas, minyak bumi, batu bara dan elemen pemanas listrik (Rachmawan, 2001).

1.2.3. Perlakuan Sebelum Proses Pengeringan (*Pretreatment*)

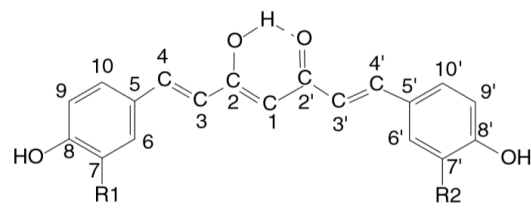
Blanching merupakan perlakuan sebelum pengeringan yang dapat menginaktivasi enzim sehingga dapat menghindari warna kecoklatan (Doymaz, 2009). *Blanching* juga dapat melunakkan tekstur pada bahan pangan dan menginaktivasi mikroba (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015). *Blanching* dibagi lagi menjadi *hot water blanching* dan *steam blanching* (Doymaz, 2009) *Hot water blanching* tidak disarankan digunakan, karena dapat menghilangkan antioksidan lebih banyak dibanding *steam blanching* (Vernindya, 2016). *Steam blanching* baik untuk mengurangi kehilangan senyawa yang larut air, walaupun membutuhkan waktu yang lebih lama dan biaya yang lebih tinggi (Ioannou & Ghou, 2013).

Perlakuan sebelum proses pengeringan dipilih berdasarkan bahan pangan yang akan dikeringkan, penggunaan akhir dan ketersediaan bahan. Perlakuan sebelum pengeringan yang biasa digunakan adalah perendaman dalam larutan kalium dan natrium hidroksida, kalium metabisulfit, kalium karbonat, metil dan etil ester, vitamin C dan asam sitrat (Doymaz, 2009) serta natrium metabisulfit (Jose & Joy, 2009). Larutan asam sitrat merupakan bahan yang paling sering digunakan untuk perlakuan sebelum pengeringan (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015). Perlakuan sebelum pengeringan akan membantu menjaga warna dengan menginaktivasi enzim, mengurangi waktu pengeringan dan menghasilkan kualitas yang baik pada saat pengeringan (Doymaz, 2009). Selain itu perlakuan dengan bahan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015).

Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) merupakan salah satu jenis asam organik yang dapat berfungsi sebagai pengasam, pemacu rasa, pengawet, pencegah rusaknya warna, rasa dan aroma, serta sebagai antioksidan (Dewi, 2016). Perendaman larutan asam sitrat juga dapat meningkatkan stabilitas polifenol yang merupakan antioksidan pada bahan pangan (Trissanthi & Susanto, 2016). Larutan natrium metabisulfit dapat menghambat reaksi pencoklatan karena dapat menghambat reaksi antara oksigen dan senyawa phenol yang dikatalis oleh *polyphenol oksidase* (PPO). Natrium metabisulfit juga berfungsi sebagai antioksidan dan antibiotik (Hildayati, 2009), pengawet, menghambat pertumbuhan mikroba (Rizal *et al.*, 2013). Perendaman larutan asam sitrat atau natrium metabisulfit setelah *blanching* akan meningkatkan tingkat kecerahan dibanding perendaman sebelum *blanching*, karena *blanching* akan meningkatkan massa transfer asam sitrat dan natrium metabisulfit dengan melunakkan bahan (Chaethong & Pongsawatmanit, 2015).

1.2.4. Curcuminoid

Curcuminoid merupakan jenis polyphenol yang memberikan warna kuning (Ambarsari & Nurcholis W, 2012). *Curcuminoid* memiliki berbagai macam manfaat di bidang farmasi yakni sebagai antioksidan, anti peradangan, antimikrobia, antikarsinogenik, antirematik (Ambarsari *et al.*, 2014) dan pada penyakit yang berhubungan dengan hepatoprotektor (Simanjuntak *et al.*, 2012). Kurkumin (1,7-bis (4 -hydroxy-3 -methoxyphenyl) - 1,6 - heptadiene - 3 - 5 - dione) merupakan komponen utama pada kunyit. Kurkumin berbentuk kristal kuning, tidak berbau, titik leleh pada 184-186°C, tidak mudah larut pada air, petroleum eter dan benzene dan mudah larut pada etil alkohol, asam asetat glasial dan propilen glikol serta sangat larut terhadap aseton dan etil eter (Yu, 2006). Senyawa *curcuminoid* terbagi menjadi kurkumin (C), demetoksikurkumin (DMC) dan bisdemetoksikurkumin (BDMC). Total *curcuminoid* pada kunyit adalah sebanyak 4-6% (Revathy *et al.*, 2011). Senyawa *curcuminoid* ini dapat diidentifikasi dengan mudah dan tepat dengan alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) (Revathy *et al.*, 2011).



Compound	R1	R2
Curcumin	OMe	OMe
Demethoxycurcumin	H	OMe
Bisdemethoxycurcumin	H	H

Gambar 3. Struktur *Curcuminoid* (Péret-Almeida *et al.*, 2005)

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perendaman larutan asam sitrat dan natrium metabisulfit terhadap kadar air, aktivitas air, intensitas warna, kadar kurkumin dan aktivitas antioksidan pada kunyit yang dikeringkan dengan *Modified Solar Tunnel Dryer*.

