

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang dikenal akan kekayaan rempah-rempahnya. Rempah-rempah biasa dimanfaatkan sebagai bumbu, penguat cita rasa, pengharum, dan pengawet makanan yang digunakan secara terbatas. Bagian tanaman rempah-rempah yang sering digunakan dapat berasal dari batang, daun, kulit kayu, umbi, rimpang, akar, biji, bunga maupun bagian lainnya (Khomsan, Riyadi, & Marliyati, 2013). Rempah-rempah memiliki komponen aktif yang mampu memberikan sensasi cita rasa khas yaitu minyak atsiri dan oleoresin. Kandungan komponen aktif seperti minyak atsiri dan oleoresin dapat menjadi penguat rasa dan aroma pada berbagai jenis produk olahan makanan maupun minuman berbasis rempah-rempah seperti es krim, biskuit, permen, minuman serbuk, dan sirup.

Tanaman jahe merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang mudah tumbuh dan telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Bagian tanaman jahe yang dimanfaatkan adalah rimpangnya. Data Statistik Produksi Hortikultura tahun 2014 menunjukkan bahwa jahe merupakan komoditas yang memberikan kontribusi produksi rempah-rempah terbesar di Indonesia dengan jumlah produksi sebesar 70.828.531 kg atau sekitar 37,98 % dari total produksi rempah-rempah nasional. Jahe memiliki aroma dan rasa yang berasal dari kandungan minyak atsiri dan oleoresin di dalamnya. Pengolahan jahe untuk memperoleh minyak atsiri seringkali menggunakan proses penyulingan. Jahe memiliki kandungan minyak atsiri mencapai 1-4% (Kurniasari, Ratnani, & Sumantri, 2008).

Minyak atsiri merupakan komponen aroma yang memiliki sifat volatil dan berbentuk cair (Supardan, Ruslan, Satriana, & Arpi, 2009). Pemanfaatan minyak jahe dalam dunia pangan salah satunya sebagai *flavoring agent* makanan maupun minuman. Kandungan minyak atsiri dan oleoresin pada minyak jahe memiliki aroma dan cita rasa yang lebih kuat dari bahan mentahnya (Supardan, Ruslan, Satriana, & Arpi, 2009). Minyak jahe rentan mengalami kerusakan karena oksidasi, suhu tinggi, cahaya, dan kelembaban sehingga manfaat fungsionalnya berkurang. Oleh karena itu dibutuhkan proses lanjutan untuk mengurangi kerusakan pada minyak atsiri tersebut. Salah satunya dengan metode enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan metode yang dapat digunakan

untuk meningkatkan karakteristik fisikokimia dan memperpanjang umur simpan dari minyak atsiri dengan melindunginya dari kerusakan. Menurut Choi *et al.*, (2010) dalam Supriyadi & Rujita, (2013), enkapsulasi melindungi bahan inti dari kehilangan *flavour* yang awalnya berbentuk cair menjadi bentuk padat sehingga dalam penyimpanannya menjadi lebih mudah. Namun, metode enkapsulasi memiliki kekurangan yaitu proses yang cukup rumit dan biaya yang relatif mahal (Champagne & Fustier, 2007). Hal penting yang perlu diperhatikan dalam proses enkapsulasi ialah bahan penyalut yang digunakan. Bahan penyalut yang sering digunakan adalah maltodekstrin. Maltodekstrin banyak digunakan dalam proses enkapsulasi karena mudah ditemukan dan penanganannya selama proses (Moore *et al.*, 2005). Maltodekstrin merupakan polimer alami yang berasal dari hidrolisis α -amilase. Dalam proses enkapsulasi, maltodekstrin memiliki sifat yang baik sebagai penyalut karena tidak terlalu manis, tidak membentuk zat warna, memiliki kemampuannya membentuk emulsi, dan harga yang ekonomis (Oktora, Ayliaawati, & Sudaryanto, 2007).

Penelitian terdahulu mengenai enkapsulasi minyak atsiri menggunakan maltodekstrin sebagai penyalut telah banyak dilakukan (Nurlaili, P. Darmadji dan Pranoto, 2014; Wariyah dan Riyanto, 2016; Khasanah, Anandhito, Titiak Rachmawaty, & Manuhara, 2015; Utami, Widanarni, & Suprayudi, 2015). Proses enkapsulasi dari penelitian Yanuwar, Widjanarko, & Wahono (2017) menunjukkan kandungan bahan aktif yang telah mengalami perlakuan enkapsulasi memiliki stabilitas yang tinggi. Hasil yang diperoleh tentu dipengaruhi oleh suhu, konsentrasi bahan inti dan konsentrasi bahan penyalut (Supriyadi & Rujita, 2013). Salah satu pengeringan yang dapat digunakan dalam proses enkapsulasi adalah pengeringan kabinet. Menurut (Nurdjannah, 2007), pengeringan kabinet merupakan pengeringan menggunakan medium udara panas.

Hingga saat ini belum dilakukan penelitian mengenai enkapsulasi minyak jahe dengan metode pengeringan kabinet dan penyalut maltodekstrin. Metode ini dapat dilakukan dengan suhu yang relatif rendah sehingga menjaga kualitas kandungan dan nutrisi produk (Kudra dan Ratti, 2006). Peralatan yang dibutuhkan juga relatif sederhana sehingga dapat menghemat waktu dan biaya operasional, namun dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk

mengkaji karakteristik fisik dan kimia kapsul minyak jahe yang mengalami perlakuan enkapsulasi dengan bahan penyalut maltodekstrin.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisikokimia kapsul minyak jahe yang dikeringkan dengan bahan penyalut maltodekstrin.



1.3. Tinjauan Pustaka

1.3.1. Jahe

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan jenis rempah-rempah yang dikenal luas karena cita rasa dan manfaatnya. Jahe termasuk dalam komoditas rempah-rempah terbesar yang dihasilkan di Indonesia. Hasil produksi jahe terus mengalami peningkatan menurut data Statistik Produksi Hortikultura dari tahun 2009 hingga 2014 sebesar 45,61% (Hortikultural, 2015). Permintaan jahe dalam lintas perdagangan tidak hanya dalam lingkup negeri tetapi juga ekspor ke beberapa negara lain.

Tanaman jahe memiliki batang semu yang berada didalam tanah sebagai rimpang, sedangkan tunas-tunas serta daunnya tumbuh di atas permukaan tanah. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), satu famili dengan temu-temuan lainnya seperti temulawak, temu hitam, kencur, lengkuas, kunyit dan lain-lain (Paimin dan Murhananto, 2008 dalam Palupi, Setiadi, & Yuwanti, (2014). Tinggi dari tanaman jahe dapat mencapai 75 cm. Tanaman jahe tumbuh dengan optimal pada ketinggian 600 – 1600 m. Bagian tanaman jahe yang dimanfaatkan adalah rimpang (Hakim, 2015).

Klasifikasi jahe dapat dilihat di bawah ini:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Zingiber Mill</i>
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i>



Gambar 1. Rimpang Jahe
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Rimpang jahe terdiri dari beberapa senyawa seperti zingerol, seskuioterpen, oleoresin, zingiberen, limonen, kamfena, sineol, zingiberal, sitral, felandren, dan borneol. Selain itu, terdapat juga damar, pati, vitamin A, B, C, senyawa flavonoid dan polifenol, serta asam organik seperti asam malat dan asam oksalat (Hieronymus, 1989 dalam Marlin, 2009).

1.3.2. Minyak Jahe

Salah satu minyak potensial yang menjadi komoditas di Indonesia adalah minyak jahe. Minyak jahe berasal dari pengolahan rimpang jahe. Proses pembuatannya seringkali menggunakan proses penyulingan dengan destilasi uap. Permintaan pasar yang terus meningkat serta proses penyulingan dengan destilasi uap yang membutuhkan waktu lama dan biaya tinggi, minyak jahe juga banyak diproduksi dengan penyulingan menggunakan sistem destilasi air (Astuti, 2002). Pada proses distilasi, kandungan minyak dalam sampel terikat dengan uap panas yang berasal dari pemanas akan melalui kondensor dan masuk ke tangki penampungan. Uap air dan minyak jahe yang tertampung dapat dipisahkan dengan karena memiliki sifat yang tidak dapat tercampur sehingga diperoleh minyak jahe murni. Prinsip dari proses penyulingan adalah pemisahan komponen dari suatu campuran yang terdiri dari dua atau lebih berdasarkan dengan perbedaan tekanan uap masing-masing zat (Supardan, Ruslan, Satriana, & Arpi, 2009). Penyulingan memiliki 3 jenis metode berdasarkan cara penanganan bahan yaitu destilasi uap, destilasi uap-air, dan destilasi uap langsung.

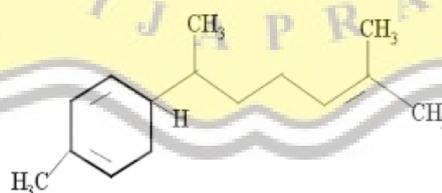
Rimpang jahe segar memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 1-4% (Kurniasari, Ratnani, & Sumantri, 2008). Kualitas dan kuantitas dari minyak jahe yang dihasilkan

dipengaruhi oleh umur panen, musim pemanenan, tanah dan iklim, serta faktor lingkungan lainnya. Warna minyak jahe berkisar antara bening hingga kuning tua tergantung pada jenis jahe yang digunakan dalam prosesnya. Minyak atsiri memiliki peranan terhadap aroma sedangkan oleoresin menyebabkan rasa pedas. Komponen utama dari minyak atsiri adalah zingiberene dan zingiberol (Kurniasari, Ratnani, & Sumantri, 2008). Minyak atsiri jahe banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri farmasi dan *flavoring agent*.



Gambar 2. Minyak Jahe
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Dalam bentuk minyak atsiri, jahe memiliki aroma dan cita rasa yang lebih kuat dari bahan mentahnya (Supardan, Ruslan, Satriana, & Arpi, 2009). Pemanfaatan minyak jahe dibutuhkan proses penanganan untuk menjaga kandungan yang dimiliki. Kelemahan dari minyak atsiri adalah memiliki sifat yang volatil dan mudah terdegradasi. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencegah kerusakan pada minyak atsiri salah satunya dengan metode enkapsulasi.



Gambar 3. Struktur Zingiberene
Sumber : apps.who.int

1.3.3. Enkapsulasi

Enkapsulasi merupakan teknik yang digunakan untuk melindungi inti (*core*) yang awalnya berbentuk cair menjadi berbentuk padatan sehingga mempermudah dalam

penanganan maupun penyimpanan agar bahan tersebut tidak kehilangan kandungan maupun manfaatnya. Proses enkapsulasi dapat digunakan untuk melindungi komponen aktif dari minyak atsiri dari pengaruh lingkungan yang merugikan seperti kerusakan akibat oksidasi, panas, cahaya, dan hidrolisis. Dengan demikian, komponen aktif dalam minyak atsiri mampu mempunyai waktu penyimpanan yang lebih panjang serta terhindar dari kerusakan (Supriyadi dan Rujita, 2013).

Proses enkapsulasi ditentukan berdasarkan bahan penyalut yang digunakan. Bahan penyalut berfungsi sebagai dinding yang melapisi bahan inti. Komponen yang terdapat dalam kapsul adalah inti (*core*). Wujud dari inti (*core*) tersebut dapat berupa cair maupun padat dengan permukaan yang bersifat hidrofilik maupun hidrofobik (Yudha, 2008). Stabilitas dari bahan yang dienkapsulasi ditentukan dari sifat kimia, kelarutan, polaritas, dan sifat volatilnya. Metode enkapsulasi terdiri dari berbagai cara antara lain *drying*, *spray drying*, *freeze drying*, *foam mat drying*, *inclusion complexation*, dll. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan dari proses enkapsulasi maupun sifat dari kapsul yang terbentuk, diantaranya :

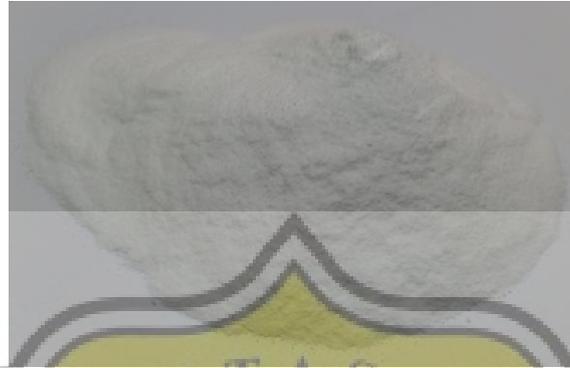
- a) Bahan inti yang digunakan, yaitu wujud (padat, cair, atau gas); sifat fisikokimia (solubilitas, hidrofobik atau hidrofilik); stabilitas.
- b) Bahan penyalut yang digunakan.
- c) Medium atau pelarut yang digunakan (air maupun bukan air).
- d) Prinsip enkapsulasi yang digunakan (fisika maupun kimia).
- e) Tahapan proses yang digunakan (tunggal maupun bertahap).
- f) Struktur dinding kapsul (tunggal maupun berlapis).

(Deasy, 1987 dalam Yudha, 2008)

1.3.4. Bahan Penyalut

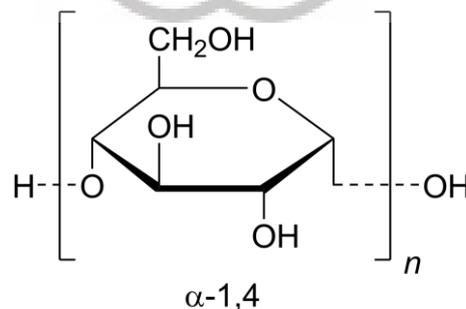
Pada proses enkapsulasi minyak atsiri dibutuhkan bahan penyalut. Bahan penyalut adalah bahan untuk menyelimuti bahan inti dengan tujuan tertentu. Zat inti yang dilindungi umumnya memiliki bentuk padat, gas, maupun cair. Bahan penyalut yang baik memiliki syarat-syarat yaitu dapat bercampur secara kimia dengan bahan inti dan mampu membentuk lapisan di sekitar bahan inti, fleksibel, kuat selama proses penyalutan agar tidak terjadi kerusakan dan menghasilkan lapisan salut yang relatif tipis

(Deasy, 1987 dalam Yudha, 2008). Macam-macam bahan penyalut antara lain gum arab, maltodekstrin, β -siklodekstrin, pektin, dll.



Gambar 4 Maltodekstrin
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Bahan penyalut merupakan bahan-bahan yang mampu melapisi atau melindungi bahan inti selama proses pengeringan. Maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisis pati yang memiliki kandungan α -D-glukosa dengan ikatan 1,4 glikosidik. Rumus umum maltodekstrin $[H(C_6H_{10}O_5)-OH]$. Maltodekstrin terdiri dari campuran gula-gula diantaranya glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin. Dalam penggunaannya, maltodekstrin dapat membentuk emulsi yang baik (Khrisnan *et al*, 2005 dalam Supriyadi & Rujita, 2013). Selain itu, viskositas dan kandungan gula yang rendah pada maltodekstrin dapat dikatakan sebagai penyalut yang baik dalam proses enkapsulasi (Avaltroni, Bouquerand, & Normand, 2004). Menurut Moore *et al.*, (2005) maltodekstrin sering digunakan sebagai penyalut karena keberadaannya yang mudah ditemukan serta dalam penanganannya. Selain itu, maltodekstrin sangat efektif sebagai penyalut untuk beban minyak yang tinggi.



Gambar 5. Struktur Kimia Maltodekstrin