

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak zaman dahulu Indonesia terkenal dengan kekayaan rempah-rempahnya. Kekayaan rempah-rempah tersebut tersebar diseluruh pulau di Indonesia. Pala merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda Provinsi Maluku. Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Pala merupakan salah satu rempah yang mempunyai nilai ekonomis serta multiguna karena pada setiap bagian dari tanamannya dapat dimanfaatkan dan diolah lebih lanjut. Minyak yang berasal dari biji fuli dan daun pala banyak digunakan untuk industri obat-obatan, parfum, dan kosmetik. Pala merupakan salah satu komoditas ekspor yang penting untuk Indonesia karena Indonesia merupakan negara pengekspor biji dan fuli pala terbesar yang memasok sekitar 60% kebutuhan pala dunia (Nurdjannah, 2007).

Salah satu hasil olahan ekstraksi dari pala adalah oleoresin. Oleoresin merupakan zat kimia yang berbentuk minyak kental yang memiliki sifat asli seperti bahan bakunya yang terdiri dari campuran minyak atsiri dan resin. Beberapa kegunaan dari oleoresin adalah sebagai penambah citarasa pada industri makanan dan minuman, industri kosmetika, sabun, dan sebagai ramuan dalam industri farmasi. Mutu dari oleoresin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis tanaman dan umur panen, perlakuan bahan sebelum proses ekstraksi, sistem dan kondisi ekstraksi, perlakuan terhadap oleoresin setelah ekstraksi, serta pengemasan dan penyimpanan (Arpi *et al*, 2013).

Sebagai bahan ekstrak, oleoresin mengandung bahan aktif berupa komponen volatil dan non volatil yang dapat mudah rusak jika terpapar pada oksigen, cahaya, panas dan uap air. Salah satu cara perlindungan yang efektif adalah dengan proses enkapsulasi, agar oleoresin dapat terlindung dari paparan oksigen, cahaya, suhu atau pemicu kerusakan lain. Proses enkapsulasi juga dapat memudahkan proses pengolahan lebih lanjut. (Assagaf *et al*, 2013). Enkapsulasi merupakan proses penyalutan suatu bahan atau produk dengan bahan atau komponen lain. Produk yang disalut biasanya berbentuk cairan atau padatan dan bahan ini sering disebut dengan bahan inti, sedangkan bahan yang melapisi disebut bahan pengisi atau penyalut (Kustiyah *et al*, 2011).

Ekstrak yang sudah dienkapsulasi memiliki umur simpan tertentu sampai kualitasnya dapat bertahan. Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara pasca produksi hingga konsumsi dimana produk berada dalam kondisi yang memuaskan berdasarkan karakteristik penampakan, rasa, aroma, tekstur dan nilai gizi. Pendugaan penurunan kualitas mutu produk dapat dilakukan dengan cara mengatur kondisi penyimpanan produk yang dapat mempercepat proses penurunan mutu pangan seperti suhu dan kelembaban. Semakin tinggi suhu dalam penyimpanan maka semakin pendek bahan tersebut dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama (Montesqrit *et al*, 2013). Pendugaan mutu kualitas dari segi kimiawi perlu dilakukan karena produk yang disimpan selama umur simpannya akan mengalami penurunan kualitas sehingga perlu diketahui apakah selama umur simpannya produk masih memiliki kualitas sebaik saat produk masih *fresh* agar masih dapat diterima oleh konsumen. Pendugaan mutu kualitas dari segi kimiawi juga dapat menjadi standarisasi produk agar dapat diterima oleh konsumen. Penurunan mutu kualitas yang dapat terjadi dari segi kimiawi seperti penurunan kadar antioksidan pada produk, perubahan kadar derajat keasaman produk, dan penurunan kadar asam lemak pada produk khususnya enkapsulat oleoresin biji pala.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Pala

Tanaman pala (*Myristica fragrans houtt*) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda. Pala termasuk famili *Myristicaceae* yang terdiri atas 15 genus (marga) dan kurang lebih terdapat 250 *spescies* (jenis) (Rismunandar, 1990 dalam Nurdjannah, 2007). Pala adalah salah satu rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian dari tanamannya dapat dimanfaatkan dan diolah lebih lanjut. *Myristica fragrans houtt*, yang merupakan jenis utama yang terdapat di Indonesia dan mendominasi jenis lain dalam segi mutu maupun produktivitas. Dalam 100 gram daging buah pala mengandung air sekitar 10 gram, protein 7 gram, lemak 33 gram, minyak yang menguap (minyak atsiri) dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon (61 - 88% seperti *alpha pinene*, *beta pinene*, *sabinene*), asam monoterpenes (5 - 15%), aromatik eter (2-18% seperti *myristicin*, *elemicin*, *safrole*). Menurut Dorman *et al* (2004) dalam jurnal Nurdjannah (2007) menyebutkan bahwa komponen utama minyak biji pala adalah terpen, terpen alkohol, dan fenolik eter.

1.2.2. *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)*

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan yang digunakan untuk memperoleh produk organik yang diinginkan. Selektivitas antara pelarut di dalam pelarut lainnya yang memiliki kepolaran berbeda dalam melarutkan senyawa organik akan membentuk dua lapisan yang saling memisah. Ekstraksi juga dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan suatu senyawa dalam bentuk larutan atau campuran atau suspensi dengan menggunakan pelarut-pelarut bukan air seperti etanol, dietil eter, diisopropil eter, benzena, karbon tetra klorida, petroleum eter, dan sebagainya (Arpi *et al*, 2013).

Salah satu aplikasi ekstraksi pelarut menggunakan *Ultrasound Assisted Extraction* adalah untuk mengekstrak bahan-bahan aktif dari tanaman. Metode tersebut mampu menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dengan waktu ekstraksi yang lebih singkat dan penggunaan suhu pada proses ekstraksi yang lebih rendah. Dengan penggunaan kombinasi antara pemberian gelombang ultrasonik dan penggunaan pelarut organik, maka proses ekstraksi senyawa organik dari tanaman dan biji-bijian dapat berlangsung lebih cepat dan mudah (Arpi *et al*, 2013). *Ultrasound Assisted Extraction* dapat secara efektif digunakan untuk meningkatkan hasil dan laju perpindahan massa dalam beberapa proses ekstraksi cair padat. Zat yang didapat setelah diekstraksi menggunakan UAE seperti minyak atsiri, senyawa aromatik, senyawa sitrus, gula, protein, asam, pewarna alami, pigmen, dll (Sofyana *et al*, 2013).

1.2.3. Oleoresin

Oleoresin adalah zat kimia yang terdiri dari campuran minyak atsiri dan resin dan berbentuk minyak kental yang memiliki sifat asli seperti bahan bakunya. Oleoresin pala dapat diekstrak langsung dari fuli dan biji pala yang belum disuling minyak atsirinya atau dapat diperoleh dari limbah penyulingan pala melalui proses ekstraksi (Arpi *et al*, 2013). Oleoresin dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang menguap, misalnya aseton, alkohol atau eter. Jumlah dan komponen-komponen yang terkandung dalam oleoresin yang dihasilkan tergantung berdasarkan jenis pelarut yang digunakan (Budi, 2009). Oleoresin dapat berfungsi sebagai penambah citarasa pada industri makanan dan minuman.

Untuk memilih jenis pelarut yang digunakan terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan seperti daya untuk melarutkan oleoresin, titik didih, sifat racun, dan mudah tidaknya bahan terbakar. Pada umumnya pelarut yang sering digunakan adalah etanol karena etanol memiliki polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstrak oleoresin lebih banyak dibandingkan jenis pelarut organik yang lain. Pelarut yang mempunyai gugus karboksil (alkohol) dan karbonil (keton) termasuk dalam pelarut polar (Ramadhan dan Phaza, 2010). Etanol mempunyai titik didih yang rendah dan tidak beracun, karena sifatnya yang tidak beracun tersebut bahan ini banyak dipakai sebagai pelarut dalam dunia farmasi dan industri makanan dan minuman. Etanol tidak berwarna dan tidak berasa tapi memiliki bau yang khas (Ramdja *et al*, 2009).

1.2.4. Enkapsulasi

Sebagai bahan ekstrak, oleoresin mengandung bahan aktif berupa komponen volatil dan non volatil yang jika terpapar pada oksigen, cahaya, panas dan uap air akan mudah mengalami kerusakan. Salah satu cara perlindungan yang cukup efektif untuk produk oleoresin adalah dengan proses enkapsulasi (Assagaf *et al*, 2013). Enkapsulasi merupakan proses suatu bahan disalut dengan bahan atau komponen lain. Bahan yang disalut biasanya berbentuk cairan atau padatan yang disebut sebagai bahan inti, sedangkan bahan yang melapisi disebut sebagai penyalut (Kustiyah *et al*, 2011). Menurut Reineccius (1988) kelebihan dari proses enkapsulasi adalah proses enkapsulasi mampu melindungi rasa dan aroma selama proses pengolahan dan penyimpanan pada produk makanan serta dapat menjaga produk dari proses oksidasi dengan udara pada komponen aktif yang dilindungi di dalam enkapsulat seperti asam lemak dan antioksidan.

Proses pengeringan pada enkapsulasi menggunakan metode *foam mat drying*. *Foam mat drying* atau pengeringan busa adalah proses dimana cairan dikocok dan ditambahkan dengan zat pembuih untuk membentuk busa yang stabil kemudian didehidrasi dengan cara termal. Kelebihan utama dari proses *foam mat drying* jika dibandingkan dengan metode pengeringan lain seperti *spray drying* atau *drum drying* adalah suhu pengeringan yang digunakan lebih rendah dan waktu pengeringan yang lebih singkat. Keuntungan ini dapat dikaitkan dengan lebih luasnya permukaan yang terpapar udara pengeringan sehingga mempercepat proses penghilangan kadar air (Bryigidr *et al.*, 1977 dalam jurnal

Karim *et al*, 1999). Proses *foam mat drying* juga proses pengeringan yang relatif lebih sederhana, mudah dilakukan, dan lebih hemat biaya. *Foam stabilizer* merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk mempertahankan konsistensi busa adonan sehingga proses pengeringan akan cepat dan bahan tidak cepat rusak karena pemanasan selama proses pengeringan (Asiah *et al*, 2012). Proses pengeringan busa dilakukan pada suhu 50°C–75°C menggunakan oven.

Penggunaan *foam stabilizer* dan enkapsulat yang terdiri dari kombinasi dua bahan atau lebih bertujuan untuk memperbaiki dan mempertahankan sifat-sifat enkapsulat yang diinginkan. Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati dan tersusun dari glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin. Maltodekstrin sering dideskripsikan dengan DE (*Dextrose Equivalent*). Maltodekstrin memiliki beberapa sifat-sifat seperti dapat mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi, dapat membentuk produk dengan sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk lapisan *body*, memiliki sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi, serta memiliki daya ikat yang kuat. Maltodekstrin sering dijumpai dalam bentuk kering dan hampir tidak memiliki rasa. Maltodekstrin digunakan dalam proses enkapsulasi oleoresin biji pala karena memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap oksidasi pada minyak, namun maltodekstrin juga memiliki beberapa kelemahan seperti sifat emulsinya yang kurang stabil, sehingga menyebabkan menurunnya kemampuan perlindungan pada minyak. Karena kelemahan tersebut, enkapsulasi dengan maltodekstrin memerlukan *foaming agent*.

Foaming agent atau *stabilizer* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tween 80. Menurut Susanti *et al* (2014) dalam jurnal Mayasari *et al* (2019) beberapa *foaming agent* yang sering digunakan adalah putih telur, soda kue, gliserin dan tween. Busa atau *foam* yang dihasilkan dari *foaming agent* akan mempercepat proses pengeringan. Beberapa jenis tween yaitu tween 20, 40, 65 dan 80. Setiap jenis tween memiliki fungsi yang berbeda. Tween 80 memiliki sifat yang stabil pada air dan minyak sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi pada produk enkapsulat oleoresin biji pala. (Nurlaela *et al*, 2012).

1.2.5. Profil Kualitas Produk

Setiap produk makanan ataupun minuman memiliki umur simpan yang digunakan sebagai batas dari kualitas suatu produk. Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat pasca produksi hingga proses konsumsi dimana produk berada memiliki mutu yang bagus berdasarkan karakteristik penampakan, rasa, aroma, tekstur maupun secara nilai gizi (Diniyah *et al*, 2015). Penetapan umur simpan dan profil kimiawi sangat penting pada tahap penelitian dan pengembangan produk pangan baru. Pada industri skala besar, umur simpan ditentukan berdasarkan hasil analisis di laboratorium yang didukung hasil evaluasi distribusi di lapangan (Herawati, 2008). Profil kualitas suatu produk menjadi faktor penting untuk penerimaan konsumen agar konsumen dapat memiliki produk pangan yang masih terjaga kualitasnya selama umur simpan. Salah satu profil kualitas yang perlu diperhatikan pada produk kapsul oleoresin biji pala yaitu profil secara kimiawi seperti kandungan antioksidan, nilai keasman (pH), dan kandungan lemak yang mampu tersimpan di dalam penyalut kapsul oleoresin biji pala. Profil kualitas kapsul oleoresin biji pala selama umur simpan juga perlu diteliti agar dapat menjadi standarisasi produk kapsul.

Pengemas produk serbuk pala yang digunakan selama umur simpan adalah pengemas berjenis *metallized plastic*. *Metallized plastic* merupakan pengemas *multi-layer* dengan lapisan polimer dari polietilen yang juga dilapisi oleh pelapis metal aluminium (Al) (Aprida *et al*, 2017). Jenis pengemas memiliki beberapa kelebihan seperti dapat secara efektif melindungi produk khususnya kapsul oleoresin biji pala dari cahaya dan oksigen, sehingga meminimalisir proses oksidasi yang menyebabkan produk dapat bertahan lebih lama (Gorjizadeh *et al*, 2017). Pada pengemas *metallized plastic* menggunakan pelapis aluminium karena bahan tersebut dapat didaur ulang, biaya produksinya rendah, dan lebih ramah lingkungan.

1.2.6. Asam Lemak

Asam lemak disebut juga sebagai asam alkanoat atau asam karboksilat. Asam lemak tersusun dari karbon yang merupakan unsur pembangun yang memiliki sifat khas untuk setiap lemak. Asam lemak secara umum dirumuskan dengan rumus molekul $C_nH_{2n}O_2$ dan rumus umumnya adalah R-COOH (Maulinda *et al*, 2017). Asam lemak yang terkandung

di dalam oleoresin dapat mengalami reaksi dengan udara ataupun air, reaksi yang terjadi disebut sebagai reaksi hidrolisis dan reaksi oksidasi. Hidrolisis lemak merupakan proses pemutusan struktur trigliserida menjadi gliserol dan asam lemaknya. Reaksi hidrolisis lemak dapat terjadi akibat proses difusi molekul air ke fase minyak yang menyebabkan pemutusan struktur trigliserida maupun pemecahan struktur asam lemak. Salah satu faktor yang menyebabkan reaksi hidrolisis adalah air. Air secara umum merupakan *cosubstrate* dalam reaksi hidrolisis lemak, sehingga mempengaruhi laju reaksi hidrolisis (Alamsyah, 2014). Oksidasi lemak adalah proses reaksi asam lemak dengan oksigen yang menyebabkan pemecahan ikatan rangkap pada struktur asam lemak (Diniyah *et al*, 2015). Proses oksidasi dapat terjadi akibat kontak produk dengan oksigen yang terjadi secara spontan.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kimiawi enkapsulat oleoresin biji pala dan pengaruh umur simpan terhadap penurunan kualitas enkapsulat oleoresin biji pala (*Myristica fragrans houtt*) hasil pengeringan *foam mat drying*.

