

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) adalah tanaman yang berasal asli dari Indonesia (Nurdjannah, 2007). Tanaman ini telah dikenal sejak abad ke-18 dan banyak dihasilkan di kepulauan Maluku dan sekitarnya. Indonesia merupakan produsen utama dan pemasok kebutuhan pala sebesar 80% di dunia. Pala menjadi salah satu komoditas yang bernilai ekonomi tinggi dan dapat dilakukan pengolahan menjadi minyak atsiri, oleoresin pala, dan *butter* pala (Rodianawati *et al.*, 2015). Biji pala dan fuli merupakan bagian dari pala yang memiliki kandungan minyak tertinggi (Marzuki *et al.*, 2014). Oleoresin mudah mengalami kerusakan akibat oksigen, air, cahaya, dan suhu yang tinggi, sehingga memiliki umur simpan yang pendek apabila disimpan pada keadaan yang kurang tepat (Adamiec & Kalemba, 2007). Oleoresin dan *butter* dapat dilakukan ekstraksi dengan pelarut yang berbeda (Rema & Krishnamoorthy, 2012). *Butter* pala didapatkan dengan ekstraksi menggunakan *Ultrasound Assisted Extraction*. *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) adalah salah satu ekstraksi yang menggunakan pelarut organik dengan bantuan gelombang ultrasonik. Kelebihan dari ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dibandingkan dengan jenis ekstraksi lainnya yaitu energi yang digunakan lebih kecil dan waktu ekstraksi yang singkat (Soni *et al.*, 2010).

*Butter* pala pada umumnya digunakan dalam pembuatan lilin, salep, obat-obatan tertentu, produk *dental*, dan *hair lotion* (Jose *et al.*, 2016). *Butter* pala memiliki kelebihan, sehingga digunakan dalam penelitian ini, karena berdasarkan Ma'mun (2013), bahwa *butter* pala mempunyai kandungan trimiristin yang lebih besar dari *coconut oil*, *palm kernel oil*, dan *babassu oil*. Selain itu *butter* pala tidak memerlukan proses fraksinasi, yaitu suatu proses yang membutuhkan biaya yang mahal, dan juga menghasilkan rendemen dengan kemurnian yang lebih tinggi. Maka dari itu *butter* pala dapat dijadikan pengganti *coconut oil*. Sifat oleoresin yang mudah rusak menyebabkan umur simpan oleoresin yang pendek, maka untuk memperpanjang umur simpan *butter* pala yaitu dilakukan enkapsulasi. Proses enkapsulasi biasanya dilakukan dengan menggunakan alat *spray dryer*. Namun produk yang dihasilkan menjadi mahal karena tingginya biaya yang digunakan untuk penggunaan alat *spray dryer*. Oleh karena itu, metode *foam mat drying* menjadi salah satu alternatif yang murah dan hasil yang

didapat sama baiknya dengan penggunaan alat *spray dryer*. Metode *foam mat drying* menjadi salah satu alternatif yang murah untuk digunakan pada industri kecil dan menengah. *Foam mat drying* merupakan suatu proses pengeringan dengan pembuatan busa dari bahan cair dengan penambahan *foam stabilizer* yang kemudian dituangkan di atas loyang dan dilakukan pengeringan dengan oven *blower* atau *tunnel dryer* sampai kering dan proses berikutnya penghancuran lembaran-lembaran kering (Khotimah, 2006). Belum adanya penelitian mengenai pengaruh konsentrasi gum arab dan *tween 80* terhadap intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan serta mengetahui kombinasi gum arab dan *tween 80* terbaik dari analisa intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan pada enkapsulat *butter* pala dengan metode *foam mat drying*, sehingga penelitian ini dianggap penting.

Bahan penyalut yang umumnya digunakan yaitu golongan gum, karbohidrat, dan protein. Menurut Kanakdande *et al* (2007), gum arab digunakan sebagai bahan penyalut (*carrier agent*) dan melindungi senyawa *volatile* dari oksidasi dan penguapan. Bahan pembusa yang digunakan yaitu *tween 80*. *Tween 80* berfungsi untuk memperbanyak terbentuknya busa dan dapat menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa. Peningkatan konsentrasi *tween 80* meningkatkan kecerahan dan kekuningan (Prasetyo *et al.*, 2005). Semakin tinggi konsentrasi *tween 80* maka antioksidan akan mengalami penurunan (Susanti & Putri, 2014). Penambahan konsentrasi *tween 80* yang semakin tinggi maka akan menurunkan kadar air pada suatu produk (Mulyani *et al.*, 2014). Semakin tinggi kandungan air maka semakin tinggi kandungan air bebas atau berbanding lurus (Praseptiangga *et al.*, 2016). Gum arab dapat digunakan karena sifatnya tahan untuk proses pengolahan yang menggunakan panas. Semakin banyaknya gum arab yang digunakan, maka produk semakin coklat dan cerah. Penambahan gum arab yang semakin tinggi maka semakin meningkat kadar air yang terkandung (Praseptiangga *et al.*, 2016). Penambahan *carrier agent* seperti gum arab akan menurunkan aktivitas antioksidan. Hal ini dikarenakan akan meningkatkan total padatan dalam produk. Semakin meningkat total padatan dalam suatu bahan, maka antioksidan yang terambil semakin kecil, sehingga aktivitas antioksidan yang terukur akan semakin kecil (Estiasih & Sofia, 2009).

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Pala

Indonesia dikenal dengan baik karena aneka bumbu. Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan salah satu rempah-rempah populer di Indonesia. Rata-rata produksi pala di dunia sekitar 10.000-12.000 ton/tahun. Indonesia dan Gramanada mendominasi produksi masing-masing 75% dan 20% (Prince, M. V *et al.*, 2014). Berdasarkan USDA klasifikasi pala dapat dilihat dibawah ini:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan Vaskular)
Superdivision	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbiji)
Division	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Class	: <i>Magnoliopsida</i> (Dicotyledons)
Subclass	: <i>Magnoliidae</i>
Order	: <i>Magnoliales</i>
Family	: <i>Myristicaceae</i> (Nutmeg family)
Genus	: <i>Myristica</i> Gramonov. (Pala)
Species	: <i>Myristica fragramans</i> Houtt. (Pala)

(USDA,

<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=MYFR3>)

Buah Pala tersusun dari daging buah, biji (*nuts*), fuli (*mace*). Buah pala dapat diolah menjadi minyak pala (*nutmeg oil*), lemak pala (*oleoresin*), dan ekstrak (*volatile*) (Maya *et al.*, 2004).

### 1.2.2. *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE)

*Ultrasound* dapat digunakan secara efektif dalam meningkatkan hasil dan laju transfer massa dalam beberapa padatan proses ekstraksi cair (Ebringerova & Hromadkova, 2010). Selain efek menguntungkan dari *ultrasound* pada hasil yang diperoleh, telah diamati bahwa ekstraksi dilakukan pada suhu dan tekanan yang rendah, sehingga dapat mengakibatkan penurunan pada biaya operasi (Supardan, Maulida, & Haura, 2013). *Ultrasound* dapat digunakan untuk meningkatkan selektivitas, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih banyak. Gelombang *ultrasonic* adalah gelombang mekanis longitudinal dengan frekuensi di atas 20 kHz yang merupakan batas area manusia

pendengaran. Gelombang *ultrasonic* dapat merambat dalam media padat, cair, dan gas (Supardan *et al.*, 2013).

### 1.2.3. Pelarut Heksan

Solven merupakan suatu senyawa karbon cair dengan jenis alifatik atau aromatik. Senyawa karbon yang digunakan sebagai pelarut yaitu heksan dan etanol. Heksan merupakan suatu hidrokarbon alkane dengan rumus kimia  $C_6H_{14}$ . Pada umumnya mendidih pada 60-70°C. Seluruh isomer heksan sering digunakan sebagai pelarut organik yang bersifat inert karena sifat non polarnya (Utomo, 2016).

### 1.2.4. Enkapsulasi

Enkapsulasi dapat dilakukan untuk melindungi zat sensitif dari lingkungan eksternal, untuk menutupi sifat organoleptik seperti warna, rasa, bau pada suatu zat, dan untuk menangani keamanan dari bahan yang bersifat toksik. Enkapsulasi bermanfaat dalam melindungi rasa, reaksi oksidasi karena cahaya, suhu, kelembaban, serta dapat mempertahankan aroma dalam produk makanan selama penyimpanan, yang dapat berperan dalam melindungi rasa dari interaksi yang tidak diinginkan dengan makanan. Bahan inti mengandung bahan aktif dan bahan penyalut (Jyothi *et al.*, 2014).

### 1.2.5. Foam Mat Drying

*Foam mat drying* merupakan suatu pengeringan dengan pembuatan busa dari bahan cair dengan penambahan *foam stabilizer* yang kemudian dituangkan di atas loyang dan dilakukan pengeringan dengan oven *blower* atau *tunnel dryer* sampai kering dan proses berikutnya penghancuran lembaran-lembaran kering (Khotimah, 2006). *Foam mat drying* cocok digunakan untuk bahan yang sensitif pada panas, mudah terhidrolisis, dan mudah rusak (Asiah *et al.*, 2012). Kelebihan pengeringan dengan metode *foam mat drying* yaitu proses pengeringan dapat dilakukan pada suhu yang relatif rendah (Kurniasari *et al.*, 2015).

### 1.2.6. Butter Pala

Pada pala mengandung 25-50% *butter* pala yang terdiri dari *myristic*, petroselinat, dan asam palmitat. *Butter* pala memiliki titik leleh 45–51°C, dapat larut pada alkohol panas tetapi sedikit larut di alkohol dingin. Komponen utama pada *butter* pala yaitu trimiristin. *Butter* pala umumnya mengandung 90% lemak jenuh dan 10% lemak tidak jenuh

(Leela, 2008). Komponen dari *butter* pala yaitu trimiristin 73,09%, minyak atsiri 12,5%, asam oleat (sebagai gliserida) 3%, asam linolenat 0,5%, komponen tidak tersabunkan 8,5%, resin 2%, dan sisanya asam format, asetat dan cerotic (Nurdjannah, 2007). Kelebihan dari *butter* pala yaitu *butter* pala mempunyai kandungan trimiristin yang lebih besar dari *coconut oil*, *palm kernel oil*, dan *babassu oil*. Selain itu *butter* pala tidak memerlukan proses fraksinasi, yaitu suatu proses yang membutuhkan biaya yang mahal, dan juga menghasilkan rendemen dengan kemurnian yang lebih tinggi (Ma'mun, 2013).

### 1.2.7. Gum Arab

Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas dan juga tahan pada proses pengolahan menggunakan panas. Gum arab dapat digunakan untuk pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi (Praseptianga *et al.*, 2016). Komposisi kimia dari gum arab yaitu terdiri dari karbohidrat (97%) dan protein (3%) (Musa *et al.*, 2019). Gum arab mempunyai berat molekul  $\pm 500.000$  dan struktur yang lebih kompleks. Gum arab terdiri dari protein yang terikat kovalen dengan penyusun makromolekul. Protein terdiri dari gugus amino dan hidroksil yang bersifat hidrofilik. Gugus tersebut dapat membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air, sehingga mampu menyerap dan menahan air. Akibatnya, air akan terperangkap dalam struktur dan semakin banyak (Gardjito *et al.*, 2006).

Menurut Kanakdande *et al.* (2007), gum arab dapat menghasilkan emulsi yang stabil pada kebanyakan minyak dengan rentang pH yang cukup luas. Gum arab memiliki kemampuan dalam mengikat air, akan tetapi ikatan yang terbentuk lemah, sehingga pada proses pemanasan yang cukup lama ikatan hidrogen dapat terpotong dan melepaskan senyawa air dalam bahan (Praseptianga *et al.*, 2016). Hal ini dapat menyebabkan peningkatan aktivitas air. Gum arab juga memiliki kemampuan pengikatan air (*water holding capacity*) yang rendah dibanding jenis hidrokolid lain.

### 1.2.8. Tween 80

*Tween* 20 memiliki rumus molekul  $C_{58}H_{114}O_{26}$  sedangkan *tween* 80 memiliki rumus molekul  $C_{64}H_{124}O_{26}$ . *Tween* 80 merupakan ester asam lemak polioksietilen sorbitan (polioksietilen 20 sorbitan monooleat) dengan (Rowe *et al.*, 2009). Jumlah atom karbon

menyebabkan peningkatan terbentuknya busa yang semakin banyak (Purwadayu, 2009). Peningkatan persentase *tween* 80 memperbanyak busa dan dapat mempercepat pengeringan (Kurniasari *et al.*, 2015). Pada suhu 25°C, *tween* 80 berwujud cair, berwarna kekuningan dan berminyak, memiliki aroma yang khas, dan berasa pahit. Larut dalam air dan etanol. *Tween* 80 berfungsi untuk memperbanyak terbentuknya busa serta menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa (Prasetyo *et al.*, 2005). *Tween* 80 diaplikasikan pada produk pangan tertentu dan telah diakui secara umum sebagai bahan tambahan makanan yang aman (GRAS) (Prasetyo *et al.*, 2005). *Tween* 80 memiliki pH 6-8, larut dalam etanol dan air, namun tidak larut dalam minyak mineral (Rowe *et al.*, 2009).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum arab dan *tween* 80 terhadap intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan serta mengetahui kombinasi gum arab dan *tween* 80 terbaik dari analisa intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan pada enkapsulat *butter* pala dengan metode *foam mat drying*.

