

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Umbi porang kuning (*Amorphopallus oncophyllus*) merupakan salah satu jenis tanaman berumbi yang banyak dan mudah tumbuh di Indonesia. Namun sampai saat ini belum banyak masyarakat Indonesia yang mengenal kegunaan tanaman ini. Sehingga tanaman umbi porang ini sering dibiarkan tumbuh liar. Sebelum diolah menjadi produk makanan, umbi porang kuning ini biasanya diolah menjadi keripik atau tepung terlebih dahulu dikarenakan umbi porang kuning ini memiliki kandungan kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal apabila kita mengkonsumsinya. Selanjutnya tepung dan keripik umbi porang kuning ini biasanya diekspor untuk diolah menjadi tepung glukomanan (Mutia *et al.*, 2011). Tepung porang pada umumnya mengandung glukomanan sekitar 50-70% (Tatirat dan Charoenrein, 2011). Tingginya kadar glukomanan pada tepung porang membuat produk ini dijadikan sebagai komoditi ekspor penting untuk bahan pembuat konyaku (sejenis tahu) dan shirataki (sejenis mie) di Jepang (Kurniawati, 2010).

Glukomanan merupakan molekul polisakarida hidrokolloid yang tersusun oleh gabungan glukosa dan manosa dengan ikatan β -1,4 glikosida (Anwar *et al.*, 2017). Glukomanan dapat berfungsi sebagai zat pengikat air, *gelling agents*, dan zat penstabil (*stabilizer*). Sifat glukomanan yang mampu membentuk gel dan viskositas tinggi, merupakan potensi yang besar untuk dikembangkan pada industri pangan. Menurut Akbar *et al.*, (2013) glukomanan memiliki kandungan kadar serat yang cukup tinggi, sehingga dapat membentuk dan menstabilkan struktur gel, serta dapat digunakan sebagai pengental pada produk pangan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jannah *et al.*, (2012) didapatkan bahwa es krim yang ditambahkan 0,4% glukomanan menghasilkan es krim dengan karakteristik yang baik.

Emulsi merupakan suatu dispersi satu cairan ke dalam cairan lain dan kedua cairan tersebut tidak dapat saling bercampur (Yamashita *et al.*, 2017). Pada suatu sistem emulsi terdapat dua fase, yaitu fase terdispersi dan fase kontinyu. Fase terdispersi (fase internal) merupakan substansi yang membentuk *droplet* dalam emulsi. Sedangkan fase kontinyu (fase eksternal) merupakan substansi yang membentuk cairan pada sekeliling *droplet*

(McClement *et al.*, 2015). Emulsi memiliki peran yang penting dalam bidang pangan. Berbagai produk olahan ada dalam bentuk emulsi, seperti *mayonnaise*, *yoghurt*, es krim, saus, dan sebagainya. Fungsi glukomanan sebagai penstabil emulsi diduga karena dapat meningkatkan viskositas fase kontinyu yang berguna dalam menstabilkan sistem emulsi selama penyimpanan. Menurut Anwar *et al.*, (2017) glukomanan yang berperan sebagai penstabil emulsi memiliki daya kembang lebih tinggi dari pada gum arab, memiliki sifat larut dalam air, dan tidak menimbulkan bau jika diolah dengan bahan pangan lainnya.

Pada penelitian yang dilakukan Anwar *et al.*, (2017), tepung porang digunakan sebagai bahan penstabil emulsi (m/a). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, emulsi yang dihasilkan semakin stabil selama penyimpanan. Namun belum ditemukan penelitian yang menggunakan ekstrak glukomanan dari tepung porang sebagai penstabil emulsi (m/a). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan glukomanan dari umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai penstabil emulsi (m/a). Menurut Usman *et al.*, (2015), komponen yang paling penting dalam pembentukan emulsi adalah minyak. Jenis dan jumlah minyak yang ditambahkan berpengaruh terhadap kestabilan emulsi. Hal ini dikarenakan minyak nabati memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung pada kandungan asam lemak. Sehingga pada penelitian kemampuan glukomanan sebagai penstabil emulsi diuji pada jenis dan konsentrasi minyak yang berbeda.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Umbi Porang Kuning (*Amorphophallus oncophyllus*)

Secara taksonomi, tanaman umbi porang kuning mempunyai klasifikasi botani sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisio	: Anthophyta
Phylum	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Famili	: Araceae
Genus	: <i>Amorphophallus</i>
Species	: <i>Amorphophallus oncophyllus</i>



Gambar 1. Umbi Porang Kuning (*Amorphophallus oncophyllus*)

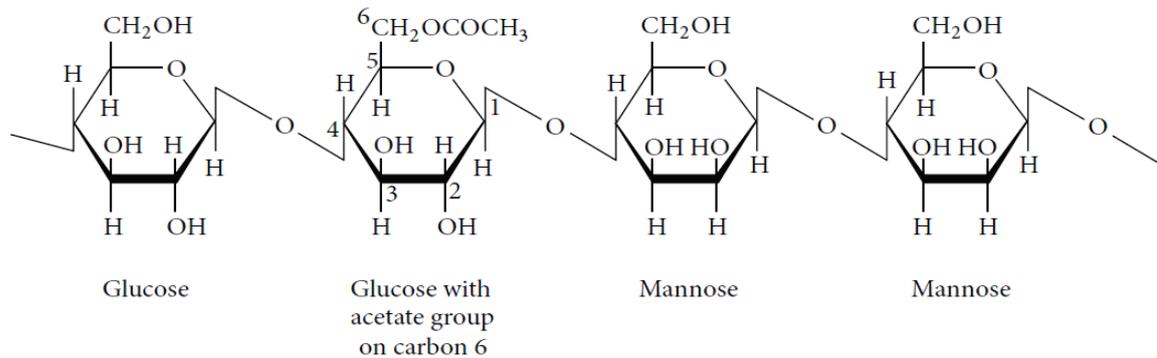
(Sumber : dokumentasi pribadi)

Umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan salah satu jenis tanaman berumbi yang banyak dan mudah tumbuh di Indonesia, terutama di Jawa Timur. Pada umumnya umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) mempunyai bentuk bulat, berwarna coklat keabu-abuan, serta pada bagian daging umbi berwarna kuning. Umbi porang kuning ini merupakan tanaman lokal yang memiliki potensi ekonomis yang tinggi dikarenakan kandungan glukomanannya yang cukup tinggi. Menurut Faridah (2012), umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) mempunyai kandungan glukomanan yang cukup tinggi yaitu sekitar 15-64% (basis kering). Selain glukomanan, umbi porang kuning juga mengandung kalsium oksalat. Kalsium oksalat pada umbi porang kuning ini dapat menyebabkan rasa gatal saat dikonsumsi. Sehingga sebelum diolah menjadi produk makanan, umbi porang kuning ini biasanya diolah menjadi keripik atau tepung terlebih dahulu (Mutia *et al.*, 2011).

1.2.2. Glukomanan

Glukomanan merupakan komponen utama pada umbi porang kuning. Glukomanan merupakan heteropolisakarida yang rantai utamanya terdiri dari D-glukosa dan D-mannosa dengan ikatan β -1,4 glikosida (Takigami, 2009). Menurut Parry (2010), glukomanan memiliki gugus asetil setiap 10-19 unit gugus karbon pada posisi C₂, C₃ dan C₆. Gugus asetil tersebut berperan pada sifat fisikokimia glukomanan seperti sifat kelarutan glukomanan dalam air panas maupun air dingin. Glukomanan memiliki bobot molekul relatif tinggi, yaitu 200,000 – 2,000,000 Dalton dengan ukuran antara 0.5 – 2

mm, 10 – 20 kali lebih besar dari sel pati. Struktur kimia glukomanan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Glukomanan (Keithley *et al.*, 2013)

Pada penelitian Anwar *et al.*, (2017), glukomanan digunakan sebagai penstabil emulsi karena dapat meningkatkan viskositas fase kontinu yang akan membuat emulsi menjadi stabil. Glukomanan memiliki kandungan kadar serat yang cukup tinggi, sehingga dapat membentuk dan menstabilkan struktur gel, serta dapat digunakan sebagai pengental pada produk pangan (Akbar *et al.*, 2013). Menurut Mutia *et al.*, (2011) glukomanan mempunyai beberapa sifat istimewa, yaitu dapat larut dan membentuk larutan yang kental dalam air dingin, dapat merekat kuat dalam air, serta dapat membentuk lapisan tipis (film) yang transparan. Glukomanan dapat mengembang secara cepat di dalam air dan daya kembangnya mencapai 138-200%, sedangkan pati hanya memiliki daya kembang sekitar 25%. Glukomanan juga mempunyai kekentalan larutan dua kali lebih kental dibandingkan dengan gum arab (Ohtsuki, 1968).

1.2.3. Minyak Kedelai dan Minyak Kelapa

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khor *et al.*, (2014) diketahui bahwa komponen dalam fase minyak atau tipe asam lemak dapat berpengaruh terhadap kestabilan dari emulsi. Fase minyak yang mengandung banyak *medium chain triglyceride* (MCT) lebih stabil dibandingkan fase minyak yang mengandung *long chain triglyceride* (LCT). Fase minyak yang mengandung MCT juga dapat menghasilkan emulsi yang lebih jernih dibandingkan dengan emulsi yang mengandung LCT. Hal yang sama juga ditunjukkan pada penelitian Usman *et al.*, (2015) bahwa kestabilan emulsi m/a dipengaruhi oleh kandungan dan perbandingan minyak. Secara alami, MCT dan LCT

tersebut dapat ditemukan dalam minyak nabati, seperti minyak kedelai, minyak kelapa sawit, minyak jagung, minyak zaitun, dan minyak kelapa (Fitriani *et al.*, 2016). Minyak kedelai dan minyak zaitun mengandung *mono unsaturated fatty acid* (MUFA). *Mono unsaturated fatty acid* (MUFA) ini merupakan jenis asam lemak yang mempunyai 1 ikatan rangkap pada rantai atom karbon serta asam lemak ini tergolong *long chain triglyceride* (LCT) (Sartika, 2008). Sedangkan minyak kelapa mempunyai 90% kandungan asam lemak jenuh yang sebagian besar merupakan *medium chain triglyceride* (MCT) (Villarino dan Lizada, 2007).

1.2.4. Emulsi

Emulsi adalah suatu sistem yang heterogen dan terdiri dari dua cairan yang tidak dapat saling bercampur (biasanya minyak dan air). Emulsi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu emulsi minyak dalam air (o/w) dan emulsi air dalam minyak (w/o). Emulsi w/o adalah jenis emulsi dimana fase pendispersi berupa minyak serta fase terdispersi adalah air. Sedangkan emulsi o/w adalah jenis emulsi dimana minyak sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase pendispersi (Akbari dan Nour, 2018). Dalam membuat emulsi pada fase yang stabil harus ditambahkan penstabil emulsi.

Menurut McClements *et al.*, (2015), penstabil emulsi dibagi menjadi dua jenis yaitu pengemulsi dan pengubah tekstur. Pengemulsi merupakan molekul yang memiliki bagian yang bersifat larut dalam air (hidrofilik) dan larut dalam minyak (lipofilik), sehingga dapat menurunkan tegangan antarmuka dan tegangan permukaan, antara minyak dan air. Contoh pengemulsi yang sering digunakan yaitu surfaktan dan fosfolipid. Sedangkan pengubah tekstur merupakan penstabil emulsi yang memiliki kemampuan meningkatkan viskositas fase kontinyu sehingga dapat meminimalkan pergerakan antara *droplet* minyak. Contoh pengubah tekstur yaitu protein dan polisakarida, seperti pati. Pada penelitian ini menggunakan glukomanan sebagai penstabil emulsi karena dapat meningkatkan viskositas fase kontinyu yang akan membuat emulsi menjadi stabil (Anwar *et al.*, 2017). Serta dikombinasikan dengan tween 80 yang merupakan surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) sebesar 15 yang dapat digunakan untuk emulsi minyak dalam air (o/w) (Koneva *et al.*, 2017). Tadros (2013) mengatakan bahwa surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) antara 3-6 cenderung dapat membentuk

emulsi air dalam minyak (w/o). Sedangkan surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) antara 8-18 cenderung dapat membentuk emulsi minyak dalam air (o/w).

1.2.5. Homogenisasi

Homogenisasi merupakan proses emulsifikasi yang bertujuan memperkecil ukuran fase terdispersi (droplet) agar terdispersi dengan baik dalam fase kontinyu. Oleh karena homogenisasi dapat menghasilkan pengurangan ukuran droplet serta sebaran *emulsifier* dan *stabilizer* yang merata, maka semakin lama waktu homogenisasi, *emulsifier* dan *stabilizer* akan terdistribusi merata melindungi droplet. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya interaksi yang kuat antara droplet dengan fase kontinyu sehingga meningkatkan viskositas sekaligus kestabilan emulsinya (Kailaku *et al.*, 2012). Proses homogenisasi ini menggunakan alat *homogenizer*. Prinsip kerja alat ini adalah menghomogenkan emulsi dengan *high pressure* (tekanan tinggi) dan kecepatan yang tinggi.

1.2.6. Surfaktan

Surfaktan merupakan zat yang ditambahkan untuk menurunkan tegangan permukaan dan tegangan antarmuka pada emulsi. Hal ini dikarenakan molekul surfaktan memiliki bagian yang bersifat larut dalam air (hidrofilik) dan larut dalam minyak (lipofilik) (McClements *et al.*, 2015). Penggunaan surfaktan terbagi atas tiga golongan, yaitu sebagai bahan pembasah (*wetting agent*), bahan pengemulsi (*emulsifying agent*) dan bahan pelarut (*solubilizing agent*). Penggunaan surfaktan ini bertujuan untuk meningkatkan kestabilan emulsi dengan cara menurunkan tegangan antarmuka, antara fase minyak dan fase air. Surfaktan dipergunakan baik berbentuk emulsi minyak dalam air maupun berbentuk emulsi air dalam minyak. Surfaktan yang dipakai dalam penelitian adalah tween 80. Tween 80 yang merupakan surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) sebesar 15 yang dapat digunakan untuk emulsi minyak dalam air (o/w) (Koneva *et al.*, 2017). Tadros (2013) mengatakan bahwa surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) antara 3-6 cenderung dapat membentuk emulsi air dalam minyak (w/o). Sedangkan surfaktan dengan nilai HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) antara 8-18 cenderung dapat membentuk emulsi minyak dalam air (o/w).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan glukomanan dari umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai bahan penstabil emulsi (m/a). Kestabilan emulsi (m/a) diuji pada tiga taraf konsentrasi glukomanan (0,5%; 1%; 1,5%), dua jenis minyak (minyak kedelai dan minyak kelapa), serta tiga taraf konsentrasi minyak (40%, 50%, 60%).

