

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1.Latar Belakang

Pohon aren (*Arenga pinnata* Merr) dapat tumbuh subur di daerah tropis. Pohon aren mempunyai manfaat sehingga mampu menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomi. Salah satu hasil produksi yang dimanfaatkan berasal dari endosperma biji aren, dan dikenal dengan nama kolang-kaling (Fitrilia *et al*, 2019). Pada umumnya kolang-kaling dijadikan campuran kolak, es, atau dijadikan manisan. Untuk setiap 100 gram kolang-kaling, terkandung energi 27 kkal, 0,4 gram protein, 0,2 gram lemak, 6 gram karbohidrat, 1,6 gram serat, 91 mg kalsium, 243 mg fosfor, dan 0,5 mg zat besi. Selain itu, kolang-kaling juga mengandung kadar air yang tinggi hingga mencapai 94 % (Yulendara *et al*, 2018).

Pada tahun 2018 jumlah produksi aren di kota Semarang mencapai 827,96 ton, dan jumlah ini cukup tinggi dibandingkan kota lain di Jawa Tengah (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, 2018). Kolang-kaling menjadi salah satu produk dari pohon aren yang dikenal luas oleh masyarakat namun pengolahannya terbatas. Tingginya produksi kolang-kaling tidak diimbangi dengan pemanfaatan produk ini sebagai bahan pangan. Diperlukan inovasi yang lebih bervariasi untuk mengolah kolang-kaling menjadi produk pangan, salah satunya adalah permen *jelly*. Permen *jelly* merupakan produk *confectionary* yang terbuat dari substansi gel seperti gelatin yang dicampur dengan pemanis berupa gula dan glukosa (Jiamjariyatam, 2018). Teksturnya yang lunak dan kenyal menjadikan produk ini disukai oleh masyarakat. Pada umumnya industri pangan menggunakan gelatin sebagai bahan utama pembuatan permen *jelly* karena memiliki sifat penstabil, pembentuk gel, pengikat, dan pengental (Mariod & Adam, 2013)

Kolang-kaling mempunyai kandungan air tinggi sehingga menjadikan produk ini mudah untuk pertumbuhan mikroba. Maka, diperlukan teknologi pengawetan yang dapat meningkatkan daya simpan dari kolang-kaling. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah membuat tepung kolang-kaling melalui proses pengeringan. Tujuannya adalah menurunkan

aktivitas air dengan cara menguapkan air dari bahan pangan. Pengeringan menggunakan *cabinet dryer* cukup efektif karena lama dan suhu pengeringan dapat dikontrol, sehingga mutu akhir produk juga dapat terkontrol dengan baik. Alat *cabinet dryer* bekerja dengan mengalirkan udara panas dari kipas dan dialirkan ke bahan pangan yang terdapat di *tray* (rak pengering) dalam kabinet. Menurut Shabrina & Susanto (2017) suhu yang digunakan untuk pengeringan buah dan sayuran berkisar 60-80°C dengan lama pengeringan 6-16 jam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Abe-Inge *et al.* (2018) menjelaskan bahwa tepung kolangkaling yang dikeringkan menggunakan metode pengeringan oven merupakan metode terbaik jika ditinjau dari waktu pengeringan, kualitas produk serta faktor biaya.

Konsumsi gelatin dari tahun ke tahun terus meningkat, sementara gelatin masih banyak yang diimpor dari negara Jepang, Amerika Serikat, Australia, dan Selandia Baru. Volume impor gelatin tersebut, dapat dikurangi dengan memanfaatkan hidrokoloid. Salah satu hidrokoloid yang dapat digunakan adalah galaktomanan (Herawati, 2018). Galaktomanan merupakan polisakarida yang terdapat pada pada kolangkaling. Galaktomanan diperoleh dengan cara diekstrak dari biji tanaman melalui metode sentrifugasi dengan menggunakan pelarut pada kondisi pH yang netral (Kaban *et al*, 2018). Melalui proses ekstraksi, maka akan didapatkan hasil galaktomanan yang lebih tinggi sehingga lebih efektif untuk membentuk larutan yang kental dalam konsentrasi yang rendah. Galaktomanan terdiri atas rantai utama  $\beta$ -(1-4) mannosa dan memiliki cabang galaktosa yang terikat pada  $\alpha$ -(1-6) (Torio *et al*, 2006). Kemampuan galaktomanan dalam mengikat air, dan membuat larutan yang kental berpotensi dijadikan sebagai agen pengental pada produk pangan (Kumar *et al* , 2012).

Pada penelitian ini pewarna yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* adalah ekstrak bit. Tujuan penggunaan ekstrak bit adalah sebagai pewarna permen *jelly*. Pemilihan pewarna alami ini terkait dengan keamanan pangan dan efek bagi kesehatan. Bit (*Beta vulgaris*) mengandung pigmen betalain yang menghasilkan warna merah. Selain itu bit juga merupakan antioksidan dan pencegah aktif terjadinya induksi oksigen dan oksidasi oleh radikal bebas dari molekul biologi.

Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan permen *jelly* bit dengan menggunakan tepung kolang-kaling yang dikeringkan dengan *cabinet dryer*. Setelah tepung kolang-kaling diperoleh, dilanjutkan dengan ekstraksi melalui proses sentrifugasi dengan pelarut etanol dalam keadaan pH netral, untuk mendapatkan kadar galaktomanan dalam kolang-kaling. Ekstrak galaktomanan kemudian dikombinasikan dengan gelatin dan bahan lainnya menjadi satu formulasi untuk diolah menjadi permen *jelly*. Sedangkan untuk pewarna pada produk ini menggunakan ekstrak bit. Karakteristik permen *jelly* ditinjau berdasarkan uji fisik (tekstur dan kekuatan gel) dan kimia (air, abu, pH, dan antioksidan, gula reduksi, dan sakarosa).

## 1.2. Tinjauan Pustaka

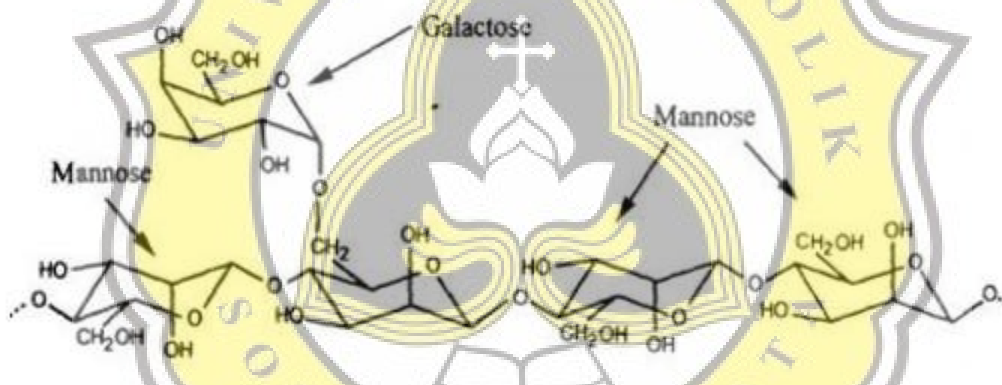
### 1.2.1. Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* Merr)

Tanaman aren merupakan tanaman potensial yang dapat dengan mudah beradaptasi pada berbagai agroklimat. Bagian pohon aren yang dapat dimanfaatkan yaitu endosperma biji aren yang disebut kolang-kaling. Kolang-kaling didapat melalui proses perebusan endosperma buah aren yang masih muda (Safriani *et al*, 2014).

Buah aren berbentuk bulat dengan diameter 15-20 cm. Endosperma buah aren yang masih muda memiliki rasa yang manis dan memiliki tekstur seperti lunak seperti gel. Jika endosperma buah aren sudah matang akan menjadi keras. Pada umumnya endosperma buah aren yang masih muda banyak digunakan karena teksturnya yang kenyal, berair, manis dan memiliki tekstur seperti gel (Davis & Johnson, 1987). Konsumsi kolang-kaling terjadi peningkatan di bulan Ramadhan karena biasanya diolah menjadi kolak dan campuran es (Fitrilia *et al*. 2019). Salah satu komponen yang terkandung dalam kolang-kaling adalah karbohidrat berupa galaktomanan. Galaktomanan merupakan cadangan polisakarida pada tumbuhan, yang membentuk substansi yang sangat kental dan pada umumnya dikenal sebagai *gums*. *Gums* disebut juga sebagai hidrokoloid arena sifat koloidnya.

### 1.2.2. Galaktomanan

Galaktomanan merupakan cadangan karbohidrat yang larut dalam air. Galaktomanan memiliki rantai utama linear  $\beta$ -(1-4) mannosa dan cabang galaktosa yang terikat pada  $\alpha$ -(1-6) dengan rasio 2 : 1 (M/G). Sumber galaktomanan pada bahan pangan memiliki rasio galaktosa dan mannosa yang berbeda-beda, dan hal tersebut yang menjadi pembeda antar sumber galaktomanan satu dengan yang lainnya. Pada polisakarida yang mengandung galaktosa tinggi akan mudah larut dalam air namun proses pembentukan gel rendah. Hal tersebut disebabkan oleh rantai cabang yang terlalu banyak sehingga rantai mannosa kesulitan untuk berinteraksi secara intermolekuler (Srivastava & Kapoor, 2005). Struktur galaktomanan terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Galaktomanan Kolang-Kaling (Sumber: Tarigan, 2012)

Kemampuan galaktomanan untuk mengikat air menjadikan galaktomanan sebagai salah satu agen pengental yang baik untuk makanan. Galaktomanan dari kolang-kaling diperoleh melalui ekstraksi dengan cara sentrifugasi. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut dan dalam kondisi pH netral. Proses ekstraksi membantu peran galaktomanan untuk membentuk larutan yang kental dalam konsentrasi rendah. (Torio *et al.*, 2006).

### 1.2.3. Permen *Jelly*

Permen adalah salah satu produk pangan yang digemari banyak orang, baik tua maupun muda karena permen memiliki keanekaragaman rasa, bentuk dan warna yang menarik serta praktis untuk dibawa kemana pun. Terdapat dua jenis permen yaitu permen keras (*hard candy*) dan permen lunak (*soft candy*). Kedua jenis permen tersebut dibedakan berdasarkan teksturnya (Hutagalung *et al*, 2018). Menurut SNI (2008), permen *jelly* adalah kembang gula dengan tekstur lunak, yang dibuat dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti *gum*, agar, pektin, gelatin, dan karagenan menghasilkan produk yang kenyal. Pembuatan permen *jelly* secara tradisional menggunakan jus buah atau sayur lalu dicampur dengan pemanis dan agen pengental untuk menghasilkan produk dengan tekstur yang lengket dan kering. Pemanis yang biasanya digunakan adalah sukrosa dan glukosa (Jiamjariyatam, 2018). Permen *jelly* dibuat dengan merebus agen pengental dan gula pada suhu tinggi (>100°C). Setelah itu, ditambahkan agen pewarna dan perasa. Setelah proses pemasakan selesai, adonan dicetak lalu disimpan pada suhu 65°C selama 12 jam dan setelah itu dipotong sesuai ukurannya (Mutlu *et al*, 2018). Syarat mutu kembang gula lunak dapat dilihat pada (Lampiran 1).

### 1.2.4. Gelatin

Penambahan agen pengental merupakan ciri khas dari permen *jelly* yang teksturnya lunak dan kenyal. Salah satu agen pengental yang biasa digunakan adalah gelatin. Gelatin merupakan protein hewani yang didapat dari hidrolisis jaringan kolagen hewan yang terdapat di tulang dan kulit hewan. Gelatin yang beredar dipasaran umumnya terbuat dari kulit dan tulang sapi atau babi (Jiamjariyatam, 2018). Lebih dari satu penelitian menjelaskan bahwa produksi gelatin dari kulit babi sebesar 44%, kulit sapi 28%, tulang sapi 27%, dan sumber lain 1% (Zilhadia *et al*, 2018). Gelatin yang biasanya beredar di pasaran adalah gelatin tipe A dan tipe B. Keduanya dibedakan berdasarkan sumbernya, dimana gelatin A umumnya berasal dari kulit babi dan gelatin B berasal dari kulit sapi dan tulang sapi (Suryati *et al*, 2015). Menurut GMIA (2012) standar kekuatan gel pada gelatin berkisar 50–300 *bloom*, dengan pH 3,8–6,0, dan viskositas 15–75 mps.

Gelatin merupakan bahan tambahan pangan yang digunakan secara luas karena kandungan protein dan asam amino yang tinggi. Komposisi asam amino pada gelatin akan berbeda satu dengan yang lain tergantung dari jenis sumbernya. Namun setiap gelatin tersusun atas 3 asam amino dengan jumlah yang besar yaitu glisin, prolin, dan hidrosiprolin (Hafidz *et al*, 2011). Pada produk *confectionery* gelatin berfungsi untuk memberi kekenyalan, dan berkontribusi terhadap tekstur. Pada produk *jelly* gelatin digunakan untuk mengurangi lemak dan *mouth feel*. Pada produk daging gelatin digunakan sebagai pengikat air, sedangkan pada produk minuman, gelatin digunakan sebagai pengental (Mariod & Adam, 2013).

Gelatin memiliki karakteristik tidak berbau, rasa hambar, dan berwarna kuning. Gelatin mengandung kelembaban sebesar 8-13% dan densitas 1,3–1,4. Ketika gelatin diencerkan dengan air dingin, maka akan mengembang. Sedangkan pada air panas gelatin akan membentuk larutan. Ketika 0,5% gelatin didinginkan pada suhu 35–40°C, maka akan terjadi peningkatan viskositas lalu selanjutnya akan terbentuk gel. Kekuatan gel dinyatakan sebagai derajat *bloom*. Kekuatan gel pada produk dipengaruhi oleh rantai  $\alpha$  dan  $\beta$  pada gelatin. Kekuatan gel menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas dan kadar penggunaan gelatin. Gelatin yang digunakan untuk pembuatan permen memiliki kekuatan gel sebesar 200° *bloom*. Sedangkan kadar penggunaan gelatin dalam produk *confectionary* adalah 7-9% tergantung dari tingkat kekenyalan yang diinginkan. Faktor yang mempengaruhi kekuatan gel adalah konsentrasi gelatin, pH, temperatur, dan adanya penambahan bahan lain (GMIA, 2012).

#### 1.2.5. Bit (*Beta vulgaris* L)

Bit merupakan tanaman umbi-umbian, yang banyak dijumpai di bagian Eropa, Asia dan Amerika dan tumbuh di daerah dataran tinggi. Bit merah memiliki karakteristik bulat seperti kentang dengan warna merah hingga ungu gelap. Umbi bit biasanya dikonsumsi seperti *juice*, direbus atau mentah sebagai campuran *salad* (Wruss *et al*, 2015). Selain bermanfaat bagi kesehatan, bit juga digunakan sebagai pewarna alami pada makanan.

Warna merah yang dihasilkan oleh umbi bit merupakan hasil dari pigmen betalain. Betalain bersifat larut dalam air, kandungan nitrogen tinggi dan menghasilkan warna merah. Pigmen betalain terbagi menjadi dua kelompok yaitu betasianin yang biasanya menghasilkan warna merah-violet dan terserap pada jarak 535–550 nm, dan pigmen betaxantin yang menghasilkan warna kuning yang terserap pada jarak 475-480 nm (Attia *et al*, 2013). Pigmen utama pada betalain adalah betanin dalam bentuk betanidin 5-O-beta-glukosa yang merupakan antioksidan dan sebagai pencegah aktif terjadinya induksi oksigen serta oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Betanin mengandung *phenolic* dan *cyclic amine group*, keduanya terbukti sangat baik sebagai donor elektron dan berperan sebagai antioksidan (Kanner *et al*, 2001).

Stabilitas pigmen betasianin dipengaruhi oleh cahaya, oksigen, kadar air, pH dan temperatur. Pigmen betasianin lebih stabil pada temperatur rendah. Semakin tinggi temperatur dan nilai pH maka akan menyebabkan terjadinya degradasi, dimana semakin besar degradasi yang terjadi maka aktivitas antiradikalnya akan semakin rendah. Pigmen betasianin pada pH kurang dari 3 akan menghasilkan warna violet, sedangkan pada pH lebih dari 7 maka warnanya akan berubah menjadi kuning kecokelatan (Roy *et al*, 2004).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi galaktomanan sebagai agen pengental dalam pembuatan permen *jelly* dengan menggunakan konsentrasi ekstrak galaktomanan tepung kolang-kaling (30%, 40%, 50%) dan untuk mengetahui sifat fisiko-kimiawi permen *jelly*.