

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Selai

Selai merupakan salah satu produk olahan pangan yang dibuat dengan bahan baku buah-buahan maupun sumber serat pangan lain yang dihasilkan melalui tahap pemasakan bubur buah dengan gula. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2008) dalam SNI 01-3746:2008 menyatakan bahwa selai buah adalah makanan semi basah yang dapat dioleskan dan terbuat dari pengolahan buah-buahan, gula tanpa atau dengan penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Bahan baku pembuatan selai yang umum digunakan adalah buah-buahan, namun seiring perkembangannya selai juga dapat dibuat dengan bahan baku sayuran. Sayuran yang digunakan harus memiliki kandungan serat yang tinggi, diantaranya wortel. Selai yang dibuat dengan bahan baku sayuran, diharapkan mampu menjadi alternatif bagi masyarakat yang tidak suka mengonsumsi sayur secara langsung, untuk tetap memenuhi kebutuhan gizinya (Putri *et al.*, 2017)

Proses pembuatan selai dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu, waktu, jumlah gula yang ditambahkan, proses pengadukan serta keseimbangan gula, dan bahan pengental. Suhu pada proses pemasakan yang terlalu tinggi dan waktu yang lama akan mengakibatkan terbentuknya kristal gula dan tekstur selai menjadi keras, sedangkan apabila suhu pemasakan terlalu rendah dan waktu yang singkat, selai yang dihasilkan akan memiliki tekstur yang encer. Proses pengentalan selai dilakukan dengan cara pemanasan pada suhu tinggi

(100°C, 20 menit), hingga mencapai total padatan terlarut tidak kurang dari 65% (Sholikha, 2016). Bahan pengental pada pembuatan selai ditambahkan untuk menciptakan tekstur dan daya oles selai yang baik. Bahan pengental yang umum digunakan pada pembuatan selai adalah pektin (Dipowaseso *et al.*, 2018). Namun jika ditinjau dari harga dan cara mendapatkannya, pektin cenderung mahal dan sulit didapatkan. Salah satu bahan pangan yang berpotensi menjadi bahan pengental yaitu tepung porang. Hal ini dikarenakan tepung porang memiliki kandungan glukomanan yang lebih tinggi sebesar 64,98%, daripada komponen lain yang terkandung didalamnya (Arifin, 2001).

Selai yang berkualitas baik harus berwarna cerah, kenyal, memiliki rasa buah asli, dan mempunyai daya oles yang baik yaitu tidak terlalu encer dan tidak terlalu keras ketika dioleskan pada roti (Yulistiani *et al.*, 2013). Selain itu mutu selai yang baik, juga ditentukan dari sifat fisik yang dihasilkan diantaranya aktivitas air (a_w), sineresis, dan tekstur. Aktivitas air (a_w) dapat mempengaruhi keawetan dan masa simpan selai yang dihasilkan. Nilai a_w yang ideal pada produk selai berkisar antara 0,75-0,83 (Untari, 2008). Sineresis merupakan salah satu indikator mutu pada produk selai karena berhubungan dengan kekuatan gel yang dihasilkan. Mutu selai yang baik tidak mengalami sineresis atau tingkat sineresisnya berada pada kisaran 0-5% (Cropotova dan Popel, 2013).

2.2. Wortel

Wortel (*Daucus Carota L.*) merupakan salah satu jenis sayuran umbi berwarna jingga kekuningan atau kuning kemerahan. Wortel memiliki tekstur

yang serupa dengan kayu dan bagian yang dapat dimakan adalah bagian umbi dan akarnya (Sholikha, 2016). Saat ini di pasaran telah banyak beredar bermacam-macam varietas wortel dan memiliki keunggulan yang berbeda-beda. Beberapa varietas wortel yaitu tipe Emperor (Meruncing), tipe Chantenay (Tumpul), dan tipe Nantes (Memanjang silinder). Di Indonesia varietas wortel yang banyak ditanam oleh petani dan mudah ditemui adalah tipe Chantenay. Hal tersebut dikarenakan ukurannya yang relative besar, dapat menghasilkan nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki rasa yang lebih manis dibanding varietas lain, sehingga disukai oleh konsumen (Cahyono, 2002).

Pemanfaatan wortel yaitu dapat diolah menjadi beberapa produk olahan, antara lain manisan, jus, selai dan lain sebagainya. Menurut USDA (2007), wortel berukuran sedang mengandung sekitar 8285 mcg β -karoten, mudah didapat, dan harganya terjangkau. Wortel juga kaya akan kandungan gizi, yang dapat dilihat pada Tabel 1. Oleh karena itu, wortel banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Selain itu wortel juga berkhasiat untuk mencegah penyakit jantung, penyakit kanker, merawat mata, antiradang, antipenuaan, dan menjaga kesehatan mulut (Cahyono, 2002). Beberapa penelitian yang telah dilakukan dan memanfaatkan wortel sebagai bahan baku dalam pembuatan selai diantaranya pembuatan selai wortel dengan penambahan pektin (Putri *et al.*, 2017) dan pembuatan selai dengan perbandingan wortel dan apel (Solikha, 2016).

Tabel 1. Komposisi Kandungan Gizi Wortel per 100 g Bahan

No	Jenis Zat Gizi	Jumlah
1	Energi (Kkal.)	41,00
2	Protein (g)	0,93
3	Lemak (g)	0,24
4	Karbohidrat (g)	9,58
5	Serat (g)	2,80
6	Gula total (g)	4,74
7	Pati (g)	1,43
8	Air (g)	88,29
9	Fosfor (mg)	35,00
10	Kalium (mg)	320,00
11	Vitamin A (SI)	835,00
12	Vitamin B1 (mg)	0,07
13	Vitamin B2 (mg)	0,06
14	Vitamin B3 (mg)	0,98
15	Vitamin C (mg)	5,90

Sumber: *USDA National Nutrient Database for Standard Reference (2007)*

2.3. Tepung Porang

Tepung porang merupakan produk setengah jadi dari umbi porang yang memiliki umur simpan relatif panjang dan nilai ekonomis yang lebih baik daripada umbi porang. Tepung yang dihasilkan dari akar umbi porang ini memiliki serat larut yang struktur dan fungsinya mirip dengan pektin yaitu glukomanan. Glukomanan adalah salah satu komponen kimia terpenting yang terdapat dalam umbi porang dan merupakan polisakarida yang memiliki ikatan rantai utama glukosa dan manosa (Faridah , 2011). Kandungan Glukomanan pada tepung porang, lebih tinggi dari pada komponen lain yang terdapat dalam tepung tersebut, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. Menurut Ohtsuki (1968) bahwa kadar glukomanan umbi porang bervariasi berdasarkan spesies, umur tanam dan ketepatan waktu panen.

Menurut Deptan (2010), senyawa glukomanan memiliki sifat-sifat yang khas diantaranya:

(1) Larut dalam air

Glukomanan dapat larut dalam air dingin dan membentuk larutan yang sangat kental, namun apabila larutan kental tersebut dipanaskan sampai menjadi gel, maka glukomanan tidak dapat larut lagi dalam air.

(2) Membentuk gel

Glukomanan dapat membentuk larutan yang sangat kental di dalam air. Apabila ditambahkan air kapur atau larutan yang bersifat basa, maka glukomann dapat membentuk gel, dimana gel yang terbentuk memiliki ciri khas dan tidak mudah rusak.

(3) Merekat

Glukomanan mempunyai sifat merekat yang kuat di dalam air, namun apabila ditambahkan zat yang bersifat asam maka sifat merekat tersebut akan hilang sama sekali.

(4) Mengembang

Glukomanan memiliki sifat mengembang yang besar di dalam air dan daya kembangnya mencapai 138-200%, semntara pati hanya 25%.

Beberapa penelitian yang telah memanfaatkan tepung porang sebagai bahan tambahan pada produk pangan diantaranya sosis (Osburn and Keeton, 1994), *cake*, *cookie* (Akesowan, 1998), bakso dan mie (Chin *et al.*, 1998).

Tabel 2. Komposisi Kimia Umbi Segar dan Tepung Porang

Analisis	Umbi segar (g)	Tepung (g)
Air	83,30	6,80
Glukumannan	3,58	64,98
Pati	7,65	10,24
Protein	0,92	3,42
Lemak	0,02	-
Serat berat	2,50	5,90
Kalsium oksalat	0,19	-
Abu	1,22	7,88
Logam berat (Cu)	0,09	0,13

Keterangan: Kandungan per 100 g bahan (Arifin, 2001)

2.4. Sifat Fisik Selai

Sifat fisik selai yang baik dapat ditunjukkan dari aktivitas air (a_w), sineresis, tekstur dan daya oles.

2.4.1. Aktivitas Air

Aktivitas air atau *water activity* (a_w) sering disebut air bebas, karena dapat membantu aktivitas pertumbuhan mikroba dan reaksi kimiawi dalam bahan pangan. Besarnya aktivitas air yang ada dalam suatu bahan pangan dapat dihitung dengan membandingkan keseimbangan tekanan uap sampel dengan keseimbangan tekanan uap air (Darmanto *et al.*, 2012). Aktivitas air (a_w) berbeda dengan kadar air, namun saling berkaitan karena pengurangan kadar air mengurangi atau membuat penurunan pada aktivitas air. Aktivitas air (a_w) mempunyai pengaruh penting terhadap tekstur dan masa simpan produk pangan, termasuk selai. Pembentukan gel pada selai mengakibatkan air dalam bahan terikat, sehingga nilai a_w pada selai menurun. Nilai aktivitas air (a_w) dapat memperpanjang masa simpan

selai, karena air terikat tidak dapat digunakan oleh mikroba. Menurut Untari (2008) kisaran nilai a_w yang ideal untuk selai berkisar antara 0,75-0,83.

2.4.2. Sineresis

Sineresis merupakan keluarnya air atau merembesnya cairan dari dalam bahan pangan dimana air tidak terikat dengan kuat oleh komponen bahan yang ada. Sineresis memiliki hubungan dengan kekuatan gel, apabila kekuatan gel tinggi maka sineresis yang dihasilkan rendah. Namun, apabila kekuatan gel rendah maka sineresis yang dihasilkan tinggi (Windiarsih *et al.*, 2015). Sineresis pada selai terjadi karena ketegaran gel yang terbentuk rapuh dan kemungkinan disebabkan oleh proses pembuatan yang salah (Yulistiani *et al.*, 2011). Selai yang bebas sineresis atau tidak mengalami sineresis dapat dikatakan selai yang mempunyai kualitas yang baik karena dapat mengikat air dengan baik. Selai dianggap tidak mengalami sineresis atau bebas sineresis jika tingkat sineresisnya berada pada kisaran 0-5% (Cropotova dan Popel, 2013).

2.4.3 Tekstur

Tekstur merupakan aspek penting dalam mutu produk pangan yang dapat ditentukan oleh organ jemari, lidah, pengecap, atau gigi. Tekstur termasuk dalam salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Hellyer, 2004). Pada percobaan yang di lakukan untuk menganalisis tekstur secara objektif ialah dengan menggunakan alat *texture analyzer*. *Texture analyzer* merupakan alat yang dirancang untuk mengevaluasi sifat tekstur,

mekanik dan fisik dari produk jadi atau bahan baku terutama digunakan dalam industri makanan. Pengukuran tekstur dan analisis profil tekstur sangat penting untuk peningkatan kualitas dalam rantai pasokan dan efisiensi peningkatan proses produksi (Hadi, 2015).

Tekstur pada produk selai dapat dinyatakan dengan *hardness*, *cohesiveness* dan *adhesiveness*. *Hardness* digunakan untuk menentukan tingkat kepadatan/ketegaran gel secara obyektif yang terbentuk pada selai, *cohesiveness* digunakan untuk mengetahui kepaduan antara partikel yang sama/sejenis, sedangkan *adhesiveness* digunakan untuk mengetahui kelengketan antara 2 partikel yang berbeda jenis (Dipowaseso *et al.*, 2018)

2.7. Daya Oles

Daya oles merupakan salah satu parameter spesifik pada selai. Daya oles digunakan untuk mengetahui konsistensi dan tekstur selai pada saat dioleskan pada roti. Selai yang berkualitas baik adalah selai yang mudah dioleskan pada roti dan tidak menggumpal (Harto *et al.*, 2016). Daya oles pada selai diantaranya dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan seperti pengental. Pengental yang umum ditambahkan diantaranya pektin dan bahan hidrokoloid. Konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan dalam pembuatan selai, dapat mempengaruhi tekstur yang dihasilkan, sehingga dapat mempengaruhi *spreadability* atau daya oles selai (Astuti *et al.*, 2016).