

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Edible Film

*Edible film* didefinisikan sebagai lapisan yang dapat dimakan yang ditempatkan di atas atau di antara komponen makanan (Hui, 2006). Fungsi dari *edible film* sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik, dan sebagai pembawa zat aditif.

*Edible film* yang terbuat dari lipida dan juga *film* dua lapis (*bilayer*) ataupun campuran yang terbuat dari lipida dan protein atau polisakarida pada umumnya baik digunakan sebagai penghambat perpindahan uap air dibandingkan dengan *edible film* yang terbuat dari protein dan polisakarida dikarenakan lebih bersifat hidrofobik (Hui, 2006).

Jumlah karbondioksida dan oksigen yang kontak dengan produk merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan untuk mempertahankan kualitas produk, dan berakibat pula terhadap umur simpan produk. Film yang terbuat dari protein dan polisakarida pada umumnya sangat baik sebagai penghambat perpindahan gas, sehingga efektif untuk mencegah oksidasi lemak (Hui, 2006).

#### 2.2. Pati Singkong

Pati merupakan karbohidrat yang terbesar dalam tanaman berklorofil. Bagi tanaman, pati merupakan cadangan makanan yang terdapat pada biji, batang dan pada bagian umbi tanaman. Banyak kandungan pati pada tanaman

tergantung pada asal pati tersebut, misalnya pati yang berasal dari biji beras mengandung pati 50-60% dan pati yang berasal dari umbi singkong mengandung pati 80% (Winarno,1986). Pati singkong dapat dihasilkan dengan melakukan proses ekstraksi dari ubi singkong. Komposisi utama dari pati singkong umumnya terdiri dari amilosa, amilopektin, dan sisanya komponen minor seperti air, abu, protein dan lemak.

**Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Kayu**

<b>Komponen</b>	<b>%</b>
Kadar Air	13
Kadar Abu	0,2
Kadar Lemak	0,8
Kadar Protein	1
Kadar Serat	3,4
Kadar Pati	81,6

Pengujian kandungan amilosa dan amilopektin menunjukkan bahwa ubi kayu putih memiliki kandungan amilosa sangat tinggi yaitu (27,38 %). Pati terdiri dari dua komponen yang dapat dipisahkan yaitu amilosa dan amilopektin, dimana kadar persentase amilosa pada pati merupakan selisih dari persentase amilopektin. Perbedaan rasio amilosa dan amilopektin dalam pati berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia pati. Pati dengan kandungan amilosa tinggi, memiliki kemampuan menyerap air dan mengembang lebih besar karena amilosa memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar dari pada amilopektin. Selain itu, pati dengan kandungan amilosa tinggi bersifat kurang rekat dan kering, sedang kan pati yang mengandung amilopektin yang tinggi bersifat rekat dan basah (Hidayat et al, 2007)

**Tabel 2. Kadar Amilosa dan Amilopektin Pati Singkong**

<b>Komponen</b>	<b>%</b>
Kadar Amilosa	27,38
Kadar Amilopektin	72,62

(Sumber: Hidayat et al, 2007)

### 2.3. Plasticizer

Plasticizer didefinisikan sebagai bahan non volatil, bertitik didih tinggi jika ditambahkan pada material lain sehingga dapat merubah sifat material tersebut. Penambahan *plasticizer* dapat menurunkan kekuatan intermolekuler dan meningkatkan fleksibilitas film dan menurunkan sifat barrier film. Gliserol dan sorbitol merupakan *plasticizer* yang efektif karena memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekuler, *plasticizer* ditambahkan pada pembuatan plastik untuk mengurangi kerapuhan, meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan film terutama jika disimpan pada suhu rendah. *Plasticizer* adalah bahan organik dengan berat molekul rendah yang ditambahkan dengan maksud untuk memperlemah kekakuan dari polimer, sekaligus meningkatkan fleksibilitas dan sekstensibilitas polimer. *Plasticizer* larut dalam tiap-tiap rantai polimer sehingga akan mempermudah gerakan molekul polimer.

#### 2.3.1. Gliserol

Gliserol adalah senyawa golongan alkohol *polihidrat* dengan 3 buah gugus hidroksil dalam satu molekul (*alcohol trivalent*). Rumus kimia gliserol adalah  $C_3H_8O_3$ , dengan nama kimia 1,2,3 propanatriol. Berat molekul gliserol adalah 92,1 massa jenis 1,23 g/cm<sup>3</sup> dan titik didihnya 209°C. Gliserol memiliki sifat mudah larut dalam air, meningkatkan viskositas larutan, mengikat air. Gliserol merupakan *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, sehingga cocok untuk bahan pembentuk film yang bersifat hidrofobik seperti pati. Peran gliserol sebagai *plasticizer* dan konsentrasinya meningkatkan fleksibilitas film.

(Sumber: Puspita, 2012)

#### **2.4. Kitosan**

Kitin dan kitosan merupakan senyawa kimia yang mudah menyesuaikan diri, hidrofilik, memiliki reaktivitas kimia yang tinggi (karena mengandung gugus OH dan gugus NH<sub>2</sub>) untuk ligan yang bervariasi (sebagai bahan pewarna dan penukar ion). Disamping itu, ketahanan kimia keduanya cukup baik, yaitu kitosan larut dalam larutan asam, tetapi tidak larut dalam basa, dimana ikatan silang kitosan memiliki sifat yang sama baiknya dengan kitin, selain tidak larut dalam media campuran asam dan basa (Muzzarelli et al., 1990).

Banyak sekali potensi kitosan yang sudah banyak diteliti, mulai dari pangan, mikrobiologi, kesehatan, pertanian, dan sebagainya. Aplikasi kitosan dalam bidang pangan salah satunya yaitu sebagai suplemen makanan berserat sehingga dapat meningkatkan massa feses, menurunkan respon glisemik dari makanan, dan menurunkan kadar kolesterol (Manullang, 1998). Dalam bidang kesehatan, kitosan dapat berperan sebagai antibakteri, anti koagulan dalam darah, pengganti tulang rawan, pengganti saluran darah, anti tumor (penggumpal) sel-sel leukimia (Manullang, 1998). Chen et al. (1996) meneliti aplikasi kitosan sebagai antimikrobia untuk pengemas dan Kittur et al. (1998) menggunakan kitosan sebagai bahan dasar pengemas berupa film. Sifat dan mutu kitosan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Sifat dan Mutu Kitosan**

<b>Sifat</b>	<b>Nilai</b>
Ukuran Partikel	Serpihan sampai serbuk
Kadar Air (% berat kering)	< 10
Kadar Abu (% berat kering)	< 2.0
Warna Larutan	Jernih
Derajat Deasetilasi	> 70
Viskositas (cps)	
- Rendah	< 200
- Medium	200-799
- Tinggi	800-2000
- Ekstra Tinggi	>2000

Alasan dalam membuat film dengan bahan dasar kitosan :

- 1) Kitosan merupakan turunan kitin, polisakarida paling banyak di bumi setelah selulosa
- 2) Kitosan dapat membentuk film dan membran dengan baik
- 3) Sifat kationik selama pembentukan film merupakan interaksi elektrostatik dengan anionik.

Film dari kitosan mempunyai nilai permeabilitas air yang cukup dan bisa digunakan untuk meningkatkan umur simpan produk segar, dan sebagai cadangan makanan dengan nilai aktivitas air yang lebih tinggi. (Kittur et al., 1998)

(Sumber: Helmi, 2012)

## **2.5. Oven**

Oven merupakan pengeringan yang berfungsi mengurangi kandungan air pada bahan hingga tercapainya kadar air yang seimbang dengan lingkungan sekitar. Tujuan proses pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air sehingga memperlambat laju kerusakan bahan oleh mikroorganisme. Banyak faktor yang

harus diperhatikan dalam melakukan pengeringan antara lain suhu, tekanan, dan mekanisme perpindahan bahan.

Prinsip dari metode mesin oven pengering ini adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu dan waktu tertentu. Perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air.

Kadar air adalah perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan. Setiap bahan bila diletakkan dalam udara terbuka kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara di sekitarnya. Kadar air bahan ini disebut dengan kadar air seimbang. Setiap kelembaban relatif tertentu dapat menghasilkan kadar air seimbang tertentu pula. Dengan demikian dapat dibuat hubungan antara kadar air seimbang dengan kelembaban relatif.

Perbedaan kadar air dalam suatu bahan disebabkan karena perbedaan bahan, metode dan suhu serta proses penyimpanannya. Selain itu perbedaan ini dapat disebabkan karena pengaruh alat-alatnya seperti timbangan analitik yang sulit stabil dan karena bahan yang digunakan sudah terkontaminasi dengan bahan lain ketika penyimpanan atau ketika berada dalam desikator.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada 2 golongan, yaitu:

1. Faktor yang berhubungan dengan udara pengering

Faktor yang berhubungan dengan udara pengering ini adalah: Suhu (Makin tinggi suhu udara maka pengeringan akan semakin cepat), Kecepatan aliran udara pengering (Semakin cepat udara maka pengeringan akan semakin

cepat), Kelembaban udara (Makin lembab udara, proses pengeringan akan semakin lambat), Arah aliran udara (Makin kecil sudut arah udara terhadap posisi bahan, maka bahan semakin cepat kering)

## 2. Faktor yang berhubungan dengan sifat bahan

Faktor yang berhubungan dengan sifat bahan: Ukuran bahan (Makin kecil ukuran benda, pengeringan akan makin cepat), Kadar air (Makin sedikit air yang dikandung, pengeringan akan makin cepat).



Gambar 1. Oven UN 110

(Sumber: Anonim<sup>1</sup>, 2017)

### 2.6. Uji Kadar Air

Penentuan kadar air dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan metode pengeringan (dengan oven biasa), dimana perhitungan kadar air berdasarkan bahan kering (dry basis). Dry basis adalah perbandingan antara

berat air di dalam bahan tersebut dengan berat keringnya. Bahan kering adalah berat bahan asal setelah dikurangi dengan berat airnya.

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat awal}}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

(Sumber: Wulan, 2011)

## 2.7. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji indera merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan kualitas bahan. Salah satu uji organoleptik yaitu analisa warna produk.

(Sumber: Anonim<sup>2</sup>, 2014)

## 2.8. Uji Ketahanan Air

Prosedur uji ketahanan air yaitu dengan menimbang berat awal sampel yang akan diuji ( $W_0$ ), kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi akuades selama 10 detik. Sampel diangkat dari wadah yang berisi akuades dan air yang terdapat pada permukaan plastik dihilangkan dengan tisu kertas, setelah itu baru dilakukan penimbangan. Sampel dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi akuades selama 10 detik. Kemudian sampel diangkat dari wadah dan ditimbang kembali. Prosedur perendaman dan penimbangan dilakukan kembali sampai diperoleh berat akhir sampel konstan. Selanjutnya air yang diserap oleh sampel dihitung melalui persamaan:

$$\text{Air (\%)} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan :  $W$  = berat edible film basah

$W_0$  = berat edible film kering

(Sumber: Hargono, 2008)