

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Edible Film

Edible packaging merupakan salah satu jenis kemasan yang ramah lingkungan. Keuntungan dari *edible packaging* adalah selain dapat melindungi produk pangan dan penampakan asli produk dapat dipertahankan, juga dapat langsung dimakan serta aman bagi lingkungan karena bersifat *biodegradable* (Kinzel, 1992).

1.1.1. Pengertian *edible packaging*

Edible packaging atau lebih dikenal *edible film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan, atau diletakkan di antara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti air, oksigen, lemak, dan cahaya atau berfungsi sebagai pembawa bahan tambahan pangan. Dengan sifat mekanik yang baik *edible film* dapat menggantikan pengemas sintetis. Meskipun *edible film* tidak ditujukan untuk mengganti secara total pengemas sintetis, tetapi *edible film* memiliki potensi untuk mengurangi pengemasan dan membatasi perpindahan uap air, aroma, dan lemak antara komponen makanan yang potensi tersebut tidak dimiliki oleh pengemas sintetis. Beberapa keuntungan *edible film* dibandingkan dengan pengemas sintetis yaitu :

(Krochta and Johnson, 1997)

- a) Dapat dikonsumsi bersama produk yang dikemas
- b) Mengurangi pencemaran lingkungan

- c) Dapat memperbaiki sifat-sifat organoleptik produk yang dikemas
- d) Dapat berfungsi sebagai suplemen gizi, dan agensia antimikrobia serta antioksidan

1.1.2. Pembuatan *edible packaging*

Berbagai jenis polisakarida yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film* antara lain selulosa dan turunannya, hasil ekstraksi rumput laut (yaitu karaginan, alginat, agar dan furcellaran), eksudates gum, kitosan, gum hasil fermentasi mikrobial, dan gum dari biji-bijian (Krochta and Johnson, 1997).

Pembentukan *edible film* memerlukan sedikitnya satu komponen yang dapat membentuk sebuah matriks dengan kontinuitas dan kohesi yang cukup. Derajat atau tingkat kohesi akan menghasilkan sifat mekanik dan penghambatan film. Umumnya komponen yang digunakan berupa polimer dengan berat molekul yang tinggi. Struktur polimer rantai panjang diperlukan untuk menghasilkan matriks film dengan kekuatan kohesif yang tinggi. Kekuatan kohesif film terkait dengan struktur kimia polimer, selain itu juga dipengaruhi oleh terdapatnya bahan aditif seperti bahan pembentuk ikatan silang (Krochta and Johnson, 1997).

Pada umumnya *edible film* yang terbuat dari polisakarida mempunyai sifat penghambatan terhadap gas yang lebih baik daripada terhadap uap air. Permeabilitas dipengaruhi oleh sifat kimia bahan, struktur polimer, kondisi uji, dan sifat dari bahan yang akan berdifusi. Untuk memperbaiki sifat tersebut biasanya polisakarida dikombinasikan dengan beberapa pangan fungsional seperti resin, *plasticizer*, surfaktan, minyak, lilin dan emulsifier yang memiliki fungsi

memberikan permukaan yang halus, meningkatkan permeabilitas dan mencegah kehilangan uap air (Krochta, Baldwin and Nisperos, 1994).

Kemampuan *edible film* dalam melindungi pangan dapat ditingkatkan dengan penambahan zat antioksidan dan antimikroba pada film. *Edible film* dapat sebagai pembawa bagi bahan tambahan seperti perasa, nutrisi, pengawet dan lain-lain pada produk pangan yang dikemas untuk meningkatkan kualitas pangan. Selain itu dengan penggunaan *edible film* dapat memberikan penampilan produk yang lebih baik pada produk yang dikemas, produk menjadi halus, berwarna, tidak berminyak, tidak lengket dan tidak terjadi pemudaran warna pada permukaan produk (Krochta and Johnson, 1997).

Beberapa metode dalam aplikasi *edible packaging* menurut Krochta and Johnson, 1997

a. Pencelupan

Metode ini merupakan aplikasi dari pelapisan produk pangan dengan *edible packaging*. Produk yang akan dilapisi dicelupkan ke dalam larutan yang akan digunakan sebagai bahan pelapis. Metode ini sudah digunakan, diantaranya sebagai pengemas pada produk daging, sayur, dan kue.

b. Penyemprotan

Bahan pelapis digunakan dengan cara disemprotkan pada bahan atau produk yang akan dilapisi, kemudian dikeringkan sehingga lapisan dapat menempel pada produk dengan baik.

c. Pencetakan

Casting atau pencetakan, merupakan salah satu metode dalam aplikasi *edible*, yang digunakan dengan mencetak masa *edible* menjadi lembaran film tipis sebelum digunakan sebagai pembungkus. Metode ini diawali dengan pembuatan larutan bahan pembentuk film, kemudian dituangkan dalam cetakan dengan ketebalan tertentu, yang kemudian dilanjutkan dengan pengeringan. Setelah kering film diangkat dari cetakan dan siap untuk diaplikasikan. Dengan metode ini ketebalan film dapat dikontrol sehingga dihasilkan film dengan ketebalan yang lebih rata.

Metode pencelupan (*dipping*) merupakan metode yang paling banyak digunakan terutama pada daging, ikan dan berbagai produk kue, dimana produk dicelupkan ke dalam larutan yang digunakan sebagai bahan *coating*. *Edible coating* dapat membentuk suatu pelindung pada bahan pangan karena berperan sebagai pembatas yang menjaga kelembaban, bersifat permeabel terhadap gas tertentu, dan dapat mengontrol migrasi komponen larut air yang dapat menyebabkan perubahan komposisi nutrisi. *Edible coating* digunakan pada buah-buahan dan sayuran untuk mengurangi terjadinya kehilangan kelembaban, memperbaiki penampilan, sebagai penghalang untuk pertukaran gas dari produk ke lingkungan atau sebaliknya, serta sebagai antifungi dan antimikroba (Krochta, Baldwin and Nisperos, 1994).

1.1.3. Faktor - faktor yang mempengaruhi pembuatan *edible*

Dalam pembuatan *edible film*, faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah: suhu, konsentrasi polimer, dan *plasticizer* (Krochta dan Johnson, 1997).

a. Suhu

Perlakuan suhu diperlukan untuk membentuk *edible film* yang utuh, tanpa adanya perlakuan panas kemungkinan terjadinya interaksi molekuler sangatlah kecil. Sehingga pada saat film dikeringkan akan menjadi retak dan berubah menjadi potongan kecil. Perlakuan panas diperlukan untuk membuat pati tergelatinisasi, sehingga terbentuk pasta pati yang merupakan bentuk awal dari *edible film*. Kisaran suhu gelatinisasi pati rata-rata 65° C - 70° C.

b. Konsentrasi Polimer

Konsentrasi pati ini sangat berpengaruh, terutama pada sifat fisik *edible film* yang dihasilkan dan juga menentukan sifat pasta yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi pati maka jumlah polimer penyusun matrik film semakin banyak sehingga dihasilkan film yang tebal.

c. *Plasticizer*

Plasticizer adalah bahan organik dengan bobot molekul rendah yang ditambahkan dengan maksud memperlemah kekakuan film. *Plasticizer* ini berpengaruh terhadap sifat mekanik dan fisik film yang terbentuk karena akan mengurangi sifat intermolekuler dan menurunkan ikatan hidrogen internal. *Plasticizer* memiliki titik didih yang tinggi dan jika ditambahkan ke dalam suatu materi dapat mengubah sifat fisik maupun sifat mekanik materi tersebut. Penggunaan *plasticizer* dapat mengurangi gaya intermolekul sepanjang rantai polimer, sehingga meningkatkan fleksibilitas *edible film* dengan menurunkan permeabilitas film tersebut.

Bahan ini larut dalam tiap-tiap rantai polimer sehingga akan mempermudah gerakan molekul polimer dan bekerja menurunkan suhu transisi, suhu kristalisasi, atau suhu pelelehan dari suatu polimer. *Plasticizer* dapat ditambahkan pada pembuatan *edible film*, untuk mengurangi kerapuhan, meningkatkan fleksibilitas, dan ketahanan film terutama jika disimpan pada suhu rendah.

1.1.4. Sifat - sifat fisik dan mekanik *edible film*

Sifat fisik *edible film* meliputi ketebalan yang menunjukkan kemampuan *film* untuk pengemasan produk. Ketebalan pengemas akan mempengaruhi umur simpan produk, apabila semakin tebal maka laju transmisi uap air dan gas akan semakin rendah. Akan tetapi, penampakan *edible film* yang tebal akan memberi warna yang semakin buram atau tidak transparan dan akan mengurangi penerimaan konsumen karena produknya menjadi kurang menarik. Sifat mekanik menunjukkan kekuatan *film* untuk melindungi produk yang dikemasnya terhadap tekanan, seperti gesekan dan guncangan (Diredja, 1996).

1.2. Gliserol

Gliserol merupakan senyawa alkohol polianhidrat dengan tiga gugus hidroksil dalam satu molekul (alkohol trivalen). Rumus kimia gliserol adalah $C_3H_8O_3$ dengan nama kimia 1,2,3-propanatriol. Berat molekul gliserol adalah 92,10 dan titik didih sebesar 204 °C. Gliserol mempunyai sifat mudah larut dalam air, meningkatkan kekentalan larutan dan mengikat air, bersifat hidrofilik,

mempunyai titik didihnya yang tinggi, bersifat polar, dan non volatil. Selain itu gliserol juga bersifat humektan (Depkes RI. 1995).

Gliserol efektif digunakan sebagai *plasticizer*, Penambahan gliserol akan menghasilkan film yang lebih fleksibel dan halus. Gliserol dapat meningkatkan permeabilitas film terhadap uap air karena sifat gliserol yang hidrofilik (Krochta, Baldwin and Nisperos, 1994). *Plasticizer* ini mempunyai titik didih tinggi dan penambahan *plasticizer* dalam film sangat penting karena diperlukan untuk mengatasi sifat rapuh film yang disebabkan oleh kekuatan intermolekular, *plasticizer* poli-ol yang sering digunakan yakni seperti gliserol dan sorbitol. Konsentrasi gliserol 1 - 2 % dapat memperbaiki karakteristik film (Krochta dan Johnson, 1997).

1.3. Karagenan

Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri atas ester, kalium, magnesium, natrium, dan kalsium sulfat dengan galaktosa 3,6 anhidrogallaktosa, kopolimer dengan ikatan glikosidik α -1,3 dan β -1,4. Karagenan dibuat dari rumput laut yang dikeringkan, kemudian rumput laut diayak untuk menghilangkan kotoran seperti pasir dan kemudian dicuci. Sumber karagenan yang umum dijumpai adalah *Kappaphycus cottonii*, *Eucheuma spinosum*, *Gigartina sp.* Melalui perlakuan dengan larutan basa karagenan akan terpisah. Larutan karagenan yang didapat dipisahkan melalui *evaporasi*, kemudian dikeringkan dan dipisahkan lagi menurut spesifikasinya. Penggunaan karagenan dalam jumlah yang lebih besar menyebabkan kemampuan mengikat air yang lebih baik sehingga

memberikan matrik gel yang dapat meningkatkan sifat mekanik dari *edible* yang dihasilkan (Winarno, 1995).

Gel yang dihasilkan dari karagenan dapat digunakan dalam pelapisan makanan. Dalam bidang industri karagenin berfungsi sebagai stabilisator, bahan pengental dan pembentuk gel. Beberapa sifat yang berperan penting dalam karagenan antara lain kelarutan, stabilitas pH, pembentukan gel, dan viskositas. Karagenan larut dalam air, kelarutannya dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tipe karagenan, pengaruh ion, suhu, komponen organik larutan, dan pH. Semua karagenan larut dalam air panas terutama pada suhu $>70^{\circ}\text{C}$ (Winarno, 1995).

1.4. Ubi Jalar Ungu

Menurut Murtiningsih dan Suyanti (2011), ubi jalar merupakan salah satu sumber karbohidrat yang banyak ditanam masyarakat Indonesia. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) biasa disebut *Ipomoea batatas blackie* karena memiliki kulit dan daging umbi yang berwarna ungu kehitaman (ungu pekat). Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi daripada ubi jalar jenis lain. Ubi jalar ungu mulai di kenal menyebar ke seluruh dunia terutama negara-negara yang beriklim tropis.

1.4.1. Taksonomi ubi jalar ungu

Klasifikasi dari ubi jalar ungu, sebagai berikut (Rahmat, 1997)

Kingdom : *Plantea*
Devisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotylodonnae*

Ordo : *Convolvulales*

Famili : *Convolvulaceae*

Genus : *Ipomoea*

Spesies : *Ipomoea Batatas*

1.4.2. Komposisi kimia ubi jalar ungu

Kandungan nutrisi ubi jalar ungu lebih tinggi bila dibandingkan ubi jalar varietas lain, terutama kandungan lisin, Cu, Mg, K, Zn rata-rata 20%. Komposisi zat gizi ubi ungu yaitu sebagai berikut : Kadar air 61,64%, kadar abu 1,62%, kadar protein 4,40%, kadar lemak 0,75%, kadar karbohidrat 93,23 % (Murtiningsih dan Suyanti, 2011)

1.4.5. Pati ubi jalar

Bentuk olahan ubi jalar yang cukup potensial dalam kegiatan agroindustri sebagai upaya peningkatan nilai tambah adalah tepung dan pati yang merupakan produk antara untuk industri pangan. Kandungan pati yang terdapat didalam pati ubi jalar berkisar antara 88,1 sampai 99,8% dan kandungan amilosa sekitar 8,5 sampai 37,4%. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik. Pati disusun oleh unit D-glukopiranososa. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa memiliki struktur lurus yang dominan dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa, sedangkan amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa. Sifat-sifat fisik dan kimia pati berbeda-beda, bergantung pada bahan dasarnya. Sifat fungsional pati yang penting adalah

kemampuan mengentalkan dan membentuk gel. Sifat pengental pati ditunjukkan dengan kemampuan pati mencapai viskositas tinggi, yang mampu dibentuk oleh pati selama pemanasan (Winarno, 1995).

Menurut Murtiningsih & Suyanti (2011) mengolah ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk penyimpanan dan pengawetan ubi. Ubi jalar dalam bentuk tepung juga akan mempermudah pemanfaatannya sebagai bahan baku industri pangan maupun non-pangan. Tepung ubi jalar merupakan produk ubi jalar setengah jadi yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan dan juga mempunyai daya simpan yang lebih lama. Tepung ubi jalar dibuat dari ubi matang kering dengan cara digiling dan diayak. Dalam pembuatan tepung ubi ungu, masalah utama yang dihadapi yaitu masalah reaksi pencoklatan enzimatik. Warna ubi ungu akan menjadi kusam yang disebabkan oleh enzim fenolase. Untuk menghambat reaksi pencoklatan enzimatik, maka ubi ungu perlu dikukus untuk merusak struktur enzim fenolase tersebut. Dengan rusaknya struktur enzim fenolase tersebut, maka reaksi pencoklatan enzimatik pada ubi ungu dapat dihambat.

1.5. Kurma

Tanaman kurma berasal dari teluk Arab, kurma telah dibudidayakan di Timur Tengah setidaknya sejak 6000 tahun sebelum masehi, kurma adalah lambang kemakmuran dan cinta kepada umat Islam. Kurma diklasifikasikan sebagai pohon cemara tinggi. Tinggi tanaman ini sekitar 15-25 m. Terdiri dari bunga berwarna kuning ukuran kecil menempel langsung pada bulir yang dapat

berkembang menjadi buah. Buah kurma berbentuk lonjong membulat, panjang 3-7 cm, diameter 2-3 cm, berwarna merah terang hingga kuning muda tergantung varietas. Buah memiliki biji 1 buah dengan panjang 2-2,5 cm, tebal 6-8 mm (Vyawahare, 2009).

Tanaman ini dikenal dengan sebutan Barakawi (Sudan), Aabet (Libya), Ajwah (Saudi Arabia), Zahidi (Arab), Kurma (Indonesia). Klasifikasi tanaman ini adalah sebagai berikut (Vyawahare, 2009).

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Arecales
Suku	: Areceaceae
Marga	: Phoenix
Jenis	: Phoenix dactylifera Linn.

1.5.1. Kandungan Buah Kurma

Buah kurma kering per 100 gram mengandung energi 280 kkal, karbohidrat 75 g (termasuk oligosakarida), gula 63 g, serat 8 g, lemak 0,4 g, protein 2,5 g, air 21 g, vitamin C 0,4 mg 1 % (USDA Nutrient Database). Secara fitokimia kurma mengandung karbohidrat, alkaloid, steroid, flavonoid, vitamin dan tanin. Tanaman kurma mengandung asam sinamik (*freulic*, *sinapic* dan *coumaric acid* dan turunannya, seperti *5-o-caffeoylshikimic acid* disebut juga sebagai *dactyliferic acid*), flavonoid glikosida (luteolin, metil luteolin, quersetin, dan metil quersetin), flavanols (catechin, epicatechin). Kurma terkandung 4 asam

fenol bebas (*protocatechuic acid, vanillic acid, syringic acid, dan ferulic acid*) dan 9 asam fenol terikat (*gallic acid, protocatechuic acid, p-hydroxybenzoic acid, vanillic acid, caffeic acid, syringic, p-coumaric ferulic acid, dan o-coumaric*) (Vyawahare, 2009).

Dari analisis kromatografi lapis tipis (KLT) menunjukkan adanya steroid yaitu kolesterol, stigmasterol, kampesterol dan α -sitosterol. Antosianin terdeteksi hanya dalam kurma segar. Analisis KLT juga menunjukkan bahwa terdapat pigmen karotenoid, α -karoten dan lutein di buah kurma. Pada analisis gas kromatografi cair dari minyak biji kurma menunjukkan adanya kandungan oleat, laurat, palmitat, kaprik, miristat, miristoleik, palmitoleik, stearat, linoleat dan asam linolenat. Kurma mengandung setidaknya enam vitamin termasuk sejumlah kecil vitamin C, dan vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), asam nikotinat (niasin) dan vitamin A dalam buah kurma juga terdapat enzim seperti pitase, invertase dan peroksidase. Pada buah dan biji kurma terdapat estron, α -amirin, triterpenoid, saponin dan zat gonadotropik. Konstituen kimia lain yang terdapat dalam buah kurma adalah *α -D glucan, heteroxylon, dan galactomannans* (Vyawahare, 2009).

Buah kurma memiliki aktivitas antibakteri dan aktivitas stimulator probiotik. Adanya aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona bening sebagai zona hambat pertumbuhan bakteri. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* terlihat zona hambat yang lebih besar daripada zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Hal ini terjadi pada jus kurma dan sari kurma, yang menunjukkan bahwa kurma lebih reaktif dalam menghambat bakteri Gram positif (Yassin, 2010).

1.5.2. Kurma dalam Perspektif Islam

Kurma merupakan bahan yang dianjurkan oleh Nabi Muhammad Salallahu'alaihi wa sallam untuk kesehatan dan pengobatan, sebagaimana terdapat dalam hadist shohih yang diriwayatkan oleh Imam Muslim. Nabi Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda :

"Barang siapa pada pagi hari, makan tujuh biji kurma yang dihasilkan diantara kedua hamparan Madinah, niscaya ia tidak akan terganggu oleh racun hingga sore hari." (HR. Bukhori Muslim. 1415 H).

Kemudian dalam hadist yang lain yang diriwayatkan dari Abu Hurairoh, Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda : "Kurma 'Ajwah itu berasal dari surga, dan ia adalah obat dari segala racun" (HR.Tirmidzi. 1425 H) . Dan beberapa hadits lain yang semakna dengan hadist diatas.