

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Black mulberry merupakan salah satu buah yang termasuk dalam keluarga *Moraceae* berjenis *Morus*, dan menjadi salah satu dari tiga spesies utama buah *mulberry* selain *white mulberry* (*Morus alba*) dan *purple mulberry* (*Morus rubra*). *Black Mulberry* merupakan salah satu buah yang termasuk dalam jenis buah non-klimaterik yang berbuah sepanjang tahun dan proses pemanenan buah *black mulberry* harus dilakukan pada saat buah matang optimal, panjang buah yang dipanen dapat mencapai 1 – 4 cm, berbentuk oval dengan warna merah terang sebelum matang dan berwarna ungu kehitaman ketika matang (Martin dkk, 2003).

Sebagai salah satu komoditas hortikultura, buah *black mulberry* memiliki sifat mudah rusak (*perishable*) karena pada saat proses pemanenan buah ini masih melakukan proses respirasi, pada umumnya buah *black mulberry* segar hanya bertahan selama dua hari jika disimpan pada suhu ruang, sehingga memerlukan penanganan pasca panen yang baik untuk menghindari terjadinya penurunan mutu serta nilai gizi pada buah (Tjahjadi, 2008).

Selain itu, salah satu penyebab buah *black mulberry* merupakan buah yang *perishable* atau mudah rusak saat proses penyimpanan adalah buah *black mulberry* tidak memiliki lapisan kulit yang tebal, seperti halnya buah jenis berry

lainnya. Ini menyebabkan *black mulberry* rentan akan kerusakan baik karena gangguan mikrobiologi maupun kerusakan mekanis, karena kulit buahnya yang tipis ini memungkinkan buah kehilangan air yang sangat cepat dan mengakibatkan buah keriput dan cepat busuk. Salah satu cara untuk mengurangi resiko tersebut adalah dengan memberi pelapis yang *edible* pada buah *black mulberry* sehingga *black mulberry* dapat terlindungi dengan adanya pelapis tersebut. Pelapisan ini diharapkan dapat mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan buah *black mulberry* (Nurfajrianti, 2010). Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang mengkaji adanya pelapis *edible* yang diaplikasikan pada buah *black mulberry* dalam kondisi penyimpanan suhu ruang yang dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan atribut mutu buah *black mulberry* segar.

Pada dasarnya buah-buahan memiliki lapisan yang secara alami berfungsi sebagai pelindung pada buah agar tidak terjadi transpirasi berlebihan sehingga buah mengalami perubahan mutu seperti keriput dan layu. Lapisan alami juga berfungsi untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme. Pada saat pemanenan dan pencucian buah, dapat menyebabkan kerusakan lapisan alami, karena itu perlu dilakukan pelapisan buatan (*coating*) agar buah tidak mengalami transpirasi dan respirasi yang lebih cepat serta pembusukan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Sari dkk, 2015).

Penanganan pasca panen yang dapat dilakukan untuk memperlambat pematangan buah dan mempertahankan mutu buah adalah dengan cara memperlambat proses respirasi dan menahan gas etilen yang terbentuk. Cara yang dapat dilakukan untuk menghambat proses respirasi dan memperpanjang umur

simpan pada buah diantaranya adalah dengan cara penyimpanan pada kondisi atmosfer yang terkendali, pendinginan, dan yang paling sederhana adalah dengan pengemasan menggunakan plastik. Namun cara - cara tersebut memiliki kelemahan seperti pendingin dan penyimpanan atmosfer terkendali yang memerlukan alat dan biaya yang cukup tinggi, sedangkan pengemasan dengan plastik yang tidak tepat dapat mengakibatkan kerusakan pada buah karena plastik tidak tahan panas dan mudah terjadi pengembunan uap air di dalamnya serta menghasilkan limbah yang tidak mudah terurai. Salah satu metode yang aman dan potensial yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan dari buah *black mulberry* ini adalah dengan mengaplikasikan *edible coating* pada buah yang telah dipanen (Huse dkk, 2014).

Dewasa ini, permintaan konsumen di seluruh dunia akan makanan segar berkualitas tinggi tanpa bahan pengawet kimia dan dengan umur simpan yang panjang memaksa industri pangan untuk mengembangkan metode yang lebih baik. Salah satu metode dalam memperpanjang umur simpan bahan pangan pasca panen adalah dengan penggunaan lapisan *edible* (Zaki dkk, 2012).

Edible coating merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu buah-buahan terutama pada suhu ruang (Pantastico, 1997). *Edible coating* adalah lapisan tipis yang bertujuan untuk memberikan penahanan yang selektif terhadap perpindahan massa (misalnya kelembaban, oksigen, lemak dan zat terlarut) dan atau sebagai *carrier* bahan makanan atau aditif atau untuk meningkatkan penanganan bahan pangan. *Edible coating* dapat dibuat dari tiga jenis bahan yang berbeda yaitu hidrokoloid

(protein dan polisakarida), lipida, dan komposit (Krochta dkk, 1994 dalam Mulyadi dkk, 2013).

Tujuan dasar dari dilakukannya pelapisan pada buah atau sayur ini adalah untuk meningkatkan pelapis atau *barrier* alami yang sudah terdapat pada buah, atau mengganti pelapis tersebut yang mungkin hilang pada saat proses pencucian atau penanganan lainnya (Krochta dkk, 1994).

Edible coating harus mempunyai sifat-sifat yang sama dengan film kemasan seperti plastik, yaitu harus memiliki sifat menahan air sehingga dapat mencegah kehilangan kelembaban produk, memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu, mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan warna, pigmen alami dan gizi, serta menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet dan penambah aroma yang memperbaiki mutu bahan pangan. Penggunaan *edible coating* untuk pengemasan produk-produk pangan seperti sosis, buah-buahan dan sayuran segar dapat memperlambat penurunan mutu, karena lapisan *edible* dapat berfungsi sebagai penahan difusi gas oksigen, karbondioksida dan uap air serta komponen flavor, sehingga mampu menciptakan kondisi atmosfer internal yang sesuai dengan kebutuhan produk yang dikemas. Keuntungan penggunaan *edible coating* untuk kemasan bahan pangan adalah dapat memperpanjang umur simpan produk serta tidak mencemari lingkungan karena pelapis jenis ini dapat dimakan bersama produk yang dikemasnya (Huse dkk, 2014).

Pada penelitian ini, digunakan pelapis dari senyawa hidrokoloid yaitu kitosan, karagenan, dan gelatin. *Edible coating* menggunakan bahan dasar

polisakarida seperti karagenan banyak digunakan terutama pada buah dan sayuran, karena memiliki kemampuan bertindak sebagai membran permeabel yang selektif terhadap pertukaran gas karbondioksida dan oksigen. Sifat inilah yang dapat memperpanjang umur simpan karena respirasi buah dan sayuran menjadi berkurang. Selain itu polisakarida menghasilkan film dengan sifat mekanik yang baik. Film polisakarida yang rendah kalori dan bersifat *non-greasy* dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan buah dan sayuran dengan mencegah terjadinya dehidrasi, oksidasi, serta terjadinya browning pada permukaan, mengontrol komposisi gas oksigen dan karbondioksida dalam atmosfer internal sehingga mampu mengurangi laju respirasi (Prangdimurti, 2011).

Kitosan termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (*barrier*) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matrik yang kuat dan kompak (Grenner dan Fennema dalam Susanto, 1998). Secara umum, pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menahan penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi dari berbagai gas, seperti CO₂ dan O₂ (Nisperoscarriendo dalam Asridaya, 2016).

Gelatin merupakan salah satu polimer protein yang banyak digunakan sebagai pelapis disamping karena harganya yang terjangkau juga gelatin membentuk penghalang bagi hilangnya kelembaban, oksigen, karbondioksida, dan komponen lainnya. Gelatin juga memberikan perlindungan terhadap terjadinya deteriorasi alami pada buah yang mudah rusak pada sifat sensori dan fisikokimianya (Licodiedoff dkk, 2016).

Beberapa keuntungan yang diperoleh dari pengaplikasian *edible coating* yaitu : menurunkan a_w permukaan bahan sehingga kerusakan oleh mikroorganisme dapat dihindari, memperbaiki struktur permukaan bahan sehingga permukaan menjadi mengkilat, mengurangi terjadinya dehidrasi sehingga susut bobot dapat dicegah, mengurangi kontak dengan oksigen dengan bahan sehingga oksidasi dapat dihindari (ketengikan dapat dihambat), menghambat respirasi, sifat asli produk seperti flavour tidak mengalami perubahan, dan memperbaiki penampilan produk (Laily, 2013).

Buah yang sangat mudah rusak seperti buah beri dan buah-buahan tropis adalah produk yang tepat untuk dilindungi dengan *edible coating* karena buah - buahan tersebut memiliki umur simpan yang singkat sehingga dapat memperpanjang umur simpannya terutama penyimpanan pada suhu ruang (Zaki dkk, 2012).

Penelitian ini merupakan suatu pengkajian untuk mengetahui pengaplikasian *edible coating* kitosan, karagenan dan gelatin pada buah *black mulberry* yang dilihat dari karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi dari buah tersebut selama penyimpanan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang penelitian di atas maka masalah yang dapat diidentifikasi untuk penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pengaplikasian jenis pelapis (kitosan, gelatin, dan karagenan) terhadap karakteristik fisika, kimia, psikokimia, dan mikrobiologi buah *black mulberry* ?

2. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik fisika, kimia, fsikokimia, dan mikrobiologi buah *black mulberry* ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara jenis pelapis dan lama penyimpanan terhadap karakteristik fisika, kimia, fsikokimia, dan mikrobiologi buah *black mulberry* ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian dari beberapa macam pelapis terhadap buah *black mulberry* selama penyimpanan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis pelapis yang dapat mempertahankan karakteristik fisika, kimia, fsikokimia, organoleptik, dan mikrobiologi buah *black mulberry*.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pengaplikasian *edible coating* pada *black mulberry* dengan menggunakan pelapis gelatin, karagenan, dan kitosan sehingga dapat memperpanjang umur simpan buah *black mulberry* dalam keadaan segar.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui umur simpan dari buah *black mulberry* yang dilapisi dengan menggunakan *edible coating* pada suhu ruang serta pengaruhnya terhadap karakteristik fisika, kimia, fisikokimia, organoleptik, dan mikrobiologi buah selama penyimpanan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Wang dkk (2007) dalam Lim dkk (2011), terdapat kenaikan minat konsumen untuk mengurangi atau mengganti kemasan pangan yang *non-biodegradable* dan memperbaharunya menjadi *edible* atau *biodegradable film* dan *coating*.

Menurut Guilbert dkk (1996) dalam Winarti dkk (2012), kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan pentingnya konsumsi makanan yang sehat dan aman serta kepedulian terhadap lingkungan, membuka peluang bagi penerapan teknologi pengawetan pangan, antara lain melalui pengemasan dengan *edible coating* atau *film*. Perbedaan antara *edible coating* dan *edible film* adalah *coating* diaplikasikan dan dibentuk secara langsung pada permukaan bahan pangan, sementara *film* adalah lapisan tipis yang diaplikasikan setelah sebelumnya dicetak dalam bentuk lembaran.

Menurut Sabarisman dkk (2015), Perlakuan pelapisan merupakan cara yang paling mudah untuk menjaga atau mempertahankan mutu buah segar selama penyimpanan. Setelah dikering anginkan, kenampakan buah yang terlapisi larutan *edible coating* terlihat lebih cerah dibandingkan dengan buah tanpa perlakuan pelapisan. Selain warna kulit, respon mutu lain seperti laju respirasi, susut bobot, dan total padatan terlarut juga diamati.

Olivas dan Barbosa-Canovas (2005) dalam Lim dkk (2011), menyatakan bahwa bahan pembentuk *film biopolimer* yang berpotensi paling banyak digunakan adalah protein dan polisakarida, dimana banyak diaplikasikan pada

bahan pangan karena memiliki kemampuan untuk membentuk interaksi polimer dan membentuk jaringan kontinu yang merupakan sifat fungsional dari suatu film.

Menurut Pantastic (1997) dalam Mulyadi (2013), *Edible coating* merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu dari buah-buahan pada suhu ruang (Krochta dkk 1994), *Edible coating* adalah lapisan tipis yang bertujuan untuk memberikan penahanan yang selektif terhadap perpindahan massa. *Edible coating* dapat dibuat dari tiga jenis bahan yang berbeda yaitu hidrokoloid (protein dan polisakarida), lipida, dan komposit.

Menurut Wang dkk (2007) dalam Lim dkk (2011), protein pembentuk film seperti gelatin, *sodium caseinat*, *soy protein isolate*, dan *whey protein isolate*, serta polisakarida seperti *carboxymethyl cellulose*, *methylcellulose*, dan *hydroxypropyl methylcellulose* merupakan beberapa bahan pembentuk film yang mudah didapat dengan harga yang relatif murah, sehingga dapat digunakan dalam proses aplikasi yang rendah atau sedikit dan dapat diaplikasikan untuk berbagai macam jenis buah – buahan.

Menurut Zaki, Som, dan Haiyee (2012), Protein dan polisakarida umumnya membentuk film dengan sifat mekanik yang baik. Mereka juga merupakan penghalang gas yang lebih baik karena hydrocolloids menunjukkan permeabilitas yang cukup rendah terhadap gas. Namun, mereka adalah penghalang kelembaban yang buruk karena hidrofilisitasnya. Peningkatan perfilman film dapat diperoleh saat hidrokoloid (protein atau polisakarida) membentuk jaringan kontinu dan zat hidrofobik (lipid) memberikan sifat

penghalang kelembaban. Namun, kompatibilitas konstituen adalah isu penting yang berhubungan dengan campuran biopolimer, dan ini bisa secara drastis mengubah kinerja film komposit. Oleh karena itu, rasio yang tepat untuk kombinasi kedua zat (penghalang kelembaban dan gas) sangat penting untuk meningkatkan kinerja perfilman.

Menurut Krochta dkk (1994) dalam Winarti (2012), golongan polisakarida yang banyak digunakan sebagai bahan pembuatan *edible coating* adalah pati dan turunannya, selulosa dan turunannya (metil selulosa, karboksil metil selulosa, hidroksi propil metil selulosa), pektin ekstrak ganggang laut (alginat, karagenan, agar), gum (gum arab, gum karaya), xanthan, dan kitosan (Gennadios dan Weller 1990). Aplikasi polisakarida biasanya dikombinasikan dengan beberapa pangan fungsional seperti resin, *plasticizers*, surfaktan, minyak, lilin (*waxes*), dan emulsifier yang memiliki fungsi memberikan permukaan yang halus dan mencegah kehilangan uap air.

Berdasarkan pada jurnal penelitian Riberio dkk (2007), masing – masing pelapis yang berbasis polisakarida dengan hasil terbaik adalah dengan komposisi : 2% pati dan 2% sorbitol; 0,3% karagenan, 0,75% gliserol, dan 0,02% tween 80; 1% kitosan dan 0,1% tween 80. Pengaruh pengaplikasian pelapis tersebut pada strawberry segar dapat menghambat terjadinya perubahan warna, kehilangan air, ketegaran buah, padatan terlarut, dan pertumbuhan mikroba selama lebih dari 6 hari.

Berdasarkan hasil penelitian dari Nurfajrianti (2010), hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap pemberian chitosan sebagai

pelapis dalam menghambat deteriorasi stroberi. Hal ini terlihat pada rendahnya persentase susut bobot, laju respirasi, dan kelunakan buah serta tingginya nilai kandungan vitamin C, tingginya skor penampakan buah dan masa simpan stroberi dibandingkan kontrol. Aplikasi pada konsentrasi chitosan 2% memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan 1% pada penyimpanan selama 9 hari. Jenis kemasan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap peubah yang diamati dan tidak terdapat interaksi antara faktor pelapisan chitosan dengan faktor jenis kemasan. Chitosan pada konsentrasi 1.5% juga dilaporkan dapat menghambat senescensi dan busuk cendawan lebih baik dibandingkan 1% chitosan pada buah stroberi yang disimpan dalam suhu 10°C dan RH 70±5%, dimana pencelupan dilakukan selama 5 menit (Munoz et al., 2008 dalam Nurfajrianti, 2010).

Menurut Sari dkk (2015), Interaksi dari konsentrasi karagenan dan gliserol berpengaruh nyata terhadap kekerasan stroberi (hari ke-2) dan total asam stroberi (hari ke-4 dan ke-5). Pada penelitian ini kombinasi konsentrasi karagenan 2,5% dan gliserol 2% (K5G2) dengan lama pencelupan ± 1 menit, mampu menghambat penurunan nilai kekerasan dan perubahan total asam buah stroberi selama 6 hari penyimpanan.

Berdasarkan hasil penelitian Rudito (2005), pelapisan pada buah tomat dengan perlakuan konsentrasi gelatin 14% dan konsentrasi asam sitrat 0,9% (pencelupan selama ± 3 menit), setelah disimpan pada suhu ruangan selama 15 hari adalah memberikan hasil penelitian yang terbaik pada penelitian yang sudah dilaksanakan. Konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat yang semakin tinggi

menyebabkan laju respirasi edible coating buah tomat menjadi lebih kecil. Hal ini disebabkan karena dengan adanya pelapisan buatan pada permukaan kulit buah tomat maka laju O₂ yang masuk ke dalam jaringan menjadi lebih sedikit dan akumulasi CO₂ di dalam jaringan menjadi lebih banyak. Penambahan gliserol juga menyebabkan film yang terbentuk memiliki ikatan hidrogen yang lebih kompak, sehingga ikatan antar matriks menjadi lebih erat. Hal ini juga menyebabkan daya tembus gas-gas (O₂ dan CO₂) yang keluar dan masuk jaringan menjadi lebih kecil. Kandungan O₂ yang rendah atau peningkatan konsentrasi CO₂ dapat menunda sintesis enzim-enzim yang berperan dalam respirasi sehingga proses respirasi akan terhambat.

Berdasarkan pada penelitian Licodiedoff dkk (2016) terhadap penggunaan gelatin dan kalsium klorida sebagai pelapis *Physalis peruviana* menunjukkan bahwa penggunaan gelatin (7%) dengan kalsium klorida (1,0%) (pencelupan selama 1 menit) dapat menghambat terjadinya susut bobot pada penyimpanan 5°C selama 21 hari dan penyimpanan 20°C selama 14 hari, tetapi tidak berpengaruh pada ketegaran buah, index browning, dan total padatan terlarut. Penambahan kalsium klorida pada pelapis gelatin dapat menghambat pertumbuhan jamur pada buah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Jiang dan Tsang (2005) dalam Novita dkk (2012) membuktikan bahwa coating kitosan (2% kitosan dalam 5% asam asetat) mampu menghambat penurunan kandungan antosianin dan peningkatan aktivitas polyphenol oxidase pada penyimpanan leci.

El Ghaouth et al (1992) dalam Novita dkk (2012) melaporkan bahwa pelapisan kitosan (1% dan 2 % dalam 0.25 N HCl) mengurangi kecepatan respirasi dan produksi etilen pada tomat. Tomat yang dilapisi dengan kitosan lebih keras, titrasi keasaman lebih tinggi, dan lebih sedikit pigmentasi merah dibandingkan kontrol setelah penyimpanannya selama 4 minggu pada suhu 20 °C.

Berdasarkan hasil penelitian Novita dkk (2012), pada tomat dengan lama penyimpanan dan tingkat kematangan terhadap parameter yang diamati menghasilkan bahwa pelapisan kitosan pada tomat mampu menghambat laju respirasi selama penyimpanan sehingga dapat memperlambat penurunan susut bobot, total padatan terlarut, total asam, dan vitamin C dibandingkan dengan tomat tanpa perlakuan (kontrol). Pelapisan kitosan dengan konsentrasi 1% dan lama perendaman selama 10 menit pada tomat dengan tingkat kematangan 0-10% dan tomat dengan tingkat kematangan 30-60% mampu bertahan selama 20 hari penyimpanan, sedangkan tomat dengan tingkat kematangan >70% hanya mampu bertahan 10 hari penyimpanan, Untuk penyimpanan lebih lama sebaiknya tomat dipanen pada tingkat kematangan 30-60% kulit merah agar proses pemasakan setelah dilapisi kitosan masih tetap berlangsung secara optimal dibandingkan dengan tomat yang dipanen pada tingkat kematangan 0-10% kulit merah.

Menurut Karina dkk (2012), buah stroberi yang dilapisi kitosan keping 3% tersebut dapat bertahan sampai dengan hari ke-6 dengan nilai susut berat yang paling rendah, nilai kekerasan paling tinggi dan nilai VQR paling tinggi yang menunjukkan buah masih terlihat cukup segar dengan kerusakan sedang. Selain itu buah dengan pelapisan kitosan keping 3% memiliki warna paling cerah

dengan kandungan antosianin paling rendah, nilai padatan terlarut total (PTT) 7,99oBrix dan kandungan asam 13,81%, konsumen juga menilai buah stroberi yang dilapisi kitosan kepiting 3% memiliki penampilan yang cukup menarik dan persentase serangan jamur yang hanya 17,16%, sehingga cukup diterima oleh konsumen.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran diatas, dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Pengaplikasian jenis pelapis (kitosan, gelatin, dan karagenan) diduga dapat berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia, psikokimia, organoleptik, dan mikrobiologi buah *black mulberry*.
2. Lama penyimpanan diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia, psikokimia, organoleptik, dan mikrobiologi buah *black mulberry*.
3. Interaksi antara jenis pelapis dan lama penyimpanan diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia, psikokimia, organoleptik, dan mikrobiologi buah *black mulberry*.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai bulan Desember 2017 di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.