

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Taksonomi dan Morfologi Pepaya (*Carica papaya L.*)

Tanaman pepaya awalnya ada di Selatan Meksiko dan Amerika Selatan bagian Utara. Kemudian pepaya meluas ke daerah Asia, dan India. Setelah itu, tanaman pepaya meluas ke negara-negara tropis, dan masuk ke negara Indonesia pada tahun 1700 (Lina, 2011). Kedudukan taksonomi tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) menurut Farid (2015) tanaman pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Caricales
Suku	: Caricaceae
Marga	: Carica
Jenis	: <i>Carica papaya L.</i>

Perkembangan buah dari mulai inisiasi bunga sampai senesen meliputi beberapa tahapan antara lain pertumbuhan buah, pematangan, matang fisiologis, pemasakan, serta penuaan. Buah pepaya dapat dipanen pada beberapa tingkat kematangan tergantung peruntukannya, pada saat buah masih muda atau setengah tua untuk pencampur buah dalam asinan atau rujak dan pada saat matang untuk dikonsumsi sebagai buah segar (Suketi dkk, 2010). Pohon pepaya biasanya tidak bercabang, batang bulat berongga, terdapat benjolan bekas tangkai daun yang sudah rontok, tidak berkayu seperti pada gambar 2. Daun terkumpul di ujung batang, berbagi menjari. Buah berbentuk bulat hingga memanjang tergantung pada jenisnya, buah muda berwarna hijau dan buah tua kekuningan / jingga, di tengahnya berongga besar; tangkai buah pendek seperti pada gambar 1. Biji berwarna hitam dan diselimuti lapisan tipis (Farid, 2015).



Gambar 1. Buah Pepaya California
Sumber : (Kahuripanjaya.web.id)



Gambar 2. Tanaman Pepaya California
Sumber : (Kahuripanjaya.web.id)

Pohon Pepaya California lebih pendek dibanding jenis pepaya lain, paling tinggi kurang lebih 2 meter. Daunnya berjari banyak dan memiliki kuncung di permukaan pangkalnya. Buahnya berkulit tebal dan permukaannya rata, dagingnya kenyal, tebal, dan manis rasanya. Bobotnya berkisar antara 600 g sampai dengan 2 kg (Zen dan Rasuane, 2018).

2.1.2. Kandungan Gizi Pepaya

Pepaya California merupakan buah yang mempunyai nilai nutrisi baik, dapat dimanfaatkan dalam bentuk buah segar dan produk hasil olahan. Berikut merupakan kandungan nutrisi yang setidaknya terdapat pada buah pepaya, antara lain terdapat pada Tabel berikut :

Tabel 1. Kandungan Gizi Setiap 100 Gram Buah Pepaya Segar

Nutrien	Kandungan/100g
Energi (Kal)	46
Protein (g)	0,5
Lemak (g)	0,1
Karbohidrat (g)	12,2
Serat (g)	1,6
Kalsium (mg)	23
Fosfor (mg)	12
Besi (mg)	1,7
Vitamin B1 (mg)	0,04
Vitamin B2 (mg)	0,06
Vitamin C (mg)	78
Air (%)	86,7

Sumber : Khoirunisa dan Abdul (2014)

2.1.4. Pemanenan dan Pasca Panen

Panen adalah kegiatan mengambil hasil dari tanaman setelah mencapai kemasakan optimal atau mempunyai potensi maksimal jika akan diolah menjadi bahan baku untuk industri atau langsung konsumsi (Tirtosastro dan Musholaeni, 2017).

a. Cara Pemanenan

Kriteria kematangan pepaya dapat dilihat dari warna kulit pepaya, tekstur dan tingkat kemanisannya. Perbedaan waktu panen dapat memberikan analisis bahwa waktu pemanenan akan mempengaruhi tingkat kematangan buah.



Gambar 3. Indeks kematangan pepaya California
Sumber : (www.pertanian.go.id)

Buah pepaya California memiliki indeks kematangan diantaranya : Indeks 1 (kulit berwarna hijau dan tidak optimal masakny setelah disimpan), Indeks 2 (kulit berwarna hijau dengan sedikit warna kuning, masa simpan buah 7 – 11 hari), indeks 3 (kulit berwarna hijau kekuningan masa simpan 6 -8 hari), indeks 4 (kulit berwarna kuning lebih banyak dari hijau) indeks 5 (kulit berwarna kuning penuh), indeks 6 (kulit berwarna oren). Pemanenan buah yang dilaksanakan pada penelitian ini yaitu indeks 2 merupakan awal waktu pemanenan yang sudah tepat untuk buah pepaya yang bersifat klimakterik. Secara umum bahwa pada buah pepaya terdapat enam stadia kematangan yaitu munculnya semburat warna kuning pada kulit buah, warna kuning pada kulit buah sebanyak 25, 50, 75, 100%

dan lewat matang (*over ripe*) (Suketi dkk., 2010). Panen yang tepat untuk memenuhi permintaan pasar lokal yaitu buah pepaya yang sudah tua dengan kondisi buah 25% berwarna kuning, disertai semburat warna kuning diantara tengah dan ujung pepaya. Penampakan luar buah kelihatan mengkal, tetapi apabila dibelah bagian dalamnya sudah menunjukkan warna merah kekuningan (Muhammad Ardiansyah, 2020).

b. Pasca Panen

Secara umum, buah-buahan setelah panen tetap melakukan aktivitas metabolisme yang meliputi respirasi dan transpirasi. Buah yang tergolong sebagai buah klimakterik, laju respirasinya melonjak tinggi selama periode pemasakan dan selanjutnya mengalami periode pelayuan yang diindikasikan dengan laju kemunduran mutu yang cepat. Pelonjakan laju respirasi biasanya diikuti oleh penurunan tekstur, perubahan warna, peningkatan kadar gula, penurunan kadar asam dan peningkatan produksi gas etilen (Utama, Utama dan Pudja, 2019). Pelapisan lilin pada permukaan buah dapat mencegah terjadinya penguapan air yang berlebihan. Dengan konsentrasi emulsi lilin yang membentuk lapisan dengan ketebalan tertentu pada permukaan buah dapat menciptakan kondisi internal atmosfer (gas oksigen dan karbondioksida) buah yang menghambat laju respirasi dengan demikian kesegaran buah dapat dipertahankan lebih lama. Ketebalan lapisan adalah faktor kritis karena bila terlalu tebal dapat mengakibatkan respirasi anaerobic yang justru merusak buah yang diindikasikan oleh terbentuknya senyawa *off flavor* seperti etanol dan asetaldehid (Ahmad, Emmy dan Nur, 2014). Hal lain yang menguntungkan adanya pelapisan lilin tersebut adalah penampakan permukaan kulit buah yang lebih mengkilap dengan kesan segar. Di samping itu, dengan menurunnya aktivitas air pada permukaan buah yang berlapis lilin dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen (Utama dkk., 2019).

2.1.5 Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera L.*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh pada iklim tropis ataupun sub-tropis yang sejak zaman dahulu dikenal sebagai tanaman obat. Lidah buaya dapat tumbuh pada suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 16-33°C (Muni *et al.*, 2019). Penggunaan daun lidah

buaya sebagai edible coating salah satunya karena karakteristik lidah buaya yang ramah lingkungan. Daun lidah buaya kaya akan senyawa bioaktif, beberapa di antaranya antioksidan yang secara luas digunakan dalam rekayasa makanan sebagai pengawet seperti mannans, anthrachinon, cglisosida, antron, antrakuinon dan lektin (Ergun dan Satici, 2012). Selain itu, lidah buaya tampaknya berisi berbagai senyawa antibiotik dan antijamur yang berpotensi dapat menghambat perkembangan mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia dan penyebab pembusukan pada makanan (Athmaselvi dkk., 2013).

Penyakit antraknosa merupakan masalah penting dalam usahatani buah pepaya. Penyakit antraknosa ini sering dikenal sebagai penyakit pascapanen atau penyakit gudang (*storage disease*) karena sering menyerang di tempat penyimpanan. Patogen penyebab antraknosa pada buah pepaya di Indonesia adalah *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. dan Sacc. Serangan penyakit antraknosa pada buah muda ditandai dengan munculnya bercak kecil kebasah-basahan yang mengeluarkan getah berbentuk bintik. Kemampuan antraknosa merusak buah tergantung pada enzim selulase yang dihasilkan. Enzim selulase dapat menghidrolisis selulosa kulit buah, sehingga buah menjadi lunak dan berubah warna menjadi coklat. Warna coklat semakin lama semakin lebar dan warnanya menjadi gelap, kadang-kadang warnanya hitam. Pertumbuhan antraknosa ini bisa juga menyebabkan buah berlekuk. Antraknosa pada awalnya hanya menurunkan penampakan buah sehingga sulit untuk dipasarkan. Selanjutnya, daging buah akan rusak menjadi busuk dan berwarna coklat. Bila buah sudah seperti ini tidak dapat diatasi lagi, sehingga pepaya tidak layak untuk dikonsumsi (Alberida *et al.*, 2014). Menurut Kejora Handarini (2021) menyatakan bahwa gel lidah buaya memiliki kandungan beragam antibiotik dan anti cendawan berpotensi untuk menghalangi atau memperlambat mikroorganisme.

2.1.6 Edible Coating

Edible coating merupakan kategori bahan kemasan yang unik yang berbeda dari bahan-bahan kemasan konvensional yang dapat dimakan. *Coating* didefinisikan sebagai bahan lapisan tipis yang diaplikasikan pada suatu produk

makanan (Arief, Pramono dan Bintoro, 2012). *Edible coating* termasuk kemasan biodegradable yang merupakan teknologi baru yang diperkenalkan dalam pengolahan pangan yang berpengaruh untuk memperoleh produk dengan masa simpan lebih lama (Arief dkk., 2012). Menurut Handoko dkk., (2005) manfaat dari edible coating yaitu dapat mengoptimalkan kualitas luar produk yang melindungi produk dari pengaruh mikroorganisme, mencegah adanya air, oksigen dan transpirasi dari makanan yang dapat membuat produk menjadi cepat rusak dan berjamur.

2.1.7 Kitosan

Kitosan adalah turunan dari proses deasetilasi kitin, suatu senyawa organik yang melimpah di alam yang umumnya diperoleh dari cangkang Crustaceae. Kitosan merupakan bahan bioaktif yang dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi, pertanian dan lingkungan industri (Agustini dan Sedjati, 2006). Kitosan memiliki gugus fungsional amina (NH_2) yang bermuatan positif sehingga mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif dan dapat menghambat bakteri pembusuk yang bersifat patogen (Hafdani dan Sadeghinia, 2011). Pelapisan kitosan dapat memperpanjang masa simpan, mengontrol kerusakan buah dan menurunkan kecepatan respirasi. Bahan yang digunakan pada pelapisan harus dapat membentuk suatu lapisan, lapisan yang digunakan dapat menghalangi air masuk dalam buah sehingga mutu buah tetap terjaga. Kitosan dapat diaplikasikan pada buah dengan cara dicelupkan, direndam dan disemprot (Morhsed, Bashir, Khan dan Alam, 2011).

2.2. Kerangka Berpikir

Buah pepaya termasuk kelompok buah klimaterik, setelah buah dipanen masih melakukan aktivitas metabolisme seperti respirasi, transpirasi dan produksi etilen. Aktivitas tersebut akan mempercepat terjadinya pematangan, penuaan, pelayuan dan juga pembusukan. Selain itu menurut David (2018), buah klimaterik, kenaikan pola respirasi buah pepaya dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan waktu simpan dan waktu pematangan. Respirasi erat kaitannya dengan suhu lingkungan penyimpanan.

Salah satu cara potensial untuk menurunkan tingkat kerusakan pepaya California (*Carica papaya L.*) adalah dengan aplikasi *edible coating*. Menurut Rifaldi (2020) *edible coating* membentuk lapisan semi permeabel sehingga mampu menyesuaikan atmosfer internal pada buah, dengan demikian laju transpirasi buah-buahan akan menurun. *Edible coating* menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan O₂ sehingga proses pematangan dan respirasi dapat diperlambat. Menurut Sartika dkk., (2015) Penelitian pada tomat dilakukan pembuatan *edible coating* dari ekstrak lidah buaya dan lama perendaman pada buah tomat terhadap kandungan vitamin C dan organoleptik (warna dan tekstur) bertahan hingga 16 hari. Menurut Marpaung dkk., (2014), penelitian yang menggunakan gel lidah buaya pada buah belimbing, berhasil memperpanjang umur simpan buah sampai 21 hari penyimpanan dengan lama pencelupan 5 menit dan konsentrasi CMC 1%.

Penggunaan gel lidah buaya saat ini telah diaplikasikan pada industri pangan dan salah satunya dengan menjadikan gel lidah buaya sebagai bahan untuk membentuk *edible coating* alami. Hasil penelitian Valverde *et al.*(2005) membuktikan bahwa gel lidah buaya sebagai *edible coating* dapat berpengaruh baik dalam menahan laju respirasi dan beberapa perubahan fisiologis akibat proses pematangan pada buah dan sayur selama penyimpanan. Menurut Garnida (2007) proses *edible coating* yang hanya menggunakan satu bahan tidak dapat menghasilkan hasil yang terbaik, sehingga perlu menggunakan beberapa bahan untuk memaksimalkan hasil yang didapatkan.

Pah, Sutrisno dan Emmy (2020) dalam penelitiannya menggunakan coating gel lidah buaya 30% dapat memperpanjang umur simpan alpukat lebih lama 4 hari dibandingkan tanpa pelapisan. Hasil penelitian Marwina, Raida dan Bambang (2016) menunjukkan bahwa hasil terbaik buah tomat pada konsentrasi gel lidah buaya 30% disimpan dalam kulkas dengan temperatur 10 °C masih disukai oleh panelis sampai hari ke-21. Pinzon dkk. (2020) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa gel lidah buaya dapat secara signifikan mengurangi pembusukan jamur, meningkatkan umur simpan stroberi hingga 15 hari penyimpanan pada konsentrasi gel lidah buaya tertinggi (20%).

Edible coating juga bisa dengan menggunakan pelapis kitosan. Kitosan adalah polisakarida berasal dari limbah kulit/cangkang *Crustaceae*. Penggunaan pelapis kitosan sudah banyak diterapkan pada buah-buahan, seperti penggunaan pelapis kitosan konsentrasi 0,5% pada buah salak mampu menghambat kerusakan buah baik kerusakan kimia maupun kerusakan fisik selama penyimpanan (Firmansyah dkk., 2016). Penggunaan pelapis kitosan dengan konsentrasi 1% pada buah tomat dengan tingkat kematangan 30-60% mampu memperpanjang umur simpan buah tomat selama 20 hari penyimpanan (Novita dkk., 2012). Penggunaan kitosan dengan konsentrasi 2,5% dapat memperpanjang umur simpan buah jambu biji secara nyata 12 hari lebih lama dibandingkan perlakuan kontrol (Widodo dkk., 2013).

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi gel lidah buaya dan kitosan dapat menjaga kualitas buah pepaya selama penyimpanan.
2. Diperoleh kombinasi konsentrasi larutan gel lidah buaya dan kitosan yang efektif dalam mempertahankan kualitas buah pepaya California selama penyimpanan.