

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan negara penghasil berbagai jenis buah yang sangat beragam, termasuk komoditi buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.). Buah belimbing merupakan salah satu buah yang memiliki nilai komersial di Indonesia serta memiliki pasar dengan segmen tersendiri mulai dari pasar tradisional hingga pasar modern. Namun salah satu kendala yang dihadapi adalah buah belimbing memiliki sifat yang mudah rusak (*perishable*) karena buah belimbing tergolong tipe buah non-klimakterik berkulit tipis yang langsung menempel pada daging buah serta memiliki juring-juring yang rentan rusak sehingga setelah panen buah belimbing memerlukan penanganan khusus. Menurut Suyanti *et al.* (1999), penanganan pascapanen yang tidak tepat dapat menyebabkan kehilangan hasil panen dan penurunan mutu pada buah.

Kerusakan pascapanen buah belimbing dapat terjadi pula karena masih berlangsungnya proses respirasi, transpirasi dan perubahan fisik selama penyimpanan yang menyebabkan masa simpan dan mutu buah belimbing berangsur-angsur menurun. Kerusakan-kerusakan tersebut sangat mempengaruhi kualitas buah yang mengakibatkan tingkat penerimaan konsumen akan semakin menurun, sehingga penanganan pascapanen buah belimbing merupakan suatu hal

yang sangat penting dalam upaya memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing. Hal ini karena mutu buah belimbing setelah panen tidak dapat ditingkatkan, tetapi hanya dapat dipertahankan sampai batas tertentu. Oleh karena itu, penanganan yang baik dengan cara menurunkan laju respirasi dan menghambat proses transpirasi serta mencegah kerusakan fisik dan mikrobiologis dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing dalam waktu yang lebih lama, sehingga kesegaran buah dapat dipertahankan pada tingkat yang dapat diterima oleh konsumen.

Teknologi penanganan pascapanen yang praktis, aman, dan ekonomis untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing dapat dilakukan antara lain dengan penggunaan bahan pelapis (*coating*), penggunaan kemasan atmosfer termodifikasi atau kombinasi dari perlakuan-perlakuan tersebut.

Pelapisan yang dapat digunakan salah satunya adalah kitosan. Kitosan merupakan lapisan penghalang yang mampu menghambat pergerakan gas O<sub>2</sub> ke dalam buah dan CO<sub>2</sub> ke luar buah sehingga laju respirasi buah menurun. Pelapisan kitosan juga dapat mengurangi kehilangan air yang disebabkan oleh proses transpirasi. Selain itu kitosan merupakan amino polisakarida yang alami dan tidak beracun sehingga dapat diaplikasikan pada makanan (Fernandez, 2012). Penelitian yang dilakukan Jiang dan Tsang (2005), membuktikan bahwa pelapis kitosan 2% mampu menghambat penurunan kandungan antosianin pada penyimpanan leci sehingga mutu buah tetap terjaga. Hasil penelitian Widodo dan Zulferiyenni

(2008), pelapisan kitosan pada buah duku mampu memperpanjang umur simpan sampai 25 hari.

Selain menerapkan pelapisan pada buah belimbing untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing diperlukan juga pengemasan buah. Salah satu pengemasan yang sering digunakan adalah teknologi *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif. Pengemasan *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif adalah suatu keadaan komposisi udara di sekitar bahan yang tersimpan dimodifikasi sehingga berbeda dengan komposisi udara di luar kemasan. Hal ini disebabkan oleh gas O<sub>2</sub> di dalam kemasan terbatas sehingga gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan semakin tinggi yang dapat menyebabkan laju respirasi pada buah menurun (Noor, 2007). Penggunaan teknologi kemasan *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif telah terbukti dapat memperpanjang masa simpan serta mempertahankan mutu buah dan sayuran seperti halnya pengemasan pada jamur tiram (Pratiwi, 2011), pengemasan pada buah duku (Widodo *et al.*, 2007a), dan pengemasan pada buah manggis (Azhar, 2007).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

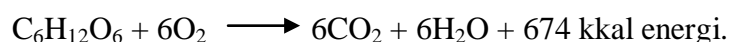
1. Mempelajari pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi kitosan dalam teknologi kemasan pasif.
2. Mempelajari pengaruh aplikasi berbagai volume kemasan dalam teknologi kemasan pasif.

3. Memperoleh volume kemasan dan konsentrasi kitosan yang efektif dalam teknologi pengemasan pasif untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan buah belimbing

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) merupakan buah yang memiliki masa simpan pendek dan mudah mengalami kerusakan karena buah belimbing tergolong tipe buah non-klimakterik berkulit tipis. Dari segi fisik, buah belimbing memiliki kulit tipis yang langsung menempel pada daging buah serta memiliki juring-juring yang rentan rusak sehingga buah belimbing merupakan komoditas yang paling beresiko mengalami kerusakan pascapanen. Selain itu, proses metabolisme seperti respirasi dan transpirasi pada buah belimbing masih berlangsung. Proses respirasi dan transpirasi tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada buah belimbing sehingga dapat berpengaruh terhadap masa simpan dan mempercepat penurunan mutu buah belimbing.

Proses fisiologis buah belimbing terjadi secara alami sehingga tidak dapat dicegah akan tetapi dapat diperlambat. Respirasi merupakan proses oksidasi senyawa karbohidrat dengan melepaskan CO<sub>2</sub>, uap air, dan energi. Secara sederhana proses respirasi dapat digambarkan dengan persamaan reaksi kimia berikut :



Proses respirasi dapat ditekan dengan menurunkan konsentrasi O<sub>2</sub> dan menaikkan konsentrasi CO<sub>2</sub> karena dalam proses respirasi O<sub>2</sub> sangat berperan dalam mempercepat laju respirasi. Laju respirasi yang tinggi biasanya disertai oleh masa

simpan yang pendek. Dengan kata lain, laju deteriorasi (kerusakan) buah sebanding dengan laju respirasi (Widodo, 2012).

Selain itu proses metabolisme yang masih berlangsung pada buah belimbing adalah transpirasi. Proses transpirasi adalah proses kehilangan air dari dalam buah pada saat pascapanen. Proses transpirasi merupakan salah satu penyebab kerusakan dan penurunan mutu buah belimbing karena terjadinya penyusutan bobot buah serta penurunan penampakan buah seperti pelayuan dan pengerutan kulit buah. Menurut Widodo *et al.* (2001c), pada buah dengan kulit tipis dan daging buah berhubungan langsung dengan kulit, kehilangan air di kulit dapat langsung mempengaruhi mutu daging buah.

Penanganan pascapanen yang tepat sangat diperlukan untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing. Teknologi yang tepat untuk memodifikasi konsentrasi  $O_2$  dan  $CO_2$  pada proses respirasi dan menghambat proses transpirasi buah adalah dengan upaya melapisi buah menggunakan bahan yang mampu menghambat laju keduanya serta dengan cara memodifikasi udara yang ada pada kemasan.

Pelapisan kitosan pada permukaan buah belimbing dapat menjadi penghambat fisik terhadap keluarnya pergerakan  $O_2$  dari udara ke dalam buah dan keluarnya  $CO_2$  dari buah ke udara yang dapat menurunkan laju respirasi serta dapat menghambat kehilangan air dari epidermis pada saat terjadi proses transpirasi, sehingga proses kerusakan buah dapat diperlambat (Widodo, 2012). Beberapa penelitian menyebutkan kemampuan pelapisan kitosan untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah lebih baik sehingga dapat

menurunkan laju respirasi, menghambat pertumbuhan kapang, menghambat pematangan dengan mengurangi produksi etilen dan dapat menghambat kehilangan air pada saat proses transpirasi seperti halnya pada pemberian pelapisan kitosan pada tomat (Novita *et al.*, 2012), buah stroberi (Karina *et al.*, 2011), buah duku (Widodo *et al.*, 2007a), buah jambu biji ‘Mutiarra’ dan buah pisang ‘Muli’ (Zulferiyenni dan Widodo, 2010b). Polikationik alami dari kitosan dapat menghambat pertumbuhan kapang *Bohria cinerea* dan *Rhizopus stolonifer* pada buah stroberi (Ghaouth *et al.*, 1994).

Salah satu cara menurunkan aktivitas laju respirasi pada buah belimbing adalah penggunaan kemasan *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif. Dengan MAP pasif, udara di sekeliling produk yang tersimpan dan udara di luarnya dipisahkan dengan memberi pembatas fisik sehingga komposisi udara yang berada di sekitar bahan tersimpan berbeda dengan komposisi udara di luar kemasan.

Melalui teknologi *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif, kandungan O<sub>2</sub> di dalam kemasan akan menurun karena digunakan dalam proses respirasi. Dengan penurunan kandungan O<sub>2</sub> di dalam kemasan laju respirasi produk akan menurun yang berakibat terhambatnya proses pematangan buah (Dewi, 2007). Teknologi *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif pada buah tropis terbukti mampu memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah, diantaranya buah duku (Widodo dan Zulferiyenni, 2008) dan buah jambu biji ‘Mutiarra’ (Aprilia, 2010).

Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa buah jambu biji ‘Mutiarra’ yang dilapisi kitosan 2,5% dan disimpan pada volume kemasan 5,0 L menghasilkan

masa simpan hingga 15 hari lebih lama dibandingkan kontrol (Aprilia, 2010). Oleh karena itu, penggunaan pelapisan kitosan yang dikombinasikan dengan menggunakan kemasan *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) pasif pada buah belimbing diharapkan memberikan hasil yang terbaik dalam menghambat proses respirasi dan transpirasi, sehingga dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. Terdapat konsentrasi kitosan yang efektif dalam memperpanjang masa simpan buah dan mempertahankan mutu buah belimbing.
2. Terdapat ukuran volume kemasan yang efektif dalam memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah belimbing.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi kitosan dengan ukuran volume kemasan dalam mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan buah belimbing.