

**PENGARUH PELAPIS KITOSAN DAN *PLASTIC WRAPPING*
TERHADAP PERUBAHAN MUTU BUAH PEPAYA 'CALIFORNIA'
(*Carica papaya* L.) SELAMA MASA SIMPAN**

(Skripsi)

Oleh

MARET LILIS WAHYUNI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRACT

EFFECTS OF CHITOSAN AND PLASTIC WRAPPING ON FRUIT QUALITY CHANGES OF 'CALIFORNIA' PAPAYA (*Carica papaya* L.)

By

MARET LILIS WAHYUNI

Papaya (*Carica papaya* L.) is a tropical fruit that fonded by domestic and abroad consumers. Papaya is classified into a climacteric fruit, so it can ripe during storage. Chitosan as a coating on the surface of papaya could inhibit respiration processes at a very low level. Fruit quality and shelf-life could be extended using the packaging, for example using plastic wrapping that is for food or fruit coating.

This research was aimed at study the changes of the qualities of papaya 'California' during storage due to the application of fruit coatings of chitosan, plastic wrapping, and application combination of fruit changes chitosan and plastic wrapping. This research was conducted in the Laboratory of Horticultural Postharvest, Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experiment was conducted on July to August 2015.

This study used a completely randomized design (CRD), with 6 treatment combinations, the combination of chitosan (0, 1,25, and 2,5%) with the plastic

wrapping (without and with one layer of plastic wrapping). The combination of each treatment was repeated 3 times so that the number of unit of the experiments was 18 experimental units. Each consist of 5 pieces papaya 'California', 5 times sampling.

The results showed that (1) the most effective treatment on the quality changes and shelf-life of papaya 'California' was 1,25% chitosan treatment, (2) plastic wrapping treatment significantly affected the quality changes and shelf-life of papaya 'California', and (3) combination treatment of chitosan 1,25 % and plastic wrapping showed the best result in maintaining the quality of papaya 'California' up to 21 days storage

Keyword: papaya 'California', chitosan, plastic wrapping, quality, shelf-life

ABSTRAK

PENGARUH PELAPIS KITOSAN DAN *PLASTIC WRAPPING* TERHADAP PERUBAHAN MUTU BUAH PEPAYA ‘CALIFORNIA’ (*Carica pepaya L.*) SELAMA MASA SIMPAN

Oleh

MARET LILIS WAHYUNI

Pepaya (*Carica pepaya L.*) merupakan salah satu buah tropis yang banyak diminati konsumen baik di dalam negeri maupun luar negeri. Buah pepaya tergolong buah klimakterik, sehingga dapat masak selama penyimpanan. Kitosan sebagai pelapis pada permukaan buah pepaya dapat menghambat proses respirasi pada tingkat yang sangat rendah. Mutu dan masa simpan buah dapat diperpanjang dengan dilakukan penggunaan kemasan pada produk, contohnya penggunaan *plastic wrapping* yang digunakan sebagai pelapis makanan atau buah.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan mutu buah pepaya ‘California’ selama masa simpan sebagai tanggapan dari aplikasi kitosan, *plastic wrapping*, dan aplikasi kombinasi kitosan dan *plastic wrapping*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan pada Juli hingga Agustus 2015.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan enam kombinasi perlakuan, yaitu kombinasi dari kitosan (0, 1,25, dan 2,5%) dengan *plastic wrapping* (tanpa dan dengan satu lapis *plastic wrapping*). Kombinasi masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah satuan percobaannya adalah 18 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan digunakan 5 buah pepaya ‘California’ untuk 5 kali sampling.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perlakuan kitosan yang paling efektif pada perubahan mutu dan masa simpan buah pepaya ‘California’ yaitu pada perlakuan kitosan 1,25%, (2) perlakuan dengan *plastic wrapping* berpengaruh nyata terhadap perubahan mutu dan masa simpan buah pepaya ‘California’, dan (3) kombinasi perlakuan kitosan 1,25 % dan *plastic wrapping* paling efektif dalam mempertahankan mutu buah pepaya ‘California’ hingga 21 hari simpan.

Kata kunci: pepaya ‘California’, kitosan, *plastic wrapping*, mutu, masa simpan

**PENGARUH PELAPIS KITOSAN DAN *PLASTIC WRAPPING*
TERHADAP PERUBAHAN MUTU BUAH PEPAYA ‘CALIFORNIA’
(*Carica papaya* L.) SELAMA MASA SIMPAN**

Oleh

Maret Lilis Wahyuni

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH PELAPIS KITOSAN DAN
PLASTIC WRAPPING TERHADAP
PERUBAHAN MUTU BUAH PEPAYA
'CALIFORNIA' (*Carica papaya* L.)
SELAMA MASA SIMPAN**

Nama Mahasiswa : **Maret Lilis Wahyuni**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121119

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Soesiladi E. Widodo, M.Sc.
NIP 196005011984031002



Ir. Zulferiyenni, M.T.A.
NIP 196202071990102001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

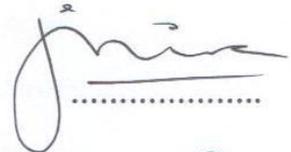
Ketua

: **Prof. Dr. Ir. Soesiladi E. Widodo, M.Sc.**



Sekretaris

: **Ir. Zulferiyenni, M.T.A.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Kuswanta F. Hidayat, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

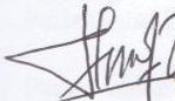
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **9 November 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “PENGARUH PELAPIS KITOSAN DAN *PLASTIC WRAPPING* TERHADAP PERUBAHAN MUTUH BUAH PEPAYA ‘CALIFORNIA’ (*Carica pepaya L.*) SELAM MASA SIMPAN” merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis,



Maret Lilis Wahyuni
NPM 1214121119



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di desa Bukoposo, kecamatan Way Serdang, kabupaten Mesuji pada 22 Maret 1993, sebagai anak ke tiga dari tiga bersaudara dari bapak A. Juhari dan ibu Misinem (*Rohimahullah*). Jenjang pendidikan yang pernah ditempuh Penulis adalah Taman Kanak-Kanak (TK) Darma Wanita Bukoposo, kecamatan Way Serdang, kabupaten Mesuji pada tahun 2000, Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Bukoposo, kecamatan Way Serdang, kabupaten Mesuji diselesaikan tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama Islam (SMP I) Negeri Daarul Ma'wa Way Serdang, kabupaten Mesuji diselesaikan tahun 2009, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Way Serdang, kabupaten Mesuji diselesaikan tahun 2012.

Pada tahun 2012 Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur (PMPAP). Pada tahun 2015 Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH) Lampung. Pada tahun 2016 Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Mekar Jaya, kecamatan Tanjung Raya, kabupaten Mesuji, dan pada tahun 2016 juga Penulis menjadi Asisten Dosen pada praktikum mata kuliah Teknologi Pascapanen dan Teknik Laboratorium untuk Program Studi Agroteknologi.

*Dengan penuh rasa syukur kupersembahkan karya
kecil ini untuk:*

*Keluargaku tercinta, bapak A. Juhari, ibu Misinem
(Rohimahulloh), kakak dan adik yang telah
memberikan cinta, kasih sayang, motivasi,
semangat, dan doa kepada Penulis.*

*Bapak Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc., dan
ibu Ir. Zulferiyenni M.T.A., yang telah memberikan
saran dan bimbingan*

Serta

Almamater tercinta

AGROTEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG

“Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang”

(H.R. Tirmidzi)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”

(Q.S. Al-Mujadalah : 11)

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala*, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta berbagai kemudahan yang telah diberikan-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “**Pengaruh Pelapis Kitosan dan *Plastic Wrapping* terhadap Perubahan Mutu Buah Pepaya ‘California’ (*Carica pepaya* L.) selama Masa Simpan**” merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan selaku Dosen Pembimbing Akademik atas fasilitas penelitian, saran, gagasan, bimbingan, dan semangat belajar yang telah diberikan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai;
2. Ir. Zulferiyenni, M.T.A., selaku Pembimbing Kedua atas saran, nasihat, dan bimbingan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai;
3. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan;
4. Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.Sc., selaku dosen Jurusan Agroteknologi atas bantuan dalam pengolahan data;
5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;

6. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
7. Kedua orang tua tercinta bapak A. Juhari dan ibu Misinem (*Rohimahullah*), kakak Nur Salis, Siti Qori'ah, Imam Sanusi, Lilik Suryani, dan Katiman, yang selalu memberikan doa dan dukungan secara moral dan material;
8. Lutfiana Cahyani, Sunarti, Yuana Ariyanti, Rini Septiani Indra, dan Nurul Oktavia sebagai teman satu tim penelitian atas segala saran, bantuan, dukungan, dan kerjasama yang baik selama Penulis melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi;
9. Sahabat Agroteknologi 2012 Herlita Sari, S.P., Lutfiana Cahyani, S.P., Meri Dwi Saputi, Lisa Septiani, Lesti Mantia Sari, S.P., dan Maulina;
10. Teman-teman seperjuangan alumni SMA N1 Way Serdang Nur Pitriani, S.E., Eko T. Aprianto, S.Pd., Philipus, Willy, Linda Oktaviani, S.Si., Nita, Erwanto, Anwarul, Hasan Fajari, Mufid, Oktavia, Ika, dan Isna;
11. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang secara langsung telah membantu Penulis baik selama pelaksanaan penelitian maupun dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya, dan Penulis berharap semoga Allah *Subhanahu wa ta'ala* membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, Desember 2016
Penulis,

Maret Lilis Wahyuni

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pasca Panen Buah Pepaya ‘California’	8
2.2 Pelapisan Kitosan	9
2.3 Pengemasan	10
III. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Peubah Pengamatan	14
3.5.1 Stadium buah	15
3.5.2 Pengukuran susut bobot	15
3.5.3 Pengukuran kekerasan buah	15
3.5.4 Pengukuran kandungan padatan terlarut (°Brix)	16
3.5.5 Pengukuran kandungan asam bebas	16

3.5.6 Pengukuran tingkat kemanisan	vii
3.6 Analisis dan Interpretasi Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
PUSTAKA ACUAN	30
LAMPIRAN.....	33
Contoh Hasil Perhitungan Annova Regresi Menggunakan Minitab 17 pada Stadium Buah	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perubahan stadium buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	34
2. Perubahan susut bobot buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	35
3. Perubahan kekerasan buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	36
4. Perubahan °Brix buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	37
5. Perubahan asam bebas buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	38
6. Perubahan tingkat kemanisan buah pepaya ‘California’ pada berbagai konsentrasi kitosan dan aplikasi <i>plastic wrapping</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah pepaya 'California' stadium I	13
2. Stadium buah pepaya 'California'	15
3. Perubahan stadium buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	19
4. Buah pepaya yang terserang penyakit yang disebabkan oleh jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada perlakuan K_2W_1 dan K_2W_0	20
5. Perubahan susut bobot buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	21
6. Perubahan kekerasan buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	23
7. Perubahan padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	24
8. Perubahan kandungan asam bebas buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	25
9. Perubahan kadar kemanisan buah pepaya 'California' pada berbagai perlakuan selama penyimpanan	27

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pepaya (*Carica pepaya* L.) merupakan salah satu buah tropis yang banyak diminati konsumen baik di dalam negeri maupun luar negeri. Buah pepaya tergolong buah klimakterik, sehingga dapat masak selama penyimpanan. Pepaya merupakan salah satu komoditas agribisnis hortikultura yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Dilihat dari segi produk, pepaya 'California' memiliki mutu dan keunggulan yang lebih baik dibanding dengan pepaya jenis lainnya, karena lebih kecil, warnanya lebih mengkilap, bentuknya lebih lonjong, daging buahnya tebal, bijinya lebih sedikit, dan rasanya yang manis (Suyanti, 2011).

Salah satu masalah utama yang dihadapi saat pemasaran buah pepaya adalah identifikasi kemasakan panen optimal untuk memastikan buah yang memadai dengan mutu-santap (*eating quality*) yang baik. Buah pepaya harus dipanen ketika terjadi perubahan warna kulit dari hijau gelap ke hijau terang, dan ketika di bagian pangkal buah ditandai dengan terdapat satu garis berwarna kuning, yang disebut stadium I. Buah-buahan dalam kondisi ini akan terus mengalami proses pemasakan. Buah yang dipanen sebelum tahap ini bisa terjadi kegagalan pemasakan penuh (*full ripe*) dan lebih rentan terhadap kerusakan dan memar

selama penanganan (Workneh *et al.*, 2012). Oleh karena itu, buah harus dipanen ketika sudah menunjukkan perubahan warna pada kulit yang sedikit menguning

Kitosan sebagai pelapis pada permukaan buah pepaya dapat menghambat proses respirasi pada tingkat yang sangat rendah. Respirasi rendah dapat mengakibatkan pemecahan pati termasuk gula berjalan lambat, sehingga semakin rendah respirasi buah, maka proses pemasakan buah semakin lambat (Restuati, 2008).

Novita *et al.* (2012) menyebutkan bahwa kemampuan pelapisan atau *coating* kitosan untuk memperpanjang masa simpan dan mengontrol kerusakan buah dan sayuran lebih baik dengan menurunkan kecepatan respirasi, menghambat pertumbuhan kapang, dan menghambat pemasakan dengan mengurangi produksi etilen dan karbondioksida. Kitosan memiliki kemampuan untuk membentuk film sebagai pengawet makanan dengan menghambat pertumbuhan penyakit.

Penggunaan kitosan sebagai pelapis buah yang baik memerlukan kadar yang tepat. Lapisan kitosan yang terlalu tebal akan mengakibatkan buah mengalami proses fermentasi, sedangkan bila terlalu tipis akan tidak berpengaruh terhadap mutu dan umur simpan buah. Hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2013) menyebutkan bahwa penggunaan kitosan pada konsentrasi 2,6% merupakan kadar kitosan optimum untuk menunda pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo dengan lama penyimpanan 9,12 hari. Penelitian lain mengenai pelapisan buah menggunakan kitosan sudah dilakukan oleh Jayaputra dan Nurrachman (2005), namun sampai saat ini informasi mengenai pelapisan kitosan pada pepaya sulit diperoleh. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai macam dan kadar kitosan yang paling efektif untuk menunda pemasakan dan

menghambat kerusakan buah pepaya sehingga mutu buah pepaya yang sampai di pasar masih tetap baik.

Mutu dan masa simpan buah dapat diperpanjang dengan dilakukan penggunaan kemasan pada produk. Salah satunya penggunaan *plastic wrapping* yang digunakan sebagai pelapis makanan atau buah. Plastik ini termasuk mudah diperoleh, fleksibel, dan harganya relatif terjangkau. Kemasan dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan kadar O₂ pada buah dalam kemasan yang akan menekan respirasi buah sehingga pemasakan terhambat (Anggraeni, 2008).

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana perubahan mutu buah papaya ‘California’ selama masa simpan sebagai tanggapan dari aplikasi kitosan?
2. Bagaimana perubahan mutu buah papaya ‘California’ selama masa simpan sebagai tanggapan dari aplikasi *plastic wapping*?
3. Bagaimana perubahan mutu buah papaya ‘California’ selama masa simpan sebagai tanggapan dari aplikasi kombinasi kitosan dan *plastic wapping*?

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui perubahan mutu buah pepaya ‘California’ dalam penyimpanan sebagai tanggapan dari aplikasi kitosan;

2. Untuk mengetahui perubahan mutu buah pepaya ‘California’ dalam penyimpanan sebagai tanggapan dari aplikasi *plastic wrapping*;
3. Untuk mengetahui perubahan mutu buah pepaya ‘California’ dalam penyimpanan sebagai tanggapan dari kombinasi antara aplikasi kitosan dan *plastic wrapping*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Buah pepaya ‘California’ merupakan buah klimakterik. Buah pepaya memiliki kulit yang tipis, sehingga mengakibatkan buah mudah rusak. Kerusakan pada buah umumnya disebabkan oleh proses metabolisme dalam buah yang terus berlangsung seperti, respirasi, transpirasi dan produksi etilen, sehingga umumnya buah pepaya memiliki masa simpan yang relatif singkat. Proses metabolisme yang terjadi pada buah pepaya ‘California’ dapat diperlambat dengan cara memberikan perlakuan pascapanen yang tepat, antara lain dengan menggunakan pelapis buah yang dapat dimakan (*edible coating*) dan pengemasan menggunakan *plastic wrapping*.

Pelapisan atau *coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan reaksi pencoklatan buah dapat diperlambat. Lapisan yang ditambahkan di permukaan buah ini tidak berbahaya bila ikut dikonsumsi bersama buah. Bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* harus dapat membentuk suatu lapisan penghalang kandungan air dalam buah dan dapat mempertahankan mutu serta tidak mencemari lingkungan misalnya *edible coating*.

Kitosan memiliki fungsi melapisi permukaan buah dan sayur. Pelapisan kitosan ini bertujuan untuk menciptakan lapisan kedap udara sehingga dapat memperlambat perubahan mutu buah dan berbagai proses metabolisme yang masih berlangsung pada buah dapat ditekan serendah mungkin. Menurut Sitorus *et al.* (2014) bahwa kitosan dapat memperlambat perubahan mutu buah dan dapat mempertahankan kadar air pada buah jambu biji merah. Pada konsentrasi kitosan yang tinggi, kehilangan air akibat transpirasi dapat dicegah sehingga persentase kadar air dapat dipertahankan lebih tinggi daripada buah yang terlapisi konsentrasi kitosan yang lebih rendah.

Hasil penelitian Widodo *et al.* (2010) menunjukkan bahwa aplikasi kitosan 2,5% pada buah jambu biji mampu meningkatkan masa simpan 7 □ 8 hari lebih lama bila dibandingkan tanpa kitosan. Begitu halnya hasil penelitian El Ghaouth *et al.* (1992) menunjukkan bahwa kadar kitosan 2,5% merupakan kadar yang optimal untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga mutu buah tomat.

Buah setelah dilapisi kitosan tidak akan mendapatkan udara dari luar, dengan demikian ketersediaan oksigen pada buah akan semakin menurun dan mengakibatkan proses respirasi turun. Nasution *et al.* (2011) menyatakan bahwa berkurangnya oksigen yang masuk ke dalam buah menyebabkan terhambatnya proses respirasi, akibatnya penggunaan substrat seperti gula lebih rendah dan menyebabkan penggunaan hasil perubahan pati menjadi lebih sedikit. Selain itu, hasil transpirasi yang masih berlangsung pada buah dalam bentuk H₂O tidak akan keluar dari lapisan kitosan dan tercipta keadaan potensial air yang seimbang antara sel buah pepaya 'California' dengan lingkungan dalam lapisan kitosan.

Keadaan seimbang ini akan mengakibatkan proses transpirasi menjadi kecil sehingga dapat memperlambat perubahan mutu buah dan masa simpan buah menjadi lebih lama.

Pengemasan merupakan salah satu metode yang baik untuk pascapanen buah.

Pengemasan buah dapat menggunakan *plastic wrapping*. Pengemasan menggunakan *plastic wrapping* dimaksudkan agar buah akan berespirasi dengan O₂ yang ada di dalam plastik. Jika konsentrasi O₂ menurun, maka laju respirasi menurun, dan pada saat yang sama CO₂ sebagai hasil respirasi akan keluar melalui pori-pori plastik dan O₂ dari luar plastik akan masuk ke dalam melalui pori-pori plastik juga. Meningkatnya konsentrasi CO₂ dan menurunnya konsentrasi O₂ akan mengakibatkan laju respirasi menurun dan berakibat pula proses perombakan karbohidrat menjadi lambat (Widodo *et al.*, 2013) sehingga membuat masa simpan buah lebih lama.

Menurut Anggraeni (2008) kombinasi perlakuan *plastic wrapping* dan kitosan mampu memberikan pengaruh lebih baik dalam menghambat perubahan warna kulit. Pelapis kitosan dapat menghambat susut bobot, kekerasan kulit buah, kemampuan membuka kulit buah, dan padatan total terlarut, sedangkan *plastic wrapping* tidak berpengaruh terhadap perubahan mutu buah manggis selama penyimpanan.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan perubahan mutu buah pepaya 'California' selama masa simpan dengan adanya aplikasi kitosan;
2. Terdapat perbedaan perubahan mutu buah pepaya 'California' selama masa simpan dengan adanya aplikasi *plastic wrapping*;
3. Terdapat perbedaan perubahan mutu buah pepaya 'California' selama masa simpan dengan adanya aplikasi kombinasi kitosan dan *plastic wrapping*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pascapanen Buah Pepaya ‘California’

Pepaya (*Carica pepaya* L.) merupakan salah satu buah tropis yang banyak diminati konsumen baik di dalam negeri maupun luar negeri. Buah pepaya tergolong buah klimakterik, sehingga dapat masak selama penyimpanan dan puncak klimakterik tercapai 6 hari setelah dipanen. Pepaya mulai dapat dipanen setelah terdapat warna kuning 3% pada kulit buah dengan kandungan total padatan terlarut (TPT) 11,5% dan nilai kekerasan buah $240 \pm 250 \text{ kg/cm}^2$ (Suyanti, 2011).

Saat ini pepaya yang umum beredar di pasaran adalah pepaya ‘Bangkok’ (‘Dampit’) dan ‘California’. Daya simpan buah pepaya sangat singkat, dan kehilangan hasil setelah panen cukup besar. Umumnya kehilangan hasil terjadi mulai dari panen, persiapan untuk pemasaran, selama penyimpanan, transportasi sampai pemasaran dari tingkat grosir hingga pengecer dan konsumen.

Karakteristik buah pepaya ‘California’ adalah buah berbentuk panjang, warna daging *orange*, jumlah biji sedang, warna kulit buah hijau kekuningan, ketebalan daging $2 \pm 3 \text{ cm}$, rasa buah manis dan aromanya harum (Suyanti, 2011).

2.2 Pelapisan Kitosan

Menurut Ramadhan *et al.* (2010), kitosan adalah salah satu bahan yang bisa digunakan untuk pelapisan buah, yang merupakan polisakarida berasal dari limbah kulit udang, kepiting, dan yang termasuk ke dalam *Crustaceae*. Kitosan merupakan suatu senyawa poli (N-amino-2 deoksi β -D-glukopiranososa) atau glukosamin hasil deasetilasi kitin/poli (N-asetil-2 amino-2-deoksi β -D-glukopiranososa) yang diproduksi dalam jumlah besar di alam.

Kitosan adalah polisakarida alami hasil dari proses deasetilasi (penghilangan gugus-COCH₃) kitin. Kitin merupakan penyusun utama eksoskeleton dari hewan air golongan *Crustaceae* seperti kepiting dan udang. Kitin tersusun dari unit-unit N-asetil-D-glukosamin (2-acetamido-2-deoxy-D-glucopyranose) yang dihubungkan secara linier melalui ikatan β -(1 \rightarrow 4). Kitin berwarna putih, keras, tidak elastis, merupakan polisakarida yang mengandung banyak nitrogen, sumber polusi utama di daerah pantai. Kitosan disusun oleh dua jenis gula amino yaitu glukosamin (2-amino-2-deoksi-D-glukosa, 70 \square 80%) dan N-asetilglukosamin (2-asetamino-2-deoksi-D-glukosa, 20 \square 30%) (Sitorus *et al.*, 2014).

Novita *et al.* (2012) melaporkan bahwa total padatan terlarut buah tomat yang dilapisi kitosan cenderung meningkat sampai 10 hari pertama penyimpanan, dan kemudian menurun sampai 20 hari penyimpanan, sedangkan pada perlakuan kontrol penurunan total padatan terlarut lebih cepat. Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan tomat dengan kitosan mampu mengurangi laju respirasi sehingga dapat mencegah penurunan total padatan terlarut selama penyimpanan.

Hamdayanty *et al.* (2012) melaporkan bahwa kemampuan pelapisan kitosan untuk memperpanjang masa simpan dan mengontrol kerusakan buah dan sayuran lebih baik dengan menurunkan laju respirasi, menghambat pertumbuhan kapang, dan menghambat pematangan dengan mengurangi produksi etilen dan karbondioksida. Kitosan memiliki kemampuan untuk membentuk film yang sesuai sebagai pengawet makanan dengan menghambat pertumbuhan penyakit. Perlakuan kitosan 0,75% paling efektif dalam menghambat proses kemasakan buah secara nyata jika dibandingkan dengan kontrol atau perlakuan lain. Kemasakan buah kontrol mencapai 80%, sedangkan papaya perlakuan konsentrasi kitosan 0,75% baru mencapai kemasakan 36,25%.

2.3 Pengemasan

Salah satu alternatif untuk menahan laju penuaan dalam penanganan pascapanen buah di antaranya adalah penggunaan kemasan. Kemasan digunakan untuk membatasi antara bahan pangan dari keadaan normal sekelilingnya yang bertujuan untuk menunda proses kerusakan dalam jangka waktu yang diinginkan, baik berupa kerusakan fisik maupun kerusakan kimia. Kemasan sangat erat kaitannya dengan lama penyimpanan. Semakin baik bahan kemasan, maka umur simpan bahan pangan akan semakin panjang.

Salah satu bahan pengemas yang umum digunakan oleh masyarakat adalah plastik. Plastik digunakan sebagai bahan pengemas mempunyai keunggulan dibandingkan pengemas lain karena sifatnya ringan, transparan, kuat, dan permeabel terhadap uap air, CO₂ dan O₂. Pengemasan menggunakan plastik merupakan salah satu bentuk penyimpanan dengan sistem penyimpanan atmosfer

termodifikasi. Sistem ini merupakan cara pengaturan komposisi gas CO₂ dan O₂ produk segar yang dikemas dalam plastik (Anggraini, 2008).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Juli sampai Agustus 2015.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya 'California' stadium I dengan ciri terdapat satu garis berwarna kuning (Gambar I). Buah pepaya 'California' berasal dari PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF) di Way Jepara, kabupaten Lampung Timur. Buah dibawa langsung ke Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Buah disortir menurut ukuran dan keseragaman tingkat kematangan, kemudian segera diberi perlakuan. Bahan lain dalam penelitian ini adalah kitosan dengan konsentrasi 1,25%, 2,5%, *plastic wrapping*, aquades, indikator fenolftalin, etanol, dan NaOH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, *hand refractometer* 'Atago', penetrometer (type FHM-5 Takemura Electric Work, Ltd, Jepang: ujung berbentuk silinder diameter 5 mm tekanan maksimum 5 kg), piring *styrofoam*,

erlenmeyer, labu ukur, lemari es, pipet tetes, pipet gondok, gelas ukur, biuret, sentrifuge, pisau, tabung sampel, tisu, dan spidol permanen.



Gambar I. Buah pepaya 'California' stadium I

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kitosan (K_0 tanpa, K_1 dengan kitosan 1,25 % dan K_2 dengan kitosan 2,5%) dikombinasikan dengan *plastic wrapping* (W_0 tanpa dan W_1 dengan satu lapis *plastic wrapping*) dan didapatkan 6 kombinasi perlakuan adalah K_0W_0 , K_0W_1 , K_1W_0 , K_1W_1 , K_2W_0 , dan K_2W_1 . Masing-masing kombinasi ini dilakukan 3 kali ulangan sehingga jumlah satuan percobaannya adalah 18 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan lima buah pepaya 'California' yang diletakkan pada piring *styrofoam* untuk 5 kali pengamatan sehingga buah pepaya 'California' yang digunakan berjumlah 90 buah.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah pepaya 'California' diperoleh dari PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF).

Buah pepaya 'California' dibawa ke Laboratorium Pascapanen Hortikultura,

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Buah pepaya 'California' kemudian disortir berdasarkan keseragaman tingkat kemasakan, warna, dan ukuran buah. Setelah buah pepaya 'California' selesai disortir, buah langsung ditimbang untuk mengetahui bobot buah.

Perlakuan kitosan dibuat dengan cara menimbang 12,5 g kitosan ditambah asam asetat 5 ml dan ditambah 1 liter aquades untuk perlakuan kitosan 1,25% dan menimbang 250 g kitosan ditambah asam asetat 5 ml dan ditambah 1 liter aquades untuk perlakuan kitosan 2,5%. Perlakuan kitosan 0%, hanya digunakan aquades. Kemudian buah pepaya 'California' dicelupkan ke dalam larutan masing-masing perlakuan hingga seluruh bagian tubuh buah.

Perlakuan kombinasi antara kitosan dan *plastic wrapping* dilakukan setelah buah pepaya 'California' yang diberi perlakuan kitosan benar-benar kering agar tidak berjamur ketika diaplikasikan *plastic wrapping*. Semua buah pepaya diletakkan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura pada suhu ruang (28 °C).

3.5 Peubah Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengamati perubahan stadium buah dan setiap dua hari sekali untuk dilakukan sampling dengan cara mengamati kandungan padatan terlarut (°Brix), susut bobot buah, kekerasan buah, kemanisan buah, dan asam bebas. Pengamatan dihentikan apabila buah pepaya 'California' sudah mencapai stadium IV, yaitu buah pepaya sudah masak penuh dan buahnya berwarna kuning penuh (Gambar 2).

3.5.1 Stadium Buah

Stadium buah diamati setelah diberi perlakuan dan pengamatan dilakukan setiap hari dengan melihat perubahan warna kulit buah pepaya ‘California’.

Pengamatan stadium buah dihitung dari hari pertama setelah diberi perlakuan sampai buah diambil untuk sampling.



Gambar 2. Stadium buah papaya ‘California’

3.5.2 Pengukuran susut bobot buah

Susut bobot dihitung dari selisih bobot awal buah sebelum diberi perlakuan dengan bobot akhir buah setelah perlakuan dihentikan. Selisih bobot tersebut kemudian dibagi dengan bobot awal dan dikalikan 100%.

3.5.3 Pengukuran kekerasan buah

Kekerasan buah (dalam kg/cm^2) diukur dengan alat penetrometer (type FHM-5 Takemura Electric Work, Ltd, Jepang; ujung berbentuk silinder diameter 5 mm tekanan maksimum 5 kg). Pengukuran kekerasan buah dilakukan pada daging buah setelah buah pepaya dikupas tipis dan dilakukan tiga kali ulangan pada bagian tengah buah.

3.5.4 Pengukuran kandungan padatan terlarut (°Brix)

Pengukuran kandungan padatan terlarut (°Brix) dilakukan dengan menggunakan *hand refractometer* 'Atago', yaitu dengan cara irisan halus buah pepaya 'California' ditekan dan diambil sari buahnya kemudian diukur nilai °Brixnya dengan *hand refractometer* 'Atago' pada suhu ruang.

3.5.5 Pengukuran kandungan asam bebas

Setelah buah dihentikan pengamatannya, buah segera ditimbang dan diambil 50 g daging buah, dan jusnya diekstrak dengan cara daging buah dipotong kecil-kecil kemudian ditambahkan dengan ± 50 mL akuades, lalu diblender, kemudian disentrifuge pada 2.500 rpm selama 2 \square 5 menit hingga cairan terpisah dari endapannya. Cairannya dimasukkan ke labu ukur 250 mL, ditambahkan aquades sampai tera, lalu dilakukan pengenceran kembali, yaitu diambil 50 ml menggunakan pipet gondok dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dan ditambah aquades sampai tera. Sampel sari buah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel ± 100 mL dan dibekukan di freezer sambil menunggu analisis berikutnya. Analisis asam bebas dilakukan dengan titrasi 0,1 N NaOH dan fenolftalein sebagai indikator dan hasilnya dinyatakan dalam gram asam sitrat/100 gram daging buah.

3.5.6 Tingkat kemanisan

Tingkat kemanisan buah diperoleh dari nisbah nilai kandungan padatan terlarut (°Brix) dengan asam bebas.

3.6 Analisis dan interpretasi data

Analisis data dilakukan dengan mereratakan hasil peubah pengamatan kemudian digrafikkan dan dilanjutkan uji garis (ANARA Regresi menggunakan Aplikasi Minitab 17).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perlakuan kitosan yang paling efektif pada perubahan mutu dan masa simpan buah pepaya 'California' adalah pada perlakuan kitosan 1,25%.
2. Perlakuan dengan *plastic wrapping* berpengaruh nyata terhadap perubahan mutu dan masa simpan buah pepaya 'California'.
3. Kombinasi perlakuan kitosan 1,25% dan *plastic wrapping* paling efektif dalam mempertahankan mutu buah pepaya 'California' hingga 21 hari simpan.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan buah papaya 'California' disarankan untuk menggunakan fungisida untuk menekan pertumbuhan penyakit selama masa simpan.

PUSTAKA ACUAN

- Anggraeni, W. 2008. Penggunaan bahan pelapis dan plastik kemasan untuk meningkatkan daya simpan buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 21 Maret 2008. Bogor. Hlm. 8 □ 19.
- El Ghaouth, A., R. Ponnampalam, F. Castaigne, dan Joseph Arul. 1992. Chitosan coating to extend the storage life of tomatoes. *HortScience* 27(9): 1016 □ 1018.
- Hamdayanty, R. Yunita, N. N. Amin, dan T. A. Damayanti. 2012. Pemanfaatan kitosan untuk mengendalikan antraknosa pada pepaya (*Colletotrichum gloesporioides*) dan meningkatkan daya simpan buah. *Jurnal Fitopatologi* 8(4): 97 □ 102.
- Jayaputra dan Nurrachman. 2005. Kajian sumber khitosan sebagai bahan pelapis, pengaruhnya terhadap masa simpan dan karakteristik buah mangga selama masa penyimpanan. *Jurnal Biotika* 5: 34 □ 41.
- Johansyah, A., E. Prihastanti, dan E. Kusdiyantini. 2014. Pengaruh plastik pengemas low density polyethylene (LPDP), high density polyethylene (HDPE) dan polipropilen (PP) terhadap penundaan kematangan buah tomat (*Lycopersicon esculentum*. Mill). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 22(1): 46 □ 57.
- Kurniawan, D., S. Trisnowati, dan S. Muhartini. 2013. Pengaruh macam dan kadar kitosan terhadap pematangan dan mutu buah sawo [*Manilkara zapota* (L.) van Royen]. *Vegetalika* 2(2): 21 □ 30.
- Nasution, D. A., A. Nurhasanah, R. Y. Gultom, dan Mulyani. 2011. Pengaruh pelapis lilin dan pembungkusan plastik pada karakteristik fisiko-kimia dan umur simpan buah salak pondoh. *Jurnal Rekayasa Pengembangan Mekanisasi Pertanian* 9(1): 43 □ 48.
- Novita, M., Satriana., Martunis., S. Rohaya, dan E. Hasmarita. 2012. Pengaruh pelapisan kitosan terhadap sifat fisik dan kimia tomat segar (*Lycopersicum*

- pyriforme*) pada berbagai tingkat kematangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 4(3): 1 □ 8.
- Prusky, D., H. D. Ohr, N. Grech, S. Campbell, I. Kobiler, G. Zauberman, dan Y. Fuchs. 1995. Evaluation of antioxidant butylated hydroxyonise and fungicide prochloraz for control of post-harvest antracnose of avocado fruit during storage. *Plant Disease* 79(8): 797 □ 800
- Purwoko, B. S. dan D. Juniarti. 1998. Pengaruh beberapa perlakuan pascapanen dan suhu penyimpanan terhadap kualitas dan daya simpan buah pisang 'Cavendish'. *Buletin Agronomi* 26(2): 19 □ 28.
- Ramadhan, L.O.A.N., C.L. Radiman, D. Wahyuningrum, V. Suendo, L.O. Ahmad, S. Valiyaveetil. 2010. Deasetilasi kitin secara bertahap dan pengaruhnya terhadap derajat deasetilasi serta massa molekul kitosan. *Jurnal Kimia Indonesia* 5 (1): 17 □ 21.
- Restuati, M. 2008. Perbandingan chitosan kulit udang dan kulit kepiting dalam menghambat pertumbuhan kapang *Aspergillus flavus*. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 17 November 2008, Lampung. Hlm. 582 □ 590.
- Sitorus, R. F., T. Karo-Karo, dan Z. Lubis. 2014. Pengaruh konsentrasi kitosan sebagai *edible coating* dan lama penyimpanan terhadap mutu buah jambu biji merah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 2(1): 37 □ 46.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, dan W.D. Widodo. 2010a. Karakter fisik dan kimia buah pepaya pada stadia kematangan berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia* 38(1) : 60 □ 66.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, dan W.D. Widodo. 2010b. Studi karakter mutu buah pepaya IPB. *Jurnal Hortikultur Indonesia* 1(1):17 □ 26.
- Suyanti. 2011. Peranan teknologi pascapanen untuk meningkatkan mutu buah pepaya (*Carica pepaya* L). *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 7(2): 96 □ 103.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan D. Novalina. 2010. Pengaruh kitosan terhadap mutu dan masa simpan buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) cv. 'Muli' dan 'Cavendish'. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi III*. Universitas Lampung. Hlm. 537 □ 540.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan R. Arista. 2013. Coating effect of chitosan and plastic wrapping on the shelf life and qualities of guava cv. 'Mutiara' and

'Cristal'. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences* 19(1): 1-7.

Workneh, T. S., M. Azene, dan S. Z Tesfay. 2012. A review on the integrated agrotechnology of papaya fruit. *African Journal of Biotechnology* 11(85): 15098-15110.