

**EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN, FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN
SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH
PEPAYA 'CALIFORNIA'**

(Skripsi)

Oleh

Fitria



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

EFFECTS OF CHITOSAN, FUNGICIDE PROCHLORAZ, AND STORAGE TEMPERATURE ON FRUIT SHELF-LIFE AND QUALITIES OF 'CALIFORNIA' PAPAYA

By

FITRIA

'California' papaya is a climacteric fruit that has a short shelf-life of 3–7 days and its fruit qualities decrease quickly. The growth of fungal which causes disease in storage makes the qualities of fruit decreased faster, so technology of postharvest is needed to prolong its shelf-life, minimize the qualities of fruit decreasing and control fungal disease in storage. Some technologies that can be applied during papaya postharvest are coating with applying chitosan, Prochloraz fungicide, and low storage temperature. This study was aimed to determine the effects of application of one treatment, two treatments combination, and three treatments combination and to get the best treatment from all of fruit shelf-life and qualities of 'California' papaya application.

This research was conducted at the Laboratory of Horticultural Postharvest, Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research was conducted in July–August 2016. Treatment were arranged in a completely randomized design (RAL) with treatments arranged in a factorial 2 x 2

x 2, consisted of chitosan (K_0 0% and K_1 1,25%), Prochloraz fungicide (P_0 0 ml/l dan P_1 0,67 ml/l), and storage temperature (T_0 27–28 °C and T_1 16–18 °C).

The results showed that (1) chitosan coating treatment caused the shelf-life to be longer but did not affect the qualities ‘California’ papaya, (2) Prochloraz fungicide did not affect shelf-life and only affected fruit hardness, but Prochloraz fungicide treatment is recommended to control diseases postharvest, (3) low storage temperature treatment caused the shelf-life to be longer and affected weight loss, hardness, and °Brix ‘California’ papaya, (4) application of two combination treatments caused the shelf-life to be longer than control but did not affect the qualities of ‘California’ papaya, (5) application of three combination treatments caused the shelf-life to be longer but did not affect the qualities of ‘California’ papaya, and that treatment was the best treatment.

Keywords: papaya, chitosan, prochloraz, temperature, quality

ABSTRAK

EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN, FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH PEPAYA ‘CALIFORNIA’

Oleh

FITRIA

Buah pepaya ‘California’ tergolong ke dalam buah klimakterik dengan masa simpan singkat antara 3–7 hari dan penurunan mutu buah yang cepat. Patogen penyebab penyakit yang berkembang di dalam penyimpanan mempercepat penurunan mutu buah, sehingga diperlukan penanganan pascapanen yang tepat untuk memperpanjang masa simpan, memperlambat perubahan mutu dan mengendalikan patogen penyakit. Penanganan yang dapat diterapkan dalam pascapanen pepaya di antaranya pengaplikasian kitosan, fungisida Prochloraz, dan suhu rendah. Penelitian ini bertujuan mengetahui efek aplikasi perlakuan tunggal, dua kombinasi perlakuan, tiga kombinasi perlakuan, dan mendapatkan perlakuan terbaik dari pengaplikasian semua perlakuan terhadap masa simpan dan mutu buah pepaya ‘California’.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juli–Agustus 2016.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan yang disusun secara faktorial $2 \times 2 \times 2$, yaitu kitosan (K_0 0% dan K_1 1,25%), fungisida Prochloraz (P_0 0 ml/l dan P_1 0,67 ml/l), dan suhu simpan (T_0 27–28 °C dan T_1 16–18 °C).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perlakuan tunggal kitosan memperpanjang masa simpan dan tidak mempengaruhi mutu buah pepaya ‘California’, (2) perlakuan tunggal fungisida Prochloraz tidak mempengaruhi masa simpan dan hanya mempengaruhi kekerasan buah, tetapi penerapan fungisida Prochloraz dilakukan untuk menanggulangi penyakit pascapanaen, (3) perlakuan tunggal suhu rendah memperpanjang masa simpan dan mempengaruhi susut bobot, kekerasan, dan °Brix buah pepaya ‘California’, (4) pengaplikasian dua kombinasi perlakuan memperpanjang masa simpan lebih lama dibanding kontrol dan tidak mempengaruhi mutu buah pepaya ‘California’, (5) pengaplikasian tiga kombinasi perlakuan mampu memperpanjang masa simpan lebih lama dibanding perlakuan lain dan tidak mempengaruhi mutu buah pepaya ‘California’, serta perlakuan tersebut merupakan perlakuan terbaik dari pengaplikasian semua perlakuan yang diterapkan.

Kata kunci: pepaya, kitosan, prochloraz, suhu, mutu

**EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN, FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN
SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH
PEPAYA ‘CALIFORNIA’**

Oleh

Fitria

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN,
FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN SUHU
SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN
MUTU BUAH PEPAYA 'CALIFORNIA'**

Nama Mahasiswa : *Fitria*

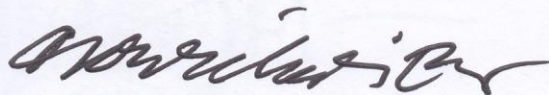
Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121070

Jurusan : Agroteknologi

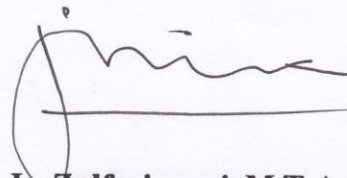
Fakultas : Pertanian

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 Yusraini, M.Si.
NIP 196305081988112001

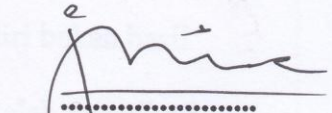
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

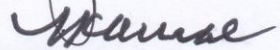
Ketua : Prof. Dr. Ir. Soesiladi E. Widodo, M.Sc.



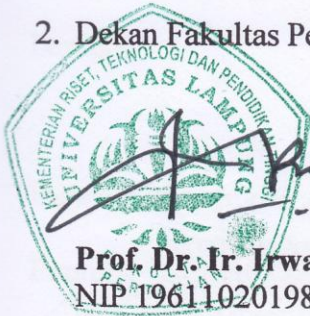
Sekretaris : Ir. Zulferiyenni, M.T.A.



Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhammad Kamal, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 5 Juni 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN, FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH PEPAYA ‘CALIFORNIA’”** 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, Agustus 2017

Penulis,



Fitria

NPM 1314121070



RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak bungsu dari lima bersaudara yang lahir pada tanggal 5 Mei 1996 dari bapak Marsito Sutoyo dan ibu Ponidah. Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh Penulis adalah Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Rotan Mulya kecamatan Mesuji Raya, Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Bina Insani (SMP IT BI) Kayuagung, Sumatera Selatan, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kayuagung, Sumatera Selatan.

Pada tahun 2013 Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) tertulis. Pada tahun 2016 Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di kecamatan Pesisir Utara, Kabupaten Pesisir Barat, dan pada tahun yang sama Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSB TPH) kecamatan Raja Basa, kota Bandar Lampung. Pada tahun 2017 Penulis menjadi Asisten Dosen pada praktikum mata kuliah Teknologi Pascapanen dan Metodologi Penelitian untuk Program Studi Agroteknologi.

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan dia memberi kamu pendengaran, pengelihatn dan hati, agar kamu bersyukur”

(Q.S An-Nahl : 78)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan”

(Q.S Ar-Rahman : 13)

Kawan terbaik adalah : (1) seseorang yang dengan melihatnya mengingatkan kita kepada Allah, (2) seseorang yang dengan perkataannya bertambah amal kebaikan kita, (3) seseorang yang dengan amal-amalnya mengingatkan kita kepada akhirat.

(HR Abu Ya'la)

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan cinta dan rasa syukur kupersembahkan karya ini untuk bapak dan ibuku (Marsito Sutoyo dan Ponidah), kakak-kakakku (Basini, Wasila, Suitno, dan Jumiasih) sebagai wujud rasa terimakasih dan baktiku atas doa, pengorbanan, kasih sayang, dan dukungan yang diberikan kepada Penulis, serta Almamater tercinta Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahuwata'ala* yang selalu menyertai setiap hembusan nafas dan mencurahkan cinta-Nya setiap detik sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul EFEK PELAPIS BUAH KITOSAN, FUNGISIDA PROCHLORAZ, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH PEPAYA 'CALIFORNIA'. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Pertanian di Jurusan Agroteknologi, Fakultas 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 I atas fasilitas penelitian, saran, kesabaran, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai;
2. Ir. Zulferiyenni, M.T.A., selaku Pembimbing II atas bimbingan, saran, nasihat, dan motivasi yang diberikan kepada Penulis;
3. Prof. Dr. Ir. Muhammad Kamal, M.Sc, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan arahan kepada Penulis;
4. Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan perhatian, bimbingan, dan saran yang diberikan kepada Penulis;

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 dan ibu (Marsito Sutoyo dan Ponidah), serta kakak-kakakku (Basini, Wasila, Suitno, Jumiasi) yang selalu memberikan doa dan dukungan secara moral dan material;
8. Annisa Fitri, Jeanete Fajryah sebagai teman satu tim penelitian atas segala saran, bantuan, dukungan dan kerjasama selama Penulis melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi;
9. Sahabat tercinta: Erni, Erviana, Eryka, Gaby, Fatya, Febkur, Ichwan dan Ivan, serta keluarga KKN Kerbang Langgar dan Agroteknologi 2013 kelas B atas perhatian, kasih sayang, motivasi, bantuan, dan kebersamaan;
10. Mbak Lutfi, Yuana, Rini, Maret, Sunarti dan Nurul sebagai senior yang memberikan bimbingan kepada Penulis hingga menyelesaikan skripsi;
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 semua kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, Agustus 2017
Penulis,

Fitria

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran	6
1.4 Hipotesis	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pascapanen Buah Pepaya ‘California’	10
2.2 Kitosan	11
2.3 Fungisida Prochloraz	12
2.4 Suhu Penyimpanan	13
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5 Peubah Pengamatan	17

3.5.1	Masa simpan	xv 18
3.5.2	Susut bobot buah	18
3.5.3	Kekerasan buah	18
3.5.4	Kandungan °Brix dan asam bebas	19
3.5.5	Identifikasi jamur patogen	19
3.6	Analisis dan Interpretasi Data	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
V.	SIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Simpulan	30
5.2	Saran	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN	35
	Hasil analisis Statistix 10 peubah pengamatan masa simpan, susut bobot, kekerasan, kandungan °Brix, dan asam bebas buah	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh kitosan, fungisida dan suhu simpan terhadap masa simpan, susut bobot dan kekerasan buah pepaya ‘California’	22
2. Suhu dan kelembaban udara dalam ruangan yang digunakan untuk menyimpan buah pepaya ‘California’	25
3. Pengaruh kitosan, fungisida dan suhu simpan terhadap °Brix, asam bebas dan kemanisan buah pepaya ‘California’	27
4. Data rerata pengamatan buah pepaya ‘California’ pada berbagai perlakuan kitosan, fungisida Prochloraz, dan suhu simpan	35
5. Data analisis sampel awal buah pepaya ‘California’ pada 0 hari simpan	35
6. Data analisis tingkat asam basa larutan pada penelitian	35
7. Analisis sidik ragam untuk data lama simpan.....	36
8. Analisis sidik ragam untuk data susut bobot.....	36
9. Analisis sidik ragam untuk data kekerasan	36
10. Analisis sidik ragam untuk data °Brix	37
11. Analisis sidik ragam untuk data asam bebas.....	37
12. Analisis sidik ragam untuk data kemanisan.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Stadium kemasakan buah pepaya 'California'	15
2. Penyakit a) busuk <i>fusarium</i> , b) <i>sour rot</i> dan c) <i>Phoma caricae papaya</i>	23

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Penanganan pascapanen buah pepaya 'California' yang tepat sangat dibutuhkan guna memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'. Penanganan pascapanen yang tepat dibutuhkan karena masa simpan buah pepaya 'California' sangat singkat serta perubahan mutu buah yang cepat. Pemasaran buah pepaya 'California' membutuhkan waktu yang cukup lama untuk sampai ketangan konsumen, sehingga mengakibatkan mutu buah secara berangsur dapat menurun. Walaupun demikian, permintaan pasar buah pepaya 'California' dalam negeri saat ini semakin meningkat. Hal ini dibuktikan oleh riset Badan Pusat Statistik (BPS, 2015), produksi pepaya pada tahun 2014 sebesar 840.119 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2015 menjadi 851.532 ton, sehingga peningkatan sebesar 1,36% dan ekspor pepaya pada tahun 2015 mencapai 15.394 kg.

Salah satu penanganan pascapanen buah dapat dilakukan dengan pelapisan atau *coating*. Bahan pelapis harus mampu membentuk lapisan penghalang sehingga menekan tingkat transpirasi, mempertahankan mutu buah dan tidak mencemari lingkungan. Kitosan merupakan salah satu bahan pelapis alami yang tidak mencemari lingkungan (Novita *et al.*, 2012).

Kitosan yang diaplikasikan pada permukaan pepaya dapat memperlambat pemasakan buah pepaya. Hal ini karena kitosan mampu menekan laju respirasi dan produksi etilen. Pernyataan tersebut dibenarkan oleh penelitian yang dilakukan El-Ghaouth *et al.* (1992), pelapisan kitosan 2% dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan kadar O₂ pada buah tomat yang akan menekan respirasi dan produksi etilen sehingga memperlambat proses pemasakan buah tomat. Penelitian lain Widodo *et al.* (2016) membuktikan bahwa kitosan 1,25% terbukti efektif untuk teknologi pascapanen buah pepaya 'California'.

Penggunaan kitosan tidak sepenuhnya dapat memperpanjang dan mempertahankan mutu buah pepaya dalam penyimpanan, karena kemungkinan buah dapat terserang penyakit sehingga perlu dibarengi dengan aplikasi pestisida yang ramah lingkungan agar dapat diterima oleh konsumen. Selain itu, perlu dilakukan penerapan suhu dingin dalam penyimpanan. Semua perlakuan tersebut dilakukan untuk mencegah serangan penyakit dan menekan peningkatan pelunakan daging buah.

Penggunaan fungisida di dalam penanganan pascapanen telah disadari dapat menimbulkan efek buruk bagi manusia dan lingkungannya. Bagi manusia dapat menimbulkan beberapa penyakit seperti kanker, gangguan pencernaan, dan penyakit kulit, sedangkan pada lingkungan penggunaan fungisida dalam jangka panjang menyebabkan terjadinya residu dan resistensi patogen (Delp, 1980; Bruton, 1994). Meningkatnya penggunaan fungisida disebabkan oleh cepatnya kerusakan buah yang disebabkan oleh mikroorganisme baik jamur, bakteri, maupun khamir (Harnanik, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan teknologi

pascapanen yang tepat yang dapat melindungi buah dari infeksi penyakit serta aman untuk dikonsumsi.

Pemberian fungisida pada saat pascapanen bertujuan untuk melindungi buah dari serangan patogen, di antaranya ialah *Colletotrichum gloeosporioides*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.*, dan *Cladosporium*.

Patogen-patogen tersebut harus diminimalkan atau bahkan dihilangkan agar buah terlihat tetap segar dan bersih dari patogen, karena buah yang bersih merupakan syarat ekspor.

Pemberian fungisida pada perlakuan pascapanen buah di dalam dunia agribisnis lazim dilakukan. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi dan menghilangkan sumber inokulum pada buah. Contohnya adalah fungisida Prochloraz (*imidazole carboxamide*) yang memiliki sifat non-sistemik dan kontak, serta berfungsi sebagai protektan dan eradikan. Fungisida Prochloraz digunakan pada tanaman dan produk hortikultura karena dapat menekan perkembangan berbagai penyakit tanaman, terutama yang disebabkan *Ascomycetes* dan fungi imperfecti (FAO, 2009).

Secara alami, buah yang segar memang mudah mengalami kerusakan fisik. Salah satunya disebabkan oleh patogen sehingga memang lazim jika dunia industri menggunakan pestisida sebagai upaya pencegahan kerusakan buah. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Prusky *et al.* (1995) yang mengungkapkan penggunaan Prochloraz 250 µg/ml dan antioksidan BHA (*Butylated hidroxyanisole*) 1200 µg/ml dapat memperlambat masa kebusukan buah alpukat karena antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides*. Penelitian Suyanti (2011) juga

membuktikan bahwa kombinasi Benomyl 250 ppm, Prochloraz 125 ppm dan air panas efektif dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya.

PT Nusantara Tropical Farm telah lama menggunakan fungisida Prochloraz sebagai pengendalian penyakit pascapanen buah ekspor. Fungisida Prochloraz telah digunakan dan diterima oleh banyak negara sebagai pengendalian penyakit pascapanen produk hortikultura, namun harus sesuai dengan batas residu minimum yang telah ditetapkan.

Masa simpan buah dapat diperpanjang dengan perlakuan suhu rendah karena suhu rendah dapat memperlambat aktivitas enzim dan menekan kecepatan laju respirasi buah. Akibatnya mutu buah dapat dipertahankan tinggi. Selain itu, mikroorganisme termasuk jamur memiliki kemampuan berbeda dalam beradaptasi dengan suhu sehingga perlakuan suhu simpan memang perlu dilakukan. Suhu yang tidak sesuai dengan kebutuhan jamur baik yang berada dalam media biakan (*in vitro*) maupun yang berada pada buah (*in vivo*) di dalam penyimpanan akan memperlambat perkembangan spora jamur (Singh *et al.*, 2012).

Perlakuan kombinasi antara suhu rendah dan kitosan terbukti mampu memperpanjang masa simpan. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ali *et al.* (2011) yang menggunakan pelapis buah kitosan 1,5% dalam larutan asam cuka pekat 0,5% dan dipanaskan sampai pH 5,6 serta ditambahkan NaOH dan 0,1 ml Tween 80 kemudian dikombinasikan dengan penyimpanan pada suhu rendah 12 °C dapat memperpanjang masa simpan buah pepaya hingga 5 minggu (Ali *et al.*, 2011).

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

1. Apakah aplikasi setiap perlakuan tunggal mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'?
2. Apakah aplikasi setiap dua kombinasi perlakuan mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'?
3. Apakah aplikasi tiga kombinasi perlakuan mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'?
4. Apakah terdapat perlakuan terbaik dari pengaplikasian semua perlakuan yang mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efek aplikasi setiap perlakuan tunggal terhadap masa simpan dan mutu buah pepaya 'California';
2. Mengetahui efek aplikasi setiap dua kombinasi perlakuan terhadap masa simpan dan mutu buah pepaya 'California';
3. Mengetahui efek aplikasi tiga kombinasi perlakuan terhadap masa simpan dan mutu buah pepaya 'California';
4. Mendapatkan perlakuan terbaik dari pengaplikasian semua perlakuan terhadap masa simpan dan mutu buah pepaya 'California';

1.3 Kerangka Pemikiran

Buah pepaya tergolong ke dalam buah klimakterik, yang dicirikan dengan tingkat respirasi dan produksi etilen yang tinggi. Kulit buah yang tipis menyebabkan pepaya mudah rusak sehingga perlu adanya penanganan pascapanen yang tepat untuk menjaga mutu pepaya agar tetap tinggi. Pepaya yang paling banyak digemari di Indonesia ialah 'California'. Buah pepaya 'California' memiliki mutu yang lebih baik dibanding buah pepaya jenis lain. Buah pepaya 'California' memiliki bentuk panjang, warna daging *orange*, jumlah biji sedang, ketebalan daging 2–3 cm, rasa buah manis dan aromanya harum (Suyanti, 2011).

Teknologi yang dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah pepaya di antaranya ialah pelapis kitosan, pemberian fungisida, dan penyimpanan suhu dingin. Pelapisan kitosan dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan kadar O₂ yang akan menekan laju respirasi dan produksi etilen sehingga pemasakan buah menjadi terhambat (El-Ghaouth *et al.*, 1992). Hasil penelitian Novita *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pelapisan kitosan pada buah tomat dapat menekan laju respirasi selama penyimpanan sehingga dapat memperlambat penurunan susut bobot, total padatan terlarut, total asam, dan vitamin C dibandingkan dengan tomat tanpa perlakuan pelapisan kitosan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Widodo *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kitosan 1,25% lebih efektif dibanding kitosan 2,5% pada penanganan pascapanen buah pepaya 'California' yang dihasilkan oleh PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF), Labuhan Ratu, Lampung Timur. Karena terdapatnya kesamaan buah, asal buah, dan bahan pelapis buah yang mendasari penggunaan kitosan 1,25% pada

penelitian ini. Selain itu, perlu diketahui efek kombinasi antara kitosan 1,25% , fungisida Prochloraz 0,67 ml/l, dan suhu simpan.

Buah pepaya 'California' yang dipanen tidak menutup kemungkinan membawa sumber inokulum patogen sehingga perlu pemberian fungisida untuk menghambat pertumbuhan atau bahkan menghilangkan patogen yang terbawa pada saat pemanenan. Fungisida yang dapat digunakan salah satunya ialah fungisida Prochloraz. Konsentrasi fungisida Prochloraz 500 ppm digunakan untuk penanganan pascapanen efektif menanggulangi penyakit antraknosa, jamur *Collectotrichum* dan penyakit busuk pangkal alpukat (Danderson, 1983). FAO (2009) mengungkapkan bahwa Prochloraz mampu menanggulangi berbagai penyakit pada produk hortikultura, di antaranya hawar dan antraknosa serta penyakit lainnya yang ditimbulkan oleh *Ascomycetes* dan fungi imperfecti.

Pada penerapannya, fungisida Prochloraz telah digunakan oleh PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF) sebagai pengendalian penyakit pada pascapanen buah pisang ekspor dengan konsentrasi 0,67 ml/l. Fungisida tersebut diaplikasikan pada buah pepaya 'California' dengan konsentrasi yang sama, yaitu 0,67 ml/l.

Pengaplikasian fungisida Prochloraz 0,67 ml/l diharapkan dapat mengendalikan penyakit pascapanen buah pepaya 'California' sehingga mutu buah pepaya 'California' dapat dipertahankan.

Perlakuan suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan buah pepaya dan menghambat penurunan mutu buah pepaya. Hal ini telah dibuktikan pada penelitian Suyanti (2011) yang menunjukkan bahwa penyimpanan suhu rendah 15 °C mampu memperpanjang masa simpan buah pepaya 12 hari lebih lama

dibanding penyimpanan pada suhu ruang 28 °C. Purwoko dan Magdalena (1999) juga menambahkan perlakuan suhu 18–19 °C efektif menghambat peningkatan kelunakan, peningkatan total padatan terlarut, dan penurunan kandungan asam buah tetapi tidak dapat menghambat serangan penyakit pascapanen pada 15 hari setelah penyimpanan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan King *et al.* (1997) menunjukkan bahwa jamur *Colletotrichum* spp. pada buah stroberi yang disimpan di suhu rendah menyebabkan masa inkubasi jamur lebih lama dibanding yang disimpan pada suhu ruang. Selain itu, suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur pada penyimpanan. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa suhu rendah mampu memperpanjang masa inkubasi jamur penyebab penyakit pada buah. Hal tersebut membuktikan bahwa kemampuan jamur masih dapat tumbuh pada suhu rendah sehingga pengaplikasian fungisida perlu dilakukan untuk mengendalikan patogen penyebab penyakit buah pepaya ‘California’ pada penyimpanan.

Perlakuan kombinasi antara suhu dan kitosan terbukti mampu memperpanjang masa simpan. Pelapisan buah menggunakan kitosan 1,5% dalam larutan asam cuka pekat 0,5% dan dipanaskan sampai pH 5,6 serta ditambahkan NaOH dan 0,1 ml Tween 80 kemudian dilakukan penyimpanan pada suhu 12 °C dapat memperpanjang masa simpan buah pepaya hingga 5 minggu (Ali *et al.*, 2011).

1.4 Hipotesis

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

1. Aplikasi setiap perlakuan tunggal mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California';
2. Aplikasi setiap dua kombinasi perlakuan mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California';
3. Aplikasi tiga kombinasi perlakuan mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California';
4. Terdapat perlakuan terbaik dari pengaplikasian semua perlakuan yang mampu memperpanjang masa simpan dan memperlambat perubahan mutu buah pepaya 'California'.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pascapanen Buah Pepaya ‘California’

Buah pepaya yang dipanen pada tingkat kemasakan awal dapat masak sempurna dalam penyimpanan. Hal ini karena buah pepaya merupakan buah klimakterik. Buah klimakterik dicirikan dengan adanya peningkatan respirasi yang cepat serta diikuti oleh produksi etilen yang tinggi. Pepaya yang dipanen setelah terdapat warna kuning 10% pada kulit buah dapat masak sempurna dalam penyimpanan (An dan Paull, 1990).

Perubahan warna kulit biasanya digunakan oleh petani dan pedagang sebagai indikator pepaya siap dipanen. Tingkat kemasakan ditentukan oleh adanya warna kuning yang terlihat dan pemanenan dilakukan bergantung pada tujuan pasar. Buah-buah yang akan dikirim ke pasar di luar tempat produksinya biasanya dipanen pada saat warna kulit buah sedikit semburat kuning. Pada tingkat warna ini, buah dapat bertahan lebih lama. Untuk tujuan pasar lokal, buah dipanen pada tingkat kemasakan yang lebih tinggi, yaitu ketika 3/4 kulit buah sudah berwarna kuning dan warna tangkai buah juga mulai berubah menjadi kuning. Buah-buah seperti ini harus dipasarkan cepat karena buah tidak akan bertahan lama dengan jarak hidup yang sangat pendek hanya sekitar 3–4 hari (Syakry *et al.*, 2013).

Umur panen buah pepaya berpengaruh terhadap total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) dan asam bebas. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Suketi *et al.* (2007), bahwa semakin tua umur panen dan semakin lama masa simpan akan meningkatkan total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) pada buah pepaya, sedangkan semakin muda waktu panen dan semakin lama masa simpan akan menurunkan asam bebas pada buah pepaya.

Pepaya memiliki daya simpan singkat serta kehilangan hasil yang cukup besar. Umumnya kehilangan hasil terjadi mulai dari panen, persiapan untuk pemasaran, selama penyimpanan, transportasi sampai pemasaran dari tingkat grosir hingga pengecer dan konsumen. Kehilangan hasil panen didalam penyimpanan umumnya disebabkan oleh penyakit antraknosa 68% dan lewat masak 42% (Suyanti, 2011).

2.2 Kitosan

Kitosan adalah salah satu polisakarida berbentuk linier yang terdiri atas monomer N-asetilglukosamin dan D-glukosamin. Bentuk derivatif deasetilasi dari polimer ini adalah kitin. Kitin adalah jenis polisakarida terbanyak kedua di bumi setelah selulosa, dan kitin biasanya diperoleh dari hewan golongan udang-udangan (Trisnawati *et al.*, 2013).

Kitosan adalah bahan pelapis alternatif alami yang tidak beracun dan aman bagi kesehatan. Menurut Novita *et al.* (2012), beberapa penelitian membuktikan kemampuan pelapisan atau *coating* kitosan dapat menurunkan kecepatan respirasi, menghambat pertumbuhan kapang dan menghambat pemasakan dengan mengurangi produksi etilen dan karbondioksida. Dengan demikian, kitosan dapat

memperpanjang masa simpan buah pepaya. Selain itu, kitosan memiliki kemampuan untuk membentuk film yang sesuai sebagai pengawet makanan dengan menghambat patogen psikotropik (Novita *et al.*, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan El-Ghaouth *et al.* (1992) menunjukkan bahwa pelapisan kitosan 2% dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan kadar O₂ pada buah tomat yang akan menekan respirasi dan produksi etilen sehingga memperlambat proses pemasakan buah tomat. Ali *et al.* (2011) menambahkan bahwa kitosan dengan konsentrasi 1,0–2,0% yang diaplikasikan pada pepaya kemudian disimpan pada suhu 12 °C mampu memperpanjang masa simpan hingga 5 minggu. Hal ini karena kitosan sebagai pengawet alami dapat menunda proses pemasakan dengan menghambat laju respirasi dalam buah pepaya. Ali *et al.* (2011) juga mengungkapkan bahwa kitosan merupakan bahan yang menjanjikan sebagai *edible coating* yang dapat digunakan dalam aplikasi pascapanen untuk memperpanjang masa simpan buah pepaya.

2.3 Fungisida Prochloraz

Pemberian fungisida saat pascapanen bertujuan untuk melindungi buah dari serangan patogen, di antaranya ialah *Colletotrichum gloeosporioides*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp, dan *Cladosporium*.

Patogen-patogen tersebut harus diminimalkan atau bahkan dihilangkan agar buah terlihat tetap segar dan bersih dari patogen, karena buah yang bersih merupakan syarat untuk tujuan ekspor.

Pemberian fungisida pada perlakuan pascapanen buah di dalam dunia agribisnis lazim dilakukan. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi dan menghilangkan

sumber inokulum pada buah. Contohnya fungisida Prochloraz (*imidazole carboxamide*) yang memiliki sifat non-sistemik dan kontak, serta berfungsi sebagai protektan dan eradikan (FAO, 2009).

Prochloraz ditemukan pada tahun 1974 oleh The Boots Company Limited. Tipe fungisida Prochloraz ialah imidazol yaitu senyawa kimia yang berhubungan dengan imizalil yang digunakan untuk pengendalian penyakit pascapanen. Prochloraz sangat efektif terhadap pengendalian jamur patogen tertentu yang diklasifikasikan sebagai *Ascomycetes* dan fungi imperfecti. Prochloraz mampu mengendalikan beberapa jamur patogen seperti *Gloesporium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Sclerotinia*, dan *Colletotrichum* (Danderson, 1983).

Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Danderson (1983) menunjukkan bahwa pengaplikasian buah selama 5 menit dengan Prochloraz 500 ppm yang digunakan untuk penanganan pascapanen efektif menanggulangi penyakit antraknosa, jamur *Collectotrichum* dan penyakit busuk pangkal alpukat. Aplikasi ini harus dilakukan pada buah yang bergulir dalam sistem konveyor.

Menurut Sepiah (1993), penggunaan Prochloraz atau Propiconazole menjanjikan dalam penanganan penyakit pascapanen pada buah. Hasil penelitian Suyanti (2011) menunjukkan bahwa penggunaan benomyl 250 ppm, Prochloraz 125 ppm dan air panas 53 °C selama 3 menit lebih efektif menekan perkembangan penyakit hingga 5 hari lebih lama dibanding kontrol.

Batas residu minimum (toleransi) Prochloraz yang terbawa oleh buah pada setiap negara telah ditetapkan. Contohnya Jerman, Spanyol, dan Belanda memiliki

ketetapan batas residu minimum Prochloraz 2 mg/kg, sedangkan Belgia membatasi nilai minimum residu 8 mg/kg (Danderson, 1983).

2.4 Suhu Penyimpanan

Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi laju respirasi suatu produk hasil pertanian. Suhu yang tinggi meningkatkan proses metabolisme di dalam jaringan buah menjadi lebih aktif untuk memproduksi senyawa-senyawa kimia dalam melangsungkan proses kehidupan setelah dipanen (Fransiska *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Fransiska *et al.* (2013) menunjukkan bahwa laju respirasi manggis di dalam suhu dingin (10 °C) memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan suhu ruang (29 °C). Selain itu, suhu dingin memiliki kemampuan menekan produksi etilen di dalam buah manggis. Penelitiannya tersebut juga menunjukkan bahwa penyimpanan manggis pada suhu dingin (10 °C) mampu memperpanjang masa simpan hingga 4 hari lebih lama dibandingkan penyimpanan manggis pada suhu ruang (29 °C).

Perlakuan penyimpanan pada suhu rendah juga dapat memperlambat perubahan mutu buah pepaya dan menghambat pertumbuhan patogen penyebab penyakit pada penyimpanan. Purwoko dan Magdalena (1999) menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu 18-19 °C efektif menghambat peningkatan kelunakan, peningkatan total padatan terlarut, dan penurunan kandungan asam buah mangga 'Arumanis'. King *et al.* (1997) juga menambahkan bahwa jamur *Colletotrichum* Spp. pada buah stroberi yang disimpan di suhu rendah menyebabkan masa inkubasi jamur lebih lama dibanding yang disimpan pada suhu ruang.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2016.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini berupa buah pepaya 'California' pada stadium I (Gambar 1), yang didapatkan dari PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF), kecamatan Labuhan Ratu, kabupaten Lampung Timur. Bahan utama lain yang diperlukan adalah kitosan 1,25%, fungisida Prochloraz 0,67 ml/l, NaOH 0,1 N, fenolftalein, aquades, dan air.



Gambar 1. Stadium kemasakan buah pepaya 'California'

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ruang simpan (suhu ruangan 27–28 °C dan suhu dingin 16–18 °C), timbangan, penetrometer, refraktrometer-tangan ‘Atago’, biuret, gelas ukur, sentrifuge, erlenmeyer, labu ukur, gelas piala, pipet gondok, pipet tetes, tabung sampel, kulkas, piring *styrofoam*, spidol, termometer, blender, pisau, talenan, saringan, tisu, ember, dan kamera.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan, masing-masing ulangan terdiri atas 1 buah pepaya. Perlakuan disusun secara faktorial 2 x 2 x 2, yaitu kitosan (K_0 kitosan 0% dan K_1 kitosan 1,25%), fungisida Prochloraz (P_0 Prochloraz 0 ml/l dan P_1 Prochloraz 0,67 ml/l), dan suhu simpan (T_0 suhu ruangan 27–28 °C dan T_1 suhu dingin 16–18 °C). Ruang suhu dingin (16–18 °C) adalah ruang simpan yang dilengkapi 4 AC dan satu humidifier. Sebagai pembanding, tiga buah pepaya diamati dan dianalisis mutunya pada awal penelitian.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah pepaya ‘California’ didapat dari PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF), kecamatan Labuhan Ratu, kabupaten Lampung Timur. Buah pepaya ‘California’ yang digunakan adalah buah pepaya berstadium pemasakan awal (Gambar 1).

Buah pepaya ‘California’ kemudian dibawa langsung ke Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Buah pepaya disortir berdasarkan ukuran, warna, bentuk, dan tingkat kemasakan hingga

didapat 43 buah pepaya, kemudian 43 buah pepaya ditimbang untuk mengetahui bobot masing-masing buah. Setelah disortir dan ditimbang 3 buah pepaya dianalisis awal dan 40 buah pepaya diberi penanganan pascapanen sesuai perlakuan masing-masing, yaitu pelapisan kitosan, aplikasi fungisida Prochloraz, dan perlakuan suhu simpan.

Penanganan pascapanen dilakukan dengan cara mencelupkan buah pepaya ke dalam fungisida Prochloraz (0,67 ml/l), ditiriskan dan dikering-anginkan, lalu dicelupkan ke dalam kitosan (1,25%), dan kemudian buah tersebut dibiarkan kering-angin. Buah yang tidak diberi perlakuan fungisida Prochloraz ataupun kitosan cukup dicelupkan pada aquades. Buah yang diberi aplikasi kitosan dan fungisida Prochloraz setelah kering-angin disimpan pada suhu ruang (27–28 °C) dan suhu dingin (16–18 °C) sesuai dengan perlakuan yang diterapkan pada masing-masing buah pepaya.

Kitosan 1,25% dibuat dengan cara melarutkan 12,5 gram kitosan dalam 1 liter aquades yang telah tercampur dengan asam asetat 5 ml. Fungisida Prochloraz dibuat dengan cara melarutkan 0,67 ml fungisida Prochloraz ke dalam 1 liter air. Perlakuan tanpa kitosan dan fungisida dicelupkan dalam aquades. Ruang penyimpanan pada suhu rendah (16–18 °C) diciptakan dengan pemberian 4 AC dan 1 humidifier.

3.5 Peubah Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengamati perubahan stadium dan untuk pengamatan yang tidak dilakukan setiap hari ialah pengukuran bobot awal dan bobot akhir, kekerasan buah, kandungan °Brix dan asam bebas

serta pengamatan identifikasi patogen penyebab penyakit. Pengamatan dihentikan pada saat buah pepaya telah mengalami masak penuh (Gambar 1) atau terserang penyakit.

3.5.1 Masa simpan

Buah pepaya diamati setelah diberi perlakuan dan pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengamati perubahan warna kulitnya. Masa simpan buah dihitung dari hari pertama buah mulai disimpan (setelah diberi perlakuan) hingga buah mencapai tingkat kemasakan penuh (stadium IV) (Gambar 1) atau buah terserang penyakit.

3.5.2 Susut bobot buah

Bobot buah diukur pada saat buah sebelum diberi perlakuan dan akhir masa simpan. Susut bobot buah dihitung dengan cara pengurangan bobot awal buah oleh bobot akhir buah, kemudian dibagi bobot awal dan dikali 100%. Bobot akhir buah diperoleh saat analisis yang dilakukan pada buah setelah mencapai kemasakan penuh (stadium IV) (Gambar 1) atau terserang penyakit.

3.5.3 Kekerasan buah

Kekerasan buah (dalam kg/cm^2) diukur dengan alat penetrometer (type FHM-5, ujung berbentuk silinder diameter 5 mm; Takemura Electric Work, Ltd., Jepang), pengukuran kekesaran buah dilakukan pada daging buah setelah kulit pepaya dikupas tipis, yaitu pada tiga tempat tersebar acak di sekitar pertengahan atau sisi terlebar buah.

3.5.4 Kandungan °Brix dan asam bebas

°Brix diukur dengan refraktometer tangan 'Atago'. Nilai °Brix buah pepaya diukur dengan cara mengambil cairan dari pepaya yang dianalisis dan meneteskannya pada refraktometer. Pengukuran kandungan asam bebas dilakukan dengan titrasi menggunakan 0,1 N NaOH dan fenolftalein sebagai indikator.

Cara mengambil sampel pada buah ialah dengan cara mengambil ± 50 g daging buah kemudian di *blender* dengan ± 100 ml aquades, lalu disentrifus pada 2500 rpm selama 5 menit, setelah disentrifus jus pepaya dimasukkan ke labu ukur 250 ml dan ditambahkan aquades hingga batas tera, kemudian jus pepaya yang berada dalam labu ukur 250 ml diambil menggunakan pipet gondok sebanyak 50 ml dan dimasukkan ke labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquades ke dalamnya hingga batas tera. Selanjutnya jus pepaya dimasukkan dalam dua botol sampel dan dibekukan. Bahan ini digunakan untuk pengukuran asam bebas. Sebelum dilakukan pengukuran asam bebas yang dilakukan dengan titrasi menggunakan 0,1 N NaOH dan fenolftalein sebagai indikator, jus pepaya yang masih beku dibiarkan mencair dengan sendirinya.

3.5.5 Identifikasi penyakit dan jamur patogen

Buah yang menunjukkan gejala terinfeksi patogen (buah menjadi busuk dan lunak) dibawa ke Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, untuk diidentifikasi penyakit dan jamur patogen yang menyebabkan buah menjadi busuk dan lunak.

3.6 Analisis dan Interpretasi Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan selanjutnya dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5% (Statistix 10).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini maka kesimpulannya adalah sebagai berikut.

1. Pengaplikasian perlakuan tunggal kitosan memperpanjang masa simpan 3,25 hari lebih lama dibanding kontrol dan tidak berpengaruh terhadap mutu buah pepaya 'California'.
2. Perlakuan tunggal fungisida Prochloraz tidak berpengaruh nyata terhadap masa simpan dan hanya berpengaruh terhadap kekerasan buah pepaya 'California', tetapi pengaplikasian fungisida Prochloraz tetap harus dilakukan untuk menanggulangi penyakit pascapanen pada buah pepaya.
3. Perlakuan tunggal suhu rendah memperpanjang masa simpan 9,55 hari lebih lama dibanding kontrol dan berpengaruh terhadap susut bobot, kekerasan, serta jumlah total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) buah pepaya 'California'.
4. Pengaplikasian dua kombinasi perlakuan (kitosan x Prochloraz, kitosan x suhu rendah, dan Prochloraz x suhu rendah) memperpanjang masa simpan 5,7–12,8 hari lebih lama dibanding kontrol dan tidak berpengaruh terhadap mutu buah pepaya 'California'.

5. Pengaplikasian tiga kombinasi perlakuan (kitosan x Prochloraz x suhu rendah) mampu memperpanjang masa simpan 15,6 hari lebih lama dibanding kontrol dan tidak berpengaruh terhadap mutu buah pepaya 'California', serta perlakuan tersebut merupakan perlakuan terbaik dari pengaplikasaan semua perlakuan yang diterapkan.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan buah pepaya, perlu dilakukan pemberian fungisida yang tidak hanya mampu mengendalikan penyakit antraknosa, namun juga dapat mengendalikan penyakit pascapanen lain pada buah pepaya 'California'.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., M. T. M. Muhamad, K. Sijam, dan Y. Sidiqi. 2011. Effect of chitosan coating on the physicochemical characteristics of eksotika II pepaya (*Carica papaya* L.) fruit during cold storage. *Food Chemistry* 124: 620–626.
- An, J. F. dan R. E. Paull. 1990. Storage temperature and ethylene influence on ripening of papaya fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115(6): 949–953.
- BPS. 2015. Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2015. Badan Pusat Statistik Indonesia. Katalog BPS: 5205010.
- Bruton, B. D. 1994. Mechanical injury and latent infections leading to postharvest decay. *HortScience* 29(7): 747–749.
- Danderson, M. 1983. Omega* (Prochloraz), a fungicide for post-harvest control of anthracnose, the *Dothiorella/colletotrichum* complex and stem-end rot in avocados. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 9: 27–30.
- Delp, C. J. 1980. Coping with resistance to plant disease. *Plant Disease* 64(7): 652–657.
- El-Ghaouth, A., R. Ponnampalam, F. Castaigne, dan J. Arul. 1992. Chitosan coating to extend the storage life of tomatoes. *HortScience* 27(9): 1016–1018.
- FAO. 2009. FAO specifications and evaluations for agricultural pesticides (Prochloraz). http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Specs/Prochloraz_2009.pdf. diakses pada tanggal 8 November 2016.
- Fransiska, A., R. Hartanto, B. Lanya, dan Tamrin. 2013. Karakteristik fisiologi manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam penyimpanan atmosfer termodifikasi. *Teknik Pertanian Lampung* 2(1): 1–6.

- Harnanik, S. 2013. Perbaikan mutu pengolahan nanas dengan teknologi olah minimal dan peluang aplikasinya di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 32(2): 67–75.
- Hong, K., J. Xie, L. Zhang, D. Sun, dan D. Gong. 2012. Effects of chitosan coating on postharvest life and quality of guava (*Psidium guajava* L.) fruit during cold storage. *Scientia Horticulturae* 144:172–178.
- King W. T., L. V. Madden, M. A. Ellis, dan L. L. Wilson. 1997. Effects of temperature and sporulation and latent period of *Colletotrichum* Spp. Infecting strawberry fruit. *Plant Disease* 81: 77–84.
- Novita, M., Satriana, Martunis, S. Rohaya, dan E. Hasmarita. 2012. Pengaruh pelapisan kitosan terhadap sifat fisik dan kimia tomat segar (*Lycopersicon 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 antioxydant butylated hydroxyanisole and fungicide prochloraz for control of post-harvest anthracnose of avocado fruit during storage. *Plant Disease* 79(8): 797–800.
- Purwoko, B. S. dan F. S. Magdalena. 1999. Pengaruh perlakuan pascapanen dan suhu simpan terhadap daya simpan dan kualitas buah mangga (*Mangifera indica* L.) varietas Arumanis. *Bul. Agron.* 27(1): 16-24.
- Sepiah, M. 1993. Efficacy of propiconazole against fungi causing postharvest disease on eksotika pepaya. *Proceedings of International Postharvest Conference on Handling Tropical Fruit Chiangmai Thailand.* Pp 53.
- Singh, P., A. K. Mishra, dan N. N. Tripathi. 2012. Assessment of mycoflora associated with postharvest losses of papaya fruits. *Journal of Agricultural Technology* 8(3): 961–968.
- Suketi, K., W. D. Widodo, dan K. D. Purba. 2007. Kajian daya simpan buah pepaya. *Prosiding Simposium, Seminar dan Kongres IX PERAGI di bandung, 15–17 November 2007.* Hlm. 300–305.
- Suyanti. 2011. Peranan teknologi pascapanen untuk meningkatkan mutu buah pepaya (*Carica papaya* L.). *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 7(2): 96–103.
- Syakry, S. A., Mulyadi, dan Syahroni. 2013. Analisis tingkat kandungan nilai warna untuk penentuan tingkat kematangan pada citra buah pepaya Callina. *Ilmiah Elite Elektro* 4(1): 31–37.

- Trisnawati, E., D. Andesti, dan A. Saleh. 2013. Pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting sebagai bahan pengawet buah duku dengan variasi lama pengawetan. *Jurnal Teknik Kimia* 19(2): 17–26.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, S. R. Dirmawati, R. A. Wardhana, Sunarti, dan M. L. Wahyuni. 2016. Effects of chitosan and plastic wrapping on fruit shelf-life and qualities of ‘California’ papaya. *International Conference “The 6th Annual Basic Science, Enhancing Innovation In Science for Sustainable Development”*, 2-3 Maret 2016 di Malang, Jawa Timur. Hlm. 182–18.