

**PENGARUH AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG), KITOSAN, DAN
SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU
BIJI ‘MUTIARA’**

(Skripsi)

Oleh
BERTHA BRAJA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRACT

THE EFFECTS OF AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG), CHITOSAN AND STORAGE TEMPERATURE TO THE SHELF-LIFE AND QUALITY OF 'MUTIARA' GUAVA

By

BERTHA BRAJA

'Mutiara' guava is classified as a climacteric fruit with a short shelf-life of 2-7 days. Guava fruits are easily damaged such as the changes of fruit texture and the appearances of brown spot on the fruit peel. These changes decreased fruits quality for marketing. Applying *aminoethoxyvinylglycine* (AVG), chitosan and storage temperature were needed to postharvest handling to the shelf-life and quality of 'Mutiara' guava. This research was aimed to study the effect of AVG, chitosan, storage temperature, and interaction of AVG, chitosan, and storage temperature to the shelf-life and quality of 'Mutiara' guava.

The research was conducted in the Horticultural Postharvest Laboratory, Agriculture Faculty, University of Lampung from September until October 2014. This research used a completely randomized design with three replications by 2 x 2 x 2 factorials. The first factor was AVG (AVG and control), the second factor was chitosan (chitosan and control), and the third factor was storage temperature (low temperature of 20 °C and room temperature of 28 °C).

The results showed that (1) AVG significantly influence the firmness of 'Mutiara' guava but it did not significantly influence fruit shelf-life and chemical quality; (2) chitosan significantly lengthened fruit shelf-life by 2,17 days longer than control but it did not significantly influence fruit firmness, weight loss, soluble solid, acidity and sweetness level of 'Mutiara' guava; (3) low temperature influence fruit shelf-life and firmness but it did not significantly influence weight loss and chemical quality of 'Mutiara' guava; (4) no interaction among AVG, chitosan, and low temperature in lengthening the fruit shelf-life and chemical quality of 'Mutiara' guava, and the combination of AVG and chitosan influenced fruit shelf-life and firmness, but did not influenced weight loss and chemical quality of 'Mutiara' guava.

Keywords: AVG, 'Mutiara' guava, chitosan, shelf- life, quality ,storage temperature

ABSTRAK

PENGARUH AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG), KITOSAN, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU BIJI ‘MUTIARA’

Oleh

BERTHA BRAJA

Jambu biji ‘Mutiara’ tergolong buah klimakterik dengan masa simpan pendek antara 2-7 hari. Buah jambu biji mudah mengalami kerusakan seperti perubahan tekstur buah dan munculnya bercak coklat pada kulit buah. Perubahan seperti ini menyebabkan penurunan mutu buah untuk dipasarkan. Aplikasi (*aminoethoxyvinylglycine*) AVG, kitosan, dan suhu simpan diperlukan untuk penanganan pascapanen untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi AVG, kitosan, suhu simpan dan interaksi AVG, kitosan, dan suhu simpan terhadap masa simpan dan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan September hingga Oktober 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Teracak Sempurna (RTS) dengan tiga ulangan yang disusun secara faktorial $2 \times 2 \times 2$ dengan faktor pertama adalah

AVG (dengan dan tanpa AVG), faktor kedua adalah kitosan (dengan dan tanpa kitosan), dan faktor ketiga adalah suhu simpan (suhu rendah 20 °C dan suhu ruang 28 °C).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) aplikasi AVG secara nyata mampu mempertahankan kekerasan buah tetapi tidak mempengaruhi masa simpan dan mutu kimia buah jambu biji ‘Mutiara’ (2) aplikasi kitosan secara nyata mampu memperpanjang masa simpan 2,17 hari lebih lama dibandingkan tanpa kitosan tetapi tidak mempengaruhi kekerasan buah, susut bobot, kandungan padatan terlarut, asam bebas, dan tingkat kemanisan buah jambu biji ‘Mutiara’ (3) penyimpanan pada suhu rendah mempengaruhi masa simpan dan kekerasan buah tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot dan mutu kimia buah jambu biji ‘Mutiara’ (4) tidak terdapat interaksi antara AVG, kitosan, dan suhu rendah dalam memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ tetapi kombinasi perlakuan AVG dan kitosan mampu mempengaruhi masa simpan dan kekerasan buah jambu biji ‘Mutiara’.

Kata kunci: AVG, jambu biji ‘Mutiara’, kitosan, masa simpan, mutu ,suhu simpan

**PENGARUH AMINOETHOXIVINYLYGLYCINE (AVG), KITOSAN, DAN
SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU
BIJI ‘MUTIARA’**

Oleh

Bertha Braja

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 AMINOETHOXVINYGLYCINE (AVG), KITOSAN, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU BIJI 'MUTIARA'**

Nama Mahasiswa : **Bertha Braja**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1114121041**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

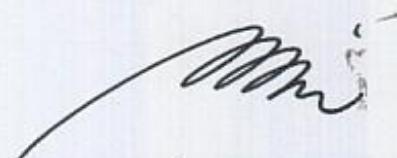


Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc.
NIP 196005011984031002



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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



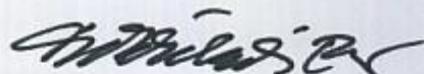
Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

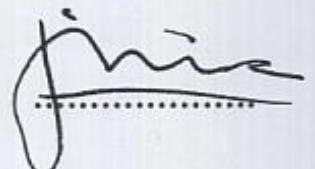
Ketua

: Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc.



Sekretaris

: Ir. Zulferiyenni, M.T.A.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196310201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Juni 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul PENGARUH AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG), KITOSAN, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU BIJI 'MUTIARA' merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandarlampung, Agustus 2016

Penulis,



Bertha Braja
NPM 1114121041

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak sulung dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Abu Sofyan dan ibu Fauziah. Penulis dilahirkan di Batu Raja, 27 November 1993. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di TK Muslimin kec. Baradatu, SD Negeri 1 Tiuhbalak Pasar, kec. Baradatu, SMP Negeri 1 Baradatu, dan SMA Negeri 1 Bukitkemuning. Pada tahun 2011 Penulis diterima menjadi mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama kuliah, Penulis aktif diberbagai Unit Kegiatan Mahasiswa seperti PERMA AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi), BIROHMAH (Bina Rohani Mahasiswa), FOSI FP (Forum Studi Islam Fakultas Pertanian), BEM-U (Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas), dan DPM-U (Dewan Pewakilan Mahasiswa Universitas). Penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Dasar-dasar Ilmu Tanah, Teknologi Panen dan Pascapanen, Metodologi Penelitian, dan Produksi Tanaman Hortikultura.

Pada tahun 2014 Penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Balai Benih Hortikultura Pekalongan, Lampung Timur. Tahun 2015 Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Marga Mulya, kecamatan Kelumbayan Barat, kabupaten Tanggamus.

“Bacalah dengan menyebut nama Tuhan-mu yang Menciptakan (1). Dia telah Menciptakan manusia dari segumpal darah (2). Bacalah, dan Tuhan-mulah Yang Maha Mulia (3) Yang Mengajar (manusia) dengan qalam.”

[Q. S. Al-‘Alaq (96): 1-4]

“Dengan (air hujan) itu Dia Menumbuhkan untuk kamu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.”

[Q. S. An-Nahl (16): 11]

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (5), sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (6).”

[Q. S. Al-Insyirah (94): 5-6]

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan Menolongmu dan Meneguhkan kedudukanmu.”

[Q. S. Muhammad (47): 7]

“...Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita...”

[Q. S. At-Taubah (9): 40]

Alhamdulillahirabbil'alamiiin

Dengan cinta dan rasa syukur kupersembahkan karya ini untuk Bapak dan Ibuku
(Abu Sofyan dan Fauziah), adik-adikku (Duta Berlintina, Edwin Braja Watanabe,
dan Muhammad Hizbullah Braja), serta almamater yang ku banggakan.

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahuwata 'ala* yang selalu menyertai setiap hembusan nafas dan mencerahkan cinta-Nya setiap detik sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul PENGARUH *AMINOETHOXYVINYLGLYCINE* (AVG), KITOSAN, DAN SUHU SIMPAN TERHADAP MASA SIMPAN DAN MUTU BUAH JAMBU BIJI ‘MUTIARA’.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Pertanian di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc., selaku Pembimbing I atas bimbingan, nasihat, kesabaran, motivasi, dan penyediaan fasilitas selama penelitian dan penulisan skripsi;
2. Ir. Zulferiyenni, M.T.A., selaku Pembimbing II atas bimbingan, saran, nasihat, dan motivasi yang diberikan kepada Penulis;
3. Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Penguji atas saran dan pengarahan selama penulisan skripsi;
4. Ir. Kushendarto, M.S., selaku Pembimbing Akademik atas nasihat dan bimbingannya kepada Penulis;
5. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Budidaya Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;

6. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
7. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banua, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
8. Ibu (Fauziah), Bapak (Abu Sofyan), Adik-adik (Duta Berlintina, Edwin Braja Watanabe) dan keluarga besar Braja atas kasih sayang, doa, nasihat, dan motivasi yang tiada henti kepada Penulis;
9. Teman-teman tersayang: Diyah, Nida, Ana, Isah, Uny, Umi, Puput, Riris, Anggun, Nesi, Manda, Ani, Uli, Bayu, Maya, Widya, Fera, Neneng, Eva, Fifah, Nia, atas segala bantuan, doa, dan semangat selama ini;
10. Teman-teman seperjuangan: Amelia E. Prasetyo, S.P., Alpenda Putri, S.P., Bayu K. Wardhana, S.P., Ade Saputra, Edi Susanto, S.P., Dwi Aprianti, S.P., Sherly I. Annisa, S.P., Malida Rahmawati, S.P., dan Riska Agustine, S.P., atas bantuan, kebersamaan dan motivasi selama penelitian hingga penyelesaian skripsi ini;
11. Teman-teman Agroteknologi 2011 khususnya kelas A, BIROHMAH, FOSI FP, BEM-U, DPM-U KBM UNILA 2014/2015 atas semangatnya.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu Penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas kebaikan mereka dengan balasan yang lebih baik.

Bandarlampung, Agustus 2016
Penulis,

Bertha Braja

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
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.....	7
2.1 Pascapanen Jambu Biji ‘Mutiara’	7
2.2 <i>Aminoethoxyvinilglycine</i> (AVG).....	8
2.3 Kitosan	9
2.4 Penyimpanan Suhu Rendah	10
III. BAHAN DAN METODE.....	12
3.1 Hasil Kegiatan	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Pengamatan	14
3.5.1 Masa simpan	14

3.5.2 Susut bobot buah.....	15
3.5.3 Kekerasan buah	15
3.5.4 Pengukuran kandungan °Brix dan asam bebas	15
3.5.5 Tingkat kemanisan buah	16
3.6 Analisis dan Interpretasi Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	27
PUSTAKA ACUAN	28
LAMPIRAN	
Contoh Data Editor dan Hasil Analisis SAS pada Masa Simpan Buah Jambu Biji ‘Mutiara’	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh AVG, kitosan dan suhu simpan terhadap masa simpan, Kekerasan buah, dan susut bobot jambu biji ‘Mutiara’	18
2. Pengaruh AVG, kitosan, dan suhu simpan terhadap °Brix, asam bebas, dan kemanisan buah jambu biji ‘Mutiara’	23
3. Data hasil pengamatan buah jambu biji ‘Mutiara’	31
4. Data kekerasan, padatan terlarut (°Brix), asam bebas, dan tingkat kemanisan buah jambu biji ‘Mutiara’ pada 0 hari simpan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kondisi buah yang telah berwarna kecokelatan (<i>browning</i>).....	14

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) ‘Mutiara’ umumnya berbentuk bulat sampai sedikit lonjong, berdaging buah tebal, berkulit tipis, dan berbiji sedikit. Buah jambu biji ‘Mutiara’ memiliki kulit yang tipis sehingga dapat dimakan tanpa dikupas. Jambu biji ‘Mutiara’ merupakan salah satu buah jambu biji yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Sebagaimana buah jambu biji pada umumnya, buah ini tergolong buah klimakterik dengan masa simpan pendek antara 2-7 hari. Hal ini karena buah jambu biji mudah mengalami kerusakan seperti perubahan tekstur buah dan munculnya bercak coklat pada kulit buah. Perubahan seperti ini menyebabkan penurunan mutu buah untuk dipasarkan.

Buah jambu biji ‘Mutiara’ yang telah dipanen tetap melakukan proses metabolisme yang dapat mempersingkat masa simpan dan menurunkan mutu buah. Penurunan mutu buah seperti susut fisik yang diukur dengan bobot, susut nilai gizi, susut mutu karena perubahan wujud (kenampakan), cita rasa, warna atau tekstur menyebabkan buah kurang disukai konsumen.

Mutu simpan buah erat kaitannya dengan proses respirasi dan transpirasi. Mutu simpan buah akan lebih bertahan lama jika laju respirasi dan transpirasi rendah.

Semakin tinggi laju respirasi maka akan semakin cepat penurunan jumlah cadangan karbohidrat yang akan berbanding lurus dengan semakin cepat proses kerusakan jaringan (senesen). Oleh karena itu, perlu tindakan untuk menekan laju respirasi serendah mungkin agar dapat mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’.

Cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan mutu buah diantaranya dengan merendam atau melapisi buah. Teknologi perendaman buah dapat dilakukan dengan AVG (*Aminoethoxyvinylglycine*). AVG mampu menekan produksi etilen, yaitu zat yang mempercepat proses pemasakan buah. Menurut Saltveit (2005), aplikasi AVG mampu mengurangi produksi etilen dan memperlambat timbulnya gejala *browning* pada tomat.

Teknologi pelapisan pada buah dapat dilakukan menggunakan kitosan. Widodo *et al.* (2013b) melaporkan bahwa aplikasi kitosan 2,5% mampu meningkatkan masa simpan jambu biji ‘Mutiara’ dan ‘Crystal’ 7-8 hari lebih lama dibandingkan dengan kontrol. Hal tersebut karena terhambatnya uap air yang akan dilepas ke udara (transpirasi) di sekeliling buah sehingga dapat mempercepat terjadinya keseimbangan kelembapan udara antara lingkungan di dalam dan luar buah.

Selain AVG dan kitosan, upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menurunkan suhu simpan. Penelitian Dhyan *et al.* (2014) menunjukkan bahwa buah jambu biji yang disimpan pada suhu 5 dan 10 °C serta diberi lapisan lilin dapat bertahan hingga 15 hari.

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

1. Apakah aplikasi AVG mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan tanpa AVG?
2. Apakah aplikasi kitosan mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan tanpa kitosan?
3. Apakah aplikasi suhu rendah mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan suhu ruang?
4. Apakah interaksi antara AVG, kitosan, dan suhu simpan akan mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik daripada perlakuan lainnya?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah, tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh aplikasi AVG terhadap masa simpan dan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ dibandingkan tanpa AVG;
2. Mengetahui pengaruh aplikasi kitosan terhadap masa simpan dan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ dibandingkan tanpa kitosan;
3. Mengetahui pengaruh aplikasi suhu rendah terhadap masa simpan dan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ dibandingkan suhu ruang;

4. Mengetahui interaksi antara AVG, kitosan, dan suhu simpan terhadap masa simpan dan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ dibandingkan perlakuan lainnya.

1.3 Kerangka Pemikiran

Jambu biji ‘Mutiara’ yang dipasarkan adalah dalam bentuk buah segar yang langsung dikonsumsi oleh konsumen. Buah tersebut tentu akan terus mengalami proses metabolisme yang menyebabkan proses pemasakan dan penurunan mutu buah. Proses metabolisme tersebut akan semakin cepat terjadi tanpa usaha yang dilakukan untuk memperlambat proses metabolisme pada jambu biji ‘Mutiara’.

Produksi etilen pada buah klimaterik tergolong tinggi, termasuk pada buah jambu biji ‘Mutiara’. Etilen merupakan hormon yang mampu mempercepat pemasakan buah. Produksi gas etilen yang tinggi dapat ditekan bahkan dihentikan dengan aplikasi *aminethoxyvinylglycine* (AVG) (Capitaniet al., 2002).

Pelapisan buah merupakan salah satu cara untuk mengendalikan laju respirasi dan transpirasi untuk meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah. Salah satu teknologi pelapisan buah yang dapat diaplikasikan pada buah jambu biji ‘Mutiara’ adalah dengan menggunakan kitosan. Penelitian kitosan sebagai pelapis buah selama ini menunjukkan bahwa konsentrasi kitosan 2,5% dapat digunakan sebagai pelapisan buah untuk memperpanjang masa simpan (Widodo et al., 2010 dan 2013b).

Pelapisan kitosan ini bertujuan untuk menciptakan lapisan semipermeabel sehingga berbagai proses metabolisme yang masih berlangsung pada buah dapat ditekan serendah mungkin. Hal ini karena pasokan udara dari luar terganggu

sehingga ketersediaan oksigen di sekeliling buah semakin menurun dan mengakibatkan proses respirasi menjadi turun pula. Laju transpirasi juga dapat diperkecil dengan pelapisan kitosan. Hasil transpirasi berupa H_2O tidak akan keluar dari lapisan kitosan sehingga tercipta keadaan potensial air yang seimbang antara sel buah jambu biji ‘Mutiara’ dengan lingkungan dalam lapisan kitosan. Hong *et al.* (2012) melaporkan bahwa pelapisan kitosan 2,0% pada buah jambu biji yang disimpan pada kelembapan 90-95% dengan suhu 11 °C secara nyata mampu menunda kemunduran warna klorofil, menjaga kandungan padatan terlarut, menghambat penurunan kandungan asam bebas dan vitamin C selama 12 hari penyimpanan.

Penyimpanan pada suhu dingin merupakan cara yang paling umum untuk memperpanjang masa simpan produk hortikultura. Suhu rendah dapat menekan laju respirasi. Produksi etilen umumnya juga berkurang pada suhu rendah. Buah pisang yang disimpan pada suhu rendah (18-20°C) dengan pelapisan lilin carnauba 6% mampu bertahan 10 hari lebih lama dibandingkan dengan pisang yang disimpan pada suhu ruang (25-27°C) (Purwoko dan Suryana, 2000).

Aplikasi *aminoethoxyvinylglycine* (AVG) berperan menghentikan produksi etilen buah jambu biji ‘Mutiara’, kitosan berperan memperlambat laju respirasi dan transpirasi. Suhu rendah juga berperan dalam memperlambat laju transpirasi sehingga proses metabolisme dapat ditekan serendah mungkin. Kombinasi perlakuan *aminoethoxyvinylglycine* (AVG), kitosan dan suhu rendah diharapkan akan mampu memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’.

1.4 Hipotesis

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

1. Aplikasi AVG mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan tanpa AVG;
2. Aplikasi kitosan mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan tanpa kitosan;
3. Aplikasi suhu rendah mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik dibandingkan suhu ruang;
4. Interaksi antara AVG, kitosan, dan suhu rendah akan mampu meningkatkan masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ lebih baik daripada perlakuan lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pascapanen Jambu Biji ‘Mutiara’

Jambu biji ‘Mutiara’ tergolong buah klimakterik. Buah klimakterik menunjukkan peningkatan yang besar dalam laju produksi CO₂ dan etilen (C₂H₄) bersamaan dengan pemasakan. Setelah dipanen pun proses metabolisme pada buah jambu biji ‘Mutiara’ tetap berlangsung. Hal tersebut menyebabkan buah jambu biji ‘Mutiara’ memiliki masa simpan yang pendek, yaitu sekitar 2-7 hari.

Jambu biji (*Psidium guajava L.*) yang disimpan di suhu ruang (28°C) akan mengalami proses pemasakan (*ripening*) dan diikuti dengan proses pembusukan. Oleh sebab itu, diperlukan suatu teknologi agar mutu buah dapat dipertahankan dan masa simpannya menjadi lebih lama. Teknologi atmosfir termodifikasi (*modified atmosphere packaging*) atau biasa disingkat MAP menjadi salah satu solusi.

Teknologi MAP pada prinsipnya berusaha menurunkan laju respirasi serendah mungkin sebelum fermentasi secara normal dimulai. Teknologi MAP memisahkan udara tepat di sekeliling buah dan udara di luarnya dengan memberi pembatas fisik. Penurunan O₂ akan menurunkan laju respirasi yang selanjutnya

menghambat pemasakan buah. Teknologi MAP mampu menunda pemasakan dan pelunakan jaringan buah (Batu dan Thompson, 1996).

Selain teknologi MAP, upaya untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ adalah dengan menghambat atau menghentikan produksi etilen. *Aminoethoxyvinylglycine* (AVG) merupakan suatu zat yang dapat menghentikan produksi etilen pada buah. Aplikasi dari beberapa kombinasi teknologi di atas diharapkan mampu mempertahankan mutu serta memperpanjang masa simpan buah jambu biji ‘Mutiara’.

2.2 *Aminoethoxyvinylglycine* (AVG)

Sebagaimana yang telah diketahui bahwa homon etilen dapat memicu pemasakan buah. Etilen mengatur pemasakan buah dengan mengkoordinasikan ekspresi gen-gen yang bertanggung jawab dalam berbagai proses seperti peningkatan laju respiration, autokatalitik produksi etilen, degradasi klorofil, sintesis karotenoid, konversi pati menjadi gula, dan peningkatan aktivitas enzim-enzim pemecah dinding sel (Gray *et al.*, 1992).

AVG merupakan zat penghambat etilen dengan menghentikan produksi etilen. Pemberian AVG mampu memperlambat pemasakan dan pelunakan buah apel, menghambat perkembangan warna merah kulit buah apel, meningkatkan kekuatan buah, kulit, dan daging buah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Ozkan *et al.*, 2012). Penelitian Cetinbas dan Koyuncu (2011) menunjukkan bahwa AVG secara nyata memperlambat pembusukan pada buah pear ‘Monroe’. Ini berarti AVG mampu menghambat produksi etilen sehingga pembusukan buah dapat

diperlambat dan masa simpan buah menjadi lebih lama. Hal ini menguntungkan karena produk masih tetap segar dan memiliki mutu yang baik saat dipasarkan.

2.3 Kitosan

Pelapisan buah dengan kitosan merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan atmosfir di sekeliling produk. Kitosan berfungsi memberi penghambat fisik terhadap pergerakan gas O₂ ke dalam buah dan CO₂ ke udara di dalam kemasan, serta menghambat kehilangan air dari sel epidermis atau bukaan lainnya pada kulit buah. Berdasarkan fungsi tersebut, aplikasi kitosan pada buah diharapkan mampu memperpanjang masa simpan dan menekan susut bobot buah.

Efektivitas kitosan dipengaruhi oleh kondisi alami kulit buah. Jambu biji ‘Mutiara’ memiliki lapisan lilin alamiah yang tipis (Widodo *et al.*, 2013a), sehingga ketika dilapisi dengan kitosan jambu biji ‘Mutiara’ mendapat efek menguntungkan berupa diperpanjangnya masa simpan dan diturunkannya susut bobot buah. Hal serupa juga didapati pada pisang ‘Muli’. Hasil penelitian Widodo *et al.* (2010) menunjukkan bahwa pisang ‘Muli’ dengan karakter kulit tipis serta tidak memiliki lapisan lilin alamiah setelah dilapisi dengan kitosan, maka dapat memperpanjang masa simpan dan menurunkan susut bobot dibandingkan dengan pisang ‘Cavendish’ yang memiliki kulit lebih tebal dan tertutup lapisan lilin alamiah.

Kitosan merupakan zat yang tidak berbahaya dan dapat dikonsumsi bersama buah. Hasil penelitian Hong *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pelapisan kitosan 2,0 % pada buah jambu biji yang disimpan pada kelembapan 90-95% dengan suhu

11 °C secara nyata mampu menunda kemunduran warna klorofil, menjaga kandungan padatan terlarut, menghambat penurunan kandungan asam bebas dan vitamin C selama 12 hari penyimpanan.

Penelitian kitosan sebagai pelapis buah selama ini menunjukkan bahwa konsentrasi kitosan 2,5% dapat digunakan sebagai pelapisan buah untuk memperpanjang masa simpan (Widodo *et al.*, 2010 dan 2013b). Perlakuan kitosan 2,5% mampu memperpanjang masa simpan buah jambu biji ‘Crystal’ 2,56 dan 6,45 hari lebih lama dibandingkan perlakuan kontrol (air) dan asam asetat (Widodo *et al.*, 2012). Penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan hingga 3% dapat mempertahankan mutu buah jambu biji selama 8 hari penyimpanan. Pada konsentrasi kitosan 4% lapisan kitosan pada buah menjadi lebih tebal yang menyebabkan terjadinya respirasi anaerob, sehingga dihasilkan buah dengan aroma dan rasa yang kurang disukai (Sitorus *et al.*, 2014).

2.4 Penyimpanan Suhu Rendah

Setelah dipanen, buah tetap mengalami transpirasi dan respirasi. Suhu merupakan faktor penting yang mempengaruhi keduanya. Suhu akan mempengaruhi respirasi karena respirasi merupakan reaksi enzimatik yang dikendalikan oleh suhu. Selain itu, suhu juga dapat menciptakan perbedaan tekanan udara di dalam dan udara di luar buah. Penyimpanan pada suhu rendah merupakan salah satu cara yang paling umum untuk memperpanjang masa simpan produk hortikultura. Penurunan suhu akan menurunkan laju reaksi biokimia termasuk respirasi. Buah jambu biji

yang disimpan pada suhu 11 °C menunjukkan laju respirasi dan produksi etilen rendah (Bron *et al.*, 2005).

Berbagai jenis produk hortikultura memiliki persyaratan suhu simpan optimum yang berbeda-beda. Kebanyakan produk hortikultura mudah rusak pada suhu yang mendekati 0°C. Kerusakan yang dapat terjadi di bawah suhu optimum salah satunya adalah *chilling injury* (Kader, 2013). Oleh karena itu, perlakuan suhu rendah terhadap penurunan laju respirasi pada buah topis perlu diterapkan bersama dengan pelapisan buah.

Penyimpanan buah pada suhu rendah di ruang penyimpanan ber-AC perlu diperhatikan sebab keringnya udara di ruangan tersebut. Kondisi udara dingin dan kering di dalam ruangan akan memicu kehilangan air dari dalam buah melalui transpirasi dan dapat menyebabkan *browning* pada buah. Oleh karena itu, udara di dalam ruangan harus dilembapkan agar buah tidak banyak kehilangan air. Menurut Kader (2013), kelembapan relatif untuk penyimpanan buah-buahan adalah 85-90%.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan September sampai Oktober 2014.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian ini adalah buah jambu biji ‘Mutiara’ yang diperoleh dari PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF), Way Jepara, Lampung Timur. Buah disortir berdasarkan ukuran dan tingkat kemasakan yang seragam dan segera diperlakukan sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan. Bahan lain yang diperlukan adalah *aminoethoxyvinylglycine* (AVG) 1,25 ppm, kitosan 2,5 %, aquades, NaOH 0,1 N, dan fenolftalein.

Alat yang diperlukan adalah *air conditioner* (AC), lemari es, *humidifier*, *centrifuge* ‘Heratus Sepatech’, timbangan, penetrometer, refraktrometer-tangan ‘Atago’, *thermohygograph*, blender, pisau, baskom, piring plastik, alat tulis, kamera, dan botol sampel. Selain itu juga dibutuhkan peralatan gelas untuk analisis mutu kimia buah seperti erlenmeyer, labu ukur, pipet tetes, pipet gondok, gelas ukur, buret, dan *beaker glass*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Teracak Sempurna (RTS) dengan tiga ulangan yang masing-masing terdiri atas satu buah jambu biji. Rancangan perlakuan akan disusun secara faktorial $2 \times 2 \times 2$, yaitu perlakuan AVG x kitosan x suhu simpan. Oleh karena itu, kombinasi perlakuan AVG x kitosan x suhu akan berisi 8 kombinasi, yaitu: A0K0T0, A0K0T1, A0K1T0, A0K1T1, A1K0T0, A1K0T1, A1K1T0 dan A1K1T1. Tiga buah jambu biji diamati pada awal penelitian sebagai pembanding.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah jambu biji ‘Mutiara’ yang didapat dari PT. Nusantara Tropical Farm (NTF) dibawa ke Laboatorium Pascapanen Hortikultua, Jurusan Agoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Buah disortir berdasakan ukuran dan tingkat kematangan yang seragam.

Perlakuan AVG menggunakan 5 mg AVG yang dilarutkan dalam 4 liter aquades. Buah direndam selama 10 menit kemudian dikeringanginkan. Setelah kering buah diberi perlakuan pelapisan dengan kitosan. Kitosan dibuat dengan cara 25 gram kitosan ditambah asam asetat 5 ml kemudian dilarutkan dalam akuades 1 liter. Setelah itu buah kembali dikeringanginkan. Selanjutnya buah disimpan pada suhu ruang 28°C dan suhu rendah 20°C. Suhu rendah adalah ruangan dengan dimensi 5,8 x 2,8 x 3,15 m yang dilengkapi dengan dua *air conditioner* (AC), satu *humidifier*, dan satu *thermohygograph*.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan sebelum penerapan perlakuan dan saat akhir pengamatan.

Peubah yang diamati adalah masa simpan buah, susut bobot buah, tingkat kekerasan buah, kandungan padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix), asam bebas, dan tingkat kemanisan buah. Pengamatan akan dihentikan jika buah kisut dan kulit buah berwarna kecokelatan (*browning*). Peubah bobot buah, kandungan padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix), asam bebas, dan tingkat kemanisan buah akan ditentukan pada awal dan akhir pengamatan.

3.5.1 Masa simpan

Masa simpan buah dihitung dari hari pertama buah mulai disimpan (setelah diberi perlakuan) hingga buah menunjukkan gejala kemerosotan mutu atau kisut dan kulit buah berwarna kecokelatan (Gambar 1). Buah yang telah diberi perlakuan diamati perubahan warna kulitnya setiap hari.



Gambar 1. Kondisi buah yang telah berwarna kecokelatan (*browning*)

3.5.2 Susut bobot buah

Susut bobot buah dihitung dari bobot awal buah sebelum diberi perlakuan dikurangi bobot akhir buah saat sampling dibagi bobot awal buah dan dikalikan 100%.

3.5.3 Kekerasan buah

Kekerasan buah (dalam kg/cm²) diukur dengan alat penetrometer (type FHM-5, ujung berbentuk silinder diameter 5 mm; Takemura Electric Work, Ltd., Jepang), pada tiga tempat tersebar acak di sekitar pertengahan atau sisi terlebar daging buah dengan pengelupasan kulitnya terlebih dahulu.

3.5.4 Pengukuran kandungan °Brix dan asam bebas

Sampel sari buah disiapkan dengan cara sebagai berikut. Seberat 50 g daging buah *diblender* dengan ± 100 ml air destilata, lalu disentrifius pada 2500 rpm selama 20 menit. Cairan yang sudah terpisah dari endapannya dimasukkan ke labu ukur 250 ml, lalu ditambahkan air destilata hingga tara. Sekitar 100 ml sampel sari buah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan dibekukan hingga analisis selanjutnya.

Total padatan terlarut (°Brix) akan diukur dengan refraktometer tangan ‘Atago’ pada suhu ruang (28°C). °Brix jambu biji akan diukur secara langsung dengan mengambil jus buah tanpa diencerkan. Pengukuran kandungan asam bebas dilakukan dengan titrasi menggunakan NaOH 0,1 N dan indikator fenolftalein (Widodo *et al.*, 1996).

3.5.5 Tingkat kemanisan buah

Tingkat kemanisan buah diperoleh dari hasil perbandingan antara kandungan padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) dan asam bebas.

3.6 Analisis dan Interpretasi Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan ANOVA. Analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% (*SAS System for Windows V6.12*).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Aplikasi AVG secara nyata mampu mempertahankan kekerasan buah tetapi tidak mempengaruhi masa simpan dan mutu kimia buah jambu biji ‘Mutiara’.
2. Aplikasi kitosan secara nyata mampu memperpanjang masa simpan 2,17 hari lebih lama dibandingkan tanpa kitosan tetapi tidak mempengaruhi kekerasan buah, susut bobot, kandungan padatan terlarut, asam bebas, dan tingkat kemanisan buah jambu biji ‘Mutiara’.
3. Penyimpanan pada suhu rendah 20 °C berpengaruh nyata terhadap susut bobot tetapi tidak mempengaruhi masa simpan, kekerasan, dan mutu kimia buah jambu biji ‘Mutiara’.
4. Tidak terdapat interaksi antara AVG, kitosan, dan suhu rendah dalam memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah jambu biji ‘Mutiara’ tetapi kombinasi perlakuan AVG dan kitosan mampu mempengaruhi masa simpan dan kekerasan buah jambu biji ‘Mutiara’.

5.2 Saran

Aplikasi AVG dan kitosan pada jambu biji ‘Mutiara’ perlu diimbangi dengan perlakuan suhu simpan yang lebih rendah dan kelembapan relatif yang tinggi.

PUSTAKA ACUAN

- Batu, A., dan A. K. Thompson. 1996. Effects of modified atmosphere packaging on post harvest qualities of pink tomatoes. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 365-372.
- Bron, I. U., R. V. Ribeiro, F. C. Cavalini, A. P. Jacomino, dan M. J. Trevisan. 2005. Temperature-related changes in respiration and Q_{10} coefficient of guava. Science Agriculture (Piracicaba, Brazil) 62(5): 458-463.
- Capitani, G., D. L. McCarthy, H. Gut, M. G. Grutter, dan J. F. Kirsch. 2002. Apple 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase in complex with the inhibitor 1-aminoethoxyvinylglycine: evidence for a ketimine intermediate. Journal of Biological Chemistry 277(51): 49735-49742.
- Cetinbas, M., dan F. Koyuncu. 2011. Effects of aminoethoxyvinylglycine on harvest time and fruit quality of 'Monroe' peaches. Journal of Agricultural Sciences 17: 177 – 189.
- Dhyani S., C., S. H. Sumarlan, dan B. Susilo. 2014. Pengaruh pelapis lilin lebah dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah jambu biji (*Psidium guajava* L.). Jurnal Bioproses Komoditas Tropis 2(1): 79-90.
- Gol, N. B., dan T. V. R. Rao. 2012. Efficacy of edible coating in quality maintenance and shelf life extension of pink fleshed guava (*Psidium guajava* L.) fruit. Journal of Food Process Technology 3(10): 119.
- Gray, J., S. Picton, J. Shabbeer, W. Schuch, dan D. Grierson. 1992. Molecular biology of fruit ripening and its manipulation with antisense gene. Plant Molecular Biology 19:69-87.
- Hong, K., J. Xie, L. Zhang, D. Sun, dan D. Gong. 2012. Effects of chitosan on postharvest life and quality of guava (*Psidium guajava* L.) fruit during cold storage. Scientia Horticulturae 144: 172-178.
- Kader, A. A. 2013. Postharvest technology of horticultural crops – an overview from farm to fork. Ethiopian Journal of Applied Sciences and Technology 1: 1-8.

- Ozkan, Y., E. Altuntas, B. Ozturk, K. Yildiz, dan O. Saracoglu.2012. The effect of NAA (1-naphthalene acetic acid) and AVG (aminoethoxyvinylglycine) on physical, chemical, colour and mechanical properties of Braeburn apple. International Journal of Food Engineering 8(3):1-18.
- Phebe, D., dan P. T. Ong. 2010. Extending ‘Kampuchea’ guava shelf-life at 27 °Cusing 1-methylcyclopropene. International Food Research Journal 17: 63-69.
- Purwoko, B. S., dan K. Suryana. 2000. Efek suhu simpan dan pelapis terhadap perubahan kualitas buah pisang ‘Cavendish’. Bulletin Agronomi 28(3):77-84.
- Reyes, M. U., dan R. E. Paull. 1995. Effect of storage temperature and ethylene treatment on guava (*Psidium guajava* L.) fruit ripening. Postharvest Biology and Technology 6: 357-365.
- Saltveit, M. E. 2005. Aminoethoxyvinylglycine (AVG) reduces ethylene and protein biosynthesis in excised discs of mature-green tomato pericarp tissue. Postharvest Biology and Technology 35: 183 – 190.
- 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.
- Tavallali, V. dan M. M. Moghadam. 2015. Postharvest application of AVG and 1-MCP enhance quality of ‘Kinnow’ mandarin during cold storage. International Journal of Farming and Allied Science 4(6): 526-535.
- Toan, N. V., L. V. Hoang, L. V. Tan, L. T. L. Thanh, C. D. Thanh, dan T. M. Hanh. 2009. Effect of retain aminoethoxyvinylglycine (AVG) on the storage time of banana (*Musa Cavendish AAA*) after harvest. Journal Tap Chi Khoa Hoc Va Cong Nghe 47(1): 27-33.
- Widodo, S. E., M. Shiraishi, dan S. Shiraishi. 1996. On the interpretation of °Brix value for the juice of acid citrus. Journal of Science of Food and Agriculture 71:537-540.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan D. Novaliana. 2010. Pengaruh kitosan terhadap mutu dan masa simpan buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) cv. ‘Muli’ dan ‘Cavendish’. Seminar Nasional SATEK III, 18-19 Oktober 2010, Universitas Lampung. Hlm.503-512.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan D. W. Kusuma. 2013a. Pengaruh penambahan benziladenin pada pelapis kitosan terhadap mutu dan masa simpan buah jambu biji ‘Crystal’. Jurnal Agrotek Tropika 1(1): 55-60.

- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan I. Maretha. 2012. Pengaruh penambahan indole acetic acid (IAA) pada pelapis kitosan terhadap mutu dan masa simpan buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) ‘Crystal’. Jurnal Agrotropika 17(1): 14-18.
- Widodo, S. E., Zulferiyenni, dan R. Arista. 2013b. Coating effects of chitosan and plastic wrapping on the self-life and qualities of guavas cv. ‘Mutiara’ and ‘Crystal’. Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences 19(1): 1-7.
- Zulferiyenni, S. E. Widodo, dan Y. Simatupang. 2015. Applications of 1-methylcyclopropene and chitosan lengthened fruit shelf-life and maintained fruit qualities of ‘Mutiara’ guava fruits. Journal of Food and Nutrition Sciences 3(1-2): 148-151.