

Pengaruh Konsentrasi Emulsi Lilin Lebah Sebagai Pelapis Buah Mangga Arumanis Terhadap Mutu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar

The Effect of Beeswax Emulsion Concentration as A Coating of Arumanis Mango Toward Quality During Storage at Room Temperature

I Gede Manthika Utama¹, I Made Supartha Utama², I.A Rina Pratiwi Pudja

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

E-mail: manthika43@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh ragam konsentrasi lilin lebah dalam basis emulsi 0.5% minyak wijen dan 0,5% minyak sereh terhadap perubahan mutu buah mangga Arumanis selama penyimpanan pada suhu kamar (26-32°C). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan ragam konsentrasi lilin lebah 0% sebagai control, 1%, 2%, dan 3%. Parameter mutu yang diamati adalah parameter fisik-kimia yang terdiri atas susut bobot, intensitas kerusakan, kekerasan, total padatan terlarut dan total asam, serta parameter sensoris yang dilakukan oleh 10 orang panelis terhadap tingkat kesukaan aroma, warna, rasa dan tekstur daging buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan buah mangga Arumanis dengan konsentrasi lilin lebah berbeda secara nyata berpengaruh terhadap perubahan mutu selama penyimpanan pada suhu kamar. Pelapisan buah dengan konsentrasi lilin lebah 2% adalah terbaik dalam memperlambat perubahan fisik buah dan memberikan nilai sensoris kesukaan terbaik terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur daging buah selama penyimpanan.

Kata kunci: *Lilin Lebah, Mangga Arumanis, Edible coating, Emulsi*

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of various concentrations of beeswax in the base emulsion of 0.5% sesame oil and 0.5% lemongrass oil on the quality of Arumanis mango fruits during storage at room temperature (26-32°C). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with various concentrations of beeswax, namely 0% as control, 1%, 2% and 3%. Quality parameters measured were physical-chemical changes consisting of weight loss, spoilage intensity, hardness, total soluble solids and total acidity, as well as sensory parameters were evaluated by 10 panelists on the preferences of aroma, color, flavor and texture of the fruit flesh. The results showed that the coating of Arumanis with different concentrations of beeswax significantly affected the quality changes during storage of the fruit at the room temperature. Coating the fruit with a concentration of 2% beeswax gave the best result in slowing the physical changes and provided the best values of the sensory preferences on aroma, color, flavor and texture of the fruit flesh during the storage of coated fruit.

Keywords: *Beeswax, Arumanis mango, edible coating, emulsion*

PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan tanaman yang berasal dari India dan Sri Lanka yang beriklim panas. Walaupun demikian, pohon mangga telah sejak lama berkembang luas di seluruh pelosok nusantara, baik di kota maupun di

desa, sehingga telah dianggap sebagai tanaman lokal (Sunarjono, 1990). Salah satu varietas mangga yang mempunyai prospek dikembangkan sebagai komoditas ekspor adalah mangga Arumanis. Mangga ini mempunyai aroma khas, tekstur buah lembut dan kandungan serat rendah.

Salah satu kelemahan buah mangga Arumani untuk dipasarkan jarak jauh adalah masa simpa yang singkat bila disimpan pada suhu kamar. Mangga ini mengalami pemasakan 2-3 hari setelah petik matang penuh. Usaha-usaha memperpanjang masa simpan sebagai pengganti cara penyimpanan dingin, atau memperpanjang masa simpan bila dikombinasikan dengan cara penyimpanan dingin sangat diperlukan.

Secara umum, buah-buahan setelah panen tetap melakukan aktivitas metabolisme yang meliputi respirasi dan transpirasi. Buah mangga yang tergolong sebagai buah klimakterik, laju respirasinya melonjak tinggi selama period pemasakan dan selanjutnya mengalami period pelayuan yang diindikasikan dengan laju kemunduran mutu yang cepat. Pelonjakan laju respirasi biasanya diikuti oleh penurunan tekstur, perubahan warna, peningkatan kadar gula, penurunan kadar asam dan peningkatan produksi gas etilen (Wills et al., 1998). Salah satu cara untuk mempertahankan mutu dan kesegaran buah adalah dengan melapisi buah dengan lilin alami atau *food grade wax*. Pelapisan lilin pada permukaan buah dapat mencegah terjadinya penguapan air yang berlebihan. Dengan konsentrasi emulsi lilin yang membentuk lapisan dengan ketebalan tertentu pada permukaan buah dapat menciptakan kondisi internal atmosfer (gas oksigen dan karbondioksida) buah yang menghambat laju respirasi. Dengan demikian kesegaran buah dapat dipertahankan lebih lama. Ketebalan lapisan adalah faktor kritis karena bila terlalu tebal dapat mengakibatkan respirasi anaerobic yang justru merusak buah yang diindikasikan oleh terbentuknya senyawa *off flavor* seperti etanol dan asetaldehid (Pantastico, 1986). Hal lain yang menguntungkan adanya pelapisan lilin tersebut adalah penampakan permukaan kulit buah yang lebih mengkilap dengan kesan segar. Di samping itu, dengan menurunnya aktivitas air pada permukaan buah yang berlapis lilin dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk lilin sebagai pelapis buah adalah tidak berbau dan mempengaruhi rasa buah, lapisan pada buah mudah kering dan tidak pecah, tidak beracun atau

digunakan sebagai *carrier* bahan beracun seperti fungisida, dapat dimakan atau *food grade*, memberikan kenampakan yang menarik, dapat dibuat sebagai lapisan tipis pada permukaan buah dan biaya murah (Furness, 1997). Lilin lebah adalah salah satu lilin alami yang diproduksi dan digunakan sarang oleh lebah dapat memenuhi persyaratan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi lilin lebah sebagai bahan *coating* alami pada buah mangga terhadap mutunya selama penyimpanan pada suhu kamar. Pada penelitian ini, lilin lebah dengan konsentrasi berbeda dicampurkan ke dalam emulsi yang berisi campuran 0.5% minyak wijen dan 0.5% minyak sereh. Penggunaan dua jenis minyak nabati tersebut sebagai basis emulsi adalah berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Inggas dkk. (2014) dan Prastya dkk. (2015). Dilaporkan oleh Inggas dkk. (2014) bahwa emulsi minyak wijen 0.5% sebagai bahan pelapis buah tomat efektif secara signifikan memperpanjang masa simpan dibandingkan minyak nabati lainnya, seperti minyak kelapa, minyak biji bunga matahari dan minyak kanola. Sedangkan Prastya dkk. (2015) melaporkan bahwa kombinasi emulsi 0.5% minyak wijen dan 0.5% minyak sereh efektif mengurangi susut bobot dan intensitas kerusakan serta mempertahankan kekerasan buah tomat selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pascapanen, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana pada bulan Februari 2016.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain gelas ukur, chamber, nampan, pisau, meja, gelas beaker, *refractometer* (merk labo 10807), *texture analyzer* (merk *T.A XT plus, USA*), pH meter, timbangan digital (merk *AdventurerTM Pro Av 8101, Ohaus New York, USA*), labu ukur, pipet tetes, corong, pipet volume, labu ukur, kertas saring, biuret, boult, gelas pyrex dan kompor elektrik.

Bahan Penelitian

Buah mangga varietas Arumanis yang digunakan sebagai bahan penelitian diperoleh dari Desa Depehe, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng. Lilin lebah dalam bentuk granuler padat, tween 80 dan asam oleat dibeli dari PT Batraco Chemika. Minyak wijen dibeli di supermarket, sedangkan minyak sereh didapatkan dari pusat penyulingan di desa Sempidi, Kabupaten Badung. Bahan lain yang digunakan adalah aquades, phenolphthalin (PP) dan NaOH.

Rancangan Penelitian

Perlakuan pada penelitian ini adalah ragam konsentrasi lilin lebah sebagai emulsi dalam air yang digunakan pelapisan pada permukaan buah Mangga Arumanis. Ragam konsentrasi lilin lebah adalah konsentrasi 0% sebagai kontrol (K0), 1% (K1), 2% (K2), dan 3% (K3). Dalam ragam konsentrasi emulsi lilin lebah tersebut terkandung pula secara konstan minyak wijen (0,5%) dan minyak sereh (0,5%). Setiap perlakuan pelapisan tersebut diulang sebanyak tiga kali dalam rancangan acak lengkap (RAL). Dengan demikian diperoleh sebanyak 12 unit percobaan dan masing-masing unit terdiri dari delapan buah.

Prosedur Penelitian

Buah mangga disortasi dan dipilih tanpa cacat, berat berkisar 385 ± 10 gram, tangkainya terletak di tengah dan telah matang penuh (*full maturity*) yang dicirikan dengan adanya daging buah berwarna kuning disekitar bijinya. Penyiapan ragam konsentrasi emulsi lilin lebah dilakukan dengan tahapan; pertama, lilin lebah sesuai dengan konsentrasi perlakuan dimasukkan ke dalam air dengan volume 500 ml, selanjutnya dipanaskan di atas kompor elektrik. Selama pemanasan, lilin lebah dalam air diaduk dengan *glass rod* dan secara perlahan dimasukkan Tween 80 sebanyak 0.5% dan asam oleat sebanyak 0.5% (sebagai *emulsifier*) serta etanol sebanyak 3% (sebagai *dispersing agent*). Pengadukan dilanjutkan sampai airnya mendidih. Emulsi dalam keadaan masih panas dimasukkan ke dalam kontainer blender, selanjutnya diblender selama 2 menit. Minyak wijen 0.5% dan minyak sereh 0.5% selanjutnya

dimasukkan ke dalam emulsi lilin lebah dan kembali diblender selama 2 menit. Selama pemblenderan 2 menit terakhir, secara perlahan dimasukkan sebanyak 1% asam askorbat. Dengan proses ini didapatkan emulsi lilin lebah yang stabil pada suhu kamar. Konsentrasi emulsi lilin lebah yang berbeda ini selanjutnya digunakan melapisi buah mangga. Buah mangga yang telah terlapisi selanjutnya disimpan pada suhu kamar 26-32°C. Parameter penelitian diamati pada hari ke-10 dan ke-16.

Parameter yang diamati

- Susut bobot: Susut bobot dihitung berdasarkan selisih berat awal dan berat pada saat pengukuran selama periode penyimpanan buah yang dinyatakan dalam persen seperti ditunjukkan pada formula berikut..

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100$$

- Intensitas Kerusakan: Pengukuran dilakukan terhadap dengan memberikan rating setiap persentase kerusakan individu buah dan bila kerusakan individu buah melebihi 25% maka buah dikeluarkan dari pengukuran karena dianggap secara komersial tidak dapat diperdagangkan. Persentase kerusakan individu buah dan ratingnya ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya perhitungan intensitas kerusakan buah pada unit percobaan dilakukan menggunakan formula yang dikembangkan oleh Kramer dan Untertenshofer (1967), seperti ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 1. Peresentase kerusakan dan rating individu buah mangga.

Kerusakan individual buah mangga (%)	Rating
0	0
1-5	1
6-10	2
11-15	3
16-20	4
21-25	5
>25	6

(%)

Tingkat kerusakan buah pada unit percobaan (%)

$$= \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100$$

Dimana,

N = jumlah buah dalam satu unit percobaan

v = nilai rating kerusakan

n = jumlah buah pada setiap rating

V = rating maksimum (6)

- c. Kekerasan buah: Pengukuran dilakukan dengan alat *texture analyzer* yang dihubungkan ke perangkat komputer yang didalamnya terinstalasi software "Texture Exponent 32". Kekerasan diukur menggunakan probe silinder yang berdiameter 0.6 cm dengan laju penetrasi 4 detik/mm sepanjang jarak 15 mm dan satuan diekspresikan dengan kg force.
- d. Total Padatan Terlarut; Pengukuran dilakukan dengan menggunakan digital refraktometer dan satuan pengukuran diekspresikan dengan °Brix.
- e. Total Asam; Pengukuran total asam daging buah mangga dilakukan dengan titrasi menggunakan NaOH yang mengacu pada kandungan asam yang tertinggi yaitu asam sitrat. Perhitungan ditunjukkan dengan formula di bawah ini.

Total Asam (%)=

$$\frac{(\text{ml titrasi} \times N \text{ NaOH} \times \text{fp} \times \text{BM asam} \times 100)}{W \times 1000 \text{ mg}}$$

Keterangan : Fp = Faktor pengencer (250 ml / 10 ml) = 25

BM asam sitrat = 210.03

N NaOH = 0,989

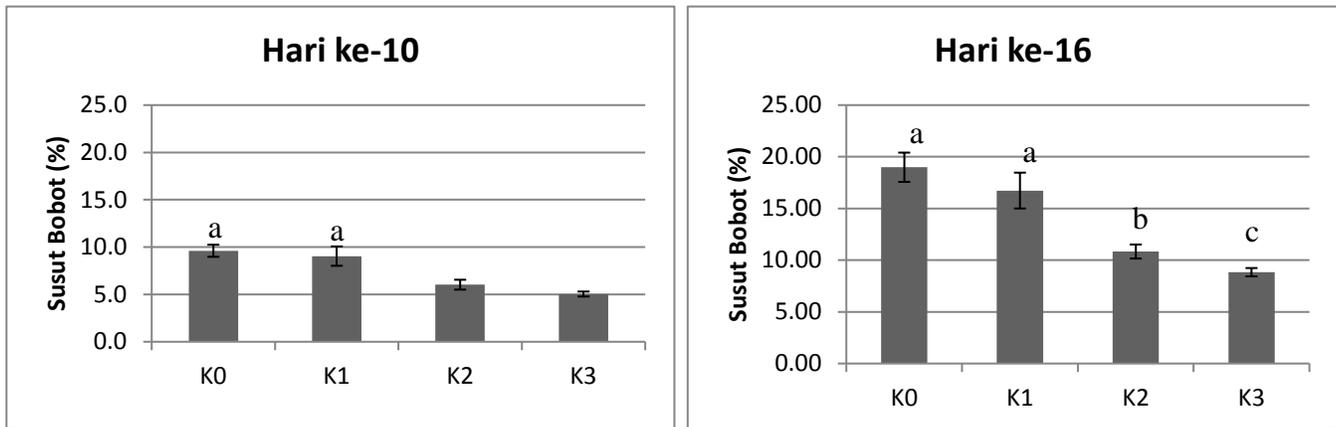
Uji Sensoris: Uji sensoris dilakukan berdasarkan uji kesukaan (*preference test*) terhadap daging buah yang melibatkan 10 orang panelis terhadap aroma, rasa, dan warna daging buah dengan skor

1 s/d 7, dimana 1 menunjukkan sangat tidak suka dan 7 menunjukkan sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Berdasarkan analisis keragaman data hasil penelitian, menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan pelapisan emulsi lilin lebah berpengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) terhadap susut bobot buah mangga selama penyimpanan yang diukur pada hari ke-10 dan ke-16. Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi emulsi lilin lebah untuk pelapisan buah mangga (K0-K3) maka secara signifikan menurunkan susut bobot. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) didapatkan bahwa perlakuan pelapisan lilin dengan menggunakan konsentrasi emulsi 1-3% (k1-K3) memberikan pengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) dalam menghambat susut bobot buah mangga bila dibandingkan dengan tanpa pelapisan lilin lebah (K0). Didapatkan pula bahwa konsentrasi emulsi lilin lebah 2% (K2) sangat signifikan ($P > 0.01$) dalam menghambat susut bobot dibandingkan dengan emulsi lilin lebah 1% (K1). Namun, dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin menjadi 3%, penurunan susut bobot tidak nyata dibandingkan dengan konsentrasi 2% (K2). Hal ini mengindikasikan bahwa efektivitas pelapisan buah dengan penggunaan bahan pelapis alami dibatasi oleh ketebalan lapisan lilin. Penelitian ini memperlihatkan konsentrasi optimum emulsi lilin untuk menghambat susut bobot adalah 2%. Apabila konsentrasinya semakin tinggi, ketebalan lapisannya tidak efektif menghambat susut bobot. Bahkan konsentrasi yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya respirasi anaerobic pada buah yang justru tidak menguntungkan.



Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

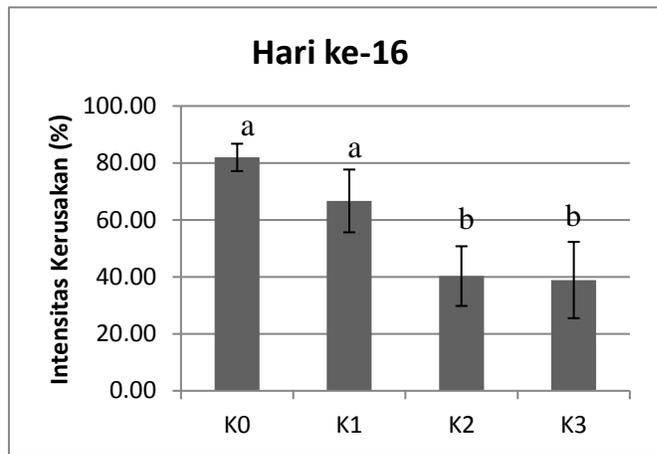
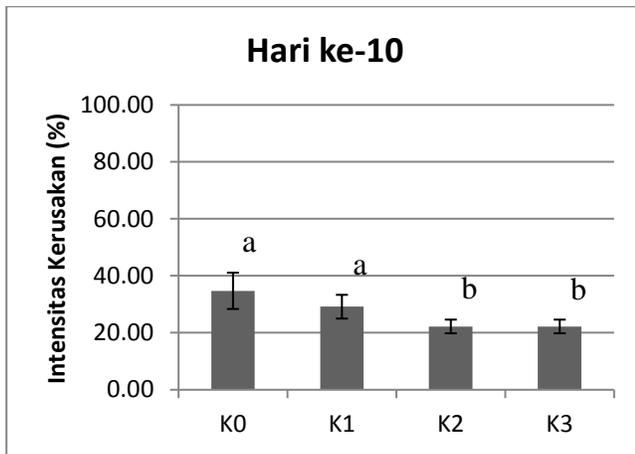
Gambar 1. Grafik susut bobot buah mangga hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Intensitas Kerusakan

Berdasarkan analisis keragaman data menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah berpengaruh sangat nyata terhadap keragaman intensitas kerusakan buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16. Berdasarkan uji beda rata-rata data hasil perlakuan menunjukkan bahwa konsentrasi emulsi lilin lebah 2% (K2) adalah kondisi yang optimal dan berbeda nyata (BNT 5%) dibandingkan dengan pelapisan dengan konsentrasi emulsi lilin lebah 0% (K0) dan 1% (K1). Sedangkan peningkatan konsentrasi emulsi lilin, yaitu 3% (K3) tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan tingkat kerusakan (Gambar 2). Seperti halnya terhadap perubahan susut bobot, ketebalan lapisan dari emulsi lilin lebah merupakan factor penentu tingkat kerusakan buah selama penyimpanan. Dengan pelapisan buah mangga dengan konsentrasi emulsi lilin lebah 2% (K2) dimungkinkan terciptanya permeabilitas yang mampu menurunkan

konsentrasi gas O_2 dan meningkatkan konsentrasi CO_2 internal buah yang menyebabkan perlambatan laju respirasi. Penurunan laju respirasi dapat memperlambat perubahan fisiologis buah yang berarti menunda proses kerusakan fisiologis buah dan serangan mikroorganisme pembusuk (Aked, 2000).

Intensitas kerusakan buah mangga cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya lama penyimpanan. Kerusakan ini diindikasikan oleh perubahan warna daging buah dan kulit buah. Pada daging buah, warna awal adalah putih kekuningan berubah menjadi coklat begitupun dengan kulitnya dari warna hijau berubah menjadi coklat gelap dibarengi dengan lunaknya buah pada bagian yang rusak tersebut. Sutrisno dkk, (2009) menyebutkan bahwa perubahan warna tersebut diakibatkan oleh proses enzimatis dan pelunakan oleh desintegrasi jaringan buah. Kerusakan fisiologis ini akan diikuti oleh kerusakan patologis dengan tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme pembusuk.



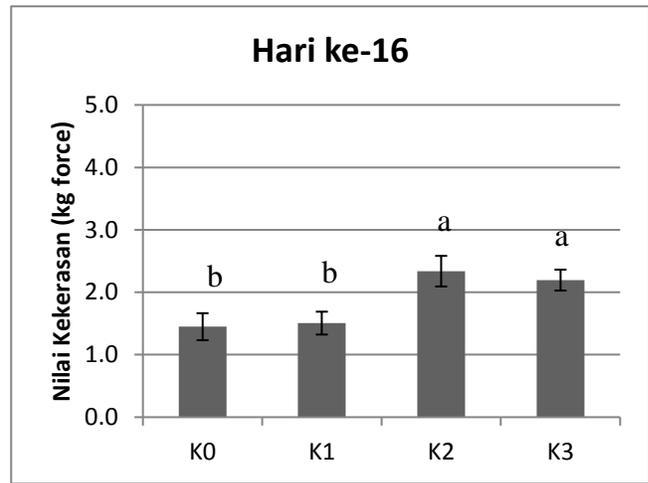
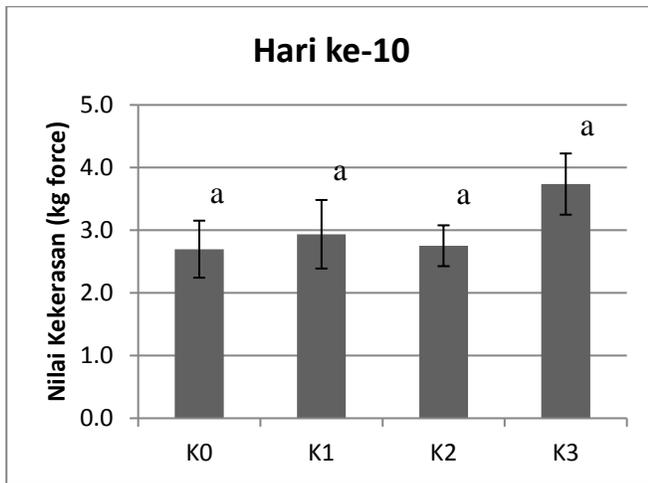
Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 2. Grafik tingkat kerusakan buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Perubahan Kekerasan Buah

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah tidak berpengaruh nyata terhadap keragaman nilai kekerasan buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan sebaliknya berpengaruh sangat nyata pada penyimpanan hari ke-16. Hasil uji beda rata-rata data hasil penelitian pada hari ke-16 menunjukkan bahwa dengan pelapisan emulsi lilin lebah 2% (K2) tingkat kekerasan buah tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan tingkat kekerasan buah yang tanpa dilapisi emulsi lilin lebah (K0) dan yang dilapisi emulsi 1% (K1), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pelapisan dengan emulsi lilin lebah 3% (K3), seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi emulsi lilin lebah 2% adalah konsentrasi optimal dan efektif memperlambat laju perubahan kekerasan buah. Seperti halnya pada pembahasan susut bobot dan intensitas kerusakan buah, konsentrasi lilin lebah 2% mampu memperlambat laju perubahan fisiologis dibandingkan dengan konsentrasi

lainnya. Perlambatan laju perubahan fisiologis dimungkinkan karena laju respirasi relatif rendah akibat pelapisan yang diberikan pada buah. Laju perubahan fisiologis juga mencerminkan laju desintegrasi jaringan buah yang mengarah pada perubahan kekerasan atau tekstur (Wills et al., 1998). Kader (2005) menyebutkan bahwa ketebalan lapisan dari bahan pelapis adalah faktor kritis yang berpengaruh terhadap respirasi dan kerusakan buah. Pelapisan harus dapat menciptakan pertukaran gas dimana terjadi penurunan konsentrasi O₂ dan peningkatan CO₂ di dalam buah yang dapat menyebabkan penurunan laju respirasi. Namun, bila pelapisan cukup tebal dapat mengakibatkan kondisi terjadinya respirasi anaerobic sebagai akibat ketidak cukupan konsentrasi O₂ untuk melaksanakan respirasi normal atau aerobic. Disebutkan, kondisi anaerobic dapat menyebabkan kerusakan fisiologis yang menurunkan integritas jaringan sehingga tingkat kekerasan menurun.



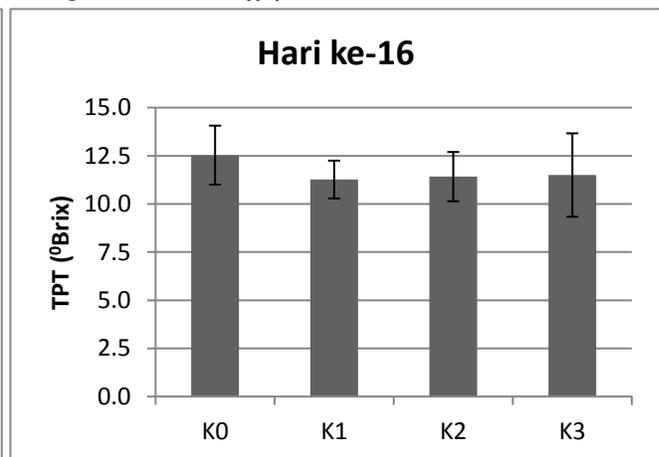
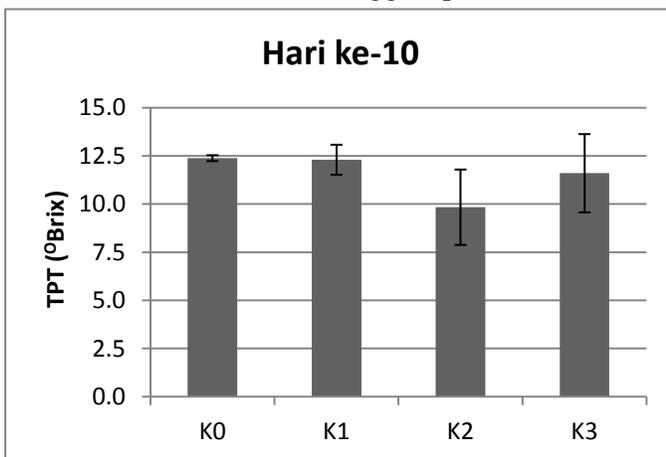
Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 3. Grafik tingkat kekerasn buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Total Padatan Terlarut_a (TPT) Daging Buah Mangga_a

Buah mangga yang dijadikan bahan penelitian pada hari ke-0 sebelum diperlakukan mempunyai nilai TPT 5,65^oBrix. Berdasarkan analisis keragaman data menunjukkan bahwa ragam perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah tidak berpengaruh nyata terhadap keragaman nilai TPT buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 (Gambar 4). Hal ini memungkinkan terjadi karena semua buah mangga pada unit-unit

percobaan telah mengalami pemasakan pada saat pengukuran dilakukan, yaitu pada hari ke-10 dan ke-16. Bahkan intensitas kerusakan akibat kelewat masak cukup tinggi pada hari ke-16 yaitu berkisar 38,89 – 81,94 % (Gambar 2). Penurunan nilai TPT dari hari ke-10 ke hari ke-16 secara jelas terlihat pada gambar 4. Hal ini terjadi karena gula sederhana sebagai padatan terlarut dirombak menjadi asam-asam organik dan selanjutnya dirombak menjadi senyawa volatile yang mengindikasikan *off-flavor* (Wills et al., 1998).



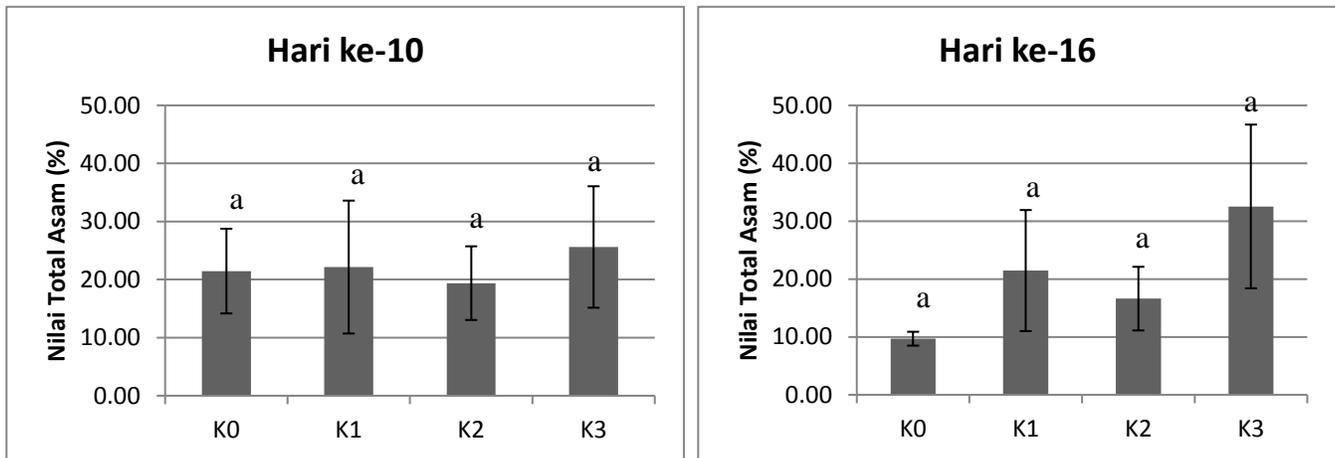
Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 4. Grafik total padatan terlarut daging buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Total Asam Daging Buah Mangga

Berdasarkan analisis keragaman data yang menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda tidak secara nyata berpengaruh terhadap keragaman nilai total asam buah mangga pada penyimpanan hari ke-10

dan ke-16. Keragaman data nilai total asam pada hari ke-16, seperti ditunjukkan pada Gambar 5, kemungkinan disebabkan oleh pembusukan fisiologis dan juga karena serangan mikroorganisme pembusuk.



Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

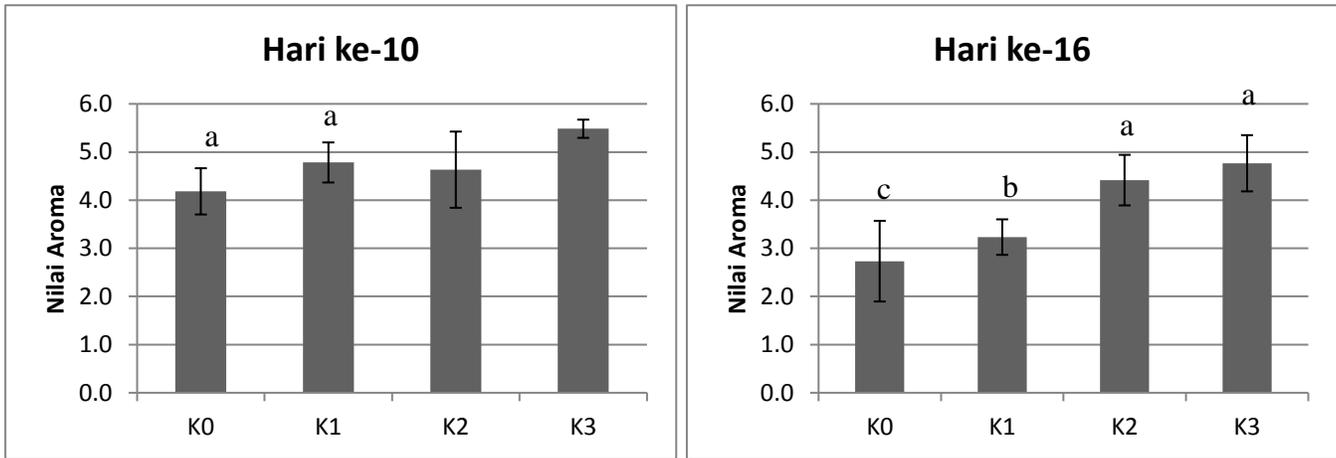
Gambar 5. Grafik total asam daging buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Uji Kesukaan Terhadap Aroma Daging Buah

Berdasarkan analisis keragaman data menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah tidak berpengaruh nyata terhadap keragaman nilai kesukaan aroma buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan sebaliknya berpengaruh sangat nyata pada penyimpanan hari ke-16.

Pada hari ke-16, nilai kesukaan terhadap aroma yang terendah terdapat pada buah kontrol dengan nilai 2,73 (agak tidak suka) dan tertinggi pada konsentrasi 3% (K2) dengan nilai 4,77 (agak suka). Gambar 6 ditunjukkan penggunaan

konsentrasi 2% (K2) secara signifikan memberikan respon kesukaan yang tinggi dibandingkan dengan tanpa pelapisan lilin (K0) dan konsentrasi 1% (K1). Namun, dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin menjadi 3% tidak memberikan pengaruh yang begitu nyata terhadap tingkat kesukaan panalis terhadap aroma. Pada hari ke 10 menuju hari ke 16 terlihat terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma (Gambar 6). Penurunan nilai sensoris dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah hilangnya air sel, terjadinya respirasi dan reaksi enzimatik selama penyimpanan (Pantastico, 1989).



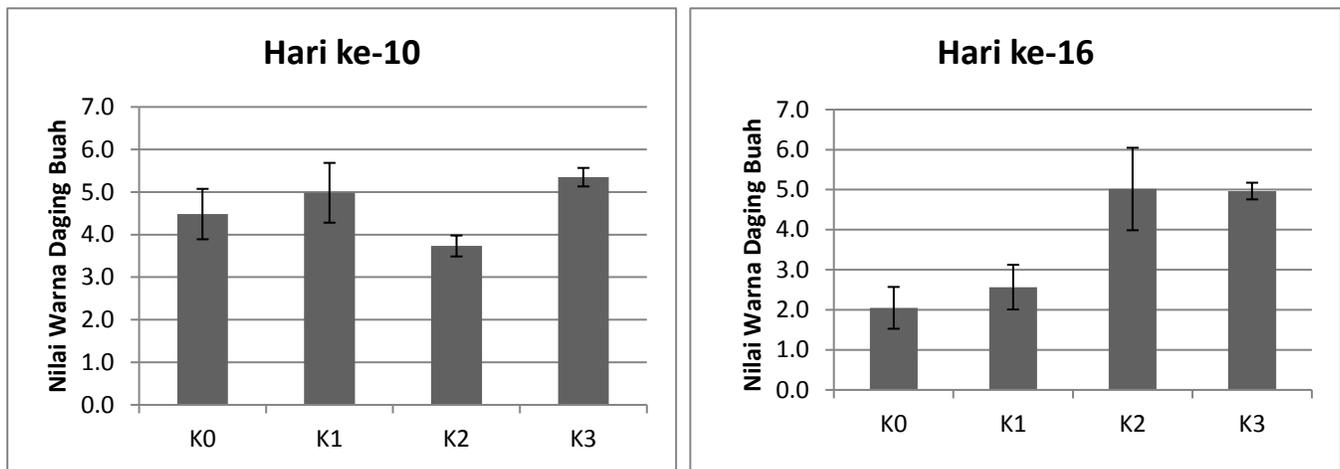
Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 6. Grafik nilai kesukaan terhadap aroma daging buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Uji Kesukaan Terhadap Warna Daging Buah

Berdasarkan analisis keragaman data menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah berpengaruh berbeda nyata terhadap nilai kesukaan warna daging buah pada hari ke-10 dan berpengaruh sangat berbeda nyata pada penyimpanan hari ke-16. Hasil uji beda rata-rata warna daging buah akibat perlakuan pada hari ke-16 (Gambar 7) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna tertinggi pada daging buah yang buahnya dilapisi emulsi lilin lebah 2% (K2). Nilai ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan

dengan buah tanpa dilapisi dengan emulsi lilin lebah (K0) dan dilapisi dengan emulsi 1% (K1), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan buah yang dilapisi emulsi lilin lebah 3% (K3). Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan dengan K2 relatif cukup efektif menunda perubahan warna daging buah akibat pembusukan, hal ini ditunjukkan oleh tingkat kerusakan lebih rendah dibandingkan buah tanpa dilapisi emulsi lilin lebah (K0) dan dilapisi emulsi lilin lebah 1% (K1), seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



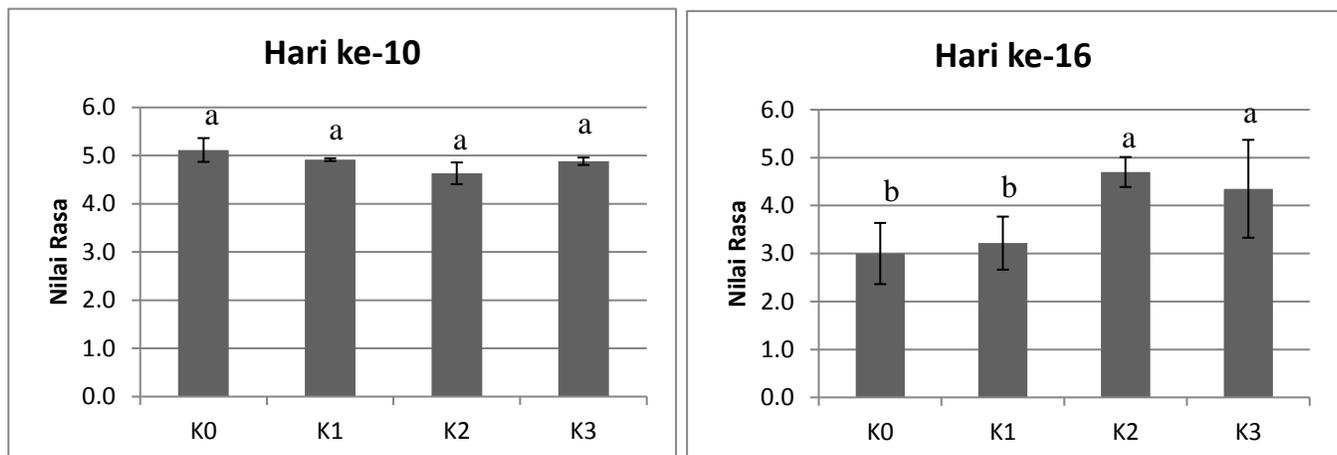
Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 7. Grafik nilai kesukaan warna daging buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Uji Kesukaan Terhadap Rasa Daging Buah

Seperti halnya kesukaan terhadap warna daging buah di atas, berdasarkan analisis keragaman data menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah pada hari ke-10 tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan rasa buah mangga dan berpengaruhnya nyata pada hari ke-16. Hasil uji beda rata-rata ragam data hasil perlakuan yang diamati pada hari ke-16 menunjukkan bahwa perlakuan emulsi lilin lebah 2% (K2) memberikan nilai kesukaan rasa tertinggi dan berbeda nyata

dibandingkan dengan hasil perlakuan tanpa pelapisan emulsi lilin lebah (K0) dan emulsi lilin lebah 1% (K1), namun tidak berbeda nyata dengan hasil perlakuan lilin lebah 3% (K3). Selain tingkat kesukaan berkaitan dengan tingkat kerusakan yang terjadi, juga berkaitan dengan nilai sensoris kesukaan lainnya seperti aroma dan warna daging buah. Pelapisan emulsi lilin lebah 2% (K2) sama-sama memberikan nilai tertinggi terhadap nilai kesukaan rasa, aroma dan warna daging buah.



Keterangan: K0 = Konsentrasi lilin lebah 0%; K1 = Konsentrasi lilin lebah 1%; K2 = Konsentrasi lilin lebah 2%; dan K3 = Konsentrasi lilin lebah 3%. Huruf yang sama di atas balok histogram pada grafik data hari ke-10 atau ke-16 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji BNT 5%.

Gambar 8. Grafik nilai kesukaan rasa daging buah mangga pada penyimpanan hari ke-10 dan ke-16 akibat perlakuan pelapisan emulsi lilin lebah dengan konsentrasi berbeda.

Dengan demikian, secara umum pelapisan buah mangga arumanis dengan emulsi lilin lebah 2% adalah terbaik dengan nilai sensoris kesukaan terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur daging buah dibandingkan dengan konsentrasi emulsi lilin 0% (K0) dan 1% (K1). Walaupun hasil yang diberikan oleh pelapisan dengan emulsi lilin 2% (K2) tidak berbeda nyata dengan hasil dari pelapisan emulsi lilin 3% (K3), tentunya K2 lebih efisien dibandingkan dengan K3. Hasil ini didukung pula oleh analisis data hasil pengukuran objektif terhadap susut bobot, intensitas kerusakan dan kekerasan buah, di mana perlakuan pelapisan dengan K2 mampu secara signifikan menurunkan susut bobot, intensitas kerusakan dan memperlambat laju perubahan kekerasan buah mangga Arumanis selama penyimpanan pada suhu kamar (26-32°C). Hasil ini tidak terlepas dari kondisi permeabilitas lapisan yang mampu menciptakan internal atmosfer dimana terjadi penurunan konsentrasi gas O₂ dan peningkatan gas CO₂ yang berakibat terhadap penurunan laju respirasi selama penyimpanan. Penurunan laju respirasi tentunya berakibat pada penurunan laju perubahan fisiologis sehingga mampu memperpanjang masa simpan buah mangga selama penyimpanan pada suhu kamar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Pelapisan buah mangga Arumanis dengan konsentrasi lilin lebah berbeda dalam emulsi berbasis 0.5% minyak wijen dan 0.5% minyak sereh secara nyata berpengaruh terhadap perubahan mutu selama penyimpanan pada suhu kamar (26-32°C) yang diukur berdasarkan perubahan fisik dan sensoris kesukaan panelis terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur daging buah.
- Pelapisan buah mangga Arumanis dengan konsentrasi lilin lebah 2
- % dalam emulsi berbasis 0.5% minyak wijen dan 0.5% minyak sereh adalah terbaik

dalam memperlambat perubahan fisik buah dan memberikan nilai sensoris kesukaan terbaik terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur daging buah selama penyimpanan buah pada suhu kamar (26-32°C).

Saran

- Untuk memperpanjang masa simpan buah mangga Arumanis pada suhu kamar dapat dilakukan dengan cara melapisi buah dengan lilin lebah 2% dalam emulsi berbasis 0.5% minyak wijen dan 0.5% minyak sereh.
- Perlu dilakukan penelitian dengan perlakuan yang sama seperti pada penelitian ini dengan penyimpanan pada suhu dingin 13°C sebagai suhu penyimpanan dingin optimum untuk mengetahui perpanjangan waktu penyimpanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aked, J. 2000. *Fruits and Vegetables in Stability and shelf-life of food.*, in Kilcast. K and Subramaniam, P (Eds.):The Stability and Shelf-life of Food, CRC Press.
- Furness, C., 1997. *How to Make Beeswax Candles.* British Bee Publ. Geddington, UK.
- Inggas, M.A.N.; Utama, I M.S.; Arda, G. 2013. Pengaruh emulsi minyak nabati sebagai bahan pelapis pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap mutu dan masa simpannya. E-Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian, Universitas Udayana Agustus Vol 1, No.2.(2013).
- Kader AA. 2005. *Mangosteen recommendation for maintaining postharvest quality.* Departement of Pomology, University of California, Davis (US). CA 95616.
- Kremer, Fr. & Unterstenhofer, G. (1967): De l'emploi de la metode de Townsend et Heuberger dans l'interpretation de results d'essais phytosanitaires. Pflanzenschutz Nachrichten, Bayer 4: 625-628.
- Pantastico, Er.B. 1989. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan

- dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub-tropika (Terjemahan Kamariyani). Gajahmada University Press. Yogyakarta. 409 hal.
- Pantastico, Er.B., 1986. Fisiologi pasca panen. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Prastya, O.A.; Utama, I M.S; Yulianti, N.L. 2015. Pengaruh pelapisan emulsi minyak wijen dan minyak sereh terhadap mutu dan masa simpan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). E-Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian, Universitas Udayana, Maret Vol 3, No.1.(2015).
- Sunarjono H.1990. Ilmu Produksi Tanaman Buah-bua-han.Sinar Baru.Bandung.209 hal.
- Sutrisno, Yolivia A. Seesar, dan Sugiyono., 2009. Pengaruh Jenis Kemasan & Suhu Penyimpanan Terhadap Umur Simpan & Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Pada Simulasi Transportasi. Dalam Makalah Bidang Teknik Produk Pertanian. Hlm. 20-33.
- Wills, R.B.H., McGlasson, B., Graham, D., and Joice, D. 1998. Postharvest, An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. 4th Ed. The Univ. of New South Wales, Sydney. 22pp.