

**Pengaruh Pembrian Uap Etanol Terhadap Mutu dan Masa Simpan Buah Jeruk Siam
(*Citrus nobilis* Lour var. *Microcarpa*)**

Effect of Ethanol Vapor Treatments on Quality and Shelf life of Siam Citrus Fruit (Citrus nobilis Lour var. Microcarpa)

Kadek Nindia Krisna Dewi, I Made Supartha Utama*, I Putu Gede Budisanjaya

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

*Email : supartha_utama@unud.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan uap etanol terhadap mutu dan masa simpan buah jeruk siam ada suhu ruang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ragam volume etanol ; 0 ml, 3ml, dan 6 ml masing- masing diperangkap dalam 5 gram karagenan yang sudah dicampurkan aquades 10 ml dan dimasukan kedalam sachet teh. Sachet kemudian ditempatkan ada alas styrofoam dimana terdapat 5 buah jeruk siam , selanjutnya ditutup dengan plastik film renggang LDPE. Buah jeruk siam tanpa perlakuan atau kontrol disediakan sebagai pembanding. Buah selanjutnya disimpan ada suhu kamar (28 ± 2). Susut bobot , intensitas kerusakan , vitamin c, total asam, total padatan terlarut, warna,kekerasan, dan uji organoleptik diamati selama nyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan uap etanol secara umum berpengaruh nyata dalam menurunkan tingkat kerusakan, susut bobot memperlambat laju perubahan kekerasan, warna kulit,total padatan terlarut dan vitamin C dibandingkan dengan kontrol. Demikian pula uap etanol mampu memberikan nilai tingkat kesukaan panelis lebih tinggi terhadap warna, rasa, aroma dan penampilan secara keseluruhan dibandingkan dengan kontrol. Dari ragam perlakuan volume etanol 6 ml etanol perkemasan mengkreasi uap terbaik untuk memperlambat laju kerusakan, perubahan mutu, menurunkan susut dan meningkatkan kesukaan panelis

Kata Kunci : *Jeruk Siam, Etanol, mutu pasca panen*

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of ethanol vapor treatment on the quality and shelf life of Siamese citrus fruits at room temperature. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 different volumes of ethanol; 0 ml, 3ml, and 6 each were trapped in 5 grams of carrageenan which had been 10 ml of distilled water and put into a tea sachet. Sachets are then placed on styrofoam bases where there are 5 Siamese oranges, then covered with LDPE stretch film plastic. Siamese citrus fruit without treatment or control is provided as a comparison. The fruit is then stored at room temperature ($28 \pm 2^{\circ}$). Weight loss, damage intensity, vitamin C, total acid, total dissolved solids, color, hardness, and organoleptic tests were observed during storage. The results showed that the general ethanol steam treatment had a significant effect in reducing the level of damage, weight loss slowed the rate of change in hardness, skin color, total dissolved solids and vitamin C compared to controls. Similarly ethanol vapor is able to provide a higher panelist preference for color, taste, aroma and overall appearance compared to controls. From the various treatment volumes of ethanol 6 ml ethanol packaging creates the best vapor to slow down the rate of damage, change the quality, reduce shrinkage and increase the preference of panelists.

Keywords: *Citrus, Ethanol, postharvest quality*

PENDAHULUAN

Jeruk (*Citrus sp*) adalah tanaman tahunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Jenis-jenis jeruk lokal yang banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu, jeruk siam (*C. microcarpa L. dan C. sinensis L*) yang terdiri dari Siam Pontianak, Siam Garut, Siam Lumajang, serta jeruk besar (*C. maxima Herr*) yang terdiri atas jeruk Nambangan-Madium dan Bali

(Kemenristek, 2000). Jeruk Siam merupakan salah satu varietas tanaman jeruk yang banyak di budidayakan di Bali. Jeruk siam berasal dari Asia yang awalnya dibudidayakan di Kalimantan Barat dan kini sudah banyak dibudidayakan di Bali terutama di Kabupaten Bangli dan Gianyar. Buah jeruk sangat digemari masyarakat Indonesia karena kandungan nutrisi buah jeruk yang baik bagi kesehatan, terutama kandungan vitamin C yang

dimiliki, jeruk siam yang mempunyai cita rasa yang enak dan menyenangkan serta kemudahan dalam mengonsumsinya menjadikan meningkatnya permintaan buah jeruk. Menyediakan produk dengan mutu yang sesuai dengan permintaan pasar merupakan dasar untuk mengembangkan industri produk hortikultura terutama buah-buahan. Kesegaran, aroma, warna dan rasa dari buah merupakan parameter yang dijadikan oleh para konsumen dalam menentukan pilihan. Pengetahuan tentang proses yang terjadi selama buah disimpan sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kualitas produk sehingga mempermudah mengidentifikasi kerusakan yang terjadi. Kerusakan yang terjadi pada produk dapat berupa kerusakan fisik, mekanis, mikrobiologis, dan kerusakan fisiologi.

Perlakuan dengan cara pemberian uap etanol salah satu cara dapat mempertahankan mutu dan masa simpan buah. Dalam produk hortikultura etanol dapat ditemukan secara alami pada saat terjadi respirasi anaerob (Davies, 1980). Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa etanol dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan menghambat kerusakan jaringan menurut Satler dan Thimann (1980) membuktikan bahwa etanol dapat digunakan menunda kerusakan. Etanol juga dikenal dapat menghambat produksi etilen dan mengurangi pelayuan pada produk hortikultura sehingga dapat memperpanjang masa simpan buah (Hossain et al., 2007). Penelitian lainnya juga menunjukkan bahan perlakuan uap etanol efektif dalam menunda perubahan fisik dan kimia serta menghambat laju respirasi pada jeruk mandarin sehingga memperlambat terjadi pembusukan (Elwahas, 2013).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana pada bulan Agustus-September.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada saat penelitian antara lain buah jeruk siam dengan warna hijau kekuningan dan memiliki ukuran yang seragam yang didapat dari kebun petani di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, etanol, karagenan, aquades, aluminium Iod 0.01 N dan NaOH

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain plastik stretching film (LDPE), tray styrofoam, gelas ukur, rak penyimpanan, gelas plastik, nampan, pisau, gelas beker, refraktometer, (merk labo 10807), corong, labu ukur, kertas saring, buret, basket, gelas pyrex,

tisu, colorimeter, tekstur analyzer, timbangan digital, kantong sachet, dan pipet tetes.

Rancangan Penelitian

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu dengan perlakuan uap etanol yang terdiri dari 3 taraf yaitu 0 ml (E0), 2 ml (E3) dan 6 ml (E6) dan tambahan kontrol (K). Pengamatan dilakukan secara destruktif dan nondestruktif pada hari ke- 10, 20, dan 30. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidikragam dan apabila pengaruh perlakuan signifikan ($P > 0.05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan dimulai dari persiapan bahan, pemberian perlakuan uap etanol dan pengemasan serta pengamatan.

1. Persiapan Bahan

Persiapan diawali dengan mempersiapkan bahan-bahan seperti etanol 96%, aquades, karagenan, tyrofoam, plastik stretching film, amilum serta iod 0.01 N yang dilakukan di Laboratorium Pascapanen. Persiapan komoditi utama yaitu buah jeruk siam di Desa Kerta. Dari desa Kerta, buah jeruk siam kemudian dipindahkan ke Laboratorium Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Selanjutnya, buah jeruk siam disortasi untuk memilih buah jeruk siam benar-benar dalam kondisi segar dan seragam. Kriteria buah jeruk siam mutu I yaitu dengan warna hijau kekuningan serta tidak terdapat cacat ataupun busuk akibat bakteri atau mikroorganisme lainnya.

Pemberian Perlakuan Etanol dan Pengemasan

Ragam volume etanol (0, 3, dan 6 ml) diperangkap dalam 5 gram karagenan dan 20 ml aquades yang kemudian dimasukkan ke dalam kantong sachet (kantong teh). Ragam volume etanol yang diperangkap dalam karagenan ini kemudian diperlakukan pada 5 buah jeruk siam dalam kemasan tray styrofoam dengan luas 68 cm kemudian dibungkus menggunakan plastik stretching film. Ragam volume etanol dalam kantong sachet diletakkan pada bagian bawah tray styrofoam lalu ditutup dengan kertas saling baru kemudian buah jeruk siam dimasukkan ke dalam tray.

Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan dilakukan secara objektif dan subjektif terhadap kontrol maupun buah jeruk siam yang diberikan perlakuan pada hari ke 10, 20, dan 30. Pengamatan secara objektif dilakukan

terhadap susut bobot, warna, kadar vitamin C, total asam, kekerasan buah dengan tekstur analyzer, serta total padatan terlarut. Sedangkan pengamatan secara subjektif dilakukan dengan uji sensoris (kesukaan) terhadap aroma, rasa, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan terhadap buah jeruk siam.

Parameter Penelitian

Susut Bobot

Susut Bobot dihitung berdasarkan selisih berat awal dan berat pada saat pengukuran selama periode penyimpanan buah yang dinyatakan dalam % seperti pada formula berikut:

$$susut\ bobot\ (\%) = \frac{W_0 - W_t}{W_0} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

W₀ adalah berat awal dan W_t adalah berat buah jeruk siam saat pengamatan selama periode penyimpanan. Pengukuran dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30 terhadap buah yang sama selama periode penyimpanan.

Intensitas Kerusakan

Tingkat kebusukan diukur dengan persentase 0- 25%. Adapun kriteria yang dikatakan terjadinya pembusukan seperti: munculnya jamur, pencongklatan pada kulit buah perubahan tekstur dan mengeluarkan aroma busuk. Pengamatan intensitas kerusakan dilakukan terhadap 5 buah jeruk siam dalam setiap ulangan perlakuan. Kemudian pada setiap buah jeruk tersebut ditentukan katagori intensitas kerusakan yang disajikan pada tabel 5 dan dihitung nilai intensitas kerusakan pada masing masing sampel menggunakan rumus intensitas kerusakan (Kremer and Untertenshofer, 2967)

$$P (\%) = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- P = intensitas kerusakan (%)
- N = jumlah produk dalam satu unit percobaan
- v = nilai rating pembusukan
- n = jumlah produk pada setiap rating
- V = rating maksimum (6)

Tabel 1. Rating pembusukan

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

Color Difference

Nilai color Difference diukur dengan aplikasi colorimeter Research Lab Tool versi 3.5.2 Nilai yang digunakan dalam analisis data yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Rhim et al. 1999).

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \dots\dots\dots(3)$$

ΔE* adalah perbedaan warna total dan ΔL², Δa² dan Δb² adalah perbedaan warna dari nilai L*, a*, b*

Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C diukur dengan menggunakan metode titrasi iodimetri (Sudamaji, 1989). Pengukuran kadar vitamin C pada buah jeruk dilakukan dengan melihat volume iod 0.01 N yang berkurang pada buret. Volume yang berkurang tersebut merupakan jumlah larutan iod 0.01 N yang digunakan dalam titrasi dan akan digunakan dalam analisis data total vitamin C dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$x\ vitamin\ C\ (mg/100\ g) = \frac{mL\ titrasi \times 0.88 \times fp \times 100}{W\ sampel\ (g)}$$

Keterangan :

- ml titrasi : volume iod 0.01 N yang digunakan untuk mengubah warna filtrat dari bening menjadi biru muda (ml)
- fp : faktor pengenceran
- W sampel : berat sampel yang digunakan untuk menghasilkan filtrat (gram)

Total Asam

Pengukuran total asam dilakukan dengan cara titrasi dengan larutan NaOH dan ditambah 3 tetes pp1% untuk perubahan warna dari bening menjadi merah muda. Analisis data total asam dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$total\ asam\ (\%bb) = \frac{ml\ titrasi \times N\ NaOH \times fp \times BM\ asam \times 100}{W \times 1000\ mg} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

- Fp : faktor pengenceran
- BM asam sitrat : 210,03
- N NaOH : 0,1185

Total Padatan Terlarut

Alat yang digunakan dalam pengukuran Total Padatan terlarut buah jeruk siam adalah digital refraktometer dengan satuan °Brix.

Kekerasan Buah

Pengukuran kekerasan pada buah jeruk siam dilakukan dengan menggunakan alat texture analyzer (TA. Xtplus, England). Pada tekstur analyzer digunakan probe silinder dengan diameter penampang 0,5cm. Kecepatan pergerakan probe diatur

5 mm/detik untuk menembus buah jeruk siam dengan kedalaman 10mm. Nilai kekerasan dinyatakan dalam satuan N.

Organoleptik

Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yang akan diberikan kepada 15 panelis. Tingkat kesukaan yang diujikan adalah aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan 5 skala kesukaan yaitu, 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (cukup), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Tingkat kesukaan pada buahjeruk disajikan seperti Tabel 2.

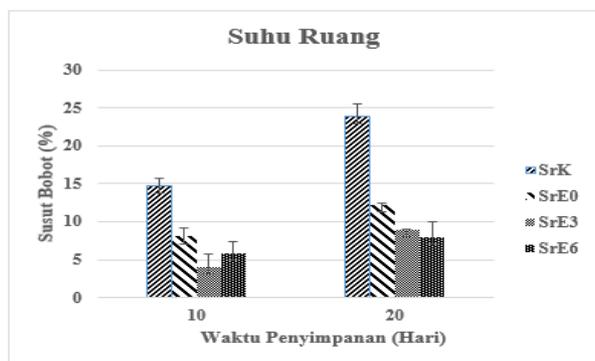
Tabel 2. Skor Kesukaan

Tingkat Kesukaan	Skala numerik
Sangat Suka	5
Suka	4
Biasa	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Nilai susut bobot diperoleh dari selisih antara berat awal produk dengan berat akhir produk. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan etanol berpengaruh nyata ($P > 0.06$) pada penyimpanan hari ke 10 dan berpengaruh sangat nyata pada ($P > 0.01$) pada hari ke 20.



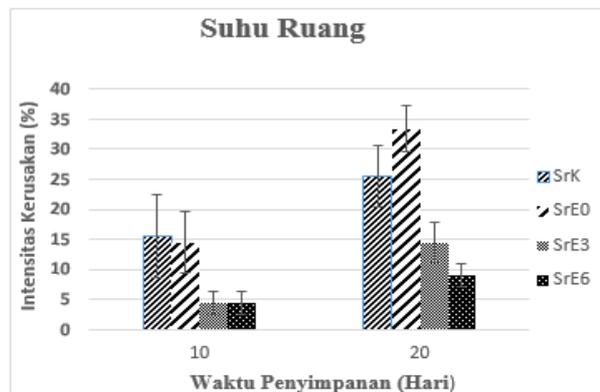
Gambar 1. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap susut bobot buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 1 diketahui bahwa susut bobot meningkat seiring dengan lama waktu penyimpanan lebih cepat terjadi pada suhu ruang (28 ± 2). Susut yang terjadi pada buah jeruk siam dengan kombinasi perlakuan suhu etanol memberikan perbedaan yang berarti dibandingkan dengan susut bobot yang terjadi pada kontrol. Pada hari ke- 10 susut bobot tertinggi

diperoleh pada kontrol, sedangkan susut bobot terendah pada perlakuan volume etanol 3 ml

Intensitas Kerusakan

Dari analisis sidik ragam interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) pada hari ke 10



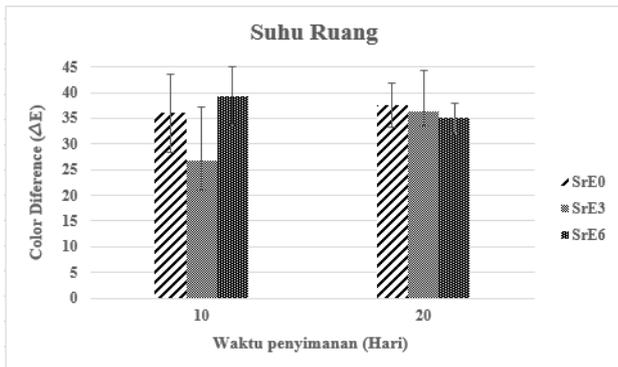
Gambar 2. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap intensitas kerusakan buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Nilai intensitas kerusakan dapat dilihat pada Gambar 2, pada hari ke-10 intensitas kerusakan terendah ditunjukkan oleh interaksi perlakuan etanol 3 ml dan 6 ml suhu ruang menunjukkan nilai 4,44%.

Kerusakan pada buah jeruk siam yang diamati sebagian besar berupa kulit buah jeruk yang kering, kriptur dan pada bagian tangkai bawah mulai berubah kecoklatan dan hal ini yang paling banyak terjadi pada buah jeruk yang disimpan pada suhu ruang. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, diketahui kontrol dan buah jeruk siam yang dikemas tanpa menggunakan uap etanol memiliki tingkat kerusakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah jeruk siam yang diberikan uap etanol. Bahwa etanol yang memiliki sifat antimikroba yang mampu mencegah kontaminasi patogen pada berbagai bahan pangan seperti buah dan sayuran sehingga mampu menekan tingkat kebusukan. Menurut Aked (2000) menyatakan kebusukan merupakan kondisi tahap akhir yang terjadi akibat kemunduran fisiologis yang tidak terkontrol dengan baik yang menyebabkan proses penurunan mutu semakin cepat.

Color Difference

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi berpengaruh tidak nyata ($P < 0.05$) pada hari ke-10 dan 20 terhadap warna kulit buah jeruk siam



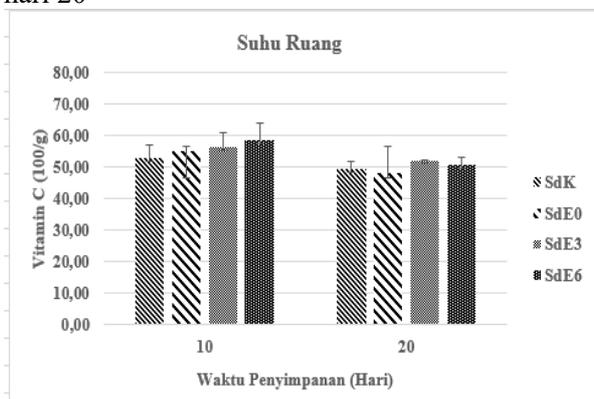
Gambar 3. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap perubahan warna buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Nilai *color difference* dari kulit buah jeruk siam disajikan pada Gambar 3 dimana pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa pada penyimpanan hari ke-10 nilai tertinggi ditunjukkan pada SrE6 39,98% dan pada SrE3 memiliki nilai 26,00% sedangkan kontrol SrK memiliki nilai 35,00%

Penyimpanan buah jeruk siam yang disimpan dalam jangka waktu tertentu dapat mengalami perubahan warna pada kulit dari hijau berubah menjadi kekuningan. Nilai ΔE menggambarkan perbedaan perubahan warna total (*color difference*) antara kontrol dengan perlakuan. Pada kulit jeruk siam penyimpanan pada suhu rendah menunjukkan perubahan warna yang semakin cerah dibandingkan dengan penyimpanan suhu tinggi. Hal ini disebabkan karena penyimpanan pada suhu dingin dapat mempertahankan warna hijau pada buah jeruk dengan cara melemahkan pertumbuhan mikroorganisme (Pantastico, 1993). Selain itu perlakuan pemberian uap etanol diketahui dapat menghambat produksi etilen dan mengurangi pelayuan pada produk sehingga dapat memperpanjang masa simpan (Hossain et al 2007).

Kandungan Vitamin C

Berdasarkan analisis sidik ragam intraksi kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) pada hari ke 10, berpengaruh nyata ($P > 0.05$) pada hari 20



Gambar 4. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap kandungan vitamin C buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

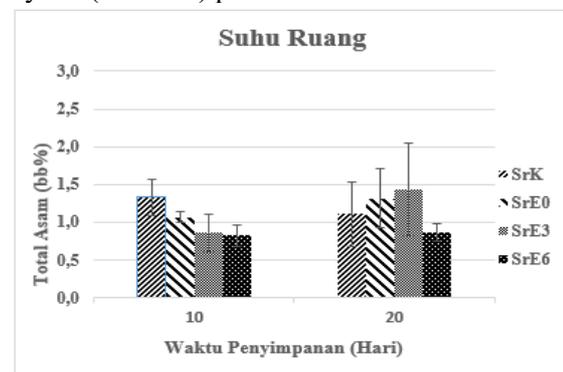
Berdasarkan analisis sidik ragam intraksi kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) pada hari ke 10, dan berpengaruh nyata ($P > 0.05$) pada hari 20

Nilai kandungan vitamin C dari buah jeruk siam disajikan pada gambar 4 dimana pada gambar terdapat dilihat bahwa pada hari ke-20 nilai vitamin C terendah ditunjukkan oleh interaksi perlakuan suhu dingin kontrol (SrK) dengan nilai 47,91 mg/100g.

Kandungan vitamin C akan terus meningkat seiring dengan semakin tuanya umur buah, dan akan menurun apabila telah mencapai kandungan tertinggi. Menurut Winarno (1993), penurunan vitamin C selama penyimpanan terjadi karena adanya proses oksidasi, vitamin C sangat mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat yang cenderung mengalami perubahan lebih lanjut menjadi dikotigulonat. Dan menurut Rachmawati menyatakan penyimpanan buah – buah pada kondisi yang menyebabkan kelayuan akan menurunkan kadar vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi (Rachmawati, 2010).

Total Asam

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) pada hari ke 10 dan 20.



Gambar 5. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap total asam buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Pada gambar 5 menunjukkan interaksi etanol dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak signifikan pengamatan yang disebabkan tidak berpengaruh terhadap total asam tertitiasi pada buah jeruk siam. Pada hari ke-10 nilai total asam tertinggi ditunjukkan oleh interaksi suhu ruang etanol 6 ml (SrE6) dengan nilai 0,82%.

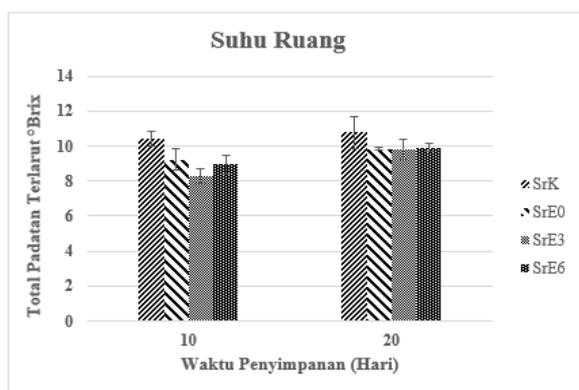
Pada hari ke-20 total asam tertinggi ditunjukkan oleh interaksi perlakuan suhu dingin etanol 6 ml (SrE6)

dengan nilai 1,85% dan nilai terendah ditunjukkan pada interaksi perlakuan suhu dingin etanol 6 ml (SrE6) dengan nilai 0,86% .

Pada saat penyimpanan nilai total asam pada buah jeruk siam cenderung mengalami penurunan hal ini dikarenakan buah jeruk setelah mengalami pemanenan. Menurut Rachmawati (2010), penurunan yang terjadi pada total asam disebabkan karena adanya perubahan dari asam piruvat dan asam-asam organik secara aerobik menjadi CH_2O_5 dan energi atau asam yang ada digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi. Semakin tinggi tingkat kematangan pada buah maka tingkat kesukaan terhadap tekstur, aroma dan rasa akan semakin meningkat, tetapi untuk kandungan vitamin C, total asam akan semakin menurun (Julianti, 2011

Total Padatan Terlarut

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukan interaksi perlakuan suhu penyimpanan dan ragam volume etanol berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada hari ke-10 dan tidak berpengaruh nyata ($P<0.05$) pada hari ke-20



Gambar 6. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap total padatan terlarut buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

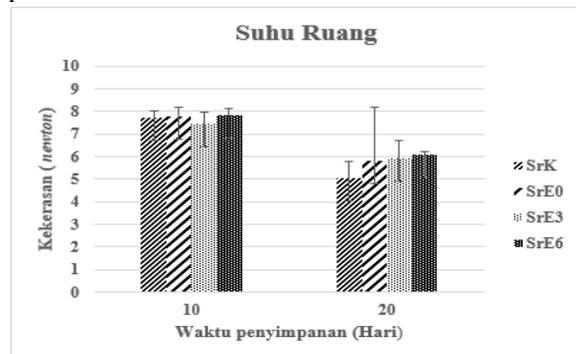
Gambar 6 menunjukkan nilai dari total padatan terlarut buah jeruk siam selama penyimpanan dan dapat dilihat bahwa pada penyimpanan hari ke-10, nilai total padatan terlarut terendah ditunjukkan oleh interaksi perlakuan perlakuan etanol 3 mL pada suhu ruang (SrE3) sebesar 8,30 °Brix. Sedangkan nilai total padatan terlarut tertinggi terjadi pada suhu ruang (SrK) dengan nilai sebesar 10,4 °Brix.

Pada penyimpanan suhu ruang nilai total padatan terlarut dominan tinggi karena pematangan buah jeruk lebih cepat terjadi pada suhu tinggi menyebabkan pati berubah menjadi gula. Menurut Julianti, 2011. Peningkatan kandungan padatan terlarut dikarenakan adanya perubahan polisakarida yang terdiri dari pati,

pektin dan hemiselulase menjadi gula terlarut sederhana

Kekerasan Buah

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukan bahwa interaksi perlakuan suhu penyimpanan dan ragam volume etanol tidak berpengaruh nyata ($P<0.05$) pada hari ke-10 dan 20



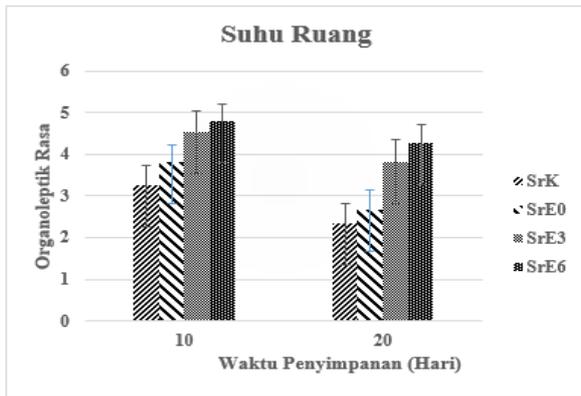
Gambar 7. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap kekerasan buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Nilai tertinggi ditunjukkan oleh kontrol suhu ruang (SrK) dengan nilai 7,97 N. Sedangkan Pada hari ke 20 nilai kekerasan terendah ditunjukkan oleh kontrol suhu ruang (SrK) dengan nilai 5,05 N karena sudah mengalami pbusukan.

Pada gambar 7 penyimpanan suhu ruang memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan suhu dingin karena penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat pelunakan pada kulit buah. Hal ini dipengaruhi atau ditentukan oleh kandungan pektin, kandungan zat pektin mempengaruhi kekerasan (tektur) buah tersebut (Muchtadi,1992).

Organoleptik Rasa

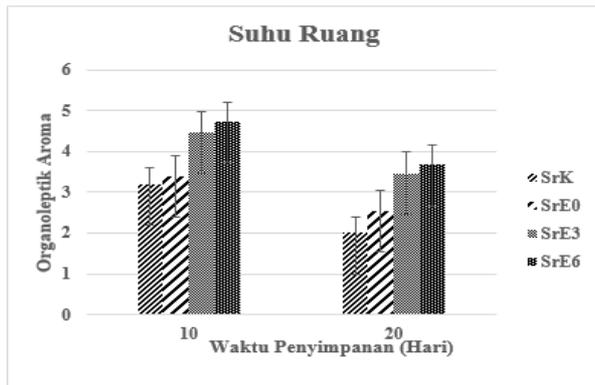
Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada hari ke- 10 dan 20. Rasa buah jeruk merupakan salah satu acuan untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap buah jeruk siam setelah diberikan perlakuan. Hasil uji Duncan (Gambar 8) terhadap rasa menunjukan bahwa pemberian ragam volume etanol dan suhu penyimpanan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rasa buah jeruk siam. hari ke – 10 interaksi perlakuan etanol 6 ml suhu ruang (SrE6) mendapat skor tertinggi 4,80. Pada hari ke 20 dengan nilai yang sama 4,27), skor terendah pada suhu ruang kontrol (SrK) dengan nilai 2,33



Gambar 8. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap organoleptik rasa buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Organoleptik Aroma

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada hari ke-10 dan 20. Pada Gambar 10 dapat dilihat skor organoleptik yang diberikan oleh panelis terhadap aroma buah jeruk selama penyimpanan.



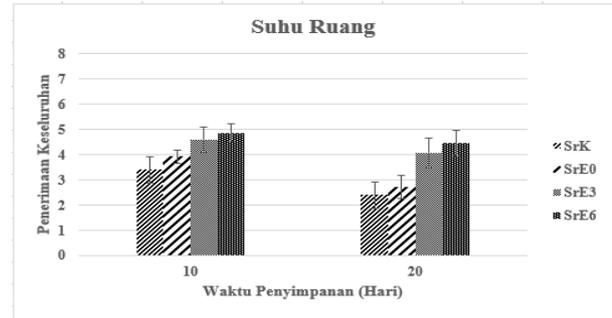
Gambar 9. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap organoleptik aroma buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Hasil skoring uji organoleptik terhadap aroma buah jeruk siam disajikan pada gambar 9, dimana pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa penyimpanan hari ke-10 perlakuan Etanol 6 ml dan 3 ml memiliki nilai 4,73 pada suhu ruang (SrE6 ;SrE3 ; SdE6) dan nilai terendah pada kontrol suhu ruang (SrK) dengan nilai 3,20.

Organoleptik Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada hari ke 10 dan berpengaruh sangat

nyata ($P>0.01$) pada hari ke-20 Gambar 12 dapat dilihat skor organoleptik penerimaan keseluruhan yang diberikan oleh panelis terhadap buah jeruk selama penyimpanan.



Gambar 10. Pengaruh pemberian etanol dengan volume yang berbeda terhadap organoleptik penerimaan keseluruhan buah jeruk siam pada waktu penyimpanan berbeda

Berdasarkan uji Duncan (gambar 10) terhadap penerimaan keseluruhan buah jeruk pada hari ke 10-nilai tertinggi terjadi pada interaksi perlakuan etanol 6 ml suhu ruang (SrE6) yaitu nilai 4,87 terendah pada suhu ruang (SrK) yaitu 3,40. Pada hari ke -20 nilai tertinggi ditunjukkan oleh interaksi suhu ruang (SrK) dengan nilai 2,40

Pengamatan Destruktif

Pengamatan destruktif bertujuan untuk mendeskripsikan perubahan-perubahan yang terjadi pada buah jeruk siam selama penyimpanan. Pengamatan destruktif terhadap perubahan warna buah jeruk siam, kekerasan dan pembusukan buah pada masing-masing perlakuan dilakukan setiap hari selama penyimpanan.

Pada hari ke -0 buah jeruk siam yang memiliki warnayang seragam, perubahan warna yang terjadi kulit buah jeruk pada penyimpanan suhu ruang mulai pada hari 10 perubahan warna hijau menjadi kekuningan antara kontrol dan buah yang diberikan perlakuan ragam volume etanol. Perubahan warna pada penyimpanan suhu ruang dengan volume etanol 0 ml yang menunjukkan perubahan warna yang sangat menonjol dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya

Pada penyimpanan hari ke 11 suhu ruang kontrol (SrK) kulit buah jeruk siam mulai kriptur, sedangkan hari ke-20 perlakuan etanol 0 ml, 3ml, dan 6 ml suhu ruang Pada penyimpanan suhu ruang hari ke-15 tekstur kontrol jeruk mengeras dan salah satu buah membusuk pada hari ke-17, pada perlakuan etanol 0 ml penyimpanan suhu ruang mulai tumbuh jamur pada hari ke- 17 dan beberapa buah mulai membusuk,

penyimpanan suhu ruang perlakuan etanol 3 ml dan 6 ml (SrE3 ;SrE6) teksur mulai lembek dan membusuk pada hari ke-25

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Saran umum interaksi perlakuan penyimpanan dan uap etanol memberikan pengaruh nyata dalam menurunkan susut bobot dan intensitas kerusakan, memperlambat perubahan warna mempertahankan kadar vitamin c, memperkecil total padatan terlarut, dan nilai kerusakan panelis terhadap rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan dari panelis buah jeruk siam.
2. Interaksi perlakuan etanol 6 ml (srE6) pada buah jeruk siam menyebabkan kemunduran mutu lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk memberi ragam variasi perlakuan uap etanol terhadap buah jeruk siam dikombinasikan dengan penyimpanan suhu yang berbeda selama penyimpanan masa simpan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Davies, D.D., 1980. Anaerobic metabolism and the production of organic acids. In: PK. Stumpf and E.E. Conn (Editors), *The Biochemistry of Plants, A Comprehensive Treatise, Volume 2*. Academic Press, New York, N.Y., pp. 581-611.
- Elwahab, S.M.A., and I.A.S. Rashid. 2013. Using Ethanol, Cinnamon Oil Vapors And Waxing As Natural Safe Alternatives For Control Postharvest Decay, Maintain Quality And Extend Marketing Life Of Mandarin. *J. Agr. Bio. Sci.* 9(1): 27-39.
- Hossain, A.B.M.S., A.N. Boyecec., M.A. Majid., S. Chandran and R. Zuliana. 2007. Effect of Ethanol on The Longevity and Abscission of Bougainvillea Flower. *J. Sci tech.* 01(2): 184-193.
- Julianti, E. 2011. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Terong Belanda *Jurnal Horti* No. 2, Vol. 1.
- Kader, A.A., (2002). *Postharvest technology of horticultural crops*. Regents of the University of California, Division of Agricultural and National Resources, Oakland, CA, USA, p. 535.
- Kementerian Pertanian. 2011. *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur.
- Muchtadi, T. R. 1992. *Fisiologi Pascapanen Sayuran dan Buah-buahan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jendral Pendidikan Tinggi. PAU. IPB. Bogor
- Pantastico, E.R.B. 1993. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan Kamariyani. UGM-Press. Yogyakarta
- Pundari, I.G.A.P, I. M. S. Utama dan N. L.Yulianti .2018 Pengaruh Pemberian Uap Etanol dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu dan Masa Simpan Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Jurnal Teknik Pertanian*. Halaman 1-15.
- Rachmawati, M. 2010. Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis Reinw*) Dengan Pelapisan Khitosan Selama Penyimpanan Untuk Mempredusi Masa Simpannya. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6 (1). Halaman 20-24.
- Rukmana, Yuyun. 2003. *Jeruk nipis : prospek agribisnis, budidaya dan pasca panen*. Yogyakarta: kanisius
- Santoso, B.B. dan B.S. Purwoko. 1995. *Fisiologi dan Pascapanen Tanaman Hortikultura*. Indonesia Australia Eastern Universities Project
- Winarno, F.G. dan Aman, M. 1979. *Fisiologi Lepas Panen*. Sutra Hudaya. Bogor.