

**PENGARUH PENAMBAHAN ESSENTIAL OIL VANILI (*Vanilla planifolia*)
PADA EDIBLE COATING ALOE VERA TERHADAP UMUR SIMPAN
BELIMBING VAR. BANGKOK (*Averrhoa carambola* L)**

Oleh :

M Rizal Abdi Munib¹, Nafi Ananda Utama², Chandra Kurnia Setiawan³

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT. Starfruit is easily damaged because it has a high water content. To extend the shelf life of starch using aloe vera coating with the addition of vanilla essential oil as an antimicrobial. This research aims to know the ability of vanilla essential oil added Aloe Vera coating to inhibit microbial activity and prolong the shelf life of star fruit Bangkok variety. The experiment used factorial experimental which arranged in Completely Randomized Design (CRD). The first factor was aloe vera concentration consist of two levels which were 10% and 20%. The second factor was essential oil concentration consist of three levels which were 0,3%; 0.6%; and 0.9%. as well as added one control treatment. The results showed that the treatment of 20% Aloe Vera and 0.6% essential oil vanilla is most effective in prolonging the shelf life of star fruit Bangkok variety.

Keyword : Star fruit Bangkok variety, Edible coating of aloe vera, Essential oil vanilla

INTISARI. Buah belimbing memiliki kandungan air yang banyak sehingga cepat mengalami kerusakan selama masa penyimpanan. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan buah belimbing dengan menggunakan *coating* lidah buaya dengan penambahan *essential oil* vanili sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan *essential oil* vanili yang ditambahkan pada *coating* lidah buaya untuk menghambat aktivitas mikroba serta memperpanjang umur simpan buah belimbing var. Bangkok. Penelitian dilakukan dengan rancangan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah konsentrasi lidah buaya yang terdiri dari dua aras yaitu 10% dan 20%. Faktor kedua adalah konsentrasi *essential oil* vanili yang terdiri dari tiga aras yaitu 0,3; 0,6%; dan 0,9% serta ditambah satu perlakuan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% paling efektif dalam memperpanjang umur simpan buah belimbing var. Bangkok.

Kata kunci : Belimbing var. Bangkok, *Edible coating* lidah buaya, *Essential oil* vanili

I. PENDAHULUAN

Belimbing merupakan salah satu komoditi buah-buahan tropis yang menjadi andalan bagi beberapa daerah di Indonesia. Komoditi ini memiliki kelebihan dari segi bentuk fisik, rasa yang khas, serta kandungan gizi yang dimiliki. Belimbing dapat dikonsumsi

dalam bentuk segar maupun olahan.

Belimbing yang mempunyai nama latin *Averrhoa carambola* seringkali dikonsumsi langsung sebagai buah segar ataupun diolah menjadi selai dan jus. Buah yang irisannya berbentuk bintang ini dikenal mempunyai nutrisi yang tinggi dan mengandung lemak yang

sangat rendah, kaya akan vitamin A dan C serta sumber kalium serta asam oksalat (Verheij dan Coronel, 1997). Buah belimbing efektif untuk penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Tekanan darah pada penderita hipertensi sebelum diberikan terapi buah belimbing didapatkan nilai rata-rata MAP sebesar 126,45 mmHg dan setelah diberikan terapi buah belimbing didapatkan nilai rata-rata MAP sebesar 112,78 mmHg (Dwipayanti, 2011).

Ketertarikan bentuk, rasa dan manfaatnya menjadikan permintaan buah belimbing terus meningkat setiap tahun, dan diprediksi pertumbuhannya akan mencapai 8,9% (19.900 ribu ton) pada tahun 2010- 2015 (Deptan, 2009). Melihat peluang pasar yang masih terbuka, petani saat ini mulai mengembangkan buah belimbing secara komersial. Beberapa daerah yang menjadi sentra produksi belimbing nasional diantaranya adalah Demak (Jawa Tengah), Depok (Jawa Barat), dan Blitar (Jawa Timur). Namun, ketersediaan buah belimbing di pasaran tidak selalu tersedia setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan karakteristik buah belimbing yang memiliki kulit tipis memperbesar potensi kerusakan akibat kehilangan air. Kehilangan air dapat

menyebabkan susut bobot, sehingga penampilan buah belimbing kurang menarik. Kerusakan buah belimbing ditandai dengan terdapatnya bintik-bintik coklat pada permukaan buah serta kecoklatan pada sirip buah. Kerusakan ini semakin meningkat dengan lamanya waktu penyimpanan. Hal ini akan menjadikan buah belimbing tidak akan lama untuk disimpan (Sumiasih dkk., 2006). Proses metabolisme pada produk buah seperti respirasi dan transpirasi akan tetap terjadi setelah buah tersebut dipetik (dipanen) dari pohonnya. Hal ini menyebabkan buah akan mengalami penurunan mutu selama masa penyimpanan. Kerusakan yang terjadi pada buah tentunya harus diminimalisir agar buah memiliki umur simpan yang lama dan memiliki kualitas yang baik ketika di tangan konsumen. Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan buah yaitu dengan menghambat laju respirasi dan transpirasi pada buah. Menurut Bourtoom (2008), penggunaan *edible coating* dapat menghambat laju respirasi dan transpirasi pada buah karena sifatnya yang melapisi pada permukaan buah sehingga dapat menjadi penghalang terhadap perpindahan massa (kelembaban, oksigen, cahaya, lipid, zat terlarut).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah lidah buaya. Menurut Mardiana (2008), penelitian yang menggunakan gel lidah buaya pada buah belimbing, dapat memperpanjang umur simpan buah sampai 21 hari penyimpanan. Namun, penggunaan *edible coating* lidah buaya ini belum mampu menekan aktivitas mikroba pada buah. Penambahan bahan antimikroba pada *edible coating* lidah buaya dapat menekan aktivitas mikroba. Bahan antimikroba yang dapat dikombinasikan dengan *edible coating* lidah buaya adalah *essential oil*. Salah satu sumber *essential oil* yang dapat digunakan adalah vanili. Kandungan vanilin yang terdapat pada vanili dapat menghambat aktivitas mikroba pada produk buah-buahan segar dan *fresh cut* (Muche dan Rupasinghe, 2011). Namun belum ada kombinasi yang tepat antara *edible coating* lidah buaya yang ditambahkan bahan antimikroba seperti *essential oil* vanili. Untuk itu, perlu adanya penelitian untuk mendapat kombinasi yang tepat dari *edible coating* lidah buaya dan bahan antimikroba untuk mempertahankan umur simpan belimbing var. Bangkok.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2018 di Laboratorium Pascapanen Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah belimbing varietas Bangkok, pelepah lidah buaya, *essential oil* vanili, asam askorbat, asam sitrat, klorin, *Nelson C*, *arseno molib*, indikator pp, amilum 1%, NaOH 0,1 N, media *Plate Count Agar* (PCA) dan aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini : blender, *refraktometer*, *penetrometer*, *spectrophotometer*, saringan, *erlenmeyer*, gelas ukur, timbangan digital, *stopwatch*, *waterbath*, *coloni counter*, autoklaf, pipet ukur, *drigalsky*, oven, botol timbang, botol suntik, kertas saring, *petridish*, *magnetic stirrer*, bunsen.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode rancangan perlakuan faktorial (2x3) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (Lampiran 1). Faktor pertama adalah konsentrasi lidah buaya yang terdiri dari dua aras yaitu 10% dan 20%. Faktor kedua adalah konsentrasi

essential oil vanili yang terdiri dari tiga aras yaitu 0,3 %, 0,6%, dan 0,9% serta ditambah satu perlakuan kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdapat 3 buah belimbing sampel dan 5 buah belimbing korban, sehingga buah belimbing yang digunakan adalah 168 buah.

D. Cara Penelitian

1. Persiapan buah

Buah belimbing yang digunakan adalah belimbing varietas Bangkok yang berasal dari kebun di Blitar yang telah berumur 90 hari setelah berbunga (*grade* A), buah dengan kriteria tersebut memiliki ukuran 250 gram/buahnya. Buah dicuci menggunakan larutan klorin dengan konsentrasi $200 \mu\text{l L}^{-1}$, kemudian dikeringanginkan dan dibersihkan dari bagian-bagian yang tidak dibutuhkan.

2. Pembuatan *edible* lidah buaya

Pelepah lidah buaya disortasi kemudian direndam dalam larutan klorin dengan konsentrasi 200 ppm selama 30 menit dan dibilas dengan air matang. Pelepah lidah buaya kemudian dibuang seluruh kulit daunnya. Gel lidah buaya yang dihasilkan dihancurkan dengan menggunakan *wearing blender*

selama tidak lebih dari 10 menit, selanjutnya larutan tersebut dipanaskan pada suhu 70°C selama 45 menit dan segera didinginkan. Larutan kemudian ditambahkan dengan asam askorbat ($1,9 - 2,0 \text{ g, L}^{-1}$) dan asam sitrat ($4,5 - 4,6 \text{ g, L}^{-1}$) untuk mempertahankan pH 4 larutan (He, Q., *et al.*, 2003). Untuk mendapatkan konsentrasi larutan yang diinginkan (10% dan 20%), *edible coating* lidah buaya ditambahkan masing-masing alginat 1% serta ditambahkan 2% gliseril sebagai perekat (Marpudi, S. L. *et al.*, 2011).

3. Persiapan *essential oil* vanili

Essential oil vanili yang digunakan adalah *essential oil* vanili (Vanilla Oil) yang merupakan produk komersil yang dijual di pasaran. Konsentrasi *essential oil* vanili yang digunakan adalah 0,3%; 0,6% dan 0,9% yang dicampurkan dengan larutan *edible coating* lidah buaya.

4. Pencelupan

Buah belimbing dicelupkan pada larutan *edible coating* lidah buaya + *essential oil* selama 3 menit kemudian dicelupkan pada larutan CaCl_2 ,

5. Penyimpanan

Buah yang telah diberikan perlakuan kemudian disusun dalam *polystyrene box* dan disimpan pada suhu 15°C dan kelembaban 95%.

6. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 4, 8, 12, 16 dan 20 terhadap 3 buah belimbing dari setiap perlakuan untuk dilakukan pengujian susut berat, kekerasan, total padatan terlarut, gula reduksi, uji mikrobiologi serta dilakukan pengujian organoleptik.

E. Parameter yang Diamati

1. Susut berat (%)

Pengujian dilakukan dengan cara menimbang buah menggunakan timbangan digital. Data hasil pengukuran digunakan untuk menghitung presentase penyusutan buah tomat selama masa penyimpanan. Rumus yang digunakan adalah :

$$\% \text{ Susut bobot} = \frac{W_a - W_b}{W_a} \times 100 \%$$

Wa : berat awal

Wb : berat akhir

2. Kekerasan (N/mm²)

Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan alat *hand*. Buah belimbing diukur tingkat

kekerasannya pada tiga bagian, yaitu bagian ujung, tengah, dan pangkal. Kemudian data yang diperoleh dihitung menggunakan rumus :

$$F = \text{Gaya} / \pi r^2$$

Keterangan :

r = Jari-jari

$$\pi = 22/7 (3,14)$$

3. Total padatan terlarut (*brix* %)

Pengukuran total padatan terlarut dilakukan dengan cara mengambil sampel dan dihancurkan menggunakan mortar kemudian diambil sebanyak 1 gram lalu dilarutkan didalam 10 ml aquades lalu diteteskan diatas *hand refractometer*.

4. Gula reduksi (%)

Gula reduksi dapat mereduksi ion kupri menjadi kupro-oksida, dalam hal ini mereduksi reagen Nelson (Arsenomolibdat) yang menghasilkan warna biru. Nelson A 25 ml dicampurkan dengan Nelson B 1 ml. Sampel dimasukkan sebanyak 1 ml, ditambah 1 ml reagen C kemudian dimasukkan ke tabung reaksi, ditutup dan dipanaskan dalam *waterbath* selama 20 menit. Sampel didinginkan dan ditambahkan 2 ml reagen Arsenomolibdat kemudian digojog, ditambahkan 7 ml aquadest. Selanjutnya, dibaca absorbansinya

pada $\lambda = 540$ nm dengan *spectrophotometer* UVmini-1240 shimadzu (Nelson-Somogyi).

5. Uji mikrobiologi (CFu/ml)

Uji mikrobiologi dilakukan dengan menghitung total mikrobia menggunakan metode *plate count*.

6. Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis. Aspek yang ada di uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan nilai keseluruhan.

F. Analisis Data

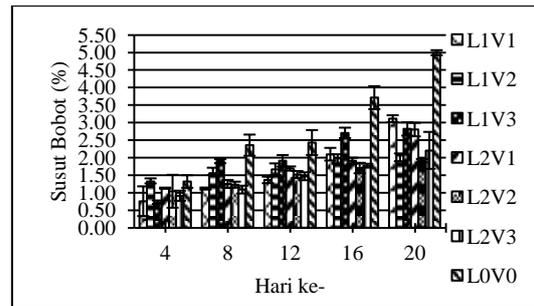
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dengan tingkat $\alpha = 5\%$. Apabila dalam sidik ragam menunjukkan adanya beda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test dengan tingkat $\alpha = 5\%$ serta dilakukan uji *contrast*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Susut Berat

Berdasarkan hasil sidik ragam susut berat terdapat interaksi antara *edible* lidah buaya dengan *essesial oil* vanili berbagai konsentrasi pada hari ke-8, 12, 16 dan 20 pengamatan. Berdasarkan uji kontras perlakuan terhadap kontrol menunjukkan hasil yang signifikan terhadap susut berat buah belimbing

pada hari 8, 12, 16 dan 20. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *edible* lidah buaya yang dikombinasikan dengan *essential oil* vanili lebih baik dalam menghambat kehilangan air pada buah.



Gambar 1. Histogram susut berat buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari

Berdasarkan histogram pada gambar 1 menunjukkan bahwa susut berat buah belimbing var Bangkok semakin meningkat seiring dengan lama waktu penyimpanannya. Buah belimbing yang tidak diberi pelapisan apapun memiliki susut berat yang tinggi dibandingkan dengan buah yang dilapisi dengan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili. Pelapisan buah belimbing menggunakan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili mampu memperkecil nilai susut berat dengan mekanisme menahan laju kehilangan air. Hal ini disebabkan karena *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili bersifat higroskopis yang memungkinkan membentuk penghalang untuk keluarnya air dari buah.

Penyebab lain yang dapat meminimalisir kehilangan air pada buah yaitu adanya minyak atsiri di dalam lapisan *edible*. Hal ini diduga air di dalam jaringan buah tidak mampu keluar karena terhalang oleh minyak, dimana air dan minyak tidak dapat bersatu karena keduanya memiliki massa jenis yang berbeda. Menurut House, J. E. (2008), air merupakan senyawa polar yang tidak bisa larut dengan minyak yang merupakan senyawa nonpolar.

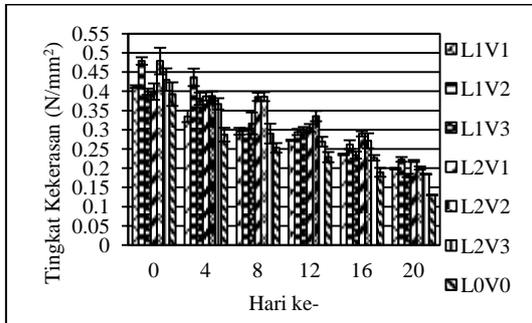
Nilai susut berat perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% lebih kecil dibandingkan perlakuan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili lainnya tetapi tidak terdapat beda nyata dengan perlakuan *edible* lidah buaya 10% + *essential oil* vanili 0,6% dan perlakuan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili 0,9%. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% memiliki lapisan yang lebih tebal dibandingkan dengan perlakuan *edible* lidah buaya 10% sehingga mampu memperkecil terjadinya kehilangan air melalui pori-pori buah karena proses transpirasi. Pada *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili 0,9% memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili

0,6%. Hal ini diduga terjadi karena tingginya konsentrasi *essential oil* vanili yang digunakan sehingga molekul minyak atsiri tidak dapat berikatan sempurna dengan molekul *edible* lidah buaya. Menurut Tongnuanchan *et al.*, (2012) *essential oil* dengan konsentrasi yang terlalu tinggi berpotensi meningkatkan fleksibilitas dan permeabilitas uap air.

B. Kekerasan

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kekerasan buah belimbing var. Bangkok menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan *edible coating* lidah buaya dengan konsentrasi *essential oil* vanili pada hari ke-4, 12, 16, dan 20 pengamatan. Selain itu, berdasarkan uji kontras perlakuan terhadap kontrol menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada hari ke-8, 12, 16 dan 20 terhadap nilai kekerasan buah. Nilai kekerasan terendah terjadi pada buah belimbing tanpa pelapisan apapun, sedangkan nilai kekerasan tertinggi terjadi pada buah perlakuan *edible coating* lidah buaya 10% + *essential oil* vanili 0,6% dan lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,3%. Namun, berdasarkan penurunan nilai kekerasannya, belimbing yang dilapisi lidah buaya 20% + *essential oil* vanili

0,3% memiliki penurunan tingkat kekerasan paling kecil dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 2. Histogram tingkat kekerasan buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari

Berdasarkan histogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kekerasan pada buah belimbing var. Bangkok semakin hari menurun sejalan dengan lama waktu penyimpanan. Menurunnya tingkat kekerasan pada buah disebabkan karena degradasi pektin dan hemiselulose pada dinding jaringan buah (Fisher and Bennet, 1991). Pelapisan menggunakan lidah buaya + *essential oil* vanili memiliki tingkat kekerasan yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan oleh adanya lapisan yang menghambat masuknya O_2 melalui lentisel pada buah sehingga proses perombakan pektin terjadi secara lambat. Menurut Rudito (2005), terhambatnya oksigen yang masuk ke dalam jaringan buah menyebabkan enzim-enzim yang terlibat

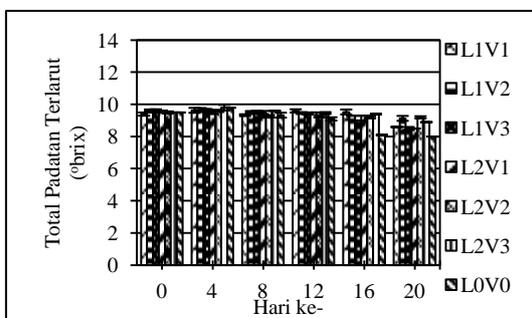
dalam proses respirasi dan pelunakan jaringan buah menjadi kurang aktif.

Merujuk pada data uji mikrobiologi menunjukkan bahwa semakin meningkatnya populasi mikroorganisme pada buah berakibat pada menurunnya tingkat kekerasan buah. Pelapisan buah belimbing var. Bangkok menggunakan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili dapat menghambat aktivitas mikroorganisme pada permukaan buah sehingga proses perombakan pektin akan berjalan lambat. Hal ini dikarenakan kandungan vanillin pada lapisan *edible*. Penambahan *essential oil* vanili 0,3% juga berpengaruh pada lapisan karena mampu menghambat aktivitas mikroorganisme. pada perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,9% justru memiliki nilai yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,3% dan 0,6%. Hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut terjadi kehilangan air pada buah yang diakibatkan oleh struktur *coating* yang kurang bisa menahan keluarnya air melalui pori-pori buah. Pada perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% memiliki nilai kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan *edible* lidah buaya 20% +

essential oil vanili 0,3%. Hal ini diduga karena perlakuan lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% dapat menutup seluruh pori-pori pada buah sehingga tidak dapat terjadi pertukaran O₂ dan CO₂ yang menyebabkan terjadinya respirasi anaerob pada buah.

C. Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan *edible coating* lidah buaya dengan *essential oil* vanili pada hari ke-0, 8, 12, 16, 20. Hasil uji lanjut kontras perlakuan terhadap kontrol menunjukkan pengaruh nyata terhadap total padatan terlarut pada hari ke-4, 8, 16 dan 20.



Gambar 3. Histogram total padatan terlarut (brix %) pada buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari

Berdasarkan histogram pada gambar 3 menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut buah cenderung stagnan dengan adanya kenaikan pada hari ke- 4. Kenaikan kadar gula disebabkan adanya penimbunan gula karena proses degradasi pati, sedangkan penurunan

gula terjadi karena gula telah digunakan untuk proses respirasi (Wirakartakusumah, 1981). Pada *edible coating* lidah buaya + *essensial oil* vanili dapat menghambat terjadinya pertukaran antara O₂ dan CO₂, hal tersebut berakibat pada terhambatnya laju respirasi pada buah sehingga proses perombakan karbohidrat kompleks menjadi bentuk karbohidrat sederhana dapat dihambat.

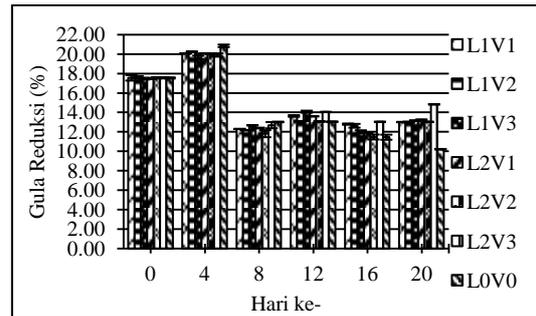
Selain itu, senyawa antimikroba pada lapisan *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili tersebut dapat menghambat laju respirasi pada buah melalui penghambatan terhadap aktivitas mikroorganismenya. Berdasarkan hasil uji mikrobiologi menunjukkan bahwa peningkatan jumlah populasi mikroorganismenya berakibat pada penurunan kadar gulanya. Adanya bahan antimikroba pada *edible* lidah buaya + *essential oil* vanili menyebabkan terhambatnya aktivitas dan pertumbuhan mikroorganismenya sehingga laju penurunan kadar total padatan terlarut dapat diminimalisir.

Buah belimbing var. Bangkok dengan nilai total padatan terlarut terbaik dimiliki pada buah dengan perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% serta perlakuan lidah buaya 10% + *essential oil* vanili 0,6%. *Edible*

lidah buaya (10% dan 20%) yang ditambahkan *essential oil* vanili 0,6% mampu menghambat aktivitas mikroba pada jaringan buah yang dapat meningkatkan laju pertukaran O₂ dan CO₂. Pada *essential oil* vanili dengan konsentrasi 0,9% yang justru memiliki nilai total padatan terlarut yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,9%, diduga karena tingginya konsentrasi *essential oil* vanili yang digunakan menyebabkan ikatan antar polimer pada *edible* lidah buaya menjadi renggang.

D. Gula Reduksi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ada interaksi antar berbagai perlakuan *edible coating* lidah buaya dengan *essential oil* vanili terhadap kadar gula reduksi buah belimbing var. Bangkok pada hari ke-4, 16 dan 20. Selain itu, berdasarkan uji lanjut kontras perlakuan terhadap kontrol menunjukkan nilai yang signifikan pada hari ke 4, 8, 12, 16, dan 20. Perlakuan *edible coating* lidah buaya + *essential oil* vanili mampu menghambat laju respirasi yang dapat berpengaruh pada penurunan kadar gula reduksi pada buah belimbing var. Bangkok.



Gambar 4. Histogram uji gula reduksi (%) pada buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari

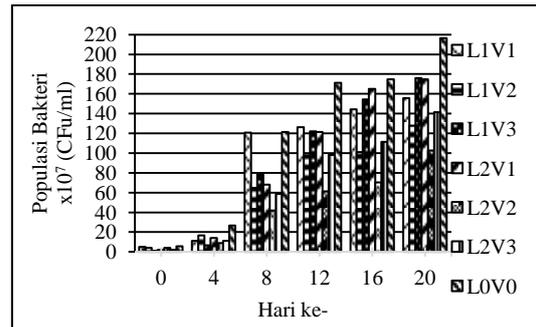
Pada awal penyimpanan kadar gula reduksi meningkat pada hampir semua perlakuan, hal ini dikarenakan pada buah masih terjadi proses pematangan sehingga pati lebih cepat terhidrolisis. Menurut Wolfe, T. K. dan M. S. Kipps (1953), pada umumnya kadar gula reduksi akan mengalami peningkatan pada tahap pematangan buah yang dikarenakan adanya hidrolisis pati menjadi glukosa, sukrosa dan fruktosa, selanjutnya kadar gula reduksi akan menurun karena telah melewati batas kematangan. Pada buah belimbing tanpa perlakuan laju respirasi terjadi sangat tinggi terutama pada hari ke-4 pengamatan sehingga kadar gula reduksi semakin sedikit karena digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi

Pemberian lapisan *edible* lidah buaya yang dikombinasikan dengan *essential oil* pada buah belimbing var. Bangkok mampu menghambat proses respirasi sehingga proses perombakan

karbohidrat menjadi gula terhambat juga. Pemberian lapisan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% dan lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,3% pada buah belimbing var. Bangkok memiliki nilai gula reduksi terbaik dibandingkan perlakuan lidah buaya + *essential oil* vanili lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peran mikroorganisme dalam kadar gula reduksi sangat berpengaruh. Penambahan *essential oil* vanili 0,6% diduga memiliki pengaruh terbaik dalam menekan aktivitas mikroorganisme yang dapat meningkatkan laju respirasi buah. Hal ini dikarenakan pemberian *essential oil* vanili 0,6% diduga merupakan konsentrasi terbaik dibandingkan dengan konsentrasi 0,3% dan 0,9%.

E. Mikrobiologi

Berdasarkan histogram pada gambar 5, menunjukkan bahwa populasi bakteri berbanding lurus dengan lama waktu penyimpanan buah, semakin lama waktu penyimpanan maka semakin tinggi populasi bakterinya sehingga menyebabkan penurunan mutu pada buah.



Gambar 5. Histogram populasi bakteri (CFU/ml) pada buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari

Populasi bakteri pada hari ke-0 dan 4 terjadi sangat lambat yang disebabkan oleh bakteri yang sedang dalam proses adaptasi terhadap lingkungan seperti: pH, suhu, nutrisi dan lainnya. Menurut Khoiriyah dan Ardiningsih (2014), pada saat fase lag, peningkatan jumlah bakteri terjadi sangat lambat karena bakteri masih dalam proses adaptasi terhadap lingkungannya. Pada hari ke-8 populasi bakteri meningkat secara drastis sampai dengan akhir hari penyimpanan. Peningkatan tersebut terjadi karena bakteri telah masuk pada fase eksponensial, pada fase ini pertumbuhan bakteri meningkat dengan cara membelah diri sehingga jumlah bakteri dua kali lipat dari jumlah sebelumnya (Fardiaz, 1992). Peningkatan populasi bakteri tersebut terjadi sampai pada fase selanjutnya yaitu fase stasioner, pada fase ini populasi bakteri tidak akan meningkat lagi karena jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang

mati. Namun, sampai pada saat hari ke-20 bakteri masih berada pada fase eksponensial karena masih terjadi peningkatan jumlah populasi bakteri.

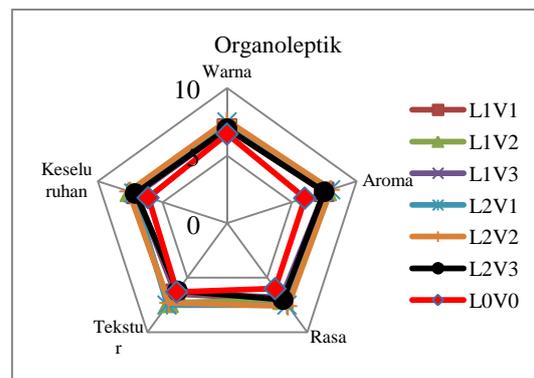
Peningkatan populasi mikroorganisme tertinggi terjadi pada buah belimbing var. Bangkok tanpa perlakuan *edible coating* lidah buaya dan *essential oil* vanili, sedangkan jumlah populasi mikroorganisme terendah terjadi pada perlakuan *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6%. Pada buah tanpa perlakuan, pertumbuhan bakteri tidak dapat dihambat. Pemberian lapisan *edible* lidah buaya dengan penambahan *essential oil* vanili mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada buah belimbing var. Bangkok. Pelapisan menggunakan *edible* lidah buaya juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada buah, pendapat Lin and Zhao (2007), pelapisan berbahan dasar gel lidah buaya terbukti mencegah hilangnya air dan kekerasan, mengontrol laju respirasi dan pematangan, menunda *browning*, dan mengurangi poliferasi mikroorganisme pada buah cerry. Selain itu, penambahan bahan antimikroba *essential oil* vanili pada *edible* lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Karena mengandung vanillin

yang dapat menghambat aktivitas metabolisme bakteri.

Pada perlakuan lidah buaya (10% dan 20%) + *essential oil* vanili 0,9% memiliki total bakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lidah buaya (10% dan 20%) + *essential oil* vanili 0,6%. Hal ini diduga terjadi karena lapisan *edible* lidah buaya yang diberi *essential oil* vanili dengan konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan kerusakan molekul *edible coating* sehingga seiring dengan waktu penyimpanan bakteri akan bersentuhan langsung dengan permukaan buah.

F. Organoleptik

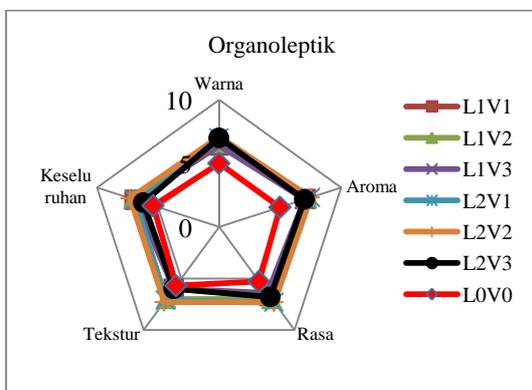
Hasil uji organoleptik pada hari ke-12 ditunjukkan pada radar.



Gambar 6. Hasil uji organoleptik buah belimbing var. Bangkok pada hari ke-12

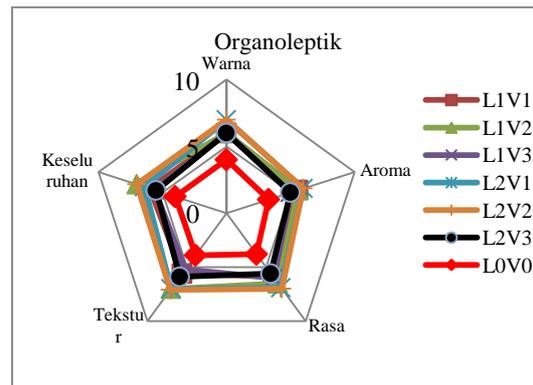
Berdasarkan hasil uji organoleptik pada gambar 6 menunjukkan bahwa buah belimbing semua perlakuan masih dalam keadaan yang layak dikonsumsi. Menurut panelis pada hari ke-12 buah

masih memiliki kualitas yang baik sehingga skor penilaian untuk semua uji organoleptik masih diatas angka kelayakan konsumsi. Pada buah belimbing tanpa pelapisan apapun memiliki nilai organoleptik terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada buah tanpa pelapisan laju penurunan kualitas tidak dapat dihambat.



Gambar 7. Hasil uji organoleptik buah belimbing var. Bangkok pada hari ke-16

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada gambar 7 menunjukkan bahwa buah belimbing selama masa penyimpanan mengalami penurunan kualitas mutu setiap harinya. Pada buah belimbing tanpa pelapisan sudah dalam akhir dari masa kelayakan konsumen karena berada pada skor 5. Buah belimbing dengan kuitas terbaik pada hari ke-16 didapatkan pada buah yang dilapisi *edible* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6%.



Gambar 8. uji organoleptik buah belimbing var. Bangkok pada hari ke-20

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada gambar 8 menunjukkan bahwa pada hari ke-20 buah belimbing tanpa pelapisan apapun memiliki nilai yang paling rendah pada semua uji organoleptik dibandingkan dengan kelompok perlakuan *edible coating* lidah buaya yang dikombinasikan dengan *essential oil* vanili. Pada semua uji organoleptik buah tanpa perlakuan apapun sudah dinyatakan tidak layak pada oleh panelis, hal ini menunjukkan bahwa umur simpan buah belimbing var. Bangkok tanpa pemberian perlakuan apapun kurang dari 20 hari.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penambahan *edible coating* lidah buaya 20% + *essential oil* vanili 0,6% lebih efektif dalam menghambat aktivitas mikroba pada buah belimbing var. Bangkok.

2. Pelapisan *edible* lidah buaya dan *essential oil* vanili mampu mempertahankan kualitas dan umur simpan buah belimbing var. Bangkok selama 20 hari.

B. Saran

1. Perlu memperpanjang hari penyimpanan untuk mendapatkan umur simpan buah belimbing var. Bangkok yang dilapisi *edible* lidah buaya yang dikombinasikan dengan *essential oil* vanili sampai batas kelayakan konsumsi.
2. Perlu dilakukan uji SEM (*Scanning Electron Microscopy*) untuk mengetahui struktur *edible coating*.

DAFTAR PUSTAKA

- Verheij, E.W.M, dan R.E. Coronel. 1997. *Buah-buahan yang Dapat Dimakan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dwipayanti, P. I. 2011. The effectiveness of star fruit on reducing blood pressure in hypertensive patients in Sub Balongsari City Sumolepen Mojokerto City. *Jurnal Keperawatan*, 01(01).
- Deptan. 2009. *Pusat data pertanian*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Bourtoom T. 2008. Edible films and coatings: characteristics and properties. *International Food Research Journal* 15(3): 237-248.
- Mardiana, K. 2008. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya Sebagai Edible Coating Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muche, B. M. and Rupasinghe, H. P. V. 2011. Natural antimicrobial agents of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum* L. and *C. cassia*) and vanilla (*Vanilla planifolia*, *V. pompona*, and *V. tahitensis*) for extending the shelf-life of fresh-cut fruits. *Ethiop. J. Appl. Sci. Technol.* 2(1): 1 – 13.
- Sumiasih, I. H., Roedhy, P., dan Darda, E. 2011. Studi perubahan kualitas pascapanen buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada beberapa stadia kematangan dan suhu simpan. *Tesis*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- He, Qian, Changhong, L., Rojo, E., and Tian, Z.. 2003. Quality And Safety Assurance In The Processing Of *Aloe vera* Gel Juice. *Food Control Journal*. 16: 95-104.
- Marpudi, S. L., L. S. S. Abirami, Pushkala, R., and N. Srividya. 2011. *Enhancement of Storage Life and Quality Maintenance of Papaya Fruits Using Aloe vera Based Antimicrobial Coating*. *Indian Journal of Biotechnology*. 10:83-89.
- House, J. E. 2008. *Inorganic Chemistry*. Academic Press. USA.
- Tongnuanchan, P., Benjakul, S., and Prodpran, T. 2012. *Properties and Antioxidant Activity of Fish Skin Gelatine Film Incorporated with Citrus Essential Oils*. *Food*

Chemistry, Vol. 134 No. 3, 1571–1579.

Rudito. 2005. Perlakuan Komposisi Gelatin dan Asam Sitrat dalam *Edible Coating* yang Mengandung Gliserol Pada Penyimpanan Tomat. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(1):1-6.

Wirakartakusumah. 1981. Fisiologi Lepas Panen. PT Sastra Hudaya. Jakarta.

Wolfe, T.K. dan Kipps, M.S. 1953. Production of Field Crops. A Textbook of Agronomy. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.

Khoiriyah, H., dan P. Ardiningsih. 2014. Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Terhadap Aktivitas Bakteriosin *Lactobacillus* sp. RED. *JKK III(4):52-56*.

Fardiaz, S. 1992. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Pramadita, R. C., dan Sutrisno, A. 2011. Karakterisasi Edible Film dari Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan penambahan Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamon Burmani*) sebagai Antibakteri. Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.