



APLIKASI *EDIBLE COATING* DARI *ALOE VERA* DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT LENGKUAS (*Alpinia Galanga*) TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KADAR VITAMIN C PADA CABAI MERAH KERITING

[Application of Edible Coating from Aloe Vera with Addition of Galangal Filtrate (*Alpinia Galanga*) to Organoleptics Characteristics and Vitamin C on Curly Red Chili]

Evi Alva Yuningsih Angri^{1*}, Ansharullah¹, Hermanto¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

Email: evialvayuningsihangri@gmail.com ; Telp: (+6282393324733)

Diterima tanggal 19 Maret 2019

Disetujui tanggal 01 April 2019

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of edible coating application from aloe vera by adding galangal filtrate with the addition of galangal filtrate to organoleptic characteristics and vitamin C levels on curly red chili. This research using a completely randomized design (CRD), with 5 treatments P0 (0%), P1 (1%), P2 (3%), P3 (6%) and P4 (9%) galangal filtrate. Fruit stored for 3, 6, 9 and 12 days. The testing method that used such as the sensory test including (color, texture, and smell) and testing of vitamin C levels during storage. The results of the research showed that there was a decrease sensory quality in curly red chili fruit during storage using an edible coating with the addition of galangal filtrate, but the decrease sensory quality of curly red chili was not significant as compared without the addition of galangal filtrate. The treatment of P4 that is the addition of 9% galangal filtrate gives better results for sensory tests of color 4,60 (Very like), texture 4,10 (like), and smell 3,57 (like) during storage as compared to the addition of 0% galangal filtrate. Besides that, the test results of vitamin C levels best treatment P4 (9%) during storage had significant decrease red chili without using an edible coating with the addition of galangal filtrate during storage.

Keywords: edible coating, aloe vera, curly red chili, and galanga filtrate.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh aplikasi *edible coating* dari *aloe vera* dengan penambahan filtrat lengkuas terhadap karakteristik organoleptik dan kadar vitamin C pada cabai merah keriting. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan P0 (0%), P1 (1%), P2 (3%), P3 (6%) dan P4 (9%) filtrat lengkuas. Buah disimpan selama 3, 6, 9, dan 12 hari. Metode pengujian yang dilakukan yaitu uji sensori meliputi (warna, tekstur dan aroma) serta uji kadar vitamin C selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan mutu sensori pada buah cabai merah keriting selama penyimpanan menggunakan *edible coating* dengan penambahan filtrat lengkuas, namun penurunan mutu sensori cabai merah keriting tidak signifikan dibandingkan tanpa penambahan filtrat lengkuas. Perlakuan P4 yaitu penambahan filtrat lengkuas 9% memberikan hasil yang lebih baik terhadap uji sensori warna 4,60 (sangat Suka), tekstur 4,10 (Suka), dan aroma 3,57 (Suka) selama penyimpanan dibandingkan dengan tanpa penambahan (0%). Selain itu hasil uji kadar vitamin C perlakuan terpilih P4 (9%) selama penyimpanan mengalami penurunan lebih sedikit dibandingkan kontrol. Hal ini memperlihatkan adanya pengaruh menggunakan *edible coating* dengan penambahan filtrat lengkuas pada cabai merah keriting selama penyimpanan.

Kata kunci: *edible coating*, *aloe vera*, cabai merah keriting, dan filtrat lengkuas.



PENDAHULUAN

Cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu hasil pertanian yang penting dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah cabai memiliki aroma, rasa pedas dan warna yang spesifik, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai rempah dan bumbu masakan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan berkembangnya industri makanan, maka kebutuhan cabai di Indonesia pun semakin meningkat. Berdasarkan data resmi statistik oleh Badan Statistik Nasional Sulawesi Tenggara (2017), menyatakan bahwa, pada tahun 2017 produksi cabai merah keriting mengalami peningkatan luas panen sebesar 20 hektar (3,65%) dibanding tahun 2016 namun mengalami penurunan produksi sebesar 52,87 % (13.53 kuintal) pada tahun 2017.

Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk mencegah penurunan mutu tersebut seperti teknologi *edible coating* merupakan teknologi yang dipertimbangkan, sebagai salah satu pendekatan untuk meningkatkan masa simpan produk pertanian segar, termasuk cabe merah (Badriyah dan Algafari, 2015). *Edible coating* dapat berasal dari bahan baku yang mudah diperbaharui seperti campuran lipid, polisakarida, dan protein, yang berfungsi sebagai *barrier* uap air, gas, dan zat-zat terlarut lain serta berfungsi sebagai *carrier* (pembawa) berbagai macam ingredient seperti *emulsifier*, antimikroba, dan antioksidan, sehingga berpotensi untuk meningkatkan mutu dan memperpanjang masa simpan buah dan sayuran segar terolah minimal (Lin dan Zhao, 2007).

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai *edible coating* adalah tanaman *aloe vera*. *Aloe vera* (lidah buaya) adalah salah satu tanaman yang mengandung polisakarida (glukomanan atau asam pektat), bahan organik, dan anorganik lainnya. Komponen-komponen yang terkandung dalam lidah buaya (*Aloe vera*) mampu menghambat kerusakan pasca panen hasil pertanian seperti *glukomannan* yang memiliki aktivitas antiviral, antidiabetes, antikanker dan anti mikrobia serta meningkatkan proliferasi sel-sel yang terluka (Furnawanthi, 2007).

Masa simpan *edible coating* pada pengaplikasian buah atau sayur dapat bertahan lebih lama apabila di tambahkan zat antimikroba seperti filtrat lengkuas. Lengkuas merupakan salah satu bahan pangan yang dikenal memiliki kandungan fenol yang terdapat pada minyak atsiri yang sangat tinggi dan dapat berperan sebagai senyawa aktif anti bakteri. Sehingga diharapkan dengan penambahan lengkuas bisa menambah umur simpan produk bahan pangan yang akan dikemas (Parwata, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, penulis melaporkan hasil penelitian tentang aplikasi *edible coating* dari *aloe vera* dengan penambahan filtrat lengkuas (*alpinia galanga*) terhadap karakteristik organoleptik dan kadar vitamin C pada cabai merah keriting agar dapat memperpanjang masa simpan dari cabai merah keriting dengan menggunakan bahan alami.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan untuk pembuatan *edible coating* berupa cabai merah keriting yang dipetik langsung dari perkebunan petani Desa Jati Bali Kecamatan Ranometo dengan keseragam warna merah. Untuk pembuatan filtrat lengkuas bahan yang digunakan adalah lengkuas dan aquades, Bahan untuk pembuatan *edible coating* yaitu *aloe vera*, aquades, gliserol (teknis), dan pektin (teknis). Bahan yang digunakan dalam pengaplikasian *edible coating* adalah cabai merah keriting. Bahan analisis kadar vitamin C yaitu amilum, dan iod 0,01 N (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Filtrat Lengkuas (Sutrisno, 2012)

Pembuatan filtrat lengkuas dilakukan dengan mengupas kulit umbi lengkuas kemudian dicuci bersih. Setelah itu dipotong-potong kecil, kemudian ditimbang sebanyak 100 g. Lengkuas yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam *blender*, kemudian ditambahkan aquades 100 mL, lalu dihaluskan (*blending*) selama 10 menit. Air lengkuas yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kain saring, diambil filtratnya dan dibuang residunya.

Pembuatan Larutan *Edible Coating* dari *Aloe Vera* (Siburian, 2015).

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan gel *Aloe vera*. Teknik pencucian dilakukan untuk menghilangkan lendir berwarna kuning yang dapat menurunkan mutu gel, seperti terjadinya perubahan warna gel menjadi lebih kuning dan timbulnya bau tidak sedap, yaitu dengan menyiapkan daun lidah buaya berupa daun yang sehat dan cukup umur yang masih segar lalu membersihkan daun-daun lidah buaya, menyikat halus kemudian membilas *aloe vera* dengan aquades dan mengeringkan permukaan. Memasukkan daun lidah buaya ke dalam wadah yang sesuai dengan wadah, dan memotong pangkal daun lidah buaya sekitar satu cm, kemudian menguliti lidah buaya hingga melampaui bagian sel parenkim luar, kemudian membilas lidah buaya dengan air yang mengalir beberapa kali kemudian meniriskannya, langkah selanjutnya merendam gel lidah buaya dengan asam sitrat 10%. Setelah itu segera membilas daun *aloe vera* tersebut dengan air mengalir lalu *filtering*, selanjutnya memblender gel hingga halus selama 5 menit sehingga menjadi gel *aloe vera*.

Pembuatan *Edible Coating* (Siburian, 2015)

Proses pembuatan *edible coating* yaitu langkah pertama gel *aloe vera* dimasukkan ke dalam gelas kimia dicampur aquades 100 ml lalu diaduk dan dipanaskan diatas *hot plate* sambil diaduk dengan *magnetic*



stirrer hingga mencapai suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$. Kemudian ditambahkan pektin 1 g sambil terus dipanaskan sampai homogen. Setelah itu, campuran ditambahkan gliserol 1 mL sambil terus dipanaskan kemudian memasukkan filtrat lengkuas dengan konsentrasi 0%, 1%, 3%, 6%, dan 9% dari volume larutan, terus dipanaskan pada suhu $\pm 72^{\circ}\text{C}$ sambil diaduk sampai suspensi mengental (± 10 menit). Kemudian larutan didinginkan hingga suhu 30°C untuk diaplikasikan pada cabai merah keriting.

Aplikasi Edible Coating pada Cabai Merah Keriting (Erviani, 2018)

Langkah pertama yaitu cabai merah keriting yang memiliki umur panen yang seragam dicuci bersih, kemudian ditiriskan dan diberi perlakuan pelapisan *edible coating* dengan cara dicelupkan dalam larutan *edible coating* yang telah dibuat. Cabai merah keriting dicelupkan pada larutan *edible coating* dengan penambahan filtrat lengkuas sesuai perlakuan. Cara pencelupan yaitu dengan memegang tangkai cabai merah keriting, kemudian bagian buah harus terendam secara keseluruhan dalam larutan *edible coating* selama 3 menit. Selanjutnya cabai merah keriting tersebut dikeringkan selama 48 jam pada suhu ruang. Kemudian dilakukan pengujian sensori dari hari ke-3 sampai hari ke-12.

Uji Sensori (Erviani, 2017)

Penelitian ini menggunakan desain penelitian yang terdiri dari uji sensori meliputi warna, tekstur dan aroma dengan skala penilaian warna (5 = *Sangat merah*, 4 = *Agak merah*, 3 = *Merah*, 2 = *Coklat*, 1 = *Sangat coklat*), tekstur (5 = *Keras*, 4 = *Agak keras*, 3 = *Agak lunak*, 2 = *Lunak*, 1 = *Sangat lunak*), aroma (5 = *Tidak berbau*, 4 = *Agak berbau busuk*, 3 = *Berbau*, 2 = *Berbau busuk*, 1 = *Sangat busuk*), dengan menggunakan 30 panelis tidak terlatih.

Pengujian Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C dilakukan menggunakan metode titrasi (AOAC, 1999) dari perlakuan terpilih hasil uji sensori, sehingga diperoleh gambaran atau keterangan uji sensori dan uji kadar vitamin C.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pada pembuatan edible coating dengan menggunakan 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan sebanyak 15 unit percobaan yaitu, P0 = (kontrol) tanpa perlakuan edible coating, P1 = penambahan filtrat lengkuas 1%, P2 = penambahan filtrat lengkuas 3%, P3 = penambahan filtrat lengkuas 6%, P4 = penambahan filtrat lengkuas 9%.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu uji sensori (warna, tekstur dan aroma) dan uji kadar vitamin Cabai merah selama penyimpanan yaitu, 3 hari, 6 hari, 9 hari, dan 12 hari penyimpanan.



Analisis Data

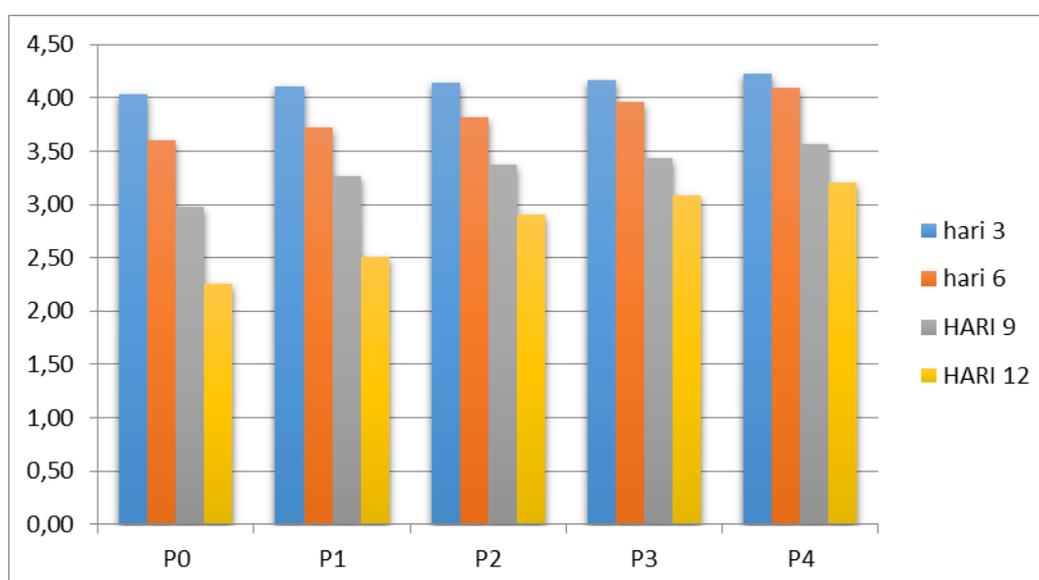
Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) diterapkan pada data yang diperoleh dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji sensori cabai merah keriting

Warna

Hasil uji kualitas sensorik dari warna cabai merah keriting dengan penambahan filtrat lengkuas disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji sensori warna pada cabai merah keriting.

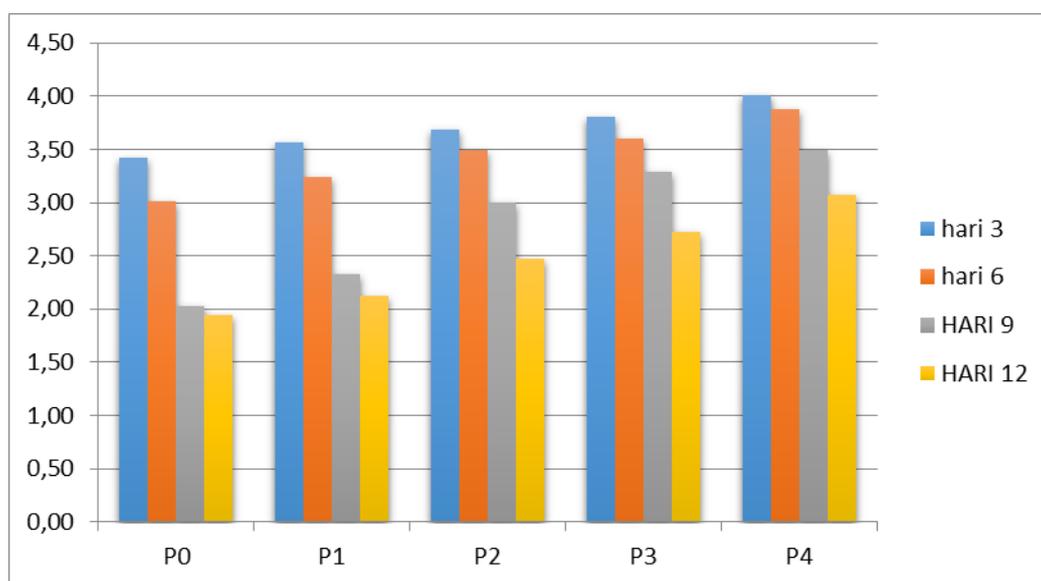
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tingkat penilaian warna cabai merah berkisar antara 2,79 sampai 4,60. Penilaian panelis terhadap warna pada aplikasi *edible coating* dari *aloe vera* dari hari ke-3 sampai hari ke-12 penilaian yang tertinggi adalah perlakuan P4 dengan penambahan filtrat lengkuas sebanyak 9% dengan nilai rata-rata sebesar 4,60. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan filtrat lengkuas pada *edible coating* maka semakin dapat mempertahankan warna mengkilap pada cabai merah keriting. Seperti yang kita ketahui bahwa lengkuas merupakan anti bakteri yang dapat mempertahankan kualitas pangan. Peranan lengkuas sebagai pengawet makanan tidak terlepas dari kemampuan lengkuas yang memiliki aktivitas antimikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat (Suryawati *et al.*, 2011) senyawa fenol mempunyai hambatan dalam pembentukan dinding sel, sedangkan efek antibakteri dari senyawa terpenoid



dan flavonoid adalah kemampuan merusak membran sel bakteri, minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan dinding sel yang tidak terbentuk sempurna sehingga dapat mempertahankan warna pada cabai merah keriting. Sedangkan yang menyebabkan kenampakan mengkilap pada cabai merah keriting yaitu dengan penambahan gliserol. Gliserol merupakan salah satu *plasticizer* yang banyak digunakan karena cukup efektif mengurangi ikatan hidrogen internal sehingga akan meningkatkan jarak intermolekuler. Secara teoritis *plasticizer* dapat menurunkan gaya internal diantara rantai polimer, sehingga akan menurunkan tingkat ketegasan dan meningkat permeabilitas terhadap uap air (Gontard *et al.*, 1993) kandungan gliserol yang rendah juga mengurangi kuat tarik *edible coating* (Larotonda *et al.*, 2004). Erviani, 2017 melaporkan bahwa warna pada cabai merah yang telah diberikan *edible coating* tingkat penilaian warna cabai merah berkisar antara 2,87 sampai 4,56 (merah sampai sangat merah).

Tekstur

Hasil uji kualitas sensorik dari tekstur cabai merah keriting dengan penambahan filtrat lengkuas disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji sensori tekstur pada cabai merah keriting

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tingkat penilaian tekstur cabai merah keriting berkisaran antara 2,46 sampai 4,10. Penilaian panelis terhadap tekstur *edible coating* dari *aloe vera* dari hari ke-3 sampai hari ke-12 yang tertinggi adalah P4 dengan penambahan filtrat lengkuas sebanyak 9% dengan nilai rata-rata sebesar 4,10. Hal ini dikarenakan cabai merah keriting yang dilapisi dengan *edible coating* dapat mempertahankan tekstur dari cabai merah keriting tersebut dibandingkan tanpa menggunakan *edible coating* tanpa filtrat lengkuas sedangkan penilaian panelis terendah yaitu perlakuan P0 dengan penambahan filtrat

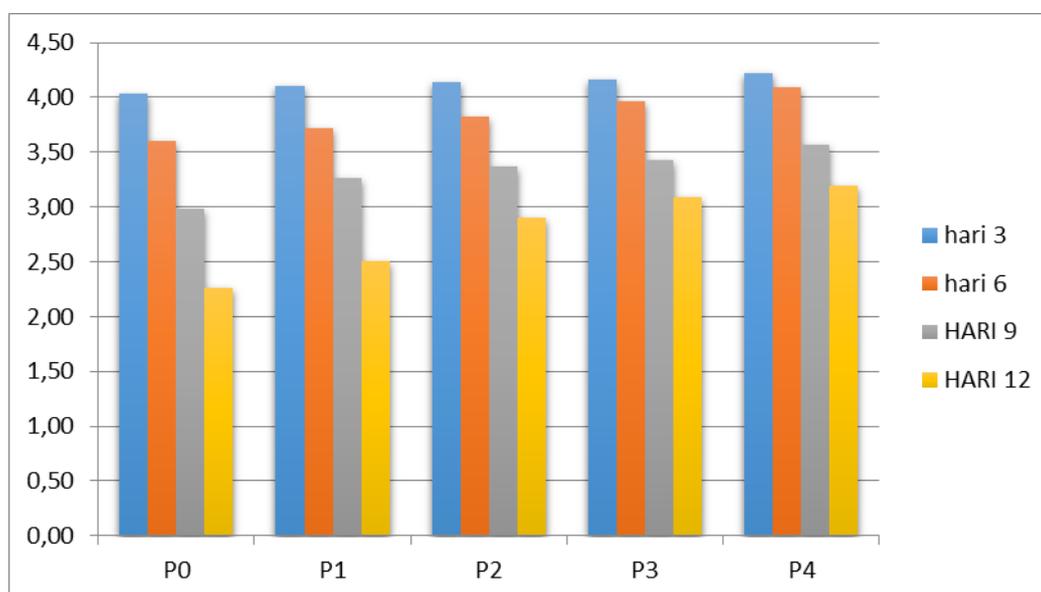


lengkuas 0% dengan nilai rata-rata 2,46. Tekstur cabai merah keriting dengan pengaplikasian *edible coating* semakin mempertahankan tekstur dari cabai merah keriting tersebut, semakin tinggi penambahan filtrat lengkuas maka *edible coating* semakin bagus dan halus berbeda dengan tanpa penambahan filtrat lengkuas tekstur yang dihasilkan tidak menempel dengan baik pada cabai merah keriting. Pelczar dan Reid (1978) mengemukakan beberapa jenis rempah-rempah mengandung senyawa-senyawa kimia seperti senyawa fenolik yang bersifat antimikroba sehingga dapat mempertahankan tekstur dari cabai merah keriting tersebut.

Miskiyah *et al.* (2010) melaporkan bahwa perlakuan *coating* dapat efektif mempertahankan kekerasan buah dan dapat menghambat laju respirasi dan menekan terjadinya pelunakan. Hal ini sama dengan pernyataan Vina *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa pelapisan dengan *edible coating* dengan penambahan pengawet dari minyak atsiri salah satunya lengkuas yang mampu menghambat laju respirasi dan menekan terjadinya perlunakan. Erviani (2017) melaporkan bahwa, tingkat penilaian tekstur cabai merah berkisar antara 2,61 sampai 4,35 (agak lunak sampai agak keras).

Aroma

Hasil uji kualitas sensorik dari aroma cabai merah keriting dengan penambahan filtrat lengkuas disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji sensori aroma pada cabai merah keriting

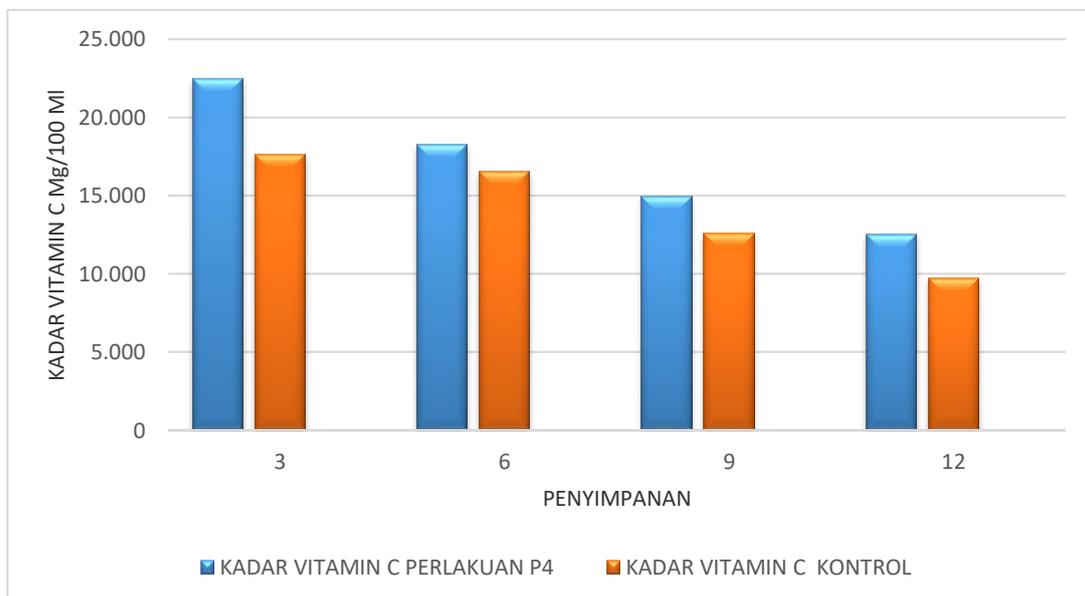
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tingkat penilaian aroma cabai merah keriting berkisar antara 2,68 sampai 3,57. Penilaian panelis terhadap aroma *edible coating* dari *aloe vera* dari hari ke-3 sampai hari ke-12 yang tertinggi adalah P4 dengan penambahan filtrat lengkuas sebanyak 9% dengan nilai rata-rata sebesar 3,57. Hal ini dikarenakan cabai merah keriting yang dilapisi dengan *edible coating* dapat



mempertahankan aroma dari cabai merah keriting tersebut dibandingkan tanpa menggunakan *edible coating* tanpa filtrat lengkuas sedangkan penilaian panelis terendah yaitu perlakuan P0 dengan penambahan filtrat lengkuas 0% dengan nilai rata-rata 2,68. Hal ini dikarenakan *edible coating* dari *aloe vera* dengan konsentrasi filtrate lengkuas 0% tidak terlapsi secara menyeluruh pada cabai merah keriting sehingga dapat menyebabkan aroma khas dari cabai tidak dapat dipertahankan. Produk yang memiliki aroma yang kurang menarik dapat mengurangi penilaian dan juga minat konsumen. Astawan (2006) menyatakan bahwa di dalam dunia industry bahan pangan pengujian terhadap aroma dianggap sangat penting karena cara cepat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk yang dihasilkan tersebut. Erviani, 2017 melaporkan bahwa, tingkat penilaian aroma cabai merah berkisar antara 2,61 sampai 4,76 (berbau sampai tidak berbau).

Uji Kadar Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi iod dari perlakuan terbaik pada uji sensori cabai merah keriting yaitu perlakuan P0 dengan penambahan konsentrasi lengkuas 9%. Hasil uji kadar vitamin C dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji kadar vitamin C pada cabai merah keriting.

Berdasarkan gambar menunjukkan bahwa perbandingan kadar vitamin C pada cabai merah keriting dengan menggunakan pengaplikasian *edible coating* dan cabai merah keriting tanpa perlakuan pengaplikasian *edible coating* selama penyimpanan mengalami perbedaan penurunan dari hari ke 3 sampai hari ke 12. Aplikasi *edible coating* dari *aloe vera* dengan penambahan filtrat lengkuas pada cabai merah



keriting menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada perlakuan terbaik P4 yaitu penambahan filtrat lengkuas sebanyak (9%) mengalami penurunan kadar vitamin C jauh lebih baik dibanding tanpa perlakuan *edible coating*. Dimana kadar vitamin C pada cabai merah keriting yang menggunakan *edible coating* pada hari ke 3 menghasilkan nilai sebesar 22,475 mg/100 mL, pada hari ke 6 mengalami penurunan menjadi 18,259 mg/100 mL, pada hari ke 9 menjadi 12,590 mg/ 100 mL, dan hari ke 12 mengalami penurunan hingga 12,502 mg/100 mL. Beda halnya dengan cabai merah keriting tanpa menggunakan *edible coating* penurunannya sangat signifikan pada hari ke 3 menghasilkan nilai sebesar 17,640 mg/100 mL, pada hari ke 6 mengalami penurunan 16,523 mg/ 100 mL, pada hari ke hari ke 9 14,766 mg/ 100 mL, dan pada hari ke 12 mengalami penurunan 9,760 mg/ 100 mL. Pernyataan didukung oleh (Kumar dan Tata, 2009) yang menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada cabai merah keriting ada pada fase matang pada saat cabai merah keriting mengalami warna merah merata.

Hal ini berarti bahwa perlakuan *edible coating* tersebut mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menghambat proses respirasi pada cabai merah keriting. Proses respirasi dapat terjadi proses penghirupan oksigen (O_2) dan karbohidrat/amilum ($C_6H_{12}O_6$). Selain itu proses respirasi dan transpirasi dapat menghambat proses pemasakan juga dapat menghambat penurunan kadar vitamin C pada cabai merah keriting. Adanya lapisan *edible coating* pada cabai dapat menghambat masuknya oksigen ke dalam buah yang menjadi penyebab rusaknya vitamin C pada cabai karena terjadinya reaksi oksidasi. Vitamin C yang ada dalam daging buah mudah mengalami kerusakan akibat O_2 karena teroksidasi (Pujimulyani, 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan perlakuan penambahan filtrat lengkuas terhadap masa simpan cabai merah keriting dengan pengaplikasian *edible coating* dari *aloe vera* berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas sensori dengan nilai rerata warna agak merah (4,60), tekstur agak keras (4,10) dan aroma tidak berbau (3,57), serta dapat mempertahankan kadar vitamin C dengan penurunan yang tidak signifikan sampel cabai merah keriting tanpa menggunakan *edible coating* selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of AOAC International 16th hed. AOAC International : USA.
- Astawan, M. dan Widowati, S. 2006. Evaluasi mutu gizi dan indeks glikemik ubi jalar sebagai dasar pengembangan pangan fungsional. Laporan penelitian Rusnas: Bogor.
- Badriyah, and dan Algafari. 2015. Penetapan kadar vitamin C pada cabai merah menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Biologi 10 (2) : 65-66.



- Erviani, U., 2017. Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Pati Sagu Dengan Penambahan Filtrat Jahe Untuk Meningkatkan Daya Simpan Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, 2(6): 931-940
- Furnawanthi, S.P. 2007. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib. Argomedia Pustaka. Tangerang.
- Gontard, N.S. Guilbertand, dan cuq, J.L. 1993. Edible films: influence of the main process variables on film properties of an edible wheat gluten film. J . food science 58(1): 206-211.
- Larotonda, F. D., K. N. Matsui, V. soldi, dan J.B. Laurindo. 2004. Biodegradable films made from raw and acetylated sassava starch. Jurnal Brazilian archives of biology and technology 47(1): 477-484.
- Lin, D. & Zhao, Z. 2007. Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety 6: 60-68.
- Miskiyah, W. dan Winarti, C. 2010. Edible coating berbasis pati sagu dan vitamin C untuk meningkatkan daya simpan paprika merah (*Capsicum anum var Athena*). Jurnal penelitian pasca panen pertanian 7(2) : 9-16.
- Parwata OA. 2008. Isolasi dan uji aktifitas antibakteri minyak atsiri dari rimpang lengkuas (*Alpinia galangal*). Jurnal Kimia. 2(2):100-104.
- Pelczar, M.J. dan R.D. Reid. 1978. Microbiology Concept and application. Mc. Graw Hill Book Co. New York.
- Pujimulyani, D. 2009. Teknologi pengolahan sayur-sayuran dan buah-buahan. Grahalimu. Yogyakarta.
- Siburiang, P.H., 2015. Aplikasi Edible Coating Aloe Vera Kombinasi Ekstrak Jahe pada Buah Tomat Selama Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Soelaiman, V. & Ernawati, A. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan cabai keriting (*Capsicum annum L.*) secara *In Vitro* pada beberapa Konsentrasi BAP dan IAA. Bul. Agrohorti 1 (1) : 62 – 66.
- Suryawati, A., W. Meikawati, dan R. Astuti, 2011. Pengaruh Dosis dan Lama Perendaman Larutan Lengkuas terhadap Jumlah Bakteri Ikan Bandeng. Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang. 7(1) : 52 – 54.
- Vina, S.Z., Mugridge, A., Garcia, M.A., ferreyra, R.M., M.N., Chavaes A.R. dan Zaritzky, N.E., 2007. Effect of polyvinylchloride film and edible starch coatings on quality aspects of refrigerated Brussels sprouts. Food chemistry 103 (3) : 701-709.