Penambahan Karagenan Dalam *Edible Coating* Lidah Buaya (*Aloe vera. L)* untuk Mempertahankan Kualitas Tomat Selama Penyimpanan

Addition of Carrageenan in Edible Coating Aloe Vera (Aloe vera. L) to Maintain Tomato Quality During Storage

Fina Yunisa[1], Yelmira Zalfiatri[1], Yossie Kharisma Dewi[1a]

[1]Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km. 25, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293
[a]Korespondensi : Yelmira Zalfiatri, E-mail: yelmira.zalfiatri@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 04 – 06 – 2024 , Disetujui: 31 – 08 – 2025

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the level of carrageenan in edible aloe vera coating materials that best corresponds to the quality of tomatoes during storage. This experimental study was carried out using a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications. During 16-day storage, dipable coatings were used on tomatoes: K0 (no carrageenan), K1 (0.3% carrageenan), K2 (0.4% carrageenan), K3 (0.5% carrageenan), and K4 (0 .6%). Variance studies showed that the addition of carrageenan to the Aloe Vera layer that could be used affected the vitamin C content, hardness, total soluble solids, and reduced weight loss. It also shows a significant effect on color and texture descriptive tests. The best treatment in this research was Edible Coating Aloe Vera with the addition of 0.6% carrageenan (K4) in maintaining the quality of tomatoes during the 16th day of storage, with a weight loss value of 4.90%, hardness of 7.69 kg/f, total dissolved solids 1.47 ºBrix, vitamin C 21.65 mg/100g. The sensory assessment of tomatoes in the K4 treatment descriptively had a score of 4.73 (reddish orange), texture with a score of 3.83 (hard texture)

Keywords: *aloe vera, edible coating, carrageenan, tomato*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat karagenan pada bahan pelapis lidah buaya yang dapat dimakan yang paling sesuai dengan kualitas buah tomat selama penyimpanan. Studi eksperimental ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Selama penyimpanan 16 hari, pelapis yang dapat dicelupkan digunakan pada tomat: K0 (tanpa karagenan), K1 (0,3% karagenan), K2 (0,4% karagenan), K3 (0,5% karagenan), dan K4 (0,6%). Sidik variansi menunjukkan bahwa penambahan karagenan pada lapisan Aloe Vera yang dapat digunakan mempengaruhi kandungan vitamin C, kekerasan, total padatan terlarut, dan penurunan susut bobot. Ini juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap uji deskriptif warna dan tekstur. Perlakuan terpilih pada penelitian ini ialah *Edible Coating* Aloe Vera dengan penambahan karagenan (K4) 0,6% dalam menjaga mutu buah tomat selama penyimpanan hari ke 16, dengan nilai susut bobot sebesar 4,90%, kekerasan sebesar 7,69 kg/f, total padatan terlarut 1,47 ºBrix, vitamin C 21,65 mg/100g. Penilaian sensoris buah tomat pada perlakuan K4 secara deskriptif mempunyai skor 4,73 (oranye kemerahan), tekstur dengan skor 3,83 (tekstur keras)

Kata kunci: lidah buaya, *edible coating*, karagenan, tomat

Yunisa, F., Zalfiatri, Y., & Dewi, Y. K. (2025). Penambahan Karagenan Dalam *Edible Coating* Lidah Buaya Terhadap Kualitas Tomat Selama Penyimpanan. *Jurnal Agroindustri Halal,* 11(2), 245 – 254.

PENDAHULUAN

Tomat kaya akan vitamin C, vitamin E, vitamin A, serta mineral seperti kalsium dan fosfor. Tomat juga mengandung asam malat, asam sitrat, asam folat, bioflavonoid, lemak, protein, histamin dan tinggi antioksidan (Canene *et al*., 2005). Tomat banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bahan masakan, makanan sampingan seperti lalapan, dijadikan minuman segar seperti *juice,* serta menjadi bahan baku dalam pembuatan obat-obatan dan kosmetik (Purwati & Khairunisa, 2007).

Tomat merupakan komoditi hortikultura yang mempunyai umur simpan terbatas dan mudah mengalami kerusakan. Tomat yang dilakukan penyimpanan pada suhu ruang selama 3–4 hari akan terjadi kerusakan serta pembusukan (Kismaryanti, 2007). Salah satu upaya untuk meningkatkan masa simpan, mempertahankan kualitas dan menekan penurunan susut bobot pada produk pertanian dapat diberi penanganan yaitu mengaplikasikan *edible coating* (Khasanah, 2009).

Edible coating terbuat dari bahan pangan berbentuk lapisan tipis yang dapat dimakan dan bertugas menjadi membran selektif permeable terhadap lingkungan luar dari buah seperti oksigen dan karbondioksida, selain itu *edible coating* dapat menahan hilangnya uap air selama penyimpanan (Saha *et al*., 2020). Penyusun edible coating terdiri dari hidrokoloid, protein, dan lipid. Lidah buaya tersusun atas polisakarida yang memiliki senyawa fungsional yaitu *accemannan*. Senyawa *accemannan* berfungsi sebagai antivirus, antikanker, antimikroba, dan membangun pertumbuhan sel-sel yang rusak (Reynolds dan Dweck, 1999). Gel lidah buaya berperan dalam menjaga kelembaban dan kehilangan kadar air sehingga dapat mengurangi laju kelayuan serta mampu menjaga buah agar tidak kehilangan kesegarannya.

Penelitian sebelumnya oleh (Mardiana, 2008) membahas aplikasi gel lidah buaya sebagai pelapis makanan untuk belimbing manis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan lidah buaya yang dapat dimakan dapat mempertahankan kualitas belimbing selama 3 minggu dan durasi perendaman 5 menit dengan konsentrasi CMC 1%, lapisan ini dapat mengontrol susut bobot, nilai kekerasan, TPT (total padatan terlarut), kecerahan, serta vitamin C. Belimbing yang tidak dilapisi lapisan hanya bertahan selama 12 hari, karena pada hari ke-12, buah belimbing buah belimbing mulai muncul bercak coklat atau ditumbuhi mikroba. Sartika (2015) melakukan penelitian serupa tentang kandungan organoleptik tomat dan vitamin C pada lapisan lidah buaya yang dapat dimakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk lapisan lidah buaya yang dapat dimakan adalah dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya seratus persen dan waktu perendaman empat puluh lima menit. Selain itu, tomat dapat disimpan pada suhu ruang selama enam belas hari. Dengan lapisan lidah buaya yang dapat dimakan, tomat dapat menjaga nilai vitamin C serta disukai panelis dari segi warna dan tekstur.

Kismaryanti (2007), melaporkan bahwa karena tekstur gel lidah buaya yang encer, filler yang terbuat dari bahan alami seperti karagenan harus ditambahkan untuk mempertahankan konsistensi gel. Karagenan adalah hasil ekstraksi rumput laut yang memiliki karakter hidrofilik dan berperan menjadi pengental (Prajapati *et al*., 2014). Karagenan berperan untuk meningkatkan viskositas dan memperkuat lapisan *edible coating*. Kemampuan karagenan dalam *edible coating* ialah sebagai penghalang yang selektif dalam pergantian gas karbon dioksida dan oksigen, sehingga karagenan sering diaplikasikan pada produk pertanian, terutama sebagai bahan pelapis pada produk pertanian (Budiman, 2011).

Kohar (2018) melakukan penelitian tentang penggunaan pelapis lidah buaya yang mengandung karagenan untuk meningkatkan kualitas jambu biji. Hasil penelitian menunjukkan pelapis yang dapat dimakan dari lidah buaya yang yang ditambahkan karagenan 0,4% dapat mempertahankan kualitas jambu biji dengan baik selama 12 hari penyimpanan. Mereka memiliki nilai susut bobot sebesar 7,30%, nilai kekerasan sebesar 6,11 kg/f, nilai total padatan terlarut sebesar 3,39 brix serta jumlah vitamin C sebesar 173,70 mg/100 g, nilai

sensori tingkat kesukaan pada warna kulit jambu, warna daging, dan aroma jambu Penyimpanan jambu biji tanpa pelapis makanan hanya bertahan selama enam hari. Jumlah karagenan yang tepat untuk melapisi lidah buaya yang dapat dimakan untuk melindungi tomat tidak diketahui. Oleh sebab itu peneliti telah melakukan penelitian mendapatkan jumlah karagenan yang optimal dalam lapisan yang dapat dimakan yang terbuat dari lidah buaya.

MATERI DAN METODE

Objek diperlukan untuk penelitian ini adalah tomat jenis *servo* dengan tingkat kematangan yang sama, warna merah cerah, yang didapat dari kebun tomat di Baruh Bukit, Kecamatan Sungayang, Kabupaten Tanah Datar, Batu Sangkar, Sumatera Barat, lidah buaya varietas *Barbadensis*, karagenan, asam sitrat, gliserol. Bahan yang diperlukan untuk analisis ini yaitu amilum 1%, air suling, serta yodium 0,01 N. Teruntuk pembuatan edible coating menggunakan alat yang terdiri dari: pisau, baskom, blender, saringan, *hot plate*, jaring kawat, serta sendok. Penetrometer, termometer, refraktometer tangan, gelas ukur, erlenmeyer, buret, klem, gelas piala, spatula penyaring, pipet tetes, timbangan, wadah plastik, bilik, nampan, dan alat tulis merupakan beberapa instrumen yang digunakan dalam analisis.

Rancangan pada penelitian berupa rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor *variable*, dimana terdapat lima versi perlakuan yang dilakukan sebanyak tiga kali. Variasi perlakuan mengacu pada Kohar *et al* (2018) dengan modifikasi. Formulasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

K0 = Tanpa penambahan karagenan

K_1 =0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya

K_2 =0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya

K_3 = 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya

K_4 = 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya

Tabel 1. Formulasi perlakuan

Bahan	**Perlakuan (b/v)**				
	K0	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**
Karagenan (g)	0	1,2	1,6	2	2,4
Gliserol (mL)	2	2	2	2	2
Lidah buaya (mL)	400	400	400	400	400
Volume total	402	403,2	403,6	404	404,4

Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya

Lidah buaya setelah dibersihkan dan direndam 10% asam sitrat dengan durasi tiga puluh menit untuk menghilangkan bau gel lidah buaya. Setelah itu, dikupas menggunakan pisau dan dihaluskan menggunakan blender selama satu menit, dan kemudian disaring menggunakan penyaring untuk mendapatkan ekstrak lidah buaya Sartika *et al*. (2015).

Pembuatan *Edible Coating*

Ekstrak lidah buaya dipanaskan sampai ±75°C. Kemudian, sesuai dengan perlakuan, ekstrak lidah buaya ditambahkan dengan karagenan dan gliserol sebanyak 0,5% v/v, dan semuanya diaduk hingga rata. Pelapis yang telah dibuat didiamkan hingga tempratur 40–50°C. Setelah itu, larutan edible coating siap untuk digunakan Kohar *et al* (2018).

Aplikasi *edible coating* pada tomat

Pengaplikasian mengacu pada Sartika *et al*. (2015). Seusai panen, tomat disortasi agar didapatkan buah yang seragam secara *size* dan kemasakannya. Buah disortir dengan warna merah jambu adalah tandanya. Dicuci dengan air mengalir, tomat kemudian dilap dengan kain

bersih hingga kering. Setelah tomat direndam hingga tenggelam ke dalam lapisan makanan lidah buaya yang telah diperlakukan, angkatnya dengan spatula saring selama 60 detik. Setelah itu, tomat ditiriskan dan dikeringkan dengan kipas selama sekitar tiga puluh menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot (%)

Analisis susut bobot dilakukan untuk mengetahui berapa banyak tomat yang diberi edible coating sebelum dan sesudah disimpan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa penambahan karagenan pada jumlah yang berbeda berdampak nyata pada nilai susut bobot tomat selama masa penyimpanan. Tabel 2 menunjukkan rata-rata susut bobot tomat.

Tabel 2. Nilai susut bobot tomat (%)

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	4	8	12	16
K_0= Tanpa penambahan karagenan	5,44^{c}	7,55^{c}	10,01^{d}	12,66^{d}
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	4,70^{bc}	7,30^{c}	8,13^{cd}	10,38^{c}
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	4,65^{bc}	6,20^{bc}	6,80^{bc}	8,23^{b}
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,33^{ab}	4,43^{ab}	5,30^{ab}	7,09^{b}
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	2,33^{a}	2,80^{a}	3,56^{a}	4,90^{a}

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Variasi penambahan kargenanan berbeda nyata terhadap susut bobot, seperti yang ditunjukkan dalam data Tabel 2. Pada penyimpanan hari ke-4, nilai susut bobot terkecil terdapat di perlakuan K_4, yang tidak ragam dengan K_3 tetapi berbeda dengan K_0, K_1, dan K_2. Pada penyimpanan hari ke-16, nilai susut bobot terbesar diperoleh pada perlakuan K0, yang tidak ragam dengan K_1, K_2, K_3, dan K_4.

Semakin tinggi penambahan karagenan pada *edible coating* lidah buaya maka nilai susut bobot semakin rendah. Hal tersebut disebabkan karena penambahan karagenan akan membuat larutan *edible coating* yang terbentuk semakin rekat dan tebal akibatnya pori-pori kulit buah semakin tertutup. Tertutupnya pori-pori kulit tomat dapat menghambat besarnya respirasi dan transpirasi serta dapat mengurangi hilangnya kandungan air di dalam tomat. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Rachmawati (2009), yang melaporkan bahwa permeabilitas gas dan uap air pada tomat dipengaruhi oleh ketebalan lapisannya, karena lapisan yang lebih tebal mempunyai permeabilitas lebih kecil terhadap gas dan uap air sehingga kehilangan bobot pada tomat dapat dicegah.

Hasil temuan Sari *et al*. (2015), menghasilkan bahwa pelapis yang diberi karagenan 2,5% dan gliserol 2% mampu mencegah penurunan susut berat buah stroberi selama 5 hari penyimpanan. Selama stroberi disimpan, transpirasi tetap terjadi, dimana air nantinya akan mengalami penguapan seiring lamanya penyimpanan sehingga akan mempengaruhi berat dari buah. Pada penelitian ini lama penyimpanan akan menghasilkan pengaruh terhadap susut berat tomat. Peningkatan waktu penyimpanan tomat maka kehilangan air akan cenderung lebih tinggi dan nilai susut bobot tomat akan semakin tinggi.

Kekerasan Tomat (kg/f)

Analisis susut bobot dilakukan untuk mengetahui berapa banyak tomat yang diberi edible coating sebelum dan sesudah disimpan. Hasil analisis memperlihatkan dengan penambahan karagenan pada jumlah yang berbeda berdampak nyata pada total susut bobot tomat selama masa penyimpanan. Tabel 2 menunjukkan rata-rata susut bobot tomat.

Tabel 3. Kekerasan tomat (kg/f)

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	4	8	12	16
K_0= Tanpa penambahan karagenan	8,33[a]	7,00[a]	6,13[a]	4,50[a]
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	8,46[a]	7,20[ab]	6,33[ab]	5,41[b]
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	9,83[b]	7,73[ab]	7,36[bc]	6,60[c]
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	9,90[b]	7,93[b]	7,63[cd]	6,98[d]
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	10,38[b]	8,83[c]	8,61[d]	7,96[e]

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf 5%.

Data Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai kekerasan tomat yang ditambahkan ke *coating* lidah buaya yang mengandung karagenan berubah secara signifikan. Nilai kekerasan tertinggi dicatat pada hari ke-4 penyimpanan, pada perlakuan K_4 yang tidak ragam dengan K_1, K_2, K_3, dan K_4, tetapi tidak ragam dengan K_0 dan K_1. Nilai kekerasan terkecil dicatat pada hari ke-16 penyimpanan, pada perlakuan K0 yang berbeda dengan K_1, K_2, K_3, dan K_4. Nilai kekerasan tinggi menandakan bahwa tomat memiliki tekstur yang masih keras, sementara nilai kekerasan rendah menandakan bahwa tomat memiliki tekstur yang lunak.

Dikarenakan penambahan konsentrasi karagenan yang lebih banyak akan membuat viskositas larutan yang lebih kental dibandingkan dengan perlakuan tanpa karagenan, Tabel 3 memperlihatkan mengenai peningkatan konsentrasi karagenan menghasilkan nilai kekerasan tomat yang lebih tinggi. (Bourne, 2002). Viskositas larutan yang tinggi akan menghasilkan larutan *coating* dengan ketebalan dan kepekatan semakin besar sehingga proses respirasi dan transpirasi dapat dihambat. Tingginya laju respirasi akan menyebabkan kadar air dalam buah akan menguap dan tekstur buah menjadi lunak. Hal ini sejalan dengan Lathifa (2013), bahwa laju transpirasi yang tinggi mengakibatkan menurunnya kadar air buah dan semakin melemahnya jaringan sel yang pada akhirnya mempengaruhi lunaknya tekstur buah tomat.

Adanya penambahan karagenan pada *edible coating* akan menyebabkan laju respirasi pada tomat akan terhambat. Jika respirasi tidak dapat dicegah maka akan terjadi pematangan yang cepat dan akan merangsang produksi enzim *pectinmetilesterase* yang akan mengakibatkan terdegradasinya pektin yang hidropobik menjadi menjadi pektin hidrofilik (Mahfudin *et al*. (2016). Akibatnya dinding sel akan melemah dan turunnya kekuatan kohesif antar sel. Hal ini sesuai dengan hasil riset Kusumiyati *et al*. (2017), menunjukkan kekerasan buah sawo selama penyimpanan akan menurunkan nilai kekerasannya.

Total Padatan Terlarut Tomat (°Brix)

Sidik ragam menunjukkan bahwa hingga hari ke-16 penyimpanan, konsentrasi karagenan pelapis dari lidah buaya memberikan pengaruh pada nilai Tpt tomat. Tabel 4 menunjukkan jumlah total padatan terlarut.

Data Tabel 4 memperlihatkan jumlah total padatan terlarut tomat yang ditambahkan ke lapisan lidah buaya yang dapat dimakan mengalami perubahan yang signifikan. Pada hari keempat penyimpanan, perlakuan K_4 memiliki nilai padatan terlarut terendah, nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan K_0 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_1, K_2, dan K_3. Pada hari ke-16 penyimpanan, perlakuan K_0 memiliki nilai total padatan terlarut tertinggi; nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan K_2, K_3, dan K_4, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K_1.

Semakin banyak pemberian konsentrasi karagenan, total padatan terlarut akan semakin terhambat. Hal tersebut diakibatkan oleh larutan *edible coating* menjadi lebih kental sehingga ketebalan dan kerekatan lapisan juga akan semakin tinggi akibatnya permukaan tomat

terlindungi dari paparan oksigen. Terhambatnya oksigen ke dalam jaringan, dapat memperlambat terjadinya hidrolisis senyawa kompleks seperti pati menjadi senyawa sederhana seperti glukosa, sukrosa dan fruktosa. Hal tersebut dapat memengaruhi nilai total padatan terlarut, yaitu semakin sedikit hidrolisis senyawa kompleks maka kenaikan total padatan terlarut menjadi rendah.

Tabel 4. Jumlah total padatan terlarut tomat (°brix)

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	4	8	12	16
K_0= Tanpa penambahan karagenan	1,47^{b}	1,70^{c}	1,76^{c}	1,88^{d}
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	1,46^{ab}	1,57^{bc}	1,64^{bc}	1,79^{cd}
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	1,40^{ab}	1,47^{ab}	1,56^{ab}	1,69^{c}
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	1,38^{ab}	1,42^{ab}	1,53^{ab}	1,58^{b}
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	1,34^{a}	1,39^{a}	1,45^{a}	1,47^{a}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf 5%.

Menurut Huse *et al*. (2010), penambahan karagenan yang tinggi dapat menekan jumlah total padatan terlarut pada apel *rome beauty.* Pendapat ini juga diperkuat oleh Kohar *et al*. (2018), bahwa selama masa simpan, total padatan terlarut jambu biji akan terhambat seiring dengan semakin banyaknya penambahan karagenan pada lapisan lidah buaya. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Mahfudin *et al*. (2016), proses respirasi, yang dapat mempercepat pematangan buah dan menyebabkan terbentuknya gula sederhana sebagai akibat dari penurunan kematangan buah adalah penyebab tingginya total padatan terlarut. Hal ini didukung oleh pernyataan Pujimulyani (2009), bahwa respirasi yang cepat selama proses pematangan menghasilkan peningkatan total padatan terlarut yang lebih besar.

Nilai Vitamin C Tomat (mg/100 g)

Ditunjukkan hasil analisis bahwa pemberian pelapis lidah buaya yang diberikan karagenan pada tomat memengaruhi nilai vitamin C tomat hingga hari ke-16 penyimpanan. Nilai vitamin C tomat dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan data Tabel 5 terlihat bahwa penambahan karagenan pada pelapis tomat memberikan perubahan yang berbeda nyata. Nilai vitamin C tertinggi diperoleh penyimpanan hari ke-4 yang terdapat pada perlakuan K_4 yang berbeda tak nyata dengan K_2 dan K_3 tetapi berbeda nyata dengan K_0 dan K_1. Sedangkan nyata dengan K_1, K_2, K_3 dan K. Semakin besar penambahan konsentrasi karagenan maka akan memberikan nilai vitamin C yang tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. nilai vitamin C terendah diperoleh pada penyimpanan hari ke-16 yang terdapat pada perlakuan K_0 berbeda.

Tabel 5. Nilai vitamin C tomat (mg/100g)

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	4	8	12	16
K_0= Tanpa penambahan karagenan	25,66^{a}	21,80^{a}	18,95^{a}	16,90^{a}
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	26,83^{ab}	23,69^{b}	21,41^{b}	18,38^{b}
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	27,72^{bc}	25,11^{bc}	23,29^{c}	19,20^{c}
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	27,56^{bc}	25,79^{cd}	23,56^{c}	20,06^{d}
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	28,63^{c}	27,52^{d}	25,76^{d}	21,65^{e}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf 5%.

Edible coating dengan penambahan konsentrasi karagenan yang tinggi menghasilkan lapisan *edible* yang tebal dan rekat. Hal tersebut akan menghambat difusi oksigen masuk ke dalam jaringan buah serta menghambat terjadinya proses oksidasi yang menyebabkan kerusakan nilai vitamin C, sehingga nilai vitamin C dapat dipertahankan Lee, S. K., & Kader, A. A. (2000). Pelipis tomat tanpa pemberian konsentrasi karagenan menyebabkan difusi oksigen tidak dapat dihambat, sehingga mengakibatkan terdegradasinya vitamin C sehingga vitamin C tidak dapat dipertahankan. Pendapat ini diperkuat oleh Sartika *et al*. (2015), bahwa semakin tebal *edible coating* lidah buaya yang menutupi permukaan tomat, maka kandungan vitamin C tomat dapat dipertahankan. Menurut Mulyadi *et al.* (2013), karagenan bersifat hidrofilik dan mempunyai kualitas penghambat yang baik terhadap O_2, CO_2 dan lipid.

Uji Organoleptik Deskripif Warna

Warna ialah sebagian dari faktor menentukan layak tidaknya suatu produk dikonsumsi serta dapat menjadi tolak ukur kesukaan konsumen (Winarno, 2008). Sidik ragam menunjukan bahwa pelapis lidah buaya dengan variasi karagenan memberikan nyata terhadap penilaian sensori warna tomat pada penyimpanan hari ke-16. Penilaian sensori warna pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor uji sensori warna tomat

Perlakuan	Skor warna
K_0= Tanpa penambahan karagenan	2,23[a]
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,30[b]
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,50[b]
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,83[c]
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	4,73[d]

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf 5%. **Skor deskriptif** 1: cokelat, 2: merah kecokelatan, 3: merah, 4: merah cerah, 5: jingga kemerahan

Data pada Tabel 6 menunjukan bertambahnya konsentrasi karagenan pada pembuatan pelapis lidah buaya maka semakin mampu mempertahankan warna tomat. Skor warna yang tertinggi didapat pada perlakuan dengan pemberian karagenan 0,6% (K_4) dengan nilai 4,73 (jingga kemerahan). Semakin tinggi penambahan karagenan maka skor warna akan meningkat, warna kemerahan semakin meingkat. Hal tersebut diakibatkan adanya penambahan karagenan pada pelapis lidah buaya pada tomat bisa mencegah proses respirasi yang dapat merangsang kematangan tomat dan menghambat terjadinya degradasi warna tomat. Warna tomat pada masa simpan hari ke-16 ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Warna tomat pada penyimpanan hari ke-16

Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang diberikan pada pembuatan pelapis lidah buaya, maka semakin baik kemampuan *edible coating* dalam mempertahankan sifat fisiko-kimia dan sensori tomat selama penyimpanan. Hal tersebut diakibatkan oleh pemberian karagenan yang tinggi dapat membentuk lapisan *edible coating* yang semakin rekat dan tebal, sehingga dapat memperlambat laju respirasi. Akibatnya degradasi klorofil dapat diperlambat serta warna kecerahan pada tomat dapat dipertahankan. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Lathifa (2013), yang melaporkan bahwa adanya pelapisan pada permukaan buah,

mampu menghambat laju respirasi. Respirasi yang rendah dapat menekan terjadinya degradasi klorofil.

Uji Sensori Deskriptif Tekstur

Sidik ragam menunjukan bahwa pelapis lidah buaya dengan pemberian karagenan yang bervarian berpengaruh nyata pada penilaian sensori tekstur tomat pada penyimpanan hari ke-16. Penilaian tekstur secara sensori bisa dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata uji deskriptif tekstur tomat

Perlakuan	Skor tekstur
K_0= Tanpa penambahan karagenan	1,96[a]
K_1= 0,3 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	2,76[b]
K_2= 0,4 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,13[c]
K_3= 0,5 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,56[d]
K_4= 0,6 % penambahan karagenan dari total lidah buaya	3,83[d]

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P < 0,05) pada taraf 5%. **Skor deskriptif** 1: sangat lunak, 2: lunak, 3: agak keras, 4: keras, 5: sangat keras

Hasil penilaian sensori secara deskriptif terlihat bahwa peningkatan karagenan akan meningkatkan ketahanan tekstur tomat. Skor tekstur tertinggi diperoleh perlakuan dengan pemberian karagenan 0,6% (K_4) yaitu skor 3,83 (keras) yang berbeda tak nyata dengan K_3 tetapi berbeda nyata dengan K_0, K_1, dan K_2. Skor dengan nilai yang tinggi menunjukkan kondisi tomat masih keras, sedangkan skor dengan nilai yang rendah menunjukan tekstur tomat semakin lunak. Peningkatan konsentrasi karagenan maka skor sensori tekstur tomat akan semakin meningkat. Hal tersebut diakibatkan karena penambahan konsentrasi karagenan yang tinggi akan menjadikan larutan *edible coating* yang tebal dan rekat, hal tersebut dapat menghambat penyerapan oksigen untuk proses respirasi pada tomat.

Proses respirasi akan menyebabkan terombaknya karbohidrat seperti pektin tidak larut air menjadi senyawa lebih sederhana seperti pektin yang larut air. Akibatnya dinding sel akan melemah dan turunnya kekuatan kohesi antar sel, sehingga tomat menjadi lunak. Proses transpirasi merupakan proses penguapan air dari dalam tomat, dengan adanya penambahan karagenan pada *edible coating* menyebabkan penguapan air dalam buah akan terhambat sehingga tekstur dari tomat dapat dipertahankan. Pendapat ini didukung oleh Syafutri *et al*. (2006), bahwa pada proses transpirasi akan menyebabkan menguapnya air ke permukaan buah sehingga buah akan mengalami penyusutan. Hal tersebut menyebabkan buah-buahan menjadi mengerut sehingga buah menjadi lunak.

Rekapitulasi Perlakuan Terpilih

Hasil penelitian direkap berdasarkan analisis yang telah dilakukan, yang meliputi evaluasi sensorik deskriptif terhadap warna, tekstur, kekerasan, vitamin C, penurunan berat badan, dan total padatan terlarut. Data hasil dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan karagenan 0,6% pada pelapis lidah buaya (K_4) memberikan pengaruh nyata pada parameter yaitu susut bobot, jumlah total padatan terlarut, kekerasan, vitamin C, uji sensori secara deskriptif terhadap warna dan tekstur. Perlakuan *edible coating* dengan penambahan karagenan sebanyak 0,6% (K_4) merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas tomat hingga penyimpanan 16 hari, sedangkan perlakuan tanpa penambahan karagenan, umur simpan tomat hanya bertahan 12 hari penyimpanan. Hasil pengamatan tomat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6% pada *edible coating* lidah buaya (K_4) yaitu susut bobot 4,90%, kekerasan 7,96 kg/f, total padatan terlarut 1,47 ºbrix, vitamin C 21,65 mg/100g. Penilaian sensori warna tomat pada perlakuan K_4 secara deskriptif memiliki skor 4,73 (berwarna jingga kemerahan), tekstur dengan skor 3,83 (bertekstur keras). Semakin banyak konsentrasi karagenan pada

pembuatan *edible coating* lidah buaya, maka semakin baik kemampuan *edible coating* dalam mempertahankan sifat fisiko-kimia dan sensori tomat selama penyimpanan 16 hari.

Tabel 8. Rekapitulasi analisis pada penyimpanan hari ke-16

Parameter	**Perlakuan**				
	K_0 (0%)	**K_1 (0,3%)**	**K_2 (0,4%)**	**K_3 (0,5%)**	**K_4 (0,6%)**
Susut bobot (%)	12,66[d]	10,38[c]	8,23[b]	7,09[b]	**4,90[a]**
Kekerasan (kg/f)	4,50[a]	5,41[b]	6,60[c]	6,98[d]	**7,96[e]**
Total padatan terlarut (°Brix)	1,88[d]	1,79[cd]	1,69[c]	1,58[b]	**1,47[a]**
Kadar vitamin C (mg/100g)	16,90[a]	18,38[b]	19,20[c]	20,06[d]	**21,65[e]**
Uji deskriptif terhadap warna	2,23[a]	3,30[b]	3,50[b]	3,83[c]	**4,73[d]**
Uji desktriptif terhadap tekstur	1,96[a]	2,76[b]	3,13[c]	**3,56[d]**	**3,83[d]**

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P < 0,05) pada taraf 5%. **Skor deskriptif warna** 1: coklat, 2: merah kecoklatan, 3: merah, 4: merah cerah, 5: jingga kemerahan. **Skor deskriptif tekstur** 1: sangat lunak, 2: lunak, 3: agak lunak, 4: keras, 5: sangat keras

KESIMPULAN

Penambahan karagenan *edible coating* lidah buaya pada tomat memberikan pengaruh nyata pada penurunan susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut dan kandungan vitamin C, serta uji deskriptif warna dan tekstur. *Edible coating* lidah buaya K_4 (penambahan karagenan 0,6%) adalah perlakuan terbaik dalam menjaga kualitas tomat selama masa simpan 16 hari yaitu nilai susut bobot 4,90%, kekerasan 7,69 kg/f, jumlah total padatan terlarut 1,47 ºbrix, vitamin C 21,65 mg/100g. Penilaian sensori tomat pada perlakuan K_4 secara deskriptif memiliki skor 4,73 (berwarna jingga kemerahan), tekstur dengan skor 3,83 (bertekstur keras).

DAFTAR PUSTAKA

Bourne, M. C. (2002). Food Texture and Rheology. Elsevier Science.

Budiman. (2011). Aplikasi Pati Singkong Sebagai Bahan Baku Edible Coating untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Cavendish (Musa Cavendishii). In *Jurnal ICHTHYOS* (Vol. 7, Issue 1). Institut Pertanian Bogor.

Canene-Adams, K., Campbell, J. K., Zaripheh, S., Jeffery, E. H., & Erdman, J. W. (2005). The tomato as a functional food. *The Journal of Nutrition, 135*(5), 1226–1230. https://doi.org/10.1093/jn/135.5.1226 .

Huse, A. M., Wignyanto, & Dewi, I. A. (2010). *Aplikasi Edible Coating dari Karagenan dan Gliserol untuk Mengurangi Penurunan Kerusakan Apel Romebeauty*.

Khasanah, U. (2009). *Pemanfaatan Gel Lidah Buaya Sebagai Edible Coating Untuk Memperpanjang Umur Simpan Paprika (Capsicum annum) Varietas Sunny*. Institut Pertanian Bogor.

Kismaryanti, A. (2007). *Aplikasi Gel Lidah Buaya (Aloe Vera L.) sebagai Edible Coating Pada Pengawetan Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. Institut Pertanian Bogor.

Kohar, T. A., Yusmarini, & Ayu, D. F. (2018). Aplikasi Edible Coating Lidah Buaya (Aloe vera L.) Dengan Penambahan Karagenan Terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (Psidium guajava L.). *Jurnal Sagu*, *17*(1), 29–39.

Kusumiyati. 2017. Mutu buah sawo selama periode simpan berbeda. *Jurnal Kultivasi*. 16(3):

451–45

Lathifa, H. (2013). *Pengaruh Jenis Pati sebagai Bahan Dasar Edible Coating dan Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Lee, S. K., & Kader, A. A. (2000). Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content in horticultural crops. Postharvest Biology and Technology, 20(3), 207-220.

Mahfudin, Prabawa, S., & Sugianti, C. (2016). Kajian ekstrak daun randu (*Ceiba pentandra* L.) sebagai bahan edible coating terhadap sifat fisik dan kimia buah tomat selama penyimpanan. *Jurnal Teknotan, 10*(1), 17–23.

Mardiana, K. (2008). Pemanfaatan gel lidah buaya sebagai edible coating buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.). Institut Pertanian Bogor.

Pujimulyani, D. 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Purwati, E., & Khairunisa. (2007). *Budidaya Tomat Dataran Rendah dengan Varietas Unggul Serta Tahan Hama & Penyakit*. Penebar Swadaya.

Rachmawati, A. K. (2009). *Ektraksi dan Karakteristik Pektin Cincau Hijau untuk Pembuatan Edible Film*. Universitas Sebelas maret.

Reynolds, T., & Dweck, A. C. (1999). Aloe vera leaf gel: A review update. *Journal of Ethnopharmacology, 68*(1–3), 3–37. https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00085-9

Sari, R.N., C. Sugianti, dan D.D Novita. 2015. Pengaruh konsentrasi tepung karagenan dan gliserol sebagai *edible coating* terhadap perubahan mutu buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknik Pertanian*. 4(4): 305–314.

Sartika, Hayati, R., & Kusumawati, E. (2015). Kajian Kandungan Vitamin C dan Organoleptik dengan Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Buah Tomat. *Kajian Kandungan Vitamin C Dan Organoleptik Dengan Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Buah Tomat*, 257–265.

Syafutri, M. I., Pratama, F., & Saputra, D. (2006). Sifat fisik dan kimia buah mangga (mangifera indica L.) selama penyimpanan dengan berbagai metode pengemasan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, *17*(1), 1–11.