



## Pengaruh aplikasi *edible coating* gel lidah buaya (*Aloe Vera* L.) dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* terhadap mutu buah melon (*Cucumis Melo* L.) potong

Rohula Utami\*, Alifa Sekar Jannah, Asri Nursiwi

*Ilmu Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia*

### Article history

*Diterima:*

21 November 2023

*Diperbaiki:*

26 Januari 2024

*Disetujui:*

9 Mei 2024

### Keyword

*Aloe vera;*

*Carboxymethyl cellulose;*

*Edible coating;*

*Fresh-cut melon;*

*Preservation;*

### ABSTRACT

*Fresh-cut fruit consumption has been increasing due to its health benefits, such as fresh-cut melons. Fresh-cut melons have a very short shelf-life due to minimum processing (peeling, cutting), which results in high levels of spoilage and contamination caused by microorganisms that can rapidly degrade fruit quality and increase the risk of food contamination, which can cause consumer health problems. Edible coating is one of the methods used to prevent the damage caused by minimally processed fruits. Aloe vera is an alternative edible coating material that contains polysaccharides and antimicrobial agents to inhibit fruit quality degradation. However, aloe vera edible coating is weak in its gel consistency, so a stabilizer needs to be added, one of which is carboxymethylcellulose (CMC). This research was aimed to determine the effect of aloe vera gel edible coating application with the addition of various concentrations of carboxymethylcellulose on the physical, chemical, and microbiological properties of fresh-cut melon stored for two days at room temperature (27-30°C) and six days at refrigerated temperature (5°C). The concentration of CMC varied at 0.5%, 1%, and 1.5%. The results showed a significant effect of adding various concentrations of CMC on increasing hardness, total soluble solids, pH, vitamin C content, and decreasing total plate count (TPC) of fresh-cut melon stored at room temperature and refrigerated temperature. Applying 1% and 1.5% CMC in aloe vera gel edible coating could maintain the fresh-cut melon quality compared to other treatments at room temperature and refrigerated temperature, respectively.*



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

\* Penulis korespondensi

Email : rohulautami@staff.uns.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i1.23093

## PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo L.*) merupakan tanaman buah dari famili *Cucurbitaceae* atau suku labu-labuan. Di Indonesia, melon mulai dibudidayakan pada 1970 (Suryawaty and Wijaya 2012). Buah melon umumnya dipasarkan dalam bentuk buah segar utuh atau buah segar terolah minimal sebagai buah potong yang biasa dijumpai di swalayan. Buah potong praktis dikonsumsi namun merupakan produk yang mudah rusak karena kandungan airnya yang tinggi. Pengolahan minimal menyebabkan kemunduran kualitas warna, rasa, aroma dan tekstur. Kemunduran kualitas ini disebabkan oleh aktivitas metabolisme yang masih berlangsung pada buah selama masa simpan. Aktivitas tersebut dapat mempercepat kematangan dan menyebabkan kebusukan jika tidak dikendalikan (Alsuheindra *et al.* 2011). Selain itu minimal proses pada buah akan memperluas permukaan buah yang kontak langsung dengan lingkungan luar yang berpotensi menyebabkan invasi dan pertumbuhan mikroba sehingga menyebabkan kerusakan pada buah (Low and Chong 2022).

Penggunaan *edible coating* menjadi salah satu alternatif untuk menghambat kerusakan pada buah melon potong. *Edible coating* dari karagenan dapat meningkatkan umur simpan melon potong (hingga 2 hari) pada suhu 10 °C (Darmajana *et al.* 2017). Aplikasi *edible coating* dari pati singkong dengan penambahan asam stearat pada buah melon potong dapat memperpanjang umur simpan buah melon potong hingga 4 hari pada suhu 10 °C dan 5 hari pada suhu 5 °C (Widyasanti *et al.* 2017).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan *edible coating* yaitu lidah buaya. Daging lidah buaya mengandung polisakarida yang merupakan bahan utama pembentuk *edible coating* jenis hidrokoloid. Kandungan polisakarida yang terdapat pada gel lidah buaya segar sebesar 0,2 % - 0,3 % (Yaron 1993). *Edible coating* berbasis lidah buaya memiliki keunggulan antara lain mudah diterapkan, ekonomis, aman, dapat digunakan dalam industri makanan, dan tidak berbahaya bagi lingkungan sehingga dapat menjadi alternatif sebagai pelapis pada produk buah dan sayuran (Misir *et al.* 2014). Selain itu gel lidah buaya mengandung polisakarida dan senyawa bioaktif seperti glukomanan dan saponin yang dapat berperan sebagai antimikroba dan mampu menyembuhkan luka pada jaringan buah (Kismaryanti 2007). Namun gel lidah buaya

memiliki konsistensi gel yang mudah berubah (Arifin 2016). *Edible coating* berbasis gel lidah buaya ini telah terbukti dapat memperbaiki mutu buah-buahan. Menurut (Benítez *et al.* 2013), aplikasi *edible coating* lidah buaya pada buah kiwi potong dapat menurunkan laju respirasi dan kerusakan mikrobiologis. Pada buah stroberi segar, *edible coating* gel lidah buaya dengan penambahan asam askorbat dapat mengurangi cemaran mikroba dan memperlambat proses pematangan serta dapat mengurangi susut bobot (Sogvar *et al.* 2016).

*Edible coating* hidrokoloid memiliki keunggulan pada sifat mekanis dan kemampuan yang baik untuk melindungi produk dengan jalan menghambat perpindahan oksigen, karbondioksida dan lipid, akan tetapi hidrokoloid ini kurang bagus dalam menahan migrasi uap air (Falguera *et al.* 2011). Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan penambahan *plasticizer* dan surfaktan seperti *carboxymethyl cellulose* (CMC), tween 80, dan gum agar sehingga memperoleh *edible coating* yang seragam dan stabil. Surfaktan ditambahkan ke dalam larutan untuk mengurangi tegangan permukaan dan *superficial water activity*, sehingga dapat mengurangi kehilangan air (Darmajana *et al.* 2017). CMC merupakan suatu derivat selulosa yang larut dalam air (koloid hidrofilik) yang efektif untuk mengikat air sehingga memberikan tekstur yang seragam, dan meningkatkan kekentalan. Keunggulan dari CMC yaitu memiliki sifat *biodegradable*, tidak beracun, dan larut dalam air. CMC juga menunjukkan sifat gelasi berperan sebagai pengental, penstabil, pengikat serta pembentuk tekstur halus (Hidayat *et al.* 2013). Penambahan CMC pada *edible coating* lidah buaya ditujukan untuk mempertahankan konsistensi gel *edible coating* lidah buaya karena kelemahan dari *edible coating* berbasis lidah buaya murni yaitu akan membentuk endapan (terpisahannya padatan dengan cairan) (Ayuningtiyas *et al.* 2017). CMC juga berperan sebagai emulsifier yang dapat membuat stabilitas pada komposit *edible film* hidrofobik dan hidrofilik (Santoso *et al.* 2004). Menurut Mardiana (2008), pemberian CMC dapat meningkatkan kestabilan dan viskositas pada *edible coating* lidah buaya. Pemberian konsentrasi CMC 1 % pada *edible coating* lidah buaya dapat menghambat penurunan susut bobot, mempertahankan kekerasan, tingkat kecerahan, total padatan terlarut (TPT), dan kandungan vitamin C pada buah belimbing manis di suhu ruang.

Buah potong umumnya disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat proses respirasi atau metabolisme dalam jaringan buah yang masih berlangsung (Widyasanti *et al.* 2017). Permasalahan yang ditemui pada penjualan buah potong di toko buah dan minimarket terletak pada fasilitas penyimpanan yang terbatas. Sejumlah pedagang menjual buah potong dengan penyimpanan pada suhu ruang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* berbasis lidah buaya dengan konsentrasi CMC yang berbeda terhadap mutu fisik, kimia, dan mikrobiologis buah melon potong yang disimpan pada suhu ruang (27-30°C) dan suhu refrigerasi (5°C).

## METODE

### Bahan

Bahan lidah buaya (*Aloe vera var. Barbadosensis*) didapatkan dari kebun Lidah buaya "Alonesia" Sleman, Yogyakarta dengan kriteria umur 8-12 bulan atau memiliki pelepah sudah tua dan berwarna hijau kekuningan. Buah Melon (*Cucumis melo L.*) F1 Hibrida Action 343 diperoleh dari Pasar Gedhe yang diperoleh dari perkebunan melon di daerah Ngawi dengan kriteria ukuran 2,5-3 kg berwarna hijau muda dengan kulit berjaring dan berumur  $\pm$  60 hari. Bahan lain yang digunakan antara lain CMC (Kopoe-kopoe), gliserol, akuades (*Water one*), piring styrofoam dan plastik wrap (*Fresh pack*) ketebalan 12 micron.

### Pembuatan Edible Coating

Pembuatan *edible coating* mengacu pada (Ansar *et al.* 2020). Lidah buaya dicuci bersih dan dikupas untuk mendapatkan daging lidah buaya. Daging lidah buaya dipotong dan dihaluskan menggunakan blender. Gel lidah buaya (*raw*) yg dihasilkan disaring, dipanaskan pada suhu 75°C selama 15 menit dan didiamkan hingga suhu ruang. Sebanyak 15% (v/v) gel tersebut ditambahkan dengan akuades 100%, gliserol sebanyak 2%, CMC sebanyak 0,5%, 1%, dan 1,5% kemudian diaduk selama  $\pm$ 15 menit menggunakan *magnetic stirrer*.

### Aplikasi Edible Coating

Buah melon yang telah dicuci bersih, dikupas dan dipotong dengan ukuran seragam 3 x 3 x 3 cm.

Buah melon potong dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* sesuai perlakuan selama 5 menit, ditiriskan dan dikering-anginkan selama 30 menit (Ansar *et al.* 2020). Buah potong tanpa aplikasi *coating* juga dipersiapkan sebagai sampel kontrol. Masing-masing sampel buah melon potong diletakkan pada styrofoam dan dibungkus menggunakan plastik *wrap*. Buah yang telah dibungkus kemudian disimpan pada suhu ruang dengan kisaran suhu 27-30°C selama 2 hari (Falah *et al.* 2015) dan pada suhu refrigerasi 5 °C selama 6 hari (Widyasanti *et al.* 2017). Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sampel dan 2 kali ulangan analisis.

Buah potong yang sudah diberi perlakuan *edible coating* kemudian diuji berdasarkan mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi. Analisis mutu fisik meliputi kekerasan (Sarifudin *et al.* 2015) dan susut bobot (Alhassan and Abdul-Rahaman 2014). Analisis mutu kimia meliputi total padatan terlarut (Alhassan and Abdul-Rahaman 2014), kadar air (Aras *et al.* 2019), pH (Nurhayati *et al.* 2014), dan kadar vitamin C (Ngginak *et al.* 2019). Analisis mikrobiologis berupa *total plate count* (Darmajana *et al.* 2017).

### Analisa Data

Data yang diperoleh pada tiap parameter dianalisis secara statistik dengan ANOVA menggunakan taraf signifikansi 5 % atau 0,05. Apabila terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekerasan

Buah melon potong mengalami penurunan kekerasan baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu refrigerasi (Tabel 1). Seluruh sampel yang disimpan pada suhu ruang mengalami penurunan nilai kekerasan yang lebih cepat daripada sampel yang disimpan pada suhu refrigerasi. Hal ini disebabkan pada penyimpanan suhu rendah terjadi penurunan aktivitas enzim dan aktivitas metabolisme (Kusumiyati *et al.* 2018). Penurunan aktivitas enzim dan aktivitas metabolisme berdampak pada melambatnya pemecahan polisakarida pada dinding sel yang berkaitan erat dengan tekstur buah potong.

Tabel 1 Kekerasan buah melon potong.

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Kekerasan (N)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	22,87±1,03 <sup>Ac</sup>	16,83±0,98 <sup>Ab</sup>	10,79±0,53 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	23,18±1,44 <sup>Ac</sup>	18,0±0,77 <sup>Abb</sup>	11,60±0,61 <sup>Aa</sup>
	1 %	23,09±1,44 <sup>Ab</sup>	21,7±2,17 <sup>BCb</sup>	15,45±0,94 <sup>Ca</sup>
	1,5 %	22,77±2,12 <sup>Ab</sup>	20,78±1,61 <sup>Cb</sup>	13,74±0,20 <sup>Ba</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	22,72±1,17 <sup>Ac</sup>	16,45±0,48 <sup>Ab</sup>	12,81±0,59 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	22,26±1,74 <sup>Ac</sup>	17,87±0,89 <sup>Bb</sup>	13,47±0,50 <sup>ABa</sup>
	1 %	21,96±1,40 <sup>Ac</sup>	18,13±0,33 <sup>Bb</sup>	14,72±1,04 <sup>BCa</sup>
	1,5 %	22,22±1,66 <sup>Ac</sup>	18,06±0,82 <sup>Bb</sup>	15,11±0,79 <sup>Ca</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Tabel 2 Susut bobot buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Susut bobot (%)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	0,00 <sup>Aa</sup>	0,81±0,08 <sup>Ab</sup>	2,80±0,31 <sup>Ac</sup>
	0,5 %	0,00 <sup>Aa</sup>	0,73±0,05 <sup>Ab</sup>	2,50±0,13 <sup>Ac</sup>
	1 %	0,00 <sup>Aa</sup>	0,65±0,07 <sup>Ab</sup>	2,21±0,17 <sup>Ac</sup>
	1,5 %	0,00 <sup>Aa</sup>	0,68±0,08 <sup>Ab</sup>	2,52±0,22 <sup>Ac</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	0,00 <sup>Aa</sup>	1,32±0,40 <sup>Ab</sup>	2,30±0,39 <sup>Ac</sup>
	0,5 %	0,00 <sup>Aa</sup>	1,33±0,57 <sup>Ab</sup>	2,10±0,48 <sup>Ab</sup>
	1 %	0,00 <sup>Aa</sup>	1,20±0,43 <sup>Ab</sup>	2,13±0,55 <sup>Ac</sup>
	1,5 %	0,00 <sup>Aa</sup>	1,19±0,28 <sup>Ab</sup>	2,04±0,35 <sup>Ac</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Hasil penyimpanan sampel buah melon potong pada suhu ruang dan refrigerasi menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan *edible coating* lidah buaya memiliki kekerasan yang lebih besar daripada kontrol. Menurut (Bourtoom 2008), buah dengan *edible coating* memiliki lapisan pelindung yang berperan sebagai dinding penahan dari lingkungan luar seperti oksigen, uap air dan gas-gas lain serta dapat menurunkan pembentukan etilen sehingga menekan laju respirasi pada buah. Laju respirasi yang tinggi dapat mempercepat perombakan polisakarida yang memicu pelunakan pada jaringan buah (Sudjatha and Wisaniyasa 2017). Efektivitas pelapisan CMC dalam mempertahankan kekerasan buah dikarenakan adanya gugus karboksilat dalam struktur kimia

CMC yang membentuk ikatan hidrogen di dalam matriks antara *edible coating* dengan permukaan buah, yang selanjutnya memberikan efek positif dalam mempertahankan tekstur buah (Arnon et al. 2015). *Edible coating* CMC juga memberikan efek terhadap penurunan aktivitas enzim poligalakturonase yang berperan dalam pelunakan buah. Lapisan *coating* CMC membentuk dinding yang membatasi kontak oksigen dengan permukaan buah sehingga menunda biosintesis etilen yang berkaitan dengan perubahan tekstur buah (Panahirad et al. 2019).

Konsentrasi CMC berpengaruh terhadap kekerasan buah melon potong baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin. Nilai kekerasan buah melon potong sampel dengan variasi penambahan CMC 1% di akhir

penyimpanan suhu ruang memiliki nilai yang lebih besar daripada penambahan CMC 1,5%. Hal ini diduga disebabkan pada variasi CMC 1,5% lapisan *coating* yang terbentuk terlalu tebal. Semakin tinggi konsentrasi larutan *coating* maka semakin tebal lapisan *coating* yang terbentuk (Sari *et al.* 2015). *Edible coating* yang terlalu tebal dapat menghalangi pertukaran oksigen (Momin *et al.* 2021). Hal inilah yang diduga menciptakan lingkungan yang terlalu rendah kadar oksigennya selain itu juga didukung dengan penyimpanan suhu ruang sehingga buah lebih cepat mengalami kerusakan. Salah satu tujuan *coating* diaplikasikan pada produk sayur dan buah-buahan terolah minimal yaitu menciptakan lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah, akan tetapi bila atmosfer oksigen yang diciptakan terlalu rendah justru dapat memicu respirasi anaerob yang mengawali proses fermentasi (Corbo *et al.* 2015).

### Susut Bobot

Susut bobot pada buah mencerminkan tingkat kesegaran buah, semakin tinggi susut bobot maka buah semakin berkurang tingkat kesegarannya (Rohaeti *et al.* 2010). Buah melon potong mengalami peningkatan susut bobot setelah penyimpanan pada suhu ruang maupun suhu refrigerasi. Semakin lama waktu penyimpanan, nilai susut bobot secara signifikan lebih tinggi (Tabel 2). Variasi konsentrasi CMC tidak berpengaruh signifikan terhadap susut bobot buah melon potong pada tiap waktu pengamatan baik pada penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerasi. Hal ini diduga disebabkan oleh bahan *edible coating* yang digunakan berbasis

polisakarida. Menurut (Bourlieu-lacanal *et al.* 2007), karena sifat hidrofiliknya *edible coating* berbasis polisakarida dan protein memiliki keterbatasan dalam kemampuannya menahan uap air. *Coating* berbasis polisakarida dan protein lebih memiliki sifat tahan terhadap minyak dan gas (oksigen dan karbondioksida). Keterbatasan kemampuan menahan uap air tersebut dapat ditingkatkan dengan penggabungan senyawa hidrofobik seperti asam lemak dan dapat juga dengan pengembangan bilayer dengan menambahkan campuran lipida (minyak paraffin, lilin paraffin, atau minyak kelapa terhidrogenasi) (Shit and Shah 2014).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa adanya hubungan yang berbanding terbalik antara nilai kekerasan dan susut bobot buah melon potong. Pada penyimpanan suhu ruang selama 2 hari maupun suhu refrigerasi selama 6 hari, buah melon potong mengalami penurunan nilai kekerasan sedangkan susut bobot buah mengalami peningkatan. Menurut (Darmajana *et al.* 2017), peningkatan respirasi meningkatkan aktivitas enzim yang berperan dalam pelunakan buah. Proses pelunakan buah terjadi akibat proses perombakan struktur jaringan sel buah. Proses perombakan jaringan sel dalam buah dapat menyebabkan kehilangan kadar air dalam buah (sineresis) dan menyebabkan buah menjadi lunak (Darmajana *et al.* 2017). Selain itu transpirasi yang berlangsung menyebabkan kehilangan air sehingga buah kehilangan bobotnya (Yulianingsih *et al.* 2013).

Tabel 3 Total padatan terlarut buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°brix)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	9,97±0,38 <sup>Ab</sup>	9,87±0,57 <sup>Ab</sup>	7,90±0,26 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	10,03±0,40 <sup>Ab</sup>	10,17±0,47 <sup>Ab</sup>	8,50±0,36 <sup>Ba</sup>
	1 %	9,97±0,38 <sup>Ab</sup>	10,13±0,38 <sup>Ab</sup>	9,01±0,25 <sup>Ca</sup>
	1,5 %	10,00±0,36 <sup>Ab</sup>	10,27±0,40 <sup>Ab</sup>	8,90±0,17 <sup>BCa</sup>
Suhu Refrigerasi		0	3	6
	Kontrol	9,90±0,10 <sup>Aa</sup>	10,33±0,06 <sup>Ab</sup>	9,97±0,15 <sup>Ba</sup>
	0,5 %	9,90±0,17 <sup>Aa</sup>	10,23±0,12 <sup>Aa</sup>	10,20±0,20 <sup>ABa</sup>
	1 %	10,00±0,10 <sup>Aa</sup>	10,17±0,15 <sup>Aa</sup>	10,47±0,58 <sup>Ab</sup>
	1,5 %	10,00±0,17 <sup>Aa</sup>	10,10±0,10 <sup>Aa</sup>	10,47±0,12 <sup>Ab</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Tabel 4 Kadar air buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Kadar Air (%)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	91,69±1,11 <sup>Ab</sup>	89,79±1,20 <sup>Ab</sup>	86,98±1,13 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	91,68±1,14 <sup>Ab</sup>	89,90±1,33 <sup>Ab</sup>	87,41±1,09 <sup>Aa</sup>
	1 %	91,72±1,24 <sup>Ab</sup>	90,37±1,25 <sup>Ab</sup>	88,02±0,66 <sup>Aa</sup>
	1,5 %	91,74±1,12 <sup>Ab</sup>	90,15±1,21 <sup>Ab</sup>	86,99±1,40 <sup>Aa</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	91,44±0,58 <sup>Ab</sup>	90,77±0,35 <sup>Ab</sup>	88,97±0,54 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	91,47±0,57 <sup>Ab</sup>	90,67±0,37 <sup>Aab</sup>	89,67±0,72 <sup>Aa</sup>
	1 %	91,38±0,68 <sup>Aa</sup>	90,99±0,68 <sup>Aa</sup>	90,22±0,69 <sup>Aa</sup>
	1,5 %	91,45±0,64 <sup>Aa</sup>	90,98±0,61 <sup>Aa</sup>	90,41±0,71 <sup>Aa</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

### Total Padatan Terlarut

Seluruh sampel buah melon potong yang disimpan pada suhu ruang mengalami penurunan nilai TPT yang lebih cepat dibanding sampel dengan penyimpanan suhu refrigerasi (Tabel 3). Hal ini disebabkan pada penyimpanan suhu rendah terjadi penurunan aktivitas enzim dan juga keseluruhan aktivitas metabolisme melambat sedangkan pada penyimpanan suhu ruang/kamar laju respirasi dan transpirasi produk hortikultura berjalan lebih cepat. Artinya semakin cepat laju respirasinya, semakin cepat pula metabolisme polisakarida yang dikonversi menjadi gula-gula yang lebih sederhana (Kusumiyati *et al.* 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi CMC tidak berpengaruh signifikan terhadap total padatan terlarut buah melon potong yang disimpan suhu ruang pada hari ke-0 dan ke-1 dan suhu refrigerasi pada hari ke-0 dan ke-3 (Tabel 3). Variasi konsentrasi CMC pada *edible coating* berpengaruh signifikan terhadap total padatan terlarut buah melon potong pada penyimpanan suhu ruang setelah penyimpanan hari ke-2. Total padatan terlarut buah melon potong kontrol lebih rendah signifikan daripada sampel lain. Nilai total padatan terlarut sampel dengan perlakuan CMC 1% lebih tinggi signifikan daripada kontrol dan CMC 0,5% tetapi tidak lebih tinggi signifikan daripada penambahan CMC 1,5%.

Selama penyimpanan terjadi penurunan nilai TPT yang diakibatkan oleh konsumsi gula pada saat respirasi dan penggunaan gula untuk metabolisme buah. Pelapisan CMC pada buah juga dapat menekan produksi etilen sehingga

menurunkan kecepatan anabolisme dan katabolisme buah-buahan (Malmiri *et al.* 2012). Hal tersebut berkaitan dengan melambatnya pemecahan karbohidrat kompleks seperti pati menjadi gula sederhana yang berpengaruh pada nilai TPT buah (Ali *et al.* 2021).

### Kadar Air

Buah melon potong mengalami penurunan kadar air yang signifikan setelah penyimpanan 2 hari pada suhu ruang dan 6 hari pada suhu refrigerasi (Tabel 4). Kadar air buah melon potong mengalami penurunan pada hampir keseluruhan sampel antara lain disebabkan adanya perlakuan pendahuluan seperti pemotongan dan pengupasan yang menyebabkan luka pada jaringan produk hortikultura yang memicu peningkatan laju respirasi, mempercepat kehilangan air dan rentan terhadap kerusakan oleh mikroba sehingga produk lebih cepat mengalami penurunan kualitas dibandingkan produk utuh (Asgar 2017). Transpirasi pada buah-buahan juga menyebabkan kehilangan air pada jaringan hidup sehingga buah kehilangan bobotnya (susut bobot) akibatnya komoditi tersebut menjadi layu dan mengkisut (Yulianingsih *et al.* 2013). Buah melon potong dengan perlakuan 1% CMC dan 1,5% CMC tidak mengalami penurunan kadar air yang signifikan setelah penyimpanan suhu refrigerasi selama 6 hari. Hal tersebut diduga karena kedua perlakuan tersebut memiliki lapisan pelindung yang lebih tebal sehingga lebih dapat mempertahankan kadar air buah melon potong. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa adanya hubungan yang berbanding terbalik antara kadar air dengan susut bobot buah melon potong selama penyimpanan. Selama penyimpanan suhu ruang 2

hari dan suhu refrigerasi 6 hari, buah melon potong mengalami peningkatan susut bobot sedangkan kadar air mengalami penurunan. Menurut Yulianingsih *et al.* (2013) susut bobot pada buah-buahan selama penyimpanan dikarenakan terjadinya proses transpirasi yang menyebabkan kehilangan air. Nilai kekerasan berbanding lurus dengan kadar air buah melon potong, semakin rendah nilai kekerasan semakin rendah pula kadar air buah melon potong. Menurut (Darmajana *et al.* 2017), peningkatan respirasi meningkatkan aktivitas enzim yang berperan dalam pelunakan buah. Terjadinya pelunakan buah mengindikasikan adanya perombakan struktur jaringan sel buah. Perombakan jaringan sel dalam buah juga dapat mengakibatkan kehilangan kadar air dalam buah (sineresis) dan menyebabkan buah menjadi lunak (Darmajana *et al.* 2017).

Variasi konsentrasi CMC pada *edible coating* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar air buah melon potong baik pada penyimpanan hari ke-1 maupun hari ke-2. Hasil yang sama diperoleh pada penyimpanan suhu refrigerasi dimana tidak ada perbedaan yang nyata pada kadar air buah melon potong antar perlakuan baik di hari ke-3 maupun hari ke-6. Hal ini diduga disebabkan jenis bahan *edible coating* yang digunakan berbasis polisakarida. Menurut (Bourlieu-lacanal *et al.* 2007) karena sifat hidrofiliknya *edible coating* berbasis polisakarida dan protein memiliki keterbatasan dalam kemampuannya menahan uap air. *Coating* berbasis polisakarida dan protein lebih memiliki sifat tahan terhadap minyak dan gas (oksigen dan karbondioksida). Keterbatasan kemampuan menahan uap air tersebut dapat ditingkatkan dengan penggabungan senyawa hidrofobik seperti asam lemak dan dapat juga dengan pengembangan *bilayer* dengan menambahkan campuran lipida (minyak paraffin, lilin paraffin, atau minyak kelapa terhidrogenasi) (Shit and Shah 2014).

### Nilai pH

Nilai pH buah melon potong mengalami penurunan signifikan setelah penyimpanan 2 hari pada suhu ruang, sedangkan nilai pH buah melon potong dengan perlakuan *edible coating* CMC tidak mengalami penurunan signifikan setelah penyimpanan pada suhu refrigerasi (Tabel 5). Hal ini disebabkan pada penyimpanan suhu rendah terjadi penurunan aktivitas enzim dan juga keseluruhan aktivitas metabolisme melambat. Laju respirasi dan transpirasi produk hortikultura

berjalan lebih cepat pada penyimpanan suhu ruang/kamar (Kusumiyati *et al.* 2018). Penyimpanan suhu dingin juga memperlambat aktivitas mikroba sehingga mengurangi potensi terjadinya fermentasi dan menghasilkan metabolit yang dapat menurunkan pH (Raybaudi-Massilia *et al.* 2015). Hasil analisis juga menunjukkan hubungan antara pH melon potong dengan nilai TPC yang berbanding terbalik, dimana penurunan pH melon potong sejalan dengan meningkatnya TPC. Menurut (Raybaudi-Massilia *et al.* 2015), penurunan pH buah potong disebabkan oleh asam yang dihasilkan beberapa mikroorganisme yang ada dalam buah potong. Pertumbuhan mikroba dapat disebabkan oleh eksposisi nutrisi akibat minimal proses yang menyebabkan pelepasan nutrisi, ion dan komponen seluler lainnya akibat terlukanya dinding sel selama pengolahan.

Variasi konsentrasi CMC berpengaruh terhadap pH buah melon potong pada hari ke-1 penyimpanan suhu ruang, yang mana buah melon potong dengan penambahan konsentrasi CMC 1% secara signifikan lebih dapat mempertahankan pH daripada seluruh perlakuan lain termasuk variasi CMC 1,5%. Hal ini diduga karena pada variasi CMC 1,5% lapisan yang terbentuk terlalu tebal. Semakin tinggi konsentrasi larutan *coating* maka semakin tebal lapisan *coating* yang terbentuk (Sari *et al.* 2015). *Edible coating* yang terlalu tebal menghalangi pertukaran oksigen (Momin *et al.* 2021). Hal inilah yang diduga menciptakan lingkungan yang terlalu rendah kadar oksigennya selain itu juga didukung dengan penyimpanan suhu ruang sehingga buah lebih cepat mengalami kerusakan. Pada penyimpanan suhu refrigerasi penambahan CMC berpengaruh signifikan terhadap pH buah melon potong pada hari ke-3 dan ke-6. Pada hari ke-0, total pH buah melon potong tidak berbeda signifikan diseluruh perlakuan. Penambahan CMC dalam *edible coating* dengan beberapa variasi konsentrasi dapat mempertahankan nilai pH buah melon potong dibandingkan kontrol. Hal ini disebabkan *edible coating* CMC dapat menekan respirasi buah potong sehingga menurunkan kecepatan anabolisme dan katabolisme pada buah (Malmiri *et al.* 2012). Selain itu CMC juga membentuk lapisan pelindung pada permukaan buah potong yang berpotensi menjadi sumber nutrient bagi mikroorganisme. Hal ini mengurangi resiko terjadinya fermentasi dan mengasikkan metabolit yang dapat menurunkan pH buah potong (Raybaudi-Massilia *et al.* 2015).

Tabel 5 Nilai pH buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Derajat Keasaman (pH)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	6,84±0,21 <sup>Ac</sup>	6,4±0,09 <sup>Ab</sup>	5,5±0,15 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	6,85±0,20 <sup>Ac</sup>	6,52±0,06 <sup>Bb</sup>	5,69±0,11 <sup>Aa</sup>
	1 %	6,83±0,25 <sup>Ab</sup>	6,69±0,02 <sup>Cb</sup>	5,81±0,09 <sup>Aa</sup>
	1,5 %	6,83±0,25 <sup>Ab</sup>	6,57±0,02 <sup>Bb</sup>	5,65±0,12 <sup>Aa</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	6,76±0,09 <sup>Ab</sup>	6,72±0,02 <sup>Ab</sup>	6,51±0,04 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	6,77±0,07 <sup>Aa</sup>	6,78±0,06 <sup>Aba</sup>	6,65±0,09 <sup>Ba</sup>
	1 %	6,77±0,11 <sup>Aa</sup>	6,86±0,02 <sup>Ba</sup>	6,76±0,05 <sup>Ca</sup>
	1,5 %	6,78±0,10 <sup>Aa</sup>	6,84±0,04 <sup>Ba</sup>	6,80±0,03 <sup>Ca</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

### Kadar Vitamin C

Seluruh sampel buah melon potong mengalami penurunan vitamin C setelah penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerasi (Tabel 6). Hal ini dapat disebabkan oleh proses pendahuluan yang dilakukan pada buah segar seperti pencucian, pengupasan dan pemotongan yang menyebabkan luka pada jaringan buah sehingga mengalami penurunan kualitas dan kehilangan beberapa nutrisi seperti antioksidan, senyawa bioaktif, asam askorbat, karotenoid dan zat gizi lain. Jaringan buah yang terluka juga mengakibatkan peningkatan laju respirasi, oksidasi (*browning*) dan peningkatan produksi etilen (Low and Chong 2022).

Sampel dengan *coating* CMC 1 % mempunyai vitamin C yang signifikan lebih tinggi dibandingkan sampel lain setelah penyimpanan 2 hari di suhu ruang (Tabel 6). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Panahirad *et al.* 2019), dimana pelapisan CMC 1 % lebih dapat mempertahankan kadar vitamin C pada buah *plum* daripada konsentrasi CMC 0,5 %, 1,5 % dan kontrol. *Edible coating* dengan penambahan CMC 1 % membentuk lapisan pelindung yang membatasi difusi oksigen yang menyebabkan oksidasi dan penurunan vitamin C pada buah (Ali *et al.* 2021). Kadar vitamin C melon potong perlakuan CMC 1 % yang lebih tinggi daripada CMC 1,5 % diduga karena pada variasi CMC 1,5 % lapisan yang terbentuk terlalu tebal.

Variasi konsentrasi CMC berpengaruh signifikan terhadap kadar vitamin C buah melon

potong pada hari ke-6 penyimpanan suhu refrigerasi. Kadar vitamin C buah melon potong dengan perlakuan CMC 1 % dan 1,5 % tidak berbeda signifikan namun lebih tinggi signifikan dari kontrol. Pada seluruh perlakuan dengan penambahan konsentrasi CMC (0,5 %, 1 %, dan 1,5 %) buah melon potong memiliki nilai kadar vitamin C yang lebih tinggi signifikan dibanding kontrol namun tidak berbeda signifikan satu sama lain. Pelapisan CMC dapat mengontrol aktivitas enzim *ascorbate peroxidase*, *catalase*, *superoxide dismutase*, dan *polyphenol oxidase* sehingga mengurangi kerusakan akibat oksidasi salah satunya kerusakan oksidatif seperti oksidasi vitamin C yang menyebabkan penurunan kadar vitamin C pada buah yang dilapisi (Ali *et al.* 2021).

### Total Plate Count

Semakin lama penyimpanan, nilai TPC buah melon potong signifikan semakin tinggi. Hasil penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan *edible coating* lidah buaya cenderung memiliki nilai TPC yang lebih rendah daripada kontrol (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan buah melon potong dengan *edible coating* lidah buaya dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme pada buah melon potong. Konsentrasi CMC juga berpengaruh terhadap nilai TPC buah melon potong dengan penyimpanan suhu ruang. Nilai TPC sampel perlakuan *coating* CMC 1 % lebih rendah signifikan dibandingkan dengan sampel CMC 0,5% dan 1,5 %. Hal ini diduga disebabkan oleh variasi CMC 1,5% lapisan *coating* yang terbentuk terlalu tebal.



Tabel 6 Kadar vitamin C buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg/100g)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	31,30±1,22 <sup>Ac</sup>	25,49±1,15 <sup>Ab</sup>	18,62±1,06 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	31,46±0,94 <sup>Ac</sup>	27,65±1,61 <sup>Bb</sup>	20,50±1,05 <sup>Ba</sup>
	1 %	31,44±1,27 <sup>Ac</sup>	28,71±0,56 <sup>Bb</sup>	22,16±0,64 <sup>Ca</sup>
	1,5 %	31,28±1,23 <sup>Ac</sup>	27,89±0,57 <sup>Bb</sup>	20,35±0,64 <sup>Ba</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	32,83±2,18 <sup>Ac</sup>	27,74±0,59 <sup>Ab</sup>	22,78±1,15 <sup>Aa</sup>
	0,5 %	33,11±1,76 <sup>Ac</sup>	28,57±1,06 <sup>Ab</sup>	24,39±1,29 <sup>ABa</sup>
	1 %	32,79±2,19 <sup>Ac</sup>	28,83±1,79 <sup>Ab</sup>	25,13±1,13 <sup>Ba</sup>
	1,5 %	32,82±2,20 <sup>Ab</sup>	29,14±2,13 <sup>Ab</sup>	25,90±0,65 <sup>Ba</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca vertikal, huruf kecil dibaca horizontal) menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) menurut uji Duncan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Tabel 7 Total plate count buah melon potong

Suhu Penyimpanan	Perlakuan	TPC (Log CFU/g)		
		Hari Ke-		
		0	1	2
Suhu Ruang	Kontrol	5,01±0,11 <sup>Aa</sup>	6,69±0,10 <sup>Cb</sup>	8,30±0,04 <sup>Cc</sup>
	0,5 %	4,95±0,09 <sup>Aa</sup>	6,23±0,01 <sup>Bb</sup>	8,03±0,07 <sup>Bc</sup>
	1 %	4,97±0,11 <sup>Aa</sup>	5,96±0,09 <sup>Ab</sup>	7,79±0,12 <sup>Ac</sup>
	1,5 %	5,02±0,09 <sup>Aa</sup>	6,34±0,03 <sup>Bb</sup>	8,14±0,12 <sup>BCc</sup>
		0	3	6
Suhu Refrigerasi	Kontrol	4,84±0,10 <sup>Aa</sup>	6,13±0,08 <sup>Cb</sup>	7,25±0,07 <sup>Cc</sup>
	0,5 %	4,86±0,08 <sup>Aa</sup>	5,96±0,06 <sup>Bb</sup>	7,00±0,07 <sup>Bc</sup>
	1 %	4,92±0,11 <sup>Aa</sup>	5,72±0,10 <sup>Ab</sup>	6,85±0,18 <sup>ABc</sup>
	1,5 %	4,89±0,06 <sup>Aa</sup>	5,63±0,08 <sup>Ab</sup>	6,69±0,13 <sup>Ac</sup>

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda (huruf besar dibaca horizontal, huruf kecil dibaca vertikal) tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Variasi konsentrasi CMC juga berpengaruh signifikan terhadap nilai TPC buah melon potong setelah penyimpanan 3 dan 6 hari pada suhu refrigerasi. Nilai TPC buah melon potong pada seluruh perlakuan dengan variasi penambahan CMC lebih rendah signifikan dari kontrol. Keseluruhan sampel masih layak dikonsumsi sampai hari ke-3 karena nilai TPC kurang dari 6,78 Log CFU/g (Cahyana *et al.* 2012), sedangkan pada hari ke-6 hanya sampel dengan penambahan 1,5 % CMC dalam *edible coating* saja yang masih layak dikonsumsi. Hal ini diduga disebabkan kombinasi perlakuan penyimpanan refrigerasi dan aplikasi *edible coating* dengan penambahan 1,5 % CMC yang sinergis. Pelapisan CMC mengurangi penyerapan oksigen tanpa meningkatkan kadar karbon dioksida dilingkungan internal buah ter-

*coating* dengan menciptakan atmosfer yang terkendali (Lin and Zhao 2007).

## KESIMPULAN

Penambahan variasi konsentrasi CMC dalam *edible coating* gel lidah buaya yang diaplikasikan pada buah melon potong yang disimpan pada suhu ruang dan refrigerasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan beberapa parameter mutu yaitu peningkatan nilai kekerasan, peningkatan total padatan terlarut (<sup>o</sup>brix), peningkatan derajat keasaman (pH), peningkatan kadar vitamin C dan penurunan nilai *Total Plate Count* namun pada parameter susut bobot dan kadar air penambahan CMC tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada penyimpanan suhu ruang penambahan CMC 1 % dalam *edible coating* dapat mempertahankan kualitas buah

melon potong lebih baik dibandingkan perlakuan lain. Pada penyimpanan suhu refrigerasi penambahan konsentrasi CMC 1,5 % dalam *edible coating* dapat mempertahankan kualitas buah melon potong lebih baik daripada perlakuan lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alhassan, N., and A. Abdul-Rahaman. 2014. Technology and application of edible coatings for reduction of losses And extension of shelf life of cantaloupe melon fruits. *International Journal of Scientific & Technology Research* 3(11):241–246.
- Ali, S., M. A. Anjum, S. Ejaz, S. Hussain, S. Ercisli, M. S. Saleem, and H. Sardar. 2021. Carboxymethyl cellulose coating delays chilling injury development and maintains eating quality of ‘Kinnow’ mandarin fruits during low temperature storage. *International Journal of Biological Macromolecules* 168:77–85.
- Alsuhendra, A., R. Ridawati, and A. I. Santoso. 2011. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, pH, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong pada Penyajian Hidangan Dessert. *Seminar Nasional FMIPA-UT 2011* 52(1):1–5.
- Ansar, A., Sukmawaty, G. M. D. Putra, and N. H. Najat. 2020. Application of Aloe Vera Gel as an Edible Coating at Jackfruit. *Jurnal Agritechno* 13(2):77–83.
- Aras, L., Supratomo, and Salengke. 2019. Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Larutan Gula Terhadap Proses Dehidrasi Osmosis Melon (*Carica papaya L.*). *Jurnal AgriTechno* 12(2):110–120.
- Arifin, H. R. A. 2016. Pengaruh Penambahan Gliserol Terhadap Karakteristik Penyalut Edibel Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 5(1):6–9.
- Arnon, H., R. Granit, R. Porat, and E. Poverenov. 2015. Development of polysaccharides-based edible coatings for citrus fruits: A layer-by-layer approach. *Food Chemistry* 166:465–472.
- Asgar, A. 2017. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jumlah Perforasi Kemasan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Brokoli (*Brassica oleracea var. Royal G*) Fresh-cut. *Jurnal Hortikultura*(2000):127–136.
- Ayuningtyas, S., D. F. Dwi, and S. MZ. 2017. Pembuatan Karboksimetil Selulosa Dari Kulit Pisang Kepok Dengan Variasi Konsentrasi Natrium Hidroksida, Natrium Monokloroasetat, Temperatur Dan Waktu Reaksi. *Jurnal Teknik Kimia USU* 6(3):47–51.
- Benítez, S., I. Achaerandio, F. Sepulcre, and M. Pujolà. 2013. Aloe vera based edible coatings improve the quality of minimally processed “Hayward” kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology* 81:29–36.
- Bourlieu-lacanal, C., V. Guillard, B. Vallès-pàmies, and N. Gontard. 2007. Edible moisture barriers: materials, shaping techniques and promises in food product stabilization. Pages 1–37 *Food Materials Science: Principles and Practice*. Springer.
- Bourtoom. T. 2008. Edible films and coatings: characteristics and properties. *International Food Research Journal* 15(3):237–248.
- Cahyana, H., M. Christwardana, and N. Rokhati. 2012. Pengaruh Coating Alginate-Chitosan Terhadap Pertumbuhan Mikroba Pada Buah Melon Kupasan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1):450–453.
- Momin, M., A. R. Jamir, N. Ankalagi, O. Bijaya Devi, and T. Henny. 2021. Edible coatings in fruits and vegetables: A brief review. ~ 71 ~ *The Pharma Innovation Journal*(7):71–78.
- Corbo, M. R., D. Campaniello, B. Speranza, A. Bevilacqua, and M. Sinigaglia. 2015. Non-conventional tools to preserve and prolong the quality of minimally-processed fruits and vegetables. *Coatings* 5(4):931–961.
- Darmajana, D. A., N. Afifah, E. Solihah, and N. Indriyanti. 2017. Pengaruh Pelapis Dapat Dimakan dari Karagenan terhadap Mutu Melon Potong dalam Penyimpanan Dingin Effects of Carrageenan Edible Coating on Fresh Cut Melon Quality in Cold Storage. *Agritech* 37(3):280–287.
- Falah, M. A. F., M. D. Nadine, and Ag. Suryandono. 2015. Effects of Storage Conditions on Quality and Shelf-life of Fresh-cut Melon (*Cucumis Melo L.*) and Papaya (*Carica Papaya L.*). *Procedia Food Science* 3:313–322.
- Falguera, V., J. P. Quintero, A. Jiménez, J. A. Muñoz, and A. Ibarz. 2011. Edible films and coatings: Structures, active functions

- and trends in their use. *Trends in Food Science and Technology* 22(6):292–303.
- Hidayat, M. K., Latifah, and S. M. R. Sedyawati. 2013. Penggunaan Carboxymethyl cellulose dan gliserol Pada Pembuatan Plastik Biodegradable Pati Gembili. *Indonesian Journal of Chemical Science* 2(3):253–258.
- Kusumiyati, K., F. Farida, W. Sutari, J. S. Hamdani, and S. Mubarak. 2018. Pengaruh waktu simpan terhadap nilai total padatan terlarut, kekerasan dan susut bobot buah mangga arumanis. *Kultivasi* 17(3):766–771.
- Lin, D., and Y. Zhao. 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(3):60–75.
- Low, S. M., and C. Y. Chong. 2022. Aloe vera gel coating incorporated with citric acid preserves the chemical and the microbiological qualities of fresh-cut melon. *Food Research* 6(2):482–488.
- Malmiri, H., A. Osman, C. Tan, and R. Rahman. 2012. Effects of edible surface coatings (sodium carboxymethyl cellulose, sodium caseinate and glycerol) on storage quality of berangan banana (*Musa sapientum* cv. Berangan) using response surface methodology. *Journal Food Process Preserve* 36:252–261.
- Misir, J., F. H. Brishti, and M. M. Hoque. 2014. Aloe vera gel as a Novel Edible Coating for Fresh Fruits: A Review. *American Journal of Food Science and Technology* 2(3):93–97.
- Ngginak, J., A. Rupidara, and Y. Daud. 2019. Analisis Kandungan Vitamin C dari Ekstrak Buah Ara (*Ficus carica* L) dan Markisa Hutan (*Passiflora foetida* L). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains* 2(2):54–59.
- Nurhayati, T. Hanum, A. Rangga, and Husniati. 2014. Optimasi Pelapisan Kitosan untuk Meningkatkan Masa Simpan Produk Buah-buahan Segar Potong. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 19(2):161–178.
- Panahirad, S., R. Naghshiband-Hassani, B. Ghanbarzadeh, F. Zaare-Nahandi, and N. Mahna. 2019. Shelf life quality of plum fruits (*Prunus domestica* L.) improves with carboxymethylcellulose-based edible coating. *HortScience* 54(3):505–510.
- Raybaudi-Massilia, R., F. Vásquez, A. Reyes, G. Troncone, and M. Tapia. 2015. Novel Edible Coating of Fresh-cut Fruits: Application to Prevent Calcium and Vitamin D Deficiencies in Children. *Journal of Scientific Research and Reports* 6(2):142–156.
- Rohaeti, E., R. Syarief, and R. Hasbullah. 2010. Perlakuan uap panas (vapor heat treatment) untuk disinfestasi lalat buah dan mempertahankan mutu buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.). *Jurnal Keteknik Pertanian* 24(1):45–50.
- Santoso, B., D. Saputra, and R. Pambayun. 2004. Technological Assesment of Starch Edible Coating and its Application on Primary Packaging of Durian Sweets. *Journal of Food Technology and Industry* 15(3):239–244.
- Sari, R. N., D. D. Novita, and C. Suganti. 2015. Pengaruh Konsentrasi Tepung Karagenan Dan Gliserol Sebagai Edible Coating Terhadap Perubahan Mutu Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4(4):305–314.
- Sarifudin, A., R. Ekafitri, and N. K. I. M. 2015. Evaluasi mutu fisikokimia dan organoleptik modifikasi kue satu berbasis tepung pisang ( Quality Evaluation of Physicochemical and Organoleptic Characteristic of Modified Satu Cake Based on Banana Flour ) Alat dan Bahan. *Jurnal Hasil Penelitian Industri* 28(2):95–103.
- Shit, S. C., and P. M. Shah. 2014. Edible Polymers: Challenges and Opportunities. *Journal of Polymers* 2014:1–13.
- Sogvar, O. B., M. Koushesh Saba, and A. Emamifar. 2016. Aloe vera and ascorbic acid coatings maintain postharvest quality and reduce microbial load of strawberry fruit. *Postharvest Biology and Technology* 114:29–35.
- Sudjatha, W., and N. W. Wisaniyasa. 2017. *Fisiologi dan Teknologi Pascapanen*. Universitas Udayana Press, Denpasar.
- Suryawaty, and R. Wijaya. 2012. Respon Pertumbuhan DanProduksi Tanaman Melon (*Cucumis Melo* L.) Terhadap

- Kombinasi Biodegradable Super Absorbent Polymer Dengan Pupuk Majemuk NPK Di Tanah Miskin Hara. *Agrium* 17(3):155–162.
- Widyasanti, A., S. Nurjanah, R. Wulandari, and E. Mardawati. 2017. The Effect of Storage Temperatures on Quality of Minimally Processed Cantaloupe Melon (*Cucumis melo* L.) with Cassava Starch Based Edible Coating Application. *Journal of Industrial and Information Technology in Agriculture* 1(2):43.
- Yaron, A. 1993. Characterization of Aloe vera Gel Before and After Autodegradation, and Stabilization of The Natural Fresh Gel. *Phytotherapy Research* 9(7):511–513.
- Yulianingsih, R., D. M. Maharani, L. C. Hawa, and L. Sholikhah. 2013. Physical Quality Observation of Edible coating Made from Aloe Vera on Cantaloupe (*Cucumis melo* L.) Minimally Processed. *Pakistan Journal of Nutrition* 12(9):800–805.