

Edible Coating Berbasis Kitosan dengan Penambahan Minyak Sereh dalam Memperpanjang Masa Simpan Buah Belimbing

Chitosan-Based Edible Coating with Lemongrass Oil Addition in Extending the Shelf Life of Starfruit

Inanpi Hidayati Sumiasih^{1*}, Shavira Noer Shanaz¹, Aziz Natawijaya²

Diterima 6 September 2022/ Disetujui 23 Desember 2022

ABSTRACT

Starfruit belongs to the category with non-climacteric respiration patterns and is prone to perishability. Efforts to inhibit the decline in physical and chemical changes involve using edible coatings and low-temperature storage. This study aims to determine the optimal concentration of edible coating materials in maintaining the quality and extending the shelf life of starfruit. The research was conducted from July to December 2019, at the Taman Buah Mekarsari, Bogor, West Java, and the Postharvest Laboratory of IPB. The study employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors. The first factor was starfruit varieties consisting of two levels, Malaya and Dewi. The second factor was the edible coating composed of five levels: without edible coating (control); chitosan 1.0% + 0.1% lemongrass oil; chitosan 1.0% + 0.2% lemongrass oil; 0.1% lemongrass oil; and 0.2% lemongrass oil. Storage was conducted at a low temperature of 15 °C. The results showed that Malaya and Dewi starfruit varieties treated with edible coating chitosan 1.0% + 0.1% lemongrass oil stored at 15 °C could maintain the taste and appearance of starfruit for up to 10 days after treatment.

Keywords: anthocyanin, carotenoid, fruit quality, postharvest

ABSTRAK

Buah belimbing termasuk dalam golongan dengan pola respirasi non-klimakterik dan mudah mengalami kerusakan (*perishable*). Upaya untuk menghambat penurunan kualitas dalam perubahan fisik maupun kimia adalah dengan menggunakan *edible coating* dan penyimpanan suhu rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik bahan *edible coating* dalam mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpan buah belimbing. Penelitian dilakukan pada Juli sampai Desember 2019, di perkebunan Taman Buah Mekarsari, Bogor, Jawa Barat dan Laboratorium Pascapanen IPB. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama yaitu varietas belimbing terdiri dari dua taraf yaitu Malaya dan Dewi. Faktor kedua yaitu *edible coating* terdiri dari lima taraf yaitu tanpa *edible coating* (kontrol); kitosan 1.0% + 0.1% minyak sereh; kitosan 1.0% + 0.2% minyak sereh; 0.1% minyak sereh; dan 0.2% minyak sereh. Penyimpanan dilakukan pada suhu rendah 15 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada belimbing varietas Malaya dan Dewi dengan perlakuan *edible coating* kitosan 1.0% + minyak sereh 0.1% yang disimpan pada suhu 15 °C dapat mempertahankan rasa dan penampilan buah belimbing hingga 10 hari setelah perlakuan.

Kata kunci: antosianin, karotenoid, mutu buah, pelapisan, pasca panen

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains, Teknologi, dan Desain, Universitas Trilogi
Jl. TMP Kalibata Kampus Universitas Trilogi, Duren Tiga, Pancoran. Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12760, Indonesia.

²Taman Buah Mekarsari, Cileungsi-Bogor, Jawa Barat
Jalan Raya Cileungsi-Jonggol KM.3, Mekarsari, Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, 16820, Indonesia.
Email: inanpihs@trilogi.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Buah belimbing merupakan salah satu buah tropis yang memiliki bentuk seperti bintang dan termasuk buah yang digemari konsumen di Indonesia karena memiliki kandungan vitamin yang baik bagi tubuh. Khasiat yang dimiliki belimbing yaitu sebagai anti inflamasi (Carbini *et al.*, 2011), anti mikroba dan antifungal, antitumor (Li *et al.*, 2012). Namun, belimbing termasuk ke dalam golongan buah yang mudah rusak (*perishable*), mudah terserang mikroba dan memiliki umur simpan yang pendek (Mukhtarom *et al.*, 2017). Umur simpan belimbing hanya bertahan pada 3-4 hari setelah pemanenan (Paull dan Chen, 2014).

Salah satu upaya dalam menghambat perubahan fisik pada buah belimbing agar dapat disimpan lebih lama adalah dengan dilakukan pelapisan *edible coating*. *Edible coating* adalah lapisan tipis pada makanan yang berfungsi untuk menahan perubahan fisik sehingga dapat mempertahankan kualitas dari buah dan sayur (Anggarini *et al.*, 2016). Kerusakan fisik buah belimbing ditandai dengan terdapatnya bintik-bintik coklat pada permukaan buah serta kecoklatan pada sirip buah. Kerusakan ini semakin meningkat dengan lamanya waktu penyimpanan (Sumiasih *et al.*, 2016). Fungsi *edible coating* yaitu menjaga kekerasan, menghambat laju respirasi dan proses pematangan, mencegah *browning* dan mengurangi tumbuhnya mikroorganisme pada buah (Raghav *et al.*, 2016). *Edible coating* dapat dimakan dan tidak meninggalkan efek apapun pada buah yang dilapisinya (Kumar dan Bhatnagar, 2014).

Salah satu bahan yang banyak digunakan sebagai bahan *edible coating* yaitu kitosan, dimana kitosan merupakan biopolimer yang diperoleh dari deasetilasi kitin. Kitosan banyak dimanfaatkan dalam beragam industri dengan alasan limbah industri makanan laut begitu besar dan perlu untuk diolah menjadi sesuatu yang berguna selain itu karena sifat-sifat kitosan yang tidak beracun dan biodegradable (Suhardi, 1992).

Coating yang berasal dari karbohidrat dianggap mampu menghambat hilangnya kelembaban buah selama penyimpanan jangka pendek. Kitosan diaplikasikan menjadi *edible coating* karena memiliki gizi yang tinggi, terdapat zat antimikroba dan antitumor, berasal dari diasetilasi kitin yang merupakan kandungan utama dari kerang, udang dan kepiting (Kabir *et al.*, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dengan pelapisan *coating* kitosan dapat memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas buah. *Edible coating* kitosan pada buah tomat dapat mempertahankan kualitas hingga 6-7 hari setelah masa panen (Abebe *et al.*, 2017). Berbagai penelitian mengenai minyak esensial yang diaplikasikan untuk makanan, termasuk minyak sereh. Minyak sereh memiliki kandungan antioksidan dan antimikroba bagi tubuh (Starliper *et al.*, 2015).

Bila dibandingkan dengan warna kulit buah belimbing, warna daging buahnya akan lebih lambat berubah

(Darmawati *et al.*, 2013). Selama proses pemasakan buah, akan terjadi degradasi klorofil sehingga muncul warna lain yang disebabkan oleh pigmen karotenoid dan antosianin yang lebih dominan dan menjadikan buah berwarna kuning, oranye, atau merah. Perlakuan penyimpanan pada suhu rendah, diharapkan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan pada buah. Penyimpanan belimbing pada suhu 18 °C dapat memperpanjang masa simpan hingga 14 hari setelah panen (Sumiasih *et al.*, 2016).

Penyimpanan suhu rendah 15 °C - 20 °C dapat mengurangi aktivitas respirasi dan metabolisme serta menghambat proses penuaan akibat proses pematangan (Rahayu dan Adhi, 2015). Penyimpanan suhu rendah juga dapat memperpanjang mutu fisik (warna dan penampilan/kesegaran, citarasa) dan nilai gizi (Muthmainnah *et al.*, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi terbaik bahan *edible coating* dalam mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpan buah belimbing.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2019 di perkebunan Taman Buah Mekarsari, Cileungsi-Bogor, Jawa Barat dan Laboratorium Pasca panen IPB. Buah belimbing yang digunakan yaitu stadia kematangan (Index-6) dengan warna kuning merata pada seluruh kulit ditunjukkan pada Gambar 1.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain belimbing varietas Dewi dan Malaya, kitosan, minyak sereh, larutan asam asetat, aquades, agar, gliserol, larutan *phenoltalein*, KI dan Iodin. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain timbangan analitik, *hot plate*, *magnetic stirrer*, *homogenizer*, *erlenmeyer*, labu ukur dan peralatan gelas ukur, timbangan analitik, titrasi, penetrometer, refraktometer, *color reader*, *cold storage*, termometer ruangan, spektrofotometer dan keranjang simpan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama adalah varietas yang terdiri atas dua taraf yaitu Malaya (B1) dan Dewi (B2). Faktor kedua yaitu *edible coating* kitosan dan minyak sereh (MS) terdiri atas lima taraf yaitu tanpa *edible coating*/kontrol (E1), kitosan 1.0% + minyak sereh 0.1% (E2), kitosan 1.0% + minyak sereh 0.2% (E3), minyak sereh 0.1% (E4) dan minyak sereh 0.2% (E5).

Pembuatan dan Cara Aplikasi *Edible Coating* Berbahan Kitosan dan Minyak Sereh pada Belimbing

Konsentrasi kitosan yang digunakan sebesar 1.0%, sementara konsentrasi minyak sereh sebesar 0.1% dan 0.2%. Pembuatan *edible coating* dengan konsentrasi kitosan 1.0% dan minyak sereh 0.1%, yaitu 1.0% kitosan (1 g, b/v) dan 20 mL (v/v) minyak sereh dilarutkan dalam 50 mL asam asetat 1% diaduk dengan bantuan *hot plate* dan *magnetic stirrer* pada suhu 50 °C selama 60 menit sampai larutan homogen

dan kental. Kemudian tambahkan gliserol dengan konsentrasi 0.5% (v/v) sedikit demi sedikit untuk mencegah terjadinya gumpalan kitosan pada larutan. Pengadukan dilakukan hingga larutan homogen selama 10-15 menit. Metode yang sama dilakukan pada kitosan konsentrasi 1.0% dan 0.1% minyak sereh; kitosan konsentrasi 1.0% dan 0.2% minyak sereh. Belimbing dicuci bersih dengan air mengalir kemudian permukaannya dikeringkan. Kemudian belimbing dicelupkan ke dalam larutan selama dua menit.

Prosedur pembuatan larutan *edible coating* dengan minyak sereh digunakan konsentrasi minyak sereh sebesar 0.1% dan 0.2%. Minyak sereh 10 mL (v/v) dicampurkan ke dalam larutan agar dengan menggunakan *hot plate* dan *magnetic stirrer* pada suhu 50 °C selama 60 menit sampai larutan homogen dan kental. Kemudian tambahkan gliserol dengan konsentrasi 0.5% (v/v) sedikit demi sedikit untuk mencegah terjadinya gumpalan kitosan pada larutan. Pengadukan dilakukan hingga larutan homogen selama 10-15 menit. Metode yang sama dilakukan pada minyak sereh konsentrasi 0.1% dan 0.2%. Penyimpanan buah belimbing dilakukan pada suhu rendah sebesar 15 °C. Penelitian dilakukan sebanyak tiga ulangan dengan jumlah sampel tiap satuan percobaan masing-masing tiga sampel untuk pengamatan.

Pengamatan terdiri dari skoring rasa, padatan total terlarut (PTT), kandungan antosianin, kandungan klorofil, karotenoid, dan persentase susut bobot. Penyimpanan buah belimbing dilakukan selama 20 hari, dengan pengamatan setiap 5 (lima) hari sekali.

1. Skoring Rasa

Uji hedonik pemberian penilaian skoring pada tingkat kesukaan rasa panelis meliputi:

1 : sangat tidak suka; 2 : tidak suka; 3 : kurang suka; 4 : suka; 5 : sangat suka.

2. Padatan Total Terlarut (PTT)

Padatan total terlarut digunakan untuk menginterpretasikan jumlah gula yang terkandung pada suatu bahan (Bayu *et al.*, 2017). Pengukuran dilakukan dengan mengambil sari buah belimbing dari setiap sampel ditetaskan diatas lensa pembaca *hand refractometer*, kemudian angka akan tertera di layar. Kadar PTT akan muncul dalam satuan °Brix.

3. Pengujian Kadar Total Antosianin (Putri *et al.*, 2015)

Pengujian antosianin dilakukan dengan cara: (1) Menentukan faktor pengenceran yang tepat; (2) Pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang yang ditentukan; (3) Pelarutan sampel dengan buffer; (4) Pengukuran absorbansi larutan sampel, kemudian dilakukan perhitungan dengan persamaan.

$$A = (A_{510} - A_{700})_{pH1.0} - (A_{510} - A_{700})_{pH4.5}$$

Kandungan pigmen antosianin dihitung dengan persamaan berikut.

$$Total\ Antosianin\ \left(\frac{mg}{L}\right) = \frac{A \times BM \times DF \times 1000}{\epsilon \times l}$$

Keterangan : BM = berat molekul Sianidin-3-glukosida = 449.2 g mol⁻¹; DF= faktor pengenceran; ϵ = absorptivitas molar sianidin-3-glukosida = 26.900 L/ (mol cm); l = tebal kuvet (1 cm)

4. Pengujian Total Klorofil Buah

Klorofil buah diukur dengan menggunakan spektrofotometer (Hendry dan Grime, 1993). Buah segar sebanyak 0.5 g diekstraksi dengan larutan aseton 80% sebanyak 50 mL. Ekstrak disaring dan dijernihkan dalam sentrifuge. Selanjutnya pengukuran *Optical Density* (OD) pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Kandungan klorofil total buah (mg/g berat segar) dihitung dengan persamaan:

$$Klorofil\ total = (22.7 \cdot OD_{663} + 2.69 \cdot OD_{645}) + (12.9 \cdot OD_{645} - 6.48 \cdot OD_{663})$$

5. Pengujian Total Karotenoid

Kandungan karotenoid buah diukur dengan menggunakan spektrofotometer tipe UV-1201. Sebanyak 0.5 g sampel buah ditimbang (setiap perlakuan menggunakan 3 sampel buah yang diulang sebanyak 3 kali), dihancurkan dengan mortar, kemudian ditambahkan dengan larutan Aseton 80% sebanyak 50 mL. Ekstrak disaring dan filtrat diukur absorbansinya pada panjang gelombang 480, 645 dan 663 nm (Hendry dan Grime, 1993). Penghitungan kandungan karotenoid μ mol/g menggunakan persamaan:

$$Karotenoid = \frac{(A_{480} + 0,114 \times A_{663} - 0,638 \times A_{645}) \times V \times 10^3}{112,5 \times 0,1 \times 10}$$

6. Presentase Susut Bobot Buah (Nasution *et al.*, 2012)

Pengukuran dilakukan dengan uji gravimetri, penghitungan dilakukan dengan rumus:

$$\% \text{ susut bobot} = \frac{(\text{bobot awal} - \text{bobot akhir})}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada uji taraf 5%, data analisis menggunakan perangkat program SAS. Setelah terdapat pengaruh perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan yang sama (Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor Rasa Buah Belimbing pada Penyimpanan 15 °C

Hasil penelitian skor rasa buah belimbing pada beberapa perlakuan *edible coating* menunjukkan kecenderungan konsumen menyukai rasa belimbing dengan perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.1% dan kontrol pada kedua varietas (Tabel 1).

Tabel 1. Skor rasa buah belimbing pada perlakuan *Edible Coating*

Varietas	Perlakuan	0 HSP	5 HSP	10 HSP	15 HSP	20 HSP
		(skor)				
Malaya	tanpa edible coating/kontrol	4.00 a	4.67 a	4.00 a	3.00 a	2.67 a
	kitosan 1.0% + MS 0.1%	4.00 a	4.33 a	3.67 ab	2.67 a	2.33 ab
	kitosan 1.0% + MS 0.2%	4.00 a	4.67 a	3.33 b	2.33 a	2.00 bc
	MS 0.1%	4.00 a	4.33 a	3.00 b	2.33 a	1.67 cd
	MS 0.2%	4.00 a	4.00 a	3.00 b	2.33 a	1.00 d
Dewi	tanpa edible coating/kontrol	4.00 a	4.67 a	3.67 a	2.67 a	2.67 a
	kitosan 1.0% + MS 0.1%	4.00 a	4.33 a	3.33 ab	2.33 a	2.33 ab
	kitosan 1.0% + MS 0.2%	4.00 a	4.33 a	3.00 b	1.67 a	2.00 bc
	MS 0.1%	4.00 a	4.33 a	3.33 b	1.67 a	1.33 cd
	MS 0.2%	4.00 a	4.67 a	3.00 b	2.67 a	1.00 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; MS (Minyak Sereh)

 Index 1	Hijau Tua Buah belum matang. Tidak cocok untuk dipanen atau diekspor.	 Index 2	Hijau dengan sedikit kuning Matang Cocok untuk panen dan ekspor melalui laut.
 Index 3	Hijau lebih dari kuning Matang. Cocok untuk panen dan ekspor melalui laut	 Index 4	Kuning hijau Untuk ekspor menggunakan angkutan udara.
 Index 5	Kuning dengan sedikit hijau Masih dapat dikirim untuk ekspor jauh dengan menggunakan angkutan udara.	 Index 6	Oranye Tidak cocok untuk ekspor jauh. Hanya pasar lokal

Gambar 1. Klasifikasi indeks kematangan belimbing (Amirulah, 2012)

Skor buah belimbing yang diterima dan disukai oleh konsumen berada pada penyimpanan 0-5 HSP (Hari Setelah Perlakuan), dengan seluruh perlakuan pada kedua varietas buah belimbing. Pada belimbing varietas Malaya dan Dewi menunjukkan batas penerimaan dan kesukaan rasa yang masih disukai konsumen yaitu pada penyimpanan 10 HSP dengan rekomendasi perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.1% dan kontrol.

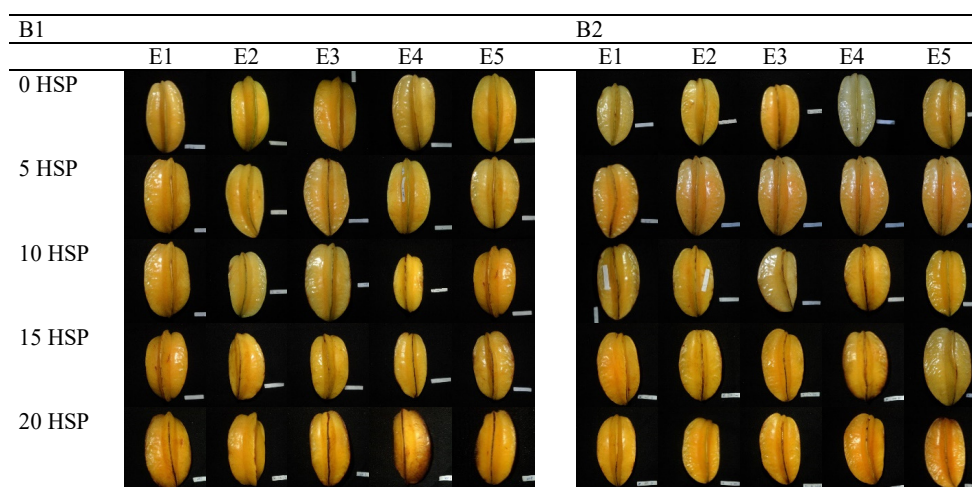
Perlakuan *edible coating* kitosan mampu mempertahankan warna buah belimbing tetap kuning dibanding dengan tanpa kitosan. Selain itu, suhu rendah diketahui dapat menekan proses pematangan dengan menghambat aktifitas metabolisme yang terjadi pada buah, sehingga kerja enzim pendegradasi klorofil dan sintesis karotenoid akan terhambat dan mampu mempertahankan warna kuning hingga akhir penyimpanan (20 HSP) (Gambar 2).

Dapat dilihat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa PTT tertinggi pada 10 HSP adalah perlakuan K 1.0% + MS 0.1% dan tidak berbeda nyata dengan K 1.0% + MS 0.2% sehingga direkomendasikan untuk perlakuan K 1.0% + MS 0.1% untuk pengamatan PPT sebagai *edible coating* pada buah belimbing. Berdasarkan jenis belimbing dan perlakuan *edible coating* saat pengamatan tidak berpengaruh pada PTT. Penelitian ini menunjukkan bahwa degreening tidak merubah kualitas internal buah belimbing. Belimbing termasuk kedalam buah non klimakterik, tingkat kematangannya tidak dapat dipacu sehingga cara pemanenan buah belimbing harus dalam kondisi matang fisiologis (indek 3 sampai 6, sedangkan belimbing yang digunakan pada penelitian adalah index 6).

Tabel 2. Kandungan PTT buah Belimbing dengan perlakuan *edible coating*

Belimbing Varietas	Perlakuan	HSP				
		0	5	10	15	20
		PTT (° Brix)				
Malaya	tanpa edible coating/kontrol	8.98 a	10.09 a	8.33 c	8.48 b	10.14 a
	K 1.0% + MS 0.1%	9.00 a	10.30 a	9.71 ab	10.60 a	9.86 a
	K 1.0% + MS 0.2%	8.03 a	7.82 a	9.80 a	10.48 ab	8.23 a
	MS 0.1%	8.48 a	9.60 a	8.53 bc	8.71 ab	8.12 a
	MS 0.2%	8.92 a	12.07 a	6.86 d	9.22 ab	9.48 a
Dewi	tanpa edible coating/kontrol	8.91 a	8.69 a	9.05 a	10.58 a	7.67 a
	K 1.0% + MS 0.1%	8.99 a	8.46 a	9.33 a	8.28 b	10.49 a
	K 1.0% + MS 0.2%	8.69 a	9.20 a	8.81 a	8.75 ab	9.05 a
	MS 0.1%	7.73 a	8.72 a	8.74 a	9.95 ab	12.02 a
	MS 0.2%	8.93 a	9.37 a	9.64 a	9.73 ab	10.98 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. K (kitosan); MS (Minyak Sereh); HSP (hari setelah perlakuan).



Gambar 2. Penampilan buah belimbing pada Varietas Malaya (B1) dan Dewi (B2); tanpa *edible coating*/kontrol (E1); kitosan 1.0% + MS 0.1% (E2); kitosan 1.0% + MS 0.2% (E3); MS 0.1% (E4); dan MS 0.2% (E5).

Kandungan Antosianin, Karotenoid dan Total Klorofil

Penurunan kandungan klorofil merupakan hal normal yang terjadi. Penurunan kandungan klorofil terjadi akibat dari peningkatan aktifitas enzim pendeградasi klorofil, seperti klorofilase, klorofil oksidase, dan peroksidase selama proses pematangan. Kandungan klorofil pada buah belimbing varietas Malaya pada seluruh perlakuan mengalami penurunan di akhir penyimpanan (20 HSP) (Gambar 3).

Penurunan kandungan klorofil pada buah belimbing varietas Dewi terjadi pada perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.2%, MS 0.1% dan MS 0.2% di akhir masa penyimpanan (20 HSP). Hal ini membuktikan perlakuan *edible coating* kitosan 1.0% + MS 0.1% mampu mempertahankan klorofil pada

buah belimbing varietas Dewi sehingga kulit buah belimbing tidak banyak mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mudyantini *et al.*, 2015) bahwa kombinasi kitosan bahwa kombinasi kitosan dengan suhu dingin mampu menahan aktivitas enzim klorofilase dalam menurunkan kadar klorofil dalam buah.

Kandungan karotenoid pada buah belimbing varietas Dewi dan Malaya cenderung mengalami penurunan pada perlakuan *edible coating* di akhir penyimpanan (20 HSP) yang terjadi pada seluruh perlakuan. Kandungan karotenoid buah belimbing varietas Dewi pada perlakuan kontrol mengalami kenaikan, sedangkan kandungan karotenoid pada varietas Malaya menunjukkan nilai yang hampir sama pada saat panen (Gambar 4).

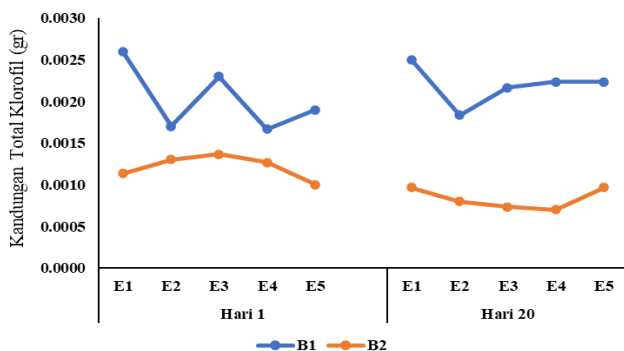
Belimbing yang dipanen pada index 6, jika tanpa perlakuan akan cepat mengalami perubahan warna dan mengalami penampilan yang kurang segar. Sedangkan kebutuhan petani dan pedagang dalam pemanenan index tersebut menghendaki memiliki warna, penampilan dan kesegaran yang sama seperti saat panen. Sehingga peran klorofil dan karotenoid disini sangat dibutuhkan dalam mempertahankan warna hingga belimbing sampai ke tangan konsumen. Sehingga dalam pengamatan klorofil dan karotenoid ini merekomendasikan *edible coating* kitosan 1.0% + 0.1% MS, karena dapat mempertahankan kandungan klorofil dan karotenoid sampai akhir penyimpanan.

Pada buah belimbing varietas Malaya terjadi penurunan kandungan antosianin pada seluruh perlakuan kecuali pada perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.2%, sedangkan pada buah belimbing varietas Dewi terjadi penurunan kandungan antosianin pada seluruh perlakuan setelah penyimpanan kecuali pada kontrol (Gambar 5). Hal tersebut berarti bahwa belimbing Malaya dengan perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.2% dan belimbing Dewi dengan perlakuan kontrol mengalami perubahan warna dari hijau kekuningan menjadi oranye. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumiasih *et al.*, 2011), menyatakan bahwa proses kenaikan antosiasin mengakibatkan warna hijau berubah menjadi warna lain yaitu oranye, merah, ungu sampai kehitaman. Sehingga dari pengamatan ini, perlakuan yang dapat mempertahankan warna

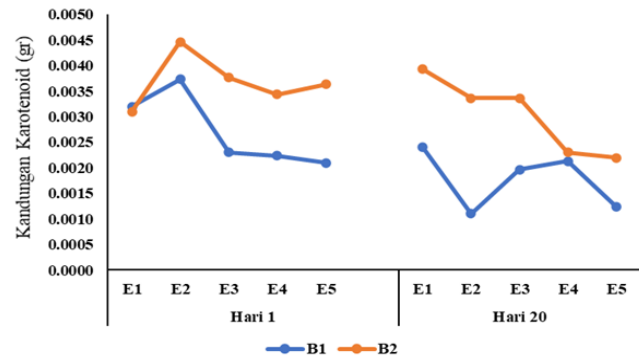
pemanenan belimbing index 6 sampai akhir sesuai dengan keinginan petani dan pedagang adalah dengan kandungan antosianin yang rendah yaitu pada perlakuan kitosan 1.0% + MS 0.2%.

Persentase susut bobot yang rendah merupakan hal yang paling penting dan utama dalam daya simpan buah-buahan. Persentase susut bobot yang tinggi dapat mengakibatkan tingginya tingkat kerugian pada petani maupun pedagang, sehingga petani dan pedagang buah selalu menghendaki dan berupaya dalam mempertahankan susut bobot sehingga masa simpan buah tetap baik dan tidak layu (keriput) untuk mempertahankan harga dari buah.

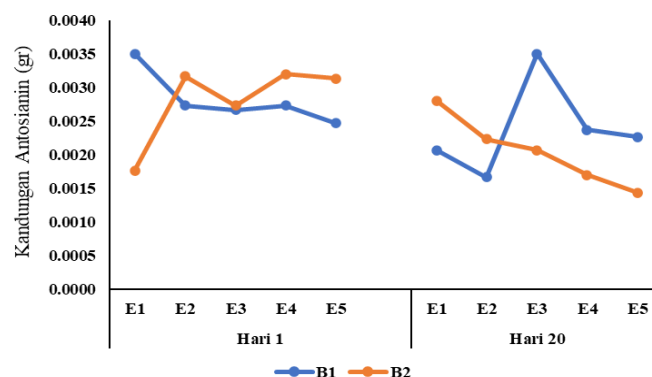
Hasil dari persentase susut bobot pada kedua varietas, mengalami peningkatan pada seluruh perlakuan. Pada penyimpanan 10 HSP (masa akhir penerimaan konsumen berdasarkan skoring rasa), persentase susut bobot tertinggi pada varietas Malaya yaitu pada perlakuan *edible coating* MS 0.1% sedangkan varietas Dewi terjadi pada perlakuan kontrol (Gambar 6 dan 7). Susut bobot terjadi karena adanya aktivitas metabolisme berupa proses respirasi dan transpirasi setelah masa panen dan penyimpanan (Dhyan *et al.*, 2014). Sehingga dari pengamatan persentase susut bobot (yang didukung dengan skoring rasa pada batas akhir konsumsi/penerimaan konsumen yaitu 10 HSP maka direkomendasikan perlakuan terbaik pada belimbing dengan perlakuan *edible coating* kitosan 1.0% + MS 0.1%.



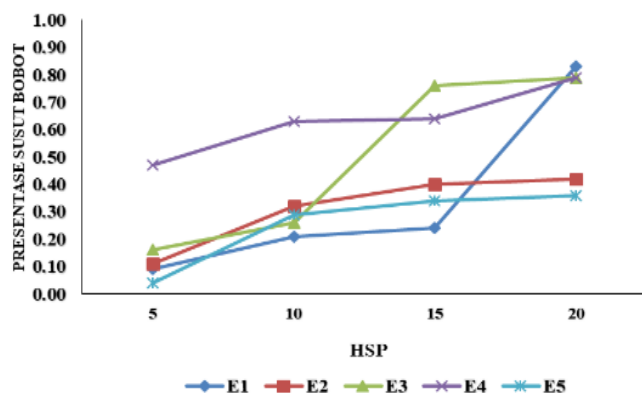
Gambar 3. Kandungan total klorofil varietas Malaya dan Dewi



Gambar 4. Kandungan karotenoid varietas Malaya dan Dewi

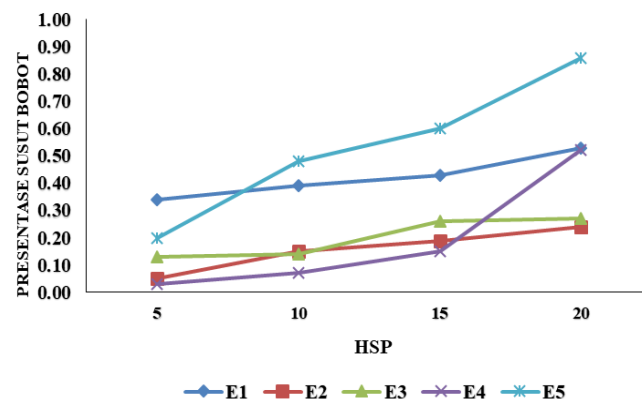


Gambar 5. Kandungan antosianin varietas Malaya (B1) dan Dewi (B2)



Gambar 6. Perubahan Persentase Susut Bobot Buah Belimbing varietas Malaya

Keterangan: tanpa *edible coating*/kontrol (E1); kitosan 1.0% + MS 0.1% (E2); kitosan 1.0% + MS 0.2% (E3); MS 0.1% (E4); dan MS 0.2% (E5).



Gambar 7. Perubahan Persentase Susut Bobot Buah Belimbing varietas Dewi

KESIMPULAN

Perlakuan *edible coating* kitosan 1.0% + minyak serih 0.1% pada buah belimbing varietas Malaya dan Dewi yang disimpan pada suhu 15 °C dapat mempertahankan rasa yang dapat diterima konsumen dan warna (ditunjukkan dengan nilai kandungan klorofil, karotenoid, dan antosianin yang stabil) serta persentase susut bobot yang rendah (masih segar) dibandingkan dengan perlakuan lain sampai 10 hari setelah perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Taman Buah Mekarsari melalui Program Hibah Penelitian bersama Dr. Aziz Natawijaya yang telah memfasilitasi dan mendanai penelitian ini melalui Universitas Trilogi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, Z., Y.B. Tola, A. Mohammed. 2017. Effects of edible coating materials and stages of maturity at harvest on storage life and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits. Afr. J. Agric. Res. 12(8): 550-565. Doi: <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11648>
- Amirulah, R. 2012. Real time visual system for starfruit maturity index classification. Dissertation. Universiti Teknologi Malaysia.
- Anggarini, D., N. Hidayat, A.F. Mulyadi. 2016. Pemanfaatan pati ganyong sebagai bahan baku *edible coating* dan aplikasinya pada penyimpanan buah apel anna (*Malus sylvestris*) (kajian konsentrasi pati ganyong dan gliserol). Industria: J. Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 5(1): 1-8. Doi: <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2016.005.01.1>
- Bayu, M.K., H. Rizqiaty, N. Nurwantoro. 2017. Analisis total padatan terlarut, keasaman, kadar lemak, dan tingkat viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. J. Teknologi Pangan. 1(2): 33-38. Doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.2017.17468>.
- Carbini, D.A., H.H. Moresco, P. Imazu, C.C.D. Silva, E. Pietrovski, D.A.G.B. Mendes, M.F. Otuki. 2011. Analysis of the potential topical anti-inflammatory activity of *Averrhoa carambola* L. in mice. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Doi: <https://doi.org/10.1093/ecam/neq026>
- Darmawati, E., R. Hasbullah, H. Prawaningrum. 2013. Pencegahan kerusakan fisiologis belimbing (*Avverrhoa carambola*) dalam rantai pasok dengan optimisasi model kombinasi perlakuan air panas dan CaCl_2 menggunakan response surface method. J. Ilmu Pertanian Indonesia. 18(1): 20-28.
- Dhyan, C., S.H. Sumarlan, B. Susilo. 2014. Pengaruh pelapisan lilin lebah dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) J. Bioproses Komoditas Tropis. 2(1): 79-90.
- Gomez, K.A. 1995. Statistika untuk penelitian pertanian. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hendry, G.A.F., J.P. Grime. 1993. Methods on comparative plant ecology, a laboratory manual. London: Chapman and Hall. 272 pp.

- Kabir, J., V.T. Kore, S.S. Tawade. 2017. Application of edible coatings on fruits and vegetables. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*. 3(1): 591-603.
- Kumar, S., T. Bhatnagar. 2014. Studies to enhance the shelf life of fruits using Aloe vera based herbal coatings: A review. *Int. J. Agric. Sci. Food Technol.* 5(3): 211-218.
- Li, X., L. Yang, R. Yu, J. Zhu, T. Tian, G. Song, L. Song. 2012. Biotransformation of dihydro-epi-deoxyarteannuin by suspension-cultured cells of *Averrhoa carambola*. *Afr. J. Biotechnol.* 11(7): 1724-1728. Doi: <https://doi.org/10.5897/AJB11.1187>.
- Mudyantini, W., E. Anggarwulan, P. Rahayu. 2015. Penghambatan pemasakan buah srikaya (*Annona squamosa* L.) dengan suhu rendah dan pelapisan kitosan. *Agric.* 27(1): 23-29. Doi: <https://doi.org/10.24246/agric.2015.v27.i1.p23-29>.
- Mukhtarom, K., R. Hasbullah. 2017. Perlakuan air panas diikuti pencelupan dalam larutan CaCl_2 untuk mempertahankan kualitas buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.). *J. Keteknikan Pertanian*. 4(1): 37-44.
- Muthmainnah, H., R. Poerwanto, D. Efendi. 2015. Perubahan warna kulit buah tiga varietas jeruk keprok dengan perlakuan degreening dan suhu penyimpanan. *J. Hort Indonesia*. 5(1): 10-20. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.5.1.10-20>.
- Nasution, I.S., Yusmanizar, K. Melianda. 2012. Pengaruh penggunaan lapisan edibel (*edible coating*), kalsium klorida, dan kemasan plastik terhadap mutu nanas (*Ananas comosus* Merr.) terolah minimal. *J. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 4(2): 21-26. Doi: <https://doi.org/10.17969/jtipi.v4i2.268>.
- Paull, R.E., C.C. Chen. 2014. Carambola: postharvest quality-maintenance guidelines. college of tropical agriculture and human resources University of Hawai. Fruit, Nut, and Beverages Crops.
- Putri, N.K.M., I.W.G. Gunawan, I.W. Suarsa. 2015. Aktivitas antioksidan antosianin dalam ekstrak etanol kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dan analisis kadar totalnya. *J. Kimia*. 9(2): 234-251. Doi: <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p15>.
- Rahayu, W.P., W. Adhi. 2015. Penerapan good logistic practices sebagai penunjang ekspor buah tropis. *J. Manajemen Transportasi & Logistik*. 2(1): 93-106. Doi: <https://doi.org/10.54324/j.mtl.v2i1.133>.
- Raghav, P.K., N. Agarwal, M. Saini. 2016. Edible coating of fruits and vegetables: a review. *International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME)*. 1(1): 188-204.
- Starliper, C.E., H.G. Ketola, A.D. Noyes, W.B. Schill, F.G. Henson, M.A. Chalupnicki, D.E. Dittman. 2015. An investigation of the bactericidal activity of selected essential oils to *Aeromonas* spp. *J. Adv. Res.* 6(1): 89-97. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2013.12.007>.
- Suhardi. 1992. Buku monograf khitin dan khitosan. PAU UGM. Yogyakarta.
- Sumiasih, I.H., P. Roedhy, E. Darda. 2011. Studi perubahan kualitas pascapanen buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada beberapa stadia kematangan dan suhu simpan. hal 23-24. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI). Kemandirian Produk Hortikultura untuk Memenuhi Pasar Domestik dan Ekspor. Lembang, 23-24 November 2011.
- Sumiasih, I.H., L. Octaviani, D.I. Lestari, E.R. Yunita. 2016. Studi perubahan kualitas pascapanen buah belimbing dengan beberapa pengemasan dan suhu simpan. *Agrin: J. Penelitian Pertanian*. 20(2): 115-124.