

Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-47 UNS Tahun 2023

“Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan”

Penggunaan Beberapa Jenis Pati sebagai *Edible Coating* Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Belimbing (*Averrhoa Carambola* L.)

Etty Hesthiati, Anggie Retno Kumalasari, Wayan Rawiniwati, dan Inkorena G. S. Sukartono

Program Studi Agroteknologi Fakultas Biologi dan Pertanian Universitas Nasional

Email: efshw2016@gmail.com

Abstrak

Averrhoa carambola L. atau belimbing merupakan salah satu buah golongan hortikultura yang dapat dikonsumsi dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi akan tetapi belum mendapatkan perhatian yang khusus. Ketersediaan buah belimbing di pasaran memiliki keterbatasan, karena sifat buah belimbing yang mudah rusak (*perishable*) sehingga masa simpannya menjadi rendah. Kulit buah belimbing yang tipis menyebabkan kehilangan air (transpirasi) mudah terjadi sehingga menyebabkan susut bobot akibatnya penampilan buah belimbing kurang menarik. Kerusakan buah belimbing ditandai dengan terdapatnya bintik-bintik coklat pada permukaan buah serta kecoklatan pada sirip buah. Aplikasi *coating* khususnya yang *edible* merupakan kemasan *biodegradable* yang diperkenalkan dalam pengolahan pangan yang berperan untuk memperoleh produk dengan masa simpan lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan *edible coating* dari pati porang, ganyong dan garut serta penambahan *plasticizer* gliserol terhadap mutu buah belimbing selama penyimpanan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2022 di Laboratorium Universitas Nasional, Jl. Bambu Kuning, Jatipadang, Pasar Minggu, Jakarta Selatan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok petak terpisah dengan dua faktor perlakuan yaitu jenis pati dan konsentrasi gliserol. Variabel pengamatan meliputi susut bobot, kadar air, pH, total padatan terlarut (TPT) dan uji organoleptik tekstur, warna serta aroma yang diamati selama 9 hari penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi terbaik adalah jenis pati porang dengan konsentrasi gliserol 6%, jenis pati porang lebih baik dibanding jenis pati ganyong dan garut serta penambahan gliserol dengan konsentrasi 6% lebih baik dibanding 5% terutama pada variabel presentasi susut bobot, total padatan terlarut, uji organoleptik tekstur dan warna.

Kata kunci: belimbing, coating, ganyong, garut, porang

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara tropis mempunyai keanekaragaman hayati tanaman buah-buahan yang tidak dimiliki negara lain. Potensi tanaman buah-buahan lokal tersebut sebagai buah meja maupun sebagai bahan baku industri baik pangan maupun biofarmaka perlu dikembangkan. Belimbing manis (*Averrhoa carambola* L) merupakan salah satu buah yang memiliki nilai jual di Indonesia, namun belum mendapatkan perhatian yang khusus. Menurut Sumiasih *et al.* (2016) ketersediaan buah belimbing di pasar memiliki keterbatasan, karena sifat buah belimbing yang mudah rusak sehingga masa simpannya menjadi rendah. Kulit buah belimbing yang tipis menyebabkan kehilangan air (transpirasi) mudah terjadi. Air yang ada pada buah akan cepat menguap karena buah belimbing hanya memiliki penghalang yang tipis. Kehilangan air dapat menyebabkan susut bobot, sehingga penampilan buah belimbing kurang menarik. Kerusakan buah belimbing ditandai dengan terdapatnya bintik-bintik coklat pada permukaan buah serta kecoklatan pada sirip buah. Kerusakan ini semakin meningkat dengan lamanya waktu penyimpanan. Kerusakan buah belimbing tersebut mengakibatkan harga jual buah belimbing menjadi rendah

Setelah buah dipanen proses respirasi dan transpirasi masih berlangsung, sehingga menyebabkan penurunan mutu dan menyebabkan rendahnya masa simpan belimbing. Hal tersebut dapat diatasi dengan perlakuan pascapanen yang tepat salah satunya yaitu penggunaan *coating* terutama yang edibel. Menurut Nuryanti *et al.* (2019) *edible coating* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi produk atau diletakkan diantara produk. Lapisan ini berfungsi untuk melindungi produk dari kerusakan dan tidak berbahaya apabila ikut dikonsumsi bersama buah. Sifat *edible coating* yang mudah terurai secara alami dan tentunya bisa dimakan adalah salah satu keuntungan dalam menggunakan *edible coating* (Winarti, *et al.*, 2012).

Edible coating dapat berasal dari bahan baku yang mudah diperbaharui seperti campuran lipid, polisakarida, dan protein, yang berfungsi sebagai barrier uap air, gas, dan zat-zat terlarut lain serta berfungsi sebagai carrier (pembawa) berbagai macam ingredien seperti emulsifier, antimikroba dan antioksidan, sehingga berpotensi untuk meningkatkan mutu dan memperpanjang masa simpan buah-buahan dan sayuran segar terolah minimal (Lin dan Zhao, 2007).

Widaningrum, *et al* (2015) melaporkan *edible coating* mampu memperpanjang umur simpan paprika. Perlakuan coating pada suhu coldroom mampu memperpanjang umur simpan

paprika selama 3-7 hari. Kombinasi perlakuan coating dengan penambahan minyak sereh efektif dalam memperpanjang umur simpan paprika. Perubahan kadar vitamin C pada paprika merah hanya dipengaruhi oleh faktor tunggal lama pencelupan dalam formula edible coating.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan *edible coating* dari pati porang, ganyong dan garut serta penambahan *plasticizer* gliserol terhadap mutu buah belimbing

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Pertanian, Pusat Laboratorium Universitas Nasional pada bulan Juli-September 2022. Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial Petak Terpisah dengan : perlakuan jenis pati (P) sebagai petak utama yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: 1). P₁ = Pati Porang ; 2). P₂ = Pati Ganyong; 3). P₃ = Pati Garut dan perlakuan konsentrasi gliserol (K) sebagai anak petak, yang terdiri dari dua taraf, yaitu: 1). G₁ = Gliserol 5%; 2). G₂ = Gliserol 6%. Percobaan dilakukan dalam 3 kelompok percobaan sebagai ulangan

Metode

1. Pembuatan Larutan *Edible Coating*

Proses pembuatan larutan *edible coating* yaitu pati porang/ganyong/garut, CMC, asam stearat dan kalium sorbat ditimbang sesuai resep. Aquades sebanyak 500 ml dipanaskan dengan kompor hingga suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. CMC 0,4% (b/v) ditambahkan sedikit demi sedikit dan diaduk selama ± 3 menit. Pati porang/ganyong/garut 1% (b/v) ditambahkan sedikit demi sedikit lalu diaduk selama ± 3 menit. Gliserol ditambah sesuai dengan perlakuan yaitu konsentrasi 5% dan 6% (v/v) dan diaduk hingga larut ± 1 menit. Kalium sorbat 0,5% (b/v) ditambahkan dan diaduk ± 1 menit. Asam stearat 0,5% (b/v) ditambahkan dan tetap diaduk hingga homogen

2. Pengaplikasian *Edible Coating*

Buah belimbing dicuci dan disortasi sesuai ukuran dan warna yang seragam. Buah dicelupkan pada larutan *edible coating* yang bersuhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama ± 1 menit. Buah belimbing diangkat, ditiriskan dan dikeringkan selama ± 30 detik. Buah yang telah di *coating* disimpan dalam suhu ruangan 28 – 29 °C selama 9 hari.

Hasil dan Pembahasan

Susut Bobot

Buah belimbing selama penyimpanan akan mengalami susut bobot akibat proses transpirasi dan respirasi yang dilakukan buah. Pengaruh jenis pati terhadap susut bobot buah belimbing selama penyimpanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh jenis pati terhadap susut bobot buah selama penyimpanan

Jenis Pati	Susut Bobot (%) Pada Hari Ke				
	2	4	6	8	9
Porang	6,10b	8,94a	15,38a	19,81a	21,51a
Ganyong	5,47a	9,58b	15,39a	20,06a	22,23a
Garut	5,72ab	9,80b	15,60a	20,07a	22,14a
Kontrol	5,14a	9,58b	17,29b	24,41b	27,92b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Penggunaan pati dari berbagai umbi-umbian (porang, ganyong dan garut) berpengaruh nyata terhadap susut bobot buah belimbing selama masa penyimpanan. Penyimpanan selama 9 hari dilakukan berdasarkan rata-rata buah yang sudah rusak pada hari ke-9, sehingga pengamatan dihentikan. Pada hari ke-2 penyimpanan, penggunaan *edible coating* dari berbagai jenis umbi-umbian belum menunjukkan peran dalam melindungi buah sehingga terdapat kecenderungan penurunan susut bobot yang cukup tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mengalami susut bobot 5,14%, sementara pada perlakuan *edible coating* mengalami susut bobot 5,47 – 6,10%. Menurut Basuki (2010) dalam Madiartina (2018) adanya lapisan pada buah menyebabkan respirasi anaerob karena O₂ untuk kegiatan respirasi jumlahnya sangat rendah dan CO₂ yang berlebih sehingga buah melakukan kegiatan respirasi dengan menggunakan substrat yang ada pada buah tersebut. Substrat yang terpakai untuk kegiatan respirasi akan menyebabkan penyusutan bobot buah. Selanjutnya pengamatan pada hari ke-4 hingga hari ke-9, penggunaan *edible coating* menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap susut bobot dibandingkan kontrol. Buah yang diberi perlakuan *edible coating* (lapisan pati porang, ganyong ataupun garut) mengalami susut bobot yang lebih rendah dibanding dengan yang tidak dilapisi pati (kontrol). Hal ini sesuai yang dilaporkan Rangkuti *et al* (2020) bahwa penambahan pati membuat penyalut *edible* semakin baik dan dapat menutupi atau menyalut seluruh bagian luar dari buah, sehingga dapat memperkecil laju respirasi dan transpirasi buah sehingga menghambat terjadinya susut bobot.

Pengaruh penambahan gliserol terhadap susut bobot selama penyimpanan disajikan pada Tabel 2. Perlakuan penambahan gliserol menunjukkan susut bobot yang semakin kecil, berbeda nyata dengan perlakuan kontrol pada hari ke-6 sampai dengan hari ke-9.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi gliserol terhadap susut bobot buah selama penyimpanan

Gliserol (%)	Susut Bobot (%) Pada Hari Ke				
	2	4	6	8	9
5	5,84b	9,57a	16,07b	20,62b	22,62b
6	5,69b	9,31a	14,84a	19,34a	21,30a
Kontrol	5,14a	9,58a	17,29c	24,41c	27,92c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Susut bobot pada buah belimbing selama penyimpanan disebabkan oleh kehilangan sejumlah air dari buah belimbing akibat terjadinya respirasi selama penyimpanan. Semakin tinggi konsentrasi gliserol yang ditambahkan menyebabkan penurunan susut bobot semakin rendah. Hal ini diduga karena gliserol bersifat hidrofilik sehingga semakin tinggi konsentrasi gliserol yang digunakan maka akan meningkatkan permeabilitas uap air (Tamaela dan Lewerissa, 2007 dalam Mulyadi *et al.*, 2015). Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Widyanti *et al* (2022) bahwa konsentrasi gliserol yang semakin besar dapat menurunkan susut bobot. Dapat disimpulkan laju transpirasi dan respirasi akan diperlambat dengan adanya *coating* yang menutup lentisel dan kutikula dari buah.

Interaksi jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap susut bobot buah selama penyimpanan disajikan pada Tabel 3. Pada hari ke-2 sampai hari ke-6 penyimpanan, perlakuan *edible coating* pati porang dengan gliserol 5% mempunyai susut bobot yang lebih besar dibandingkan kontrol, pati ganyong maupun garut. Namun, pada penyimpanan hari ke-9 perlakuan penggunaan pati porang, ganyong maupun garut sebagai bahan *edible coating* menghasilkan susut bobot buah yang berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 3. Interaksi jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap susut bobot buah selama penyimpanan

Jenis Pati	Susut Bobot (%)					
	Gliserol 5%			Gliserol 6%		
	Hari Ke					
	2	6	9	2	6	9
Porang	6,50Bb	16,92Bb	23,08Ab	5,70Aa	13,58Aa	19,95Aa
Ganyong	5,21Aa	15,48Aa	22,50Aa	5,73Aa	15,30Ba	21,96Ba
Garut	5,80ABa	15,82Aa	22,27Aa	5,65Aa	15,38Ba	22,00Ba
Kontrol	5,14Aa	17,29Ba	27,92Ba	5,14Aa	17,29Ca	27,92Ca

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

- Huruf besar membandingkan perlakuan jenis pati
- Huruf kecil membandingkan perlakuan konsentrasi gliserol

Pada hari ke-2 sampai hari ke-6 penyimpanan, perlakuan *edible coating* pati porang dengan gliserol 5% mempunyai susut bobot yang lebih besar dibandingkan kontrol, pati ganyong maupun garut. Namun, pada penyimpanan hari ke-9 perlakuan penggunaan pati porang, ganyong maupun garut sebagai *edible coating* menghasilkan susut bobot buah yang berbeda nyata dengan kontrol. Demikian pula perlakuan berbagai jenis pati yang ditambahkan gliserol 6%, menghasilkan susut bobot yang berbeda dengan perlakuan kontrol.

Pengaruh penggunaan pati porang sebagai sebagai bahan *edible coating* menunjukkan penambahan gliserol 6% lebih baik dibanding gliserol 5% terhadap susut bobot. Namun perlakuan penggunaan pati yang lain (ganyong ataupun garut) konsentrasi gliserol 6% tidak berbeda nyata dengan 5% terhadap susut bobot. Perlakuan *edible coating* menggunakan pati porang dengan penambahan gliserol 6% menghasilkan susut bobot yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini diduga kandungan glukomanan yang terdapat pada pati porang dapat membentuk gel serta membuat lapisan dengan baik sesuai dengan yang dilaporkan Falah *et al* (2021). Pendapat ini juga didukung oleh penelitian Rachmawati dan Arinda (2009) dalam Susilowati *et al* (2017) bahwa *coating* berpengaruh terhadap ketebalan lapisan yang akan mempengaruhi permeabilitas gas dan uap air, sehingga semakin tebal *coating*, maka permeabilitas gas dan uap air semakin kecil dan akan melindungi produk yang dikemas.

Kadar Air

Tabel 4. Pengaruh jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap kadar air buah selama penyimpanan

Perlakuan	Kadar Air (%) Pada Hari Ke	
	0	9
Jenis pati		
Porang	88,96a	78,80a
Ganyong	89,60a	77,16a
Garut	87,90a	72,00b
Kontrol	91,06a	67,86c
Konsentrasi Gliserol		
5	89,82ab	75,40a
6	87,82b	76,57a
Kontrol	91,06a	67,86b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Kandungan air pada buah mencerminkan besar-kecilnya laju transpirasi dan respirasi yang dialami buah selama penyimpanan. Interaksi perlakuan terhadap kadar air disajikan pada Tabel 4.

Pengaruh penggunaan jenis pati terhadap kadar air buah selama penyimpanan menunjukkan perbedaan yang nyata. Penggunaan pati porang dan ganyong sebagai *edible coating* mempunyai kadar air buah yang relatif tinggi dibandingkan penggunaan *edible coating* dari pati garut maupun kontrol. Namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jenis pati porang dengan ganyong. Pengaruh konsentrasi gliserol 5% menunjukkan kadar air yang berbeda tidak nyata akan tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian Maflahah (2015) bahwa penurunan kadar air selaras dengan peningkatan susut bobot buah. Semakin meningkat susut bobot buah menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung dalam bahan semakin berkurang. *Coating* bertujuan untuk memperlambat penurunan kadar air yang akan mengindikasikan tingkat kesegaran buah. Menurut Pantastico (1986) dalam Sitorus *et al* (2014) bahwa pelapisan dengan *edible coating* mampu menghambat laju pengeluaran air karena tertutupnya hidatoda, mulut kulit dan kutikula.

Total Padatan Terlarut

Analisis pengaruh jenis pati dan penambahan gliserol terhadap TPT buah belimbing selama masa penyimpanan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata disajikan Tabel 5. TPT buah belimbing selama masa penyimpanan menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian Usni *et al* (2016) semakin lama penyimpanan maka total padatan terlarutnya semakin tinggi. Kenaikan nilai °Brix dikarenakan selama penyimpanan menunjukkan adanya peningkatan kandungan gula pada buah yang sejalan dengan proses pematangan. Salah satu parameter proses pematangan buah berlangsung ditandai dengan meningkatnya hidrolisis pati menjadi gula-gula sederhana. Menurut Lase *et al* (2017) bahwa pelapisan dengan pati akan mengurangi kontak dengan oksigen sehingga degradasi gula akan terhambat.

Menurut Nurlatifah *et al* (2017) penggunaan pati porang dalam pembuatan *edible coating* yaitu dapat menghasilkan *coating* yang memiliki daya rekat yang kuat, berdasarkan sifat merekatnya, pati porang lebih baik jika dibandingkan dengan perekat lain dari pati lain karena mengandung glukomanan. Pada buah dengan pelapisan/pembungkusan *edible coating*, nilai TPT lebih rendah daripada kontrol (tanpa perlakuan). Hal ini sesuai dengan penelitian Darmajana *et al* (2017) bahwa kenaikan nilai TPT menunjukkan selama penyimpanan, buah akan mengalami kerusakan jaringan atau meningkatnya kandungan gula (indikasi proses

pemasakan/*ripening*). Lebih jauh Huse *et al* (2010) dalam Kohar *et al* (2019) juga menyatakan bahwa *edible coating* dari karagenan dan gliserol mampu melindungi permukaan buah sehingga proses respirasi yang memicu pembentukan gula menjadi terhambat dan mengakibatkan nilai total padatan terlarut buah cenderung menurun.

Tabel 5. Pengaruh jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap total padatan terlarut buah selama penyimpanan

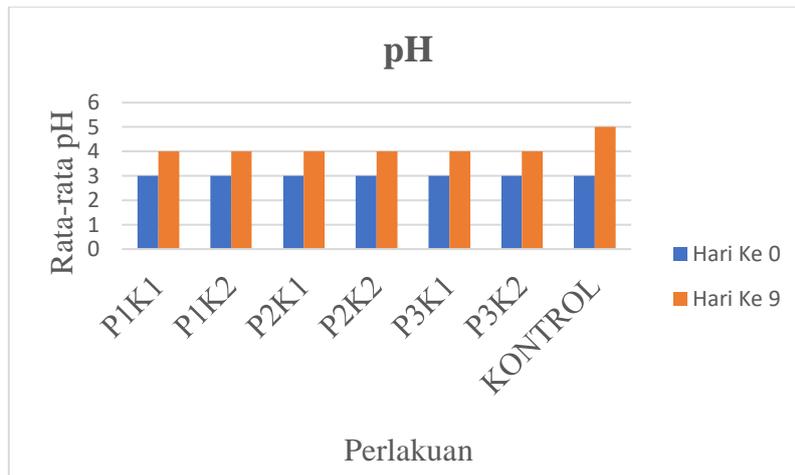
Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°Brix) Pada Hari Ke	
	0	9
Jenis Pati		
Porang	6,10a	7,25a
Ganyong	6,11a	7,69b
Garut	6,17a	7,70b
Kontrol	6,18a	10,80
Konsentrasi Gliserol		
5	6,13a	7,96b
6	6,13a	7,13a
Kontrol	6,18a	10,80c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Derajat Keasaman (pH)

Pengaruh penggunaan jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap pH buah selama penyimpanan disajikan pada Gambar 1. Perlakuan perbedaan jenis pati dan konsentrasi gliserol berbeda tidak nyata terhadap nilai pH buah. Namun terdapat kecenderungan aplikasi *edible coating* dapat mempertahankan pH selama penyimpanan dibanding dengan kontrol (tanpa *coating*). Nilai pH buah semakin meningkat selama penyimpanan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurani *et al* (2019) bahwa adanya aplikasi *edible coating* dapat memperlambat penurunan konsentrasi ion H⁺ dalam buah dan setelah respirasi klimaterik tercapai, terjadi penurunan keasaman. Penurunan keasaman disebabkan oleh penggunaan asam organik sebagai substrat pada respirasi atau terjadi transformasi asam organik menjadi senyawa baru pada proses pemasakan.

Penurunan kandungan asam organik bahan akan menurunkan konsentrasi ion H⁺ di dalamnya, sehingga terjadi kenaikan nilai pH. Oleh karena itu, perlakuan *coating* dapat menghambat proses respirasi yang berakibat pada terhambatnya kenaikan nilai pH.



Gambar 1. Grafik jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap pH buah selama penyimpanan

Keterangan: P1K1= Porang, Gliserol 5% P2K2= Ganyong, Gliserol 6%
 P1K2 = Porang, Gliserol 6% P3K1= Garut, Gliserol 5%
 P2K1= Ganyong, Gliserol 5% P3K2 = Garut, Gliserol 6%

Tekstur

Tekstur buah belimbing selama penyimpanan mengalami perubahan. Pengaruh perlakuan *edibel coating* menggunakan berbagai pati dan konsentrasi gliserol yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding yang tidak dicoating (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap tekstur buah selama penyimpanan

Perlakuan	Skor Tekstur	
	0	9
Jenis Pati		
Porang	3,62a	2,48a
Ganyong	3,74a	2,34a
Garut	3,55a	2,35a
Kontrol	3,65a	1,48b
Konsentrasi Gliserol		
5	3,60a	2,19b
6	3,67a	2,58a
Kontrol	3,65a	1,48c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Hal ini disebabkan proses respirasi yang mengakibatkan pecahnya karbohidrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, dengan adanya pemecahan karbohidrat ini maka akan menyebabkan rusaknya jaringan pada buah sehingga buah menjadi lunak. Proses respirasi ini menyebabkan kelanjutan pematangan pada buah, pada saat itu terjadi degradasi hemiselulosa

dan pektin dari dinding sel yang mengakibatkan perubahan kekerasan buah (Syafutri, *et al.*, 2006 dalam Anggarini *et al.*, 2016). Diduga perlakuan *coating* dapat mempertahankan kadar air pada buah sehingga kekerasan buah terjaga, pada perlakuan tanpa *coating* terjadi penurunan kadar air seperti dijelaskan di muka sehingga terjadi kerusakan pektin dan buah akan melunak.

Pada tabel di atas terlihat pengaruh konsentrasi gliserol terhadap tekstur menunjukkan perbedaan yang nyata. Konsentrasi gliserol 6% mempunyai tekstur yang lebih keras dibanding 5% maupun kontrol. Sejalan dengan ini penelitian Sutrisno *et al* (2013) menyatakan bahwa selama penyimpanan terjadi peningkatan proses pemasakan dan penuaan buah yang menyebabkan menurunnya kondisi fisik, sehingga meningkatkan kelunakan dan mengurangi nilai kekerasan buah. *Edible coating* pati memiliki *barrier* yang baik terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂ sehingga dapat menurunkan laju transpirasi yang dapat mempertahankan kadar air dan tekstur dalam buah.

Warna

Pengaruh perlakuan interaksi jenis pati dan konsentrasi gliserol selama penyimpanan buah belimbing disajikan pada Tabel 7

Tabel 7. Interaksi jenis pati dan konsentrasi gliserol terhadap warna buah selama penyimpanan

Jenis Pati	Skor Warna Buah			
	Konsentrasi Gliserol 5%		Konsentrasi Gliserol 6%	
	Hari Ke			
	0	9	0	9
Porang	3,05Aa	2,23Ab	3,06Aa	3,21Aa
Ganyong	3,03Aa	2,11Ab	3,01Aa	3,06Aa
Garut	3,08Aa	2,21Aa	3,08Aa	2,41Ba
Kontrol	3,06Aa	1,33Ba	3,06Aa	1,33Ca

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

- Huruf besar membandingkan perlakuan jenis pati
- Huruf kecil membandingkan perlakuan konsentrasi gliserol

Interaksi perlakuan jenis pati dan konsentrasi gliserol menunjukkan hasil yang berbeda nyata demikian pula dengan kontrol. Perlakuan pati porang dengan konsentrasi gliserol 6% cenderung lebih baik dibanding kombinasi perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan kandungan glukomanan yang terdapat pada pati porang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* (Harmayani *et al.*, 2014 dalam Anwar *et al.*, 2017). Menurut Sitorus *et al* (2014) hal ini disebabkan proses pematangan buah menuju pelayuan hingga berwarna kecokelatan dan

kerusakan akibat mikroorganisme. Adanya mikroba merusak jaringan dan lapisan lignin (lapisan yang membuat buah lebih mengkilat/cerah) sehingga kecerahan buah menurun dan warna menjadi cokelat-kehitaman.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil terbaik terhadap mutu buah belimbing selama penyimpanan yaitu:

1. Interaksi jenis pati porang dengan konsentrasi gliserol 6% merupakan interaksi terbaik khususnya terhadap presentasi susut bobot, kadar air, total padatan terlarut, uji organoleptik tekstur dan warna
2. Perlakuan jenis pati porang merupakan perlakuan terbaik terhadap presentasi susut bobot, kadar air, total padatan terlarut, dan uji organoleptik warna
3. Perlakuan konsentrasi gliserol 6% merupakan perlakuan terbaik terhadap presentasi susut bobot, total padatan terlarut, uji organoleptik tekstur dan warna.

Daftar Pustaka

- Anggarini, D., Hidayat, N., & Mulyadi, A. F. 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: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(1): 1-8.
- Anwar, S. H., Ginting, B. M. B., Aisyah, Y., & Safriani, N. 2017. Pemanfaatan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai Penstabil Emulsi M/A dan Bahan Penyalut pada Mikrokapsul Minyak Ikan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(1): 76-88
- Fatnasari, A., Nocianitri, K. A., & Suparthana, I. P. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Scientific Journal of Food Technology*, 5(1): 27-35.
- Darmajana, D. A., Afifah, N., Solihah, E., & Indriyanti, N. 2017. Pengaruh Pelapis Dapat Dimakan dari Karagenan Terhadap Mutu Melon Potong dalam Penyimpanan Dingin. *Agritech*, 37(3): 280-287.
- Elisa, D. 2020. Hubungan Kebersihan Gigi pada Ibu Hamil dengan Derajat Keasaman (pH) Saliva (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Falah, Z. K., Suryati, S., Sylvia, N., Meriatna, M., & Bahri, S. 2021. Pemanfaatan Tepung Glukomanan dari Pati Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Edible Film*. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 1(3): 50-62.

- Kohar, T. A., Yusmarini, Y., & Ayu, D. F. 2019. Aplikasi *Edible Coating* Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dengan Penambahan Karagenan Terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). Sagu, 17(1): 29-39.
- Maflahah, I. 2015. Aplikasi Pati Jagung sebagai *Edible Coating* untuk Mempertahankan Mutu Buah Sawo. In Prosiding Seminar Nasional FKPTPI.
- Nurani, D., Heru, I., & Rita, M. 2019. Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong sebagai Bahan *Edible Coating* Buah Tomat Segar (*Lycopersicon esculentum* Mill). In Technopex, 6 (1): 276-282
- Nuryanti, S. D., Dewi, E. R. S., & Ulfah, M. 2019. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Sebagai *Edible Coating* Pelapis Buah Tomat. In Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship 1(1).
- Puspitarini, O. R., Bintoro, V. P., & Mulyani, S. 2012. Pengaruh Penambahan Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Terhadap Kadar Air, Tekstur, Rasa, Bau dan Kesukaan Karamel Susu Kambing. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 1(3): 39-43
- Sitorus, R. F., Karo, T., & Lubis, Z. 2014. Pengaruh Konsentrasi Kitosan sebagai *Edible Coating* dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Jambu Biji Merah. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 2(1) :37-46.
- Susilowati, P. E., Fitri, A., & Natsir, M. 2017. Penggunaan Pektin Kulit Buah Kakao Sebagai *Edible Coating* pada Kualitas Buah Tomat dan Masa Simpan. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 6(2): 1-4
- Usni, A., Karo-Karo, T., & Yusraini, E. 2016. Pengaruh *Edible Coating* Berbasis Pati Kulit Ubi Kayu Terhadap Kualitas dan Umur Simpan Buah Jambu Biji Merah pada Suhu Kamar. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 4(3): 293-303.
- Winarti, C., et al. 2012. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas *Edible* Antimikroba Berbasis Pati. Jurnal Litbang Pertanian, 31(3): 85-93.