

PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE DALAM PEMBUATAN *EDIBLE COATING* DAN APLIKASINYA PADA BUAH ALPUKAT

The Addition of Ginger Extract in Edible Coating Production and its Application on Avocado Fruit

Raswen Efendi, Reinhard Situmorang*, Rahmayuni

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jl. H.R. Subrantas
Km. 12., Kode Pos 28293, Pekanbaru, Indonesia.

*e-mail: situmorangrenhad@gmail.com

ABSTRAK

Alpukat adalah buah klimaterik yang setelah pemanenan mengalami respirasi yang sangat cepat sehingga dibutuhkan bahan pelapis yang dapat menghambat proses respirasi. *Edible coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air, dan kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan reaksi pencoklatan buah dapat diperlambat. Perlakuan penelitian ini meliputi T₀ (kontrol), T₁ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 0%), T₂ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 2%), T₃ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 4%), dan T₄ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 6%). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara statistika menggunakan uji *analysis of variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap susut bobot, total padatan terlarut, kekerasan, dan analisis sensori. Perlakuan terbaik adalah T₄ *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe 6% dengan susut bobot 39,09%, total padatan terlarut 1,40 °brix, kekerasan 9,25 kgf.cm⁻², penilaian sensori disukai dengan deskriptif warna hijau, dan sedikit beraroma alpukat. Penilaian sensori disukai dengan hedonik berupa warna, aroma oleh panelis, dan panelis menyukai *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe 6%.

Kata kunci : alpukat, *edible coating*, ekstrak jahe

ABSTRACT

Avocado is a climacteric fruit which after harvesting experiences very rapid respiration so that a coating material is needed which can inhibit the respiration process. *Edible coating* is a method of applying a thin layer to the surface of fruit to inhibit the release of gas, water vapor and contact with oxygen, so that the process of ripening and browning of fruit can be slowed down.. The treatment in this study included T₀ (control), T₁ (*edible coating* the addition of ginger extract 0%), T₂ (*edible coating* with the addition of 2% ginger extract), T₃ (*edible coating* with the addition of 4% ginger extract), and T₄ (*edible coating* with the addition of ginger extract 6%). The data that has been obtained is then analyzed statistically using the analysis of variance test (ANOVA). If the calculated F is greater than or equal to the F table, then proceed with the DMRT test at the 5% level. The results showed that the addition of ginger extract had a significant effect on weight loss, total dissolved solids, hardness, and sensory analysis. The best treatment was T₄ *edible coating* with the addition of 6% ginger extract with a weight loss of 39.09%, total dissolved solids 1.40 °brix, hardness 9.25 kgf.cm⁻², sensory assessment favored with descriptive green color, and slightly avocado flavor . Sensory assessment preferred hedonic in the form of color, aroma panelists liked *edible coating* with the addition of 6% ginger extract.

Keywords: avocado, *edible coating*, ginger extract

PENDAHULUAN

Alpukat merupakan salah satu buah yang banyak dikenal dan disukai oleh banyak masyarakat, serta dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis seperti Indonesia. Jumlah produksi alpukat di Indonesia tahun 2022 mencapai 854.331 ton. Provinsi Riau juga termasuk daerah penghasil alpukat dengan produksi sebanyak 1.714 ton (Badan Pusat Statistik 2023). Alpukat merupakan buah klimaterik karena memiliki laju respirasi yang tinggi setelah pemanenan yang mengakibatkan umur simpannya menjadi lebih pendek.

Alpukat merupakan buah klimaterik karena memiliki laju respirasi yang tinggi setelah pemanenan yang mengakibatkan umur simpannya menjadi lebih pendek. Alpukat segar yang disimpan pada suhu ruang dapat bertahan selama 5-7 hari penyimpanan dengan kriteria penurunan mutunya seperti kulit buah melunak, kulit menghitam, daging buah berserat gelap, mengeluarkan bau busuk dan menyengat, serta kulit buah ditumbuhi jamur (Nisah dan Yanti, 2019). *Edible coating* adalah salah satu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air, dan menghindari kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan pencokelatan buah dapat diperlambat (Mulyadi, 2014). *Edible coating* berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa kelembaban, oksigen, cahaya (Nawab *et al.*, 2017). Bahan utama

yang biasa digunakan dalam pembuatan *edible coating* adalah pati. Jenis pati yang dapat digunakan dalam pembuatan *edible coating* yaitu pati tapioka. *Edible coating* dengan bahan pati saja tidak cukup mampu untuk menghambat bakteri pembusuk sehingga dibutuhkan bahan tambahan yang dapat menghambat bakteri pembusuk salah satunya adalah jahe

Jahe merupakan rempah-rempah beraroma, menghasilkan rasa pedas dan hangat. Jahe sama seperti halnya jenis rempah-rempah yang lain juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas buah-buahan yaitu sebagai penghambat bakteri pembusuk (Miksusanti *et al.*, 2013). Senyawa yang terdapat pada jahe merupakan senyawa aktif *nonvolatil* fenol seperti *gingerol*, *shagol*, dan *zinggeron* mempunyai kemampuan sebagai antioksidan. *Gingerol* berperan untuk menghambat membusuknya buah (Yanda, 2021).

Rangkuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe 9% dalam pembuatan *edible coating* pati biji alpukat terbukti dapat memperpanjang umur simpan hingga 5 hari pada buah strawberry. Hasil terbaik dari penelitian tersebut menunjukkan susut bobot terbaik yaitu 0,27%, uji vitamin terbaik yaitu 19,556 mg/100 g, total asam terbaik sebesar 1,681%. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis telah dilakukan penelitian dengan judul Penambahan

Ekstrak Jahe dalam ~~Tahapan~~ *Tahapan Edible Coating* pada Aplikasi Alpukat.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati tapioka, alpukat dengan varietas lokal/biasa yang baru dipanen masih segar dan tidak mengalami cacat fisik. Kriteria panen buah alpukat adalah umur setelah 60 hari berbunga dengan tingkat kematangan 1 (belum matang). Jahe empit segar yang diperoleh dari Pasar Selasa Kecamatan Tuah Madani Kota Pekanbaru. Bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis adalah akuades, CMC, gliserol, kertas saring.

Alat yang digunakan adalah blender, *erlenmeyer*, *hotplate*, *magnetic stirrer*, gelas ukur, *beaker glass* 500 ml, pipet tetes, pisau, corong, nampan plastik, *refractometer*, batang pengaduk, timbangan analitik, *thermometer*, timbangan, *penetrometer*, kertas label, kertas saring, oven, baskom plastik, botol kaca, peralatan tulis, dan peralatan dokumentasi penelitian.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan ekstrak jahe yang mengacu pada penelitian Rangkuti *et al.* (2019).

Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan ekstrak jahe yang berbagai variasi yaitu T₀ (kontrol), T₁ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 0%), T₂ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 2%), T₃ (*edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe 4%), dan T₄ (*edible coating* penambahan ekstrak jahe 6%).

Tahap penelitian

Pembuatan Ekstrak Jahe

Proses pembuatan ekstrak jahe mengacu pada Rangkuti *et al.* (2019). Jahe ditimbang sebanyak 1.000 g, kemudian sortasi dan dicuci bersih. Kemudian dipotong kecil dan di oven pada suhu 70°C selama 3 jam. Selanjutnya jahe dihaluskan, jahe kering sebanyak 250 g ditambah dengan akuades 600 ml dan diamkan selama satu malam, kemudian jahe disaring menggunakan kertas whatman no 41 hingga mendapatkan ekstrak jahe.

Pembuatan *edible coating* berbasis pati tapioka

Pembuatan *edible coating* mengacu pada Amini (2020), yaitu pati tapioka 50g (b/b) dilarutkan dalam akuades 1:10 sesuai dengan formulasi bahan. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kain saring hingga diperoleh larutan pati. Larutan pati dipanaskan menggunakan *hot plate* sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu $\pm 55^{\circ}\text{C}$ selama 20 menit. Setelah itu ditambahkan gliserol 6,3 g (b/b)

kemudian dinaikkan suhu mencapai 70°C. Selanjutnya ditambahkan CMC 5,5 g sedikit demi sedikit ke dalam larutan sambil diaduk hingga homogen. Lalu *edible coating* didinginkan pada suhu 40°C, dan ditambahkan dengan ekstrak jahe pada konsentrasi 2%, 4%, 6% (berdasarkan jumlah aquades) dan diaduk hingga merata. *Edible coating* siap untuk diaplikasikan pada buah alpukat.

Aplikasi *edible coating* pada alpukat

Proses pelapisan pada alpukat dilakukan dengan mengikuti metode Novita (2016) yang dimodifikasi, dengan cara alpukat dicuci hingga bersih dan dikeringkan anginakan, kemudian alpukat dicelup ke dalam *edible coating* dengan suhu ±40°C selama satu menit, kemudian diangkat dan dikering anginakan. Pencelupan dilakukan sebanyak satu kali untuk setiap perlakuan, kemudian alpukat yang telah dilapisi *edible coating* dan yang tanpa dilapisi *edible coating* disusun di atas nampan yang telah diberi label perlakuan dan disimpan pada suhu ruang.

Penyimpanan alpukat

Proses penyimpanan Alpukat mengacu pada Nisah dan Yanti (2019). Alpukat disimpan pada suhu ruang selama 10 hari di atas wadah terbuka. Selanjutnya dilakukan pengujian setiap 2 hari sekali dan dicatat perubahan karakteristik pada alpukat.

Pengamatan alpukat

Susut bobot

Pengukuran susut bobot mengacu pada Mardina (2008). Pengukuran susut bobot dilakukan dengan membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dengan sesudah penyimpanan. Alpukat yang sudah dilapisi *edible coating* ditimbang terlebih dahulu sebelum disimpan untuk menentukan berat awal dan alpukat ditimbang kembali setelah disimpan untuk menentukan berat akhir. Adapun rumus susut bobot sebagai berikut.

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

Total padatan terlarut

Total padatan terlarut dihitung dengan menggunakan alat *refractometer* mengacu pada Sudarmadji *et al.* (2007) yaitu perhitungan total padatan terlarut dilakukan dengan cara memotong dan mengambil bagian alpukat dengan pisau kemudian diambil sebagian airnya dan diteteskan pada prisma refraktometer, kemudian didiamkan selama satu menit untuk mencapai temperatur yang diinginkan (25°C). Batas gelap dan terang diatur tepat dan jelas berada di tengah lensa satu. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 titik yang berbeda yaitu pada bagian pangkal, tengah, dan ujung buah. Total padatan terlarut dibaca dari lensa dua refraktometer dengan satuan °Brix.

Kekerasan

Pengukuran kekerasan alpukat mengacu pada Rahfani (2022) yang

dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer. Penetrometer yang digunakan pada pengujian adalah penetrometer probe kecil. Alpukat yang telah disimpan kemudian diukur kekerasannya dengan cara jarum penetrometer ditekan pada permukaan alpukat, dibaca hasil pengukuran dan lakukan sebanyak 3 kali pada titik berbeda yaitu ujung, tengah, dan pangkal. Nilai kekerasannya dibaca dengan satuan kg.f.cm⁻².

Uji sensori

Penilaian sensori mengacu pada Setyaningsih *et al.* (2010). Uji sensori yang dilakukannya diantaranya yaitu uji deskriptif dan uji hedonik. Uji deskriptif bertujuan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap warna dan aroma pada masing-masing sampel perlakuan sedangkan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna dan penilaian keseluruhan, skala hedonik yang digunakan pada pengujian antara 1-5, yaitu nilai 1 sangat suka hingga 5 sangat tidak suka. Uji deskriptif dilakukan oleh 30 orang

panelis semi terlatih dan uji hedonik oleh 50 orang panelis tidak terlatih.

Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika diperoleh F hitung lebih besar atau sama dengan F Tabel maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Analisis data dilakukan menggunakan software IBM SPSS *statistic* 23.

HASIL DAN PEMBAHASAAN

Susut bobot

Susut bobot merupakan salah satu penurunan mutu buah. Susut bobot sangat dipengaruhi oleh proses respirasi dan transpirasi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut bobot buah alpukat selama 10 hari penyimpanan. Rata – rata susut bobot alpukat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – rata susut bobot alpukat (%).

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)				
	2	4	6	8	10
T ₀	6,56 ^c	12,40 ^d	45,29 ^d	67,87 ^d	86,57 ^e
T ₁	6,23 ^b	11,87 ^c	34,05 ^c	41,27 ^c	64,46 ^d
T ₂	6,16 ^b	10,46 ^b	26,84 ^b	29,40 ^b	45,68 ^c
T ₃	5,97 ^a	9,75 ^b	23,70 ^{ba}	27,55 ^b	43,12 ^b
T ₄	5,79 ^a	9,32 ^a	22,40 ^a	24,25 ^a	39,09 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa susut bobot alpukat mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya penambahan ekstrak jahe. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi *edible coating* pati tapioka dapat bertindak sebagai barrier terhadap gas (CO₂ dan O₂) dan uap air sehingga dapat memperkecil laju transpirasi. Hilma *et al.* (2018) menyatakan bahwa meningkatnya susut bobot sebagian besar disebabkan transpirasi yang tinggi dimana pembukaan dan penutupan kulit menentukan jumlah kehilangan air yang mengakibatkan peningkatan susut bobot. Proses transpirasi yang terjadi pada buah dilakukan melalui permukaan kulit buah. Pelapisan *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe menyebabkan tertutupnya pori - pori permukaan kulit buah sehingga aktivitas transpirasi pada buah terhambat atau berkurang.

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata pada susut bobot. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe efektif sehingga susut bobot nya lebih rendah. Estiningtyas (2012) menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata dapat menghambat penurunan susut bobot dikarenakan adanya senyawa antioksidan yang terdapat pada ekstrak jahe. Rangkuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa

penambahan ekstrak jahe 9% membuat *edible coating* semakin bertahan lama dan mampu memperpanjang masa simpan buah strawberry karena memiliki antioksidan yaitu *gingerol* dan *shogaol* dan juga memiliki sifat sebagai penghambat masuknya oksigen yang dapat membantu mencegah transpirasi atau penguapan air dari bahan yang menyebabkan kehilangan susut bobot buah semakin sedikit, sehingga semakin banyak penambahan ekstrak jahe maka penurunan susut bobot semakin kecil. Semakin tinggi konsentrasi jahe pada pembuatan *edible coating*, maka semakin kecil susut bobot nya menurun.

Total padatan terlarut

Total padatan terlarut (TPT) berhubungan dengan tingkat kematangan dan kemasakan buah. Total padatan terlarut merupakan jumlah total padatan yang terlarut dalam produk dari seluruh unsur penyusunnya misalnya gula, garam, dan lain-lain. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai total padatan terlarut pada penyimpanan hari ke 2 sampai hari ke 10 Rata-rata nilai total padatan terlarut buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total padatan terlarut buah alpukat ($^{\circ}$ brix)

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T ₀	1,32 ^b	1,47 ^d	1,54 ^d	1,60 ^d	0	0
T ₁	1,31 ^{ab}	1,38 ^c	1,39 ^c	1,43 ^c	1,49 ^b	1,55 ^c
T ₂	1,30 ^a	1,35 ^b	1,37 ^b	1,38 ^b	1,41 ^a	1,45 ^b
T ₃	1,30 ^a	1,34 ^b	1,36 ^{ab}	1,35 ^a	1,36 ^a	1,43 ^{ab}
T ₄	1,30 ^a	1,32 ^a	1,35 ^a	1,34 ^a	1,35 ^a	1,40 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2 menunjukkan nilai total padatan terlarut buah alpukat perlakuan T₀ hingga T₄ berbeda nyata pada hari ke-0. Perlakuan T₄ memberikan efek yang baik dalam mempertahankan total padatan terlarut buah alpukat setelah 10 hari penyimpanan. Hal ini disebabkan karena adanya lapisan jahe yang bersifat sebagai pelindung yang menghambat masuknya oksigen yang menyebabkan buah terlindungi sehingga proses respirasi yang memicu pembentukan gula menjadi terhambat (Goukh *et al.*, 2010). Pujimulyani (2012) menyatakan bahwa buah yang menyebabkan pematangan maka zat terlarutnya semakin meningkat terutama gula. Respirasi yang tinggi akan menyebabkan peningkatan total padatan terlarut.

Peran ekstrak jahe yang ditambahkan dalam *edible coating* bekerja dengan cara menghambat oksigen. Jika laju oksigen dapat ditekan maka proses respirasi juga menjadi terhambat, akibatnya degradasi dan oksidasi dapat dikurangi. Hal ini dapat mempengaruhi nilai total padatan terlarut. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rangkuti *et al.* (2019) dengan menggunakan ekstrak jahe 9%. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe 9% memiliki total padatan terlarut lebih rendah dibandingkan tanpa penambahan ekstrak jahe. Estiningtyas (2012) juga telah melakukan penelitian dengan penambahan ekstrak jahe dengan konsentrasi 20% terhadap *edible coating*. Penambahan ekstrak jahe 6% juga dapat menghambat terhidrolisis pati menjadi gula-gula sederhana sehingga perubahan total padatan terlarut dapat dihambat selama 10 hari penyimpanan berbeda dengan konsentrasi 2% dikarenakan konsentrasi yang rendah sehingga buah alpukat masih mengalami perubahan nilai total padatan terlarut selama 10 hari penyimpanan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang ditambahkan maka perubahan pati menjadi gula-gula sederhana dapat dihambat.

Kekerasan

Kekerasan merupakan salah satu penurunan mutu buah. Kekerasan sangat dipengaruhi oleh proses respirasi dan transpirasi. Semakin tinggi respirasi pada buah alpukat akan menyebabkan penurunan kekerasan buah, sehingga diperlukan bahan pelapis serta bahan tambahan untuk

menghambat penurunan kekerasan buah alpukat yaitu dengan menggunakan *edible coating* dan penambahan ekstrak jahe. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* dengan konsentrasi yang berbeda

Tabel 3. kekerasan alpukat (kgf.cm⁻²)

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T ₀	13,27	12,21 ^a	9,85 ^a	5,96 ^a	3,80 ^a	1,00 ^a
T ₁	14,28	13,05 ^{ab}	11,86 ^b	10,83 ^b	9,20 ^b	4,80 ^b
T ₂	13,95	13,16 ^{ab}	12,24 ^b	11,10 ^b	9,93 ^b	7,66 ^c
T ₃	13,91	13,00 ^{ab}	11,92 ^b	11,40 ^{bc}	10,07 ^{bc}	8,87 ^d
T ₄	14,37	13,30 ^b	12,55 ^b	11,81 ^c	10,36 ^c	9,25 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Tabel 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan *edible coating* maka nilai kekerasan buah semakin besar. Perlakuan T₄ memberikan efek yang terbaik dalam mempertahankan kekerasan pada buah alpukat selama 10 hari penyimpanan. Hal ini disebabkan lapisan *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe dapat menghambat masuknya oksigen bebas dan uap air kedalam alpukat, sehingga laju respirasi dapat dihambat dan zat-zat yang terkandung di dalam alpukat tidak mudah terdegradasi. Rangkuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa *edible* dengan konsentrasi penambahan ekstrak jahe yang semakin tinggi maka pemecahan pektin dapat dihambat sehingga dapat dipertahankan kekerasan buah. Lapisan *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe tersebut mampu menghambat terdegradasinya senyawa kompleks menjadi sederhana, salah satunya yaitu protopektin.

memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai kekerasan buah alpukat mulai hari 2 sampai hari ke 10. Rata-rata nilai kekerasan dapat dilihat pada Tabel 3.

Protopektin merupakan senyawa pektat yang memberikan tekstur keras pada buah. Pada alpukat protopektin akan terdegradasi menjadi asam pektat dan asam galakuronat sehingga taktur alpukat yang awalnya keras mengalami perubahan menjadi lunak. Menurut Gardjito dan Swasti (2014) pelunakan buah dapat terjadi karena adanya aktivitas enzim pektin esterase (PME) yang menyebabkan terdesesterifikasi pektin menjadi substrat poligalakturonase endogen (EndoPG). EndoPG akan melakukan depolimerisasi dan solubilisasi molekul pektin sehingga menghasilkan tekstur lunak pada daging buah sehingga perubahan tekstur pada buah-buahan yang mengalami penyimpanan cenderung akan berlangsung lebih cepat (Khairiyah, 2021).

Pengamatan hari ke-4 menunjukkan bahwa *edible coating* tanpa penambahan ekstrak jahe dapat mempertahankan kekerasan buah alpukat hingga 4 hari penyimpanan. Penambahan

ekstrak jahe dalam pembuatan *edible coating* sangat berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah alpukat. Hal ini disebabkan jahe memiliki senyawa antioksidan yang menghambat terjadinya proses respirasi. Manuhara *et al.* (2009) menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* dapat menghambat laju respirasi. Penambahan ekstrak jahe berperan dalam mencegah pemecahan atau kerusakan pada buah alpukat dengan menghambat masuknya oksigen pada alpukat sehingga mengurangi laju respirasi (Leksikowati, 2013). pengaruh konsentrasi ekstrak jahe yang rendah mempengaruhi kekerasan pada buah sehingga dengan konsentrasi yang rendah belum mampu mempertahankan kekerasan alpukat dikarenakan masuknya oksigen sehingga buah mengalami respirasi yang dapat menurunkan tingkat kekerasan buah alpukat. Rangkuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa penambahan bahan tambahan ekstrak jahe kedalam *edible coating* dapat berperan dalam menghalang gas oksigen masuk ke dalam buah strawberry dan menghambat keluarnya gas karbondioksida. Oksigen yang dihambat dapat mengurangi aktivitas enzim yang

dapat menurunkan tingkat kekerasan buah alpukat. Sinaga (2021) menyatakan penambahan konsentrasi ekstrak jahe sangat berpengaruh terhadap umur simpan buah. Semakin tinggi penambahan ekstrak jahe maka nilai kekerasan yang dihasilkan semakin rendah.

Penilaian sensori

Deskriptif warna

Warna merupakan faktor mutu pertama yang dapat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penilaian dilakukan secara deskriptif dengan mengamati warna permukaan buah alpukat. Panelis memberikan penilaian warna buah alpukat dengan memberikan skor 1 hingga 5. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* pati tapioka dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna permukaan buah alpukat selama 10 hari penyimpanan (Lampiran Lampiran 21–26). Rata-rata penilaian sensori terhadap warna buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata hasil penilaian deskriptif warna alpukat

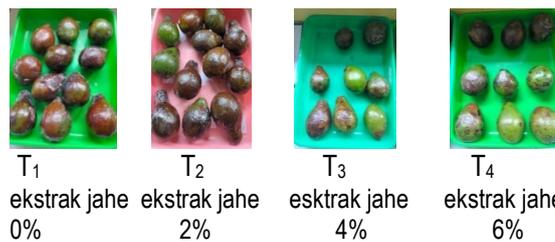
Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T ₀	1,20 ^b	1,60 ^b	2,80 ^c	4,00 ^c	5,00 ^d	5,00 ^e
T ₁	1,20 ^b	1,67 ^b	1,93 ^b	2,50 ^b	3,76 ^c	4,00 ^d
T ₂	1,10 ^{ab}	1,23 ^a	1,86 ^b	2,00 ^a	2,96 ^b	3,23 ^c
T ₃	1,23 ^b	1,53 ^b	1,73 ^a	1,97 ^a	2,43 ^a	2,83 ^b
T ₄	1,00 ^a	1,50 ^b	1,63 ^a	1,87 ^a	2,33 ^a	2,47 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbedapada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Skor deskriptif: 1: Sangat hijau, 2: hijau, 3: hijau kemerahan, 4: cokelat, 5: sangat cokelat.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap warna buah alpukat dengan perlakuan penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* memiliki skor yang berbeda selama penyimpanan. tidaknya produk tersebut dengan cepat. Pada hari ke-8 dan 10 perlakuan T₂ berbeda nyata dengan T₃, T₄ disebabkan

pengaruh penambahan ekstrak jahe yang berbeda konsentrasi. Semakin tinggi penambahan ekstrak jahe maka perubahan warna dari hijau menjadi coklat dapat dihambat. Warna alpukat yang dilapisi *edible coating* dengan konsentrasi berbeda pada hari ke-10 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna alpukat yang dilapisi edible coating dengan konsentrasi berbeda pada hari ke-10

Konsentrasi ekstrak jahe yang meningkat dalam larutan *edible coating* dapat menghambat terjadinya degradasi warna hijau pada alpukat. Hal ini berhubungan dengan proses respirasi yang terjadi pada buah alpukat tersebut. Proses respirasi menyebabkan beberapa aktivitas enzim semakin meningkat, salah satunya enzim klorofilase (Khairiyah, 2021). Klorofilase akan memecah warna hijau pada buah alpukat. Sudjata dan Wisaniyasa (2017) menjelaskan bahwa klorofil yang terdegradasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada buah.

Penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan *edible coating* berpengaruh nyata terhadap warna selama 10 hari penyimpanan. Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak jahe maka perubahan warna pada buah semakin kecil karena jahe bersifat double protection yang dapat

membantu *edible coating* untuk menghambat terjadinya respirasi dan transpirasi baik warna. Hal ini diduga karena adanya senyawa antimikroba yang terkandung pada ekstrak jahe.

Deskriptif aroma

Aroma merupakan salah satu faktor pendukung citarasa yang menentukan kualitas suatu produk. Penilaian dilakukan secara deskriptif dengan mengamati aroma buah alpukat. Panelis memberikan penilaian aroma buah alpukat dengan memberikan skor 1 hingga 5. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* pati tapioka dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma permukaan buah alpukat selama 10 hari penyimpanan. Rata-rata penilaian sensori terhadap warna buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian deskriptif aroma alpukat

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T ₀	1,90	2,13	3,27 ^b	4,47 ^c	5,00 ^d	5,00 ^e
T ₁	1,90	1,97	2,50 ^a	3,40 ^b	4,13 ^c	4,53 ^d
T ₂	1,93	1,97	2,40 ^a	2,73 ^a	3,40 ^b	3,70 ^c
T ₃	2,07	2,10	2,30 ^a	2,63 ^a	3,00 ^a	3,47 ^b
T ₄	2,07	1,97	2,23 ^a	2,50 ^a	2,87 ^a	3,23 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbedapada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Skor deskriptif: 1: Sangat beraroma alpukat, 2: beraroma alpukat, 3: sedikit beraroma alpukat, 4: beraroma busuk, 5: sangat beraroma busuk.

Tabel 9 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap aroma buah alpukat selama 10 hari penyimpanan berdasarkan penilaian deskriptif yang dilakukan oleh panelis. Perlakuan T₄ memberikan efek yang baik dalam mempertahankan aroma pada buah alpukat setelah penyimpanan 10 hari. Penilaian panelis terhadap aroma buah alpukat yang disimpan selama 10 hari penyimpanan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang ditambahkan, semakin kuat intensitas aroma ekstrak jahe yang terdeteksi oleh indera penciuman panelis. Buah alpukat yang tidak dilapisi *edible coating* pada perlakuan T₀ memiliki aroma khas sangat busuk dengan skor 5,00 hal ini disebabkan karena rusaknya senyawa volatil selama penyimpanan akibat proses respirasi, semakin lama waktu penyimpanan maka komponen senyawa volatil akan semakin meningkat. Usni *et al.* (2016) menyatakan bahwa aroma khas pada buah dikarenakan adanya satu atau dua senyawa organik yang terkandung dalam buah seperti

ester, alkohol, asam dan karbonil (aldehid dan keton).

Penambahan ekstrak jahe dapat mempertahankan aroma pada buah alpukat dikarenakan jahe bersifat antioksidan yang menghambat oksidasi sehingga proses pencoklatan dan perubahan aroma dapat ditunda. Penelitian ini sejalan dengan Estiningtyas (2012) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak jahe tidak merubah aroma pada suatu buah hanya saja adanya aroma jahe semakin lama penyimpanan. Pengamatan hari ke-10 menunjukkan bahwa perlakuan T₃ berbeda nyata dengan perlakuan T₄. Hal ini disebabkan bahwa konsentrasi 4% memiliki sedikit aroma alpukat sehingga pada ekstrak jahe 6% masih mampu mempertahankan kualitas aroma buah alpukat hingga 10 hari penyimpanan. Aini *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi jahe maka aroma pada buah tidak mengalami perubahan dan senyawa anti mikroba seperti *flavonoid*, *fenol*, *terpenoid* dapat menghambat pembusukan selama penyimpanan.

Hedonik warna

Warna merupakan salah satu komponen utama penilaian panelis dalam menerima dan menentukan kesukaan panelis terhadap suatu produk. Panelis memberikan penilaian aroma buah alpukat dengan memberikan skor 1 hingga 5. Hasil

sidik ragam menunjukkan penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* pati tapioka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penilaian panelis secara hedonik terhadap atribut warna selama 10 hari penyimpanan. Rata-rata penilaian sensori terhadap warna buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata penilaian hedonik warna alpukat

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T0	2,30	2,42	2,92 ^b	3,30 ^b	4,12 ^d	4,74 ^d
T1	2,32	2,50	2,64 ^a	2,50 ^a	3,58 ^c	4,30 ^c
T2	2,34	2,48	2,58 ^a	2,48 ^a	2,88 ^b	3,08 ^b
T3	2,42	2,42	2,48 ^a	2,42 ^a	2,50 ^a	2,54 ^a
T4	2,40	2,42	2,44 ^a	2,40 ^a	2,40 ^a	2,48 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbedapada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Skor hedonik: 1: Sangat suka, 2: suka, 3: agak suka, 4: tidak suka, 5: sangat tidak suka.

Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak jahe dalam larutan *edible coating* maka semakin disukai warna buah alpukat oleh panelis. Sedangkan buah alpukat tanpa lapisan *edible coating* dan penambahan ekstrak jahe cenderung tidak disukai panelis karena terjadi perubahan warna dengan cepat diikuti dengan timbulnya warna kecoklatan pada ujung buah alpukat. Berkurangnya lapisan pelindung pada alpukat menyebabkan timbulnya warna kecoklatan yang membuktikan terjadinya kerusakan. Hal ini dapat terjadi karena alpukat mengalami (*browning*). *Browning* dapat terjadi secara enzimatik maupun non enzimatik terjadinya perubahan warna pada alpukat pada penelitian ini disebabkan oleh aktivitas enzimatik dan aktivitas mikroorganisme (Khamil dan Romadhan, 2019).

Perlakuan T₄ memberikan efek yang baik dalam mempertahankan warna setelah penyimpanan 10 hari. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak jahe memiliki sifat antimikroba sehingga perubahan warna dapat dihambat (Rangkuti *et al.*, 2019). Pengamatan hari ke 8 perlakuan T₁ berbeda nyata dengan perlakuan T₂, T₃, dan T₄. Hal ini disebabkan karena *edible coating* hanya mampu mempertahankan kualitas buah alpukat hingga 6 hari penyimpanan. Pada hari ke 8 perlakuan T₂ berbeda nyata dengan perlakuan T₃ dan T₄. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh konsentrasi dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang ditambahkan dalam pembuatan *edible coating* maka perubahan warna dapat dihambat

Kandungan ekstrak jahe dalam pembuatan *edible coating* dapat bersifat

sebagai *double protection* (pelindung ganda) dan selain itu ekstrak jahe memiliki kandungan antioksidan yang berfungsi untuk meningkatkan stabilitas dan mempertahankan buah-buahan dengan melindungi produk dari degradasi, oksidatif, dan diskolorasi. Estiningtyas (2012) menyatakan bahwa ekstrak jahe memiliki antioksidan alami yang dapat mempertahankan nutrisi pada produk pangan dengan melindungi produk dari ketengikan, degradasi, dan diskolorasi, sehingga pada perlakuan T₃ dan T₄ berbeda tidak nyata dikarenakan tingginya penambahan ekstrak jahe maka perubahan warna buah alpukat dapat dihambat namun berbeda nyata dengan perlakuan T₂ hal ini dikarenakan penambahan ekstrak jahe

dengan konsentrasi rendah masih belum mampu untuk mempertahankan warna dari buah alpukat.

Hedonik aroma

Aroma merupakan salah satu kriteria penilaian panelis terhadap penerimaan suatu produk pangan. Panelis memberikan penilaian aroma buah alpukat dengan memberikan skor 1 hingga 5. Hasil sidik ragam menunjukkan penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* pati tapioka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penilaian panelis secara hedonik terhadap aroma buah alpukat selama 10 hari penyimpanan. Rata-rata penilaian sensori terhadap aroma buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian hedonik aroma alpukat

Perlakuan	Lama penyimpanan (Hari)					
	0	2	4	6	8	10
T0	2,42	2,50	2,66 ^b	4,26 ^c	4,40 ^c	4,72 ^d
T1	2,40	2,42	2,42 ^a	2,70 ^b	3,30 ^b	4,10 ^c
T2	2,28	2,34	2,34 ^a	2,36 ^a	2,60 ^a	2,84 ^b
T3	2,07	2,38	2,38 ^a	2,40 ^a	2,52 ^a	2,66 ^{ab}
T4	2,07	2,42	2,42 ^{ab}	2,52 ^{ab}	2,54 ^a	2,54 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbedapada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Skor hedonik: 1: Sangat suka, 2: suka, 3: agak suka, 4: tidak suka, 5: sangat tidak suka.

Bedasarkan Tabel 11 menunjukkan bahwa buah alpukat mengalami perubahan aroma seiring dengan meningkatnya penambahan ekstrak jahe. Pada hari ke-6 perlakuan T₁ berbeda nyata dengan perlakuan T₂ dan T₃ tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan T₄. Hal ini disebabkan bahwa panelis memiliki kesukaan terhadap perlakuan T₂ dan T₃

tetapi pada T₄ beberapa panelis tidak menyukai dikarenakan konsentrasi yang tinggi yang menyebabkan aroma jahe mulai menyengat pada buah sehingga aroma alpukat mulai berkurang dan pada T₁ tingkat aroma alpukat mulai menurun dikarenakan sifat *edible coating* yang masih belum mampu mempertahankan kualitas buah alpukat sehingga buah alpukat mengalami

respirasi. Akan tetapi pada hari ke-10 perlakuan T₂ berbeda tidak nyata dengan T₃ tetapi berbeda nyata pada perlakuan T₄ disebabkan oleh pengaruh konsentrasi penambahan ekstrak jahe sehingga mempengaruhi penilaian panelis terhadap kesukaan aroma pada alpukat.

Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak jahe yang ditambahkan skor hedonik pada penilaian sensori semakin rendah dengan indikator bahwa semakin rendah skor hedonik maka kesukaan panelis semakin baik (Sari dan Manik, 2018). Hal ini berkaitan dengan konsentrasi ekstrak jahe yang masih rendah sehingga tidak menutupi aroma khas buah alpukat. Penelitian ini sejalan dengan Estiningtyas (2012) yang menyatakan bahwa pada penambahan ekstrak jahe 10%, 20%, 30% aroma pada sosis sapi masih dapat diterima oleh panelis.

Senyawa aktif yang terkandung dalam jahe dapat memengaruhi aroma jika digunakan dalam konsentrasi yang tinggi, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang ditambahkan, maka kesukaan panelis terhadap aroma alpukat masih dapat diterima. Estiningtyas (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang ditambahkan maka aroma pada suatu buah atau pangan dapat diterima oleh panelis. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak jahe memiliki aroma jahe yang sangat menyengat sehingga beberapa panelis kurang menyukai

dan beberapa panelis masih menerima aroma jahe tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap parameter susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut dan evaluasi sensori baik warna dan aroma. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan T₄ (*edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe 6%) dengan kriteria susut bobot 39,09%, total padatan terlarut 1,40 °brix, kekerasan 9,25 kgf.cm² serta uji deskriptif yaitu warna 2,47 (hijau) dan aroma 3,23 (sedikit beraroma alpukat) dan uji hedonik yaitu warna 2,48 (suka), aroma 2,54 (agak suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S.N., Kusmiadi R., dan Napsiah. 2019. Penggunaan jenis dan konsentrasi pati sebagai bahan dasar *edible coating* untuk mempertahankan kesegaran buah jambu cinalo (*syzygium samarangense [blume] merr & l.m perry*) selama penyimpanan. *Jurnal Bioindustri*. 1(2): 186-202.
- Amini, H. 2020. *Edible coating* dari pati sagu meranti dengan penambahan ekstrak lengkuas merah sebagai antioksidan pada buah apel malang kupas. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Riau. Riau.
- Budiman. (2011). Aplikasi Pati Singkong sebagai Bahan Baku Edible Coating untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang *Cavendish*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Estiningtyas, H.R. 2012. Aplikasi *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami pada *coating* sosis sapi. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gardjito, M dan Swasti, Y. R. 2014. Fisiologi pascapanen buah dan sayur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Goukh, A. B. A., Shattir A. E. T., dan Mahdi E. F. M. 2010. Physico-chemical changes during growth and development of papaya fruit. *J. Agric Biol.* 1(5):871-877.
- Hilma, A. Fatoni, dan D. P. Sari. 2018. Potensi kitosan sebagai *edible coating* pada Buah Anggur Hijau (*Vitis vinifera* Linn). *Jurnal Penelitian Sains.* 20(1): 25-29.
- Khairiyah, J. 2021. Penggunaan pektin kulit jeruk kuok kampar sebagai *edible coating* terhadap kualitas buah belimbing manis selama penyimpanan. *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Leksikowati, S. 2013. Perlakuan kitosan dan suhu dingin pada buah alpukat (*persea americana* Mill) untuk meningkatkan daya simpan. *Skripsi.* Universitas Sebelas Maret.
- Manuhara G. J., Kawiji, R. E. Henry. 2009. Aplikasi *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami pada *coating* sosis sapi. *Jurnal Teknologi Pertanian,* 2(2): 50-58.
- Mikusanti, Herlina and K. I. Masril. 2013. Antibacterial and antioxidant of uwi (*dioscorea alata* L) starch *edible film* incorporated with ginger essential oil. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics.* 3(4): 354-356.
- Nawab, Alam F., dan Hasnain A. 2017. Mango Kernel Starch As A Novel *Edible Coating* For Enchancing Shelf-Life Of Tomato (*Solanum lycopersicum*) Fruit. *International Journal Of Biological Macromolecules,* 2(50):103-581.
- Nisah, K., Yanti M. B. 2019. *Edible coating* pada kualitas alpukat (*Persea Americana* Mill) selama penyimpanan. *Ar-Raniry Chemistry Journal,* 2(1):11-17.
- Novita, D. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan dan gliserol terhadap perubahan fisik dan kandungan kimia buah jambu biji varietas "kristal". *Jurnal Teknik Pertanian Lampung.* 5(1): 49-56.
- Pujimulyani, D. 2012. Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah- buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rahfani, W. 2022. Aplikasi kitosan sebagai *edible coating* pada jeruk lemon lokal. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rangkuti, F., M. Hafiz, I. J. Munthe, M. Fuadi. 2019. Aplikasi pati biji alpukat (*parcea americana* mill) sebagai *edible coating* strawberry (*fragaria* sp.) Dengan penambahan ekstrak jahe *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian,* 3(1): 1-10.
- Sari, M dan Manik, F. G. 2018. Pengaruh campuran pati jagung dan gliserol sebagai *edible coating* sifat fisik dan kimia alpukat (*persea gratissima gaertn*) selama penyimpanan. *Jurnal Agrotenosains* 2(1): 140–149.
- Septiana, E. 2009. Formulasi dan aplikasi *edible coating* berbasis pati sagu dengan penambahan minyak sereh pada paprika (*capsicum annum var athena*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.

Sudarmadji, S., Haryono, B. Suhaidi. 2007. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

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.

Yanda, F. 2021. Pengaruh penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dalam pembuatan *edible Film* tepung kolang kaling (*Arenga pinnata*) sebagai kemasan primer galamai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.