

**EDIBLE COATING PATI JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN TOMAT (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*)****EDIBLE COATING OF CORN STARCH WITH ADDITION RED GINGER EXTRACT TO EXTEND SHELF LIFE TOMATOES (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*)**

Desi Septia Putri Ritonga, Noviar Harun, Raswen Efendi, Yossie Kharisma Dewi

INFO ARTIKELSubmit: 26-4-2023
Perbaikan: 5-1-2024
Diterima: 25-5-2024**Keywords:**

Edible coating, red ginger extract, tomatoes

ABSTRACT

This research aims to obtain the best addition of red ginger extract in corn starch edible coating to extend the shelf life of tomatoes. This research method used an experimental method, obtaining 15 experimental units by using a fully randomized design (CRD) with five treatments and three replications. The treatments used include P0 (without addition of red ginger extract), P1 (1% addition of red ginger extract), P2 (3% addition of red ginger extract), P3 (5% addition of red ginger extract), and P4 (7% addition of red ginger extract) in edible coating of corn starch. These edible coatings were applied to tomatoes stored at room temperature for 21 days. The results showed that the addition of red ginger extract affected weight loss, hardness, total dissolved solids, pH, vitamin C and total microbes. Data were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA) and continued with DMRT at 5% level. The best treatment of this research was P4 (7% addition of red ginger extract) with a 14.71% weight loss value, 5.58 kgf hardness, 1.413°Brix total dissolved solids, 4.92 pH, 27.41 mg/100g vitamin C and 4.46 log cfu/g total microbes.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alamnya. Produk pertanian dari komoditas hortikultura seperti tomat merupakan salah satu sumber daya alam yang melimpah. Tomat menjadi salah satu produk hortikultura yang banyak dikonsumsi, karena memiliki banyak vitamin dan mineral yang berfungsi sebagai antioksidan, misalnya asam folat, vitamin A, vitamin C dan vitamin E. Menurut data Badan Pusat Statistik (2021), produksi tomat di Indonesia tahun 2021 sebesar 1.114.399 ton per tahun, namun umur simpan buah tomat hanya berkisar 3–6 hari setelah panen (Mukhlis *et al.*, 2018). Sulistyowati *et al.* (2019) menambahkan bahwa tomat banyak mengandung air sehingga rentan terhadap kerusakan, dan faktor yang

mempengaruhinya adalah faktor fisiologis dan mikrobiologis. Umur simpan tomat dapat diperpanjang dan kualitas tomat dapat dipertahankan, salah satunya dengan perlakuan pengemasan seperti *edible coating*.

Edible coating adalah lapisan tipis yang rata dan dibuat menggunakan bahan *food grade* (Anggara *et al.*, 2015). Menurut Santoso *et al.* (2004), *edible coating* dapat melindungi bahan pangan karena bersifat mencegah hilangnya kelembapan dari objek dengan menahan air, memiliki permeabilitas gas selektif, mempertahankan warna pigmen alami dan gizi, serta sebagai pembawa bahan aditif. Pembuatan *edible coating* yang banyak digunakan umumnya berasal dari golongan polisakarida berbasis pati. Gunawan (2009) menyatakan bahwa *edible coating* yang terbuat dari pati dapat menurunkan laju respirasi, mencegah dehidrasi, oksidasi lipid dan pencoklatan. Kelompok polisakarida berbasah dasar pati memiliki kandungan amilosa. Amilosa pada pati mempengaruhi

Desi Septia Putri Ritonga, Noviar Harun, Raswen Effendi, Yossie Kharisma Dewi*
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
*Email: yossie.kharisma@lecturer.unri.ac.id

pengaplikasiannya, kelenturan serta kekuatan *edible coating*. Salah satu amilosa yang dapat digunakan adalah amilosa yang berasal dari pati jagung.

Pati jagung dipilih sebagai bahan utama pembentuk karena mudah didapat dan memiliki sifat higroskopis yang lebih rendah pada kelembapan relatif 50% (sekitar 11%) daripada pati beras 14%, pati singkong 13% dan pati kentang 18%. Dibandingkan dengan pati kentang 22% dan pati singkong 17%, pati jagung juga mengandung amilosa yang lebih tinggi yaitu 27% (Amaliya dan Putri, 2014).

Amilosa dari pati mempengaruhi sifat fisik yang membentuk lapisan *edible* pada pembuatan *edible coating*. Menurut Nurmayanti (2016), kualitas *edible coating* yang dihasilkan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi amilosa. Amilosa memiliki kemampuan membentuk gel dan sifat pelapis yang kuat (Estiasih *et al.*, 2018), sehingga pati jagung dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *edible coating*. *Edible coating* dapat diperkaya dengan menambahkan senyawa antimikroba, salah satunya jahe merah.

Menurut Kaban *et al.* (2016), jahe merah (*Zingiber officinale* var) memiliki kandungan minyak atsiri (*volatile oil*) dan *oleoresin* (non *volatile oil*) paling tinggi dibanding jahe gajah dan jahe emprit. Winarti dan Nurdjanah (2005) juga menambahkan bahwa gingerol, shogaol dan gingerone adalah tiga komponen utama yang ditemukan dalam jahe. Komponen tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak jahe dan meliputi fenol, flavonoid, terpenoid dan minyak atsiri. Menurut Nursal dan Juwita (2006), rimpang jahe yang mengandung senyawa tersebut adalah golongan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

Menurut Erviani *et al.* (2017) penambahan filtrat jahe pada *edible coating* pati sagu untuk memperpanjang umur simpan cabai merah menunjukkan bahwa penambahan filtrat jahe 7% dengan penyimpanan selama 15 hari memiliki kadar vitamin C yang tinggi dibandingkan perlakuan tanpa penambahan filtrat jahe. Ayu *et al.* (2020) juga telah melakukan penelitian mengenai penambahan sari lengkuas merah terhadap sifat mikrobiologis, kimia, dan kesukaan tomat pelapis *edible coating* dari pati sagu meranti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari lengkuas merah 7% pada tomat memiliki nilai penurunan bobot lebih rendah serta memiliki nilai vitamin C dan kekerasan lebih tinggi dari perlakuan tanpa penambahan sari lengkuas merah

yang disimpan hingga 21 hari penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan penambahan ekstrak jahe merah terbaik pada *edible coating* pati jagung untuk memperpanjang umur simpan tomat.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan ini adalah pati jagung merk Haan yang dibeli dari kedai UPU, jahe merah yang diperoleh dari pasar Ulul Albab Jl Pasir Putih Kecamatan Marpoyan Damai, Pekanbaru dan tomat varietas lokal dengan indeks kematangan yaitu kemerahan di bawah 60% (pink) yang diperoleh dari Desa Lembang Jaya Kabupaten Solok. Bahan lain yang digunakan adalah gliserol, etanol 96%, larutan iodium 0,01 N, amilum 1%, NaCl, dan *nutrient* agar (NA).

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *hot plate*, *magnetic stirrer*, batang pengaduk, thermometer, gelas ukur, *beaker glass* 1000 ml, pipet tetes, erlenmeyer, buret, spatula, botol kaca gelap, labu ukur 100 ml, blender, *refractometer*, tabung reaksi, oven, *rotary vacuum evaporator*, kertas saring, penetrometer, *hockey stick sterile*, pH meter, timbangan analitik, *petridish*, dan kertas label.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan penelitian ini mengacu pada Erviani *et al.* (2017). Perlakuan dalam penelitian ini adalah *edible coating* pati jagung dengan berbagai penambahan ekstrak jahe merah berdasarkan berat pati jagung dan akuades yaitu P0 (Tanpa penambahan ekstrak jahe merah), P1 (Penambahan ekstrak jahe merah 1%), P2 (Penambahan ekstrak jahe merah 3%), P3 (Penambahan ekstrak jahe merah 5%), P4 (Penambahan ekstrak jahe merah 7%).

Pembuatan Ekstrak Jahe Merah

Bahan yang digunakan adalah jahe merah dengan berat 3.000 g. Proses pembuatan ekstrak jahe merah menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% mengacu pada Srikandi *et al.* (2020). Jahe merah dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan. Jahe merah diiris tipis-tipis lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu 50°C selama 12 jam atau hingga kering. Jahe merah yang telah kering dihaluskan menggunakan

blender dan diayak menggunakan ayakan sehingga diperoleh serbuk jahe merah berukuran halus dan seragam.

Serbuk jahe merah ditimbang sebanyak 375 g lalu dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:4 dan kemudian didiamkan selama 48 jam dengan sesekali diaduk setiap beberapa jam. Serbuk jahe merah yang telah dimaserasi disaring menggunakan kertas saring. Hasil maserasi yang berupa filtrat diuapkan dan dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 70°C.

Pembuatan *Edible Coating*

Proses pembuatan *edible coating* berbasis pati jagung mengacu pada Widaningrum *et al.* (2015). Pati jagung dan akuades dengan perbandingan 1:10 dimasukkan ke dalam erlenmeyer lalu diaduk sampai merata menggunakan *magnetic stirrer*. Gliserol dan ekstrak jahe merah ditambahkan sesuai perlakuan sedikit demi sedikit ke dalam larutan pati tersebut sambil terus diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama ± 10 menit hingga homogen. Lalu larutan tersebut dipanaskan di atas *hotplate* hingga suhu mencapai 70°C selama ± 20 menit sambil terus diaduk hingga tercampur rata. Larutan *edible coating* yang telah selesai dibuat didinginkan hingga suhu 30°C, *edible coating* siap untuk diaplikasikan pada tomat.

Aplikasi *Edible Coating* pada Tomat

Tomat yang digunakan adalah tomat varietas lokal yang berwarna hijau kemerahan dengan indeks kematangan di bawah 60% (pink), permukaan tomat mulus dan tidak rusak. Prosedur aplikasi *edible coating* pada buah tomat mengacu pada Breemer *et al.* (2017). Buah tomat dicuci dengan air mengalir lalu dikeringkan menggunakan tisu. tomat yang telah kering dimasukkan ke dalam larutan *edible coating* selama 2 menit dengan penambahan ekstrak jahe merah sesuai perlakuan. Tomat yang telah dilapisi *edible coating* ditiriskan dan dikering-anginkan.

Penyimpanan

Prosedur penyimpanan dan pengamatan buah tomat mengacu pada Ayu *et al.* (2020). Tomat yang telah dilapisi *edible coating* disimpan selama 21 hari (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, dan 21 hari) pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan setiap 3 (tiga) hari sekali selama 21 hari.

Analisis Tomat

Analisis buah tomat yang telah dilapisi *edible coating* penambahan ekstrak jahe merah meliputi uji susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut,

keasaman (pH), vitamin C dan total mikroba. Pengukuran susut bobot menggunakan timbangan analitik mengacu pada Winardi dan Harefa (2018). Pengujian tingkat kekerasan tomat menggunakan alat penetrometer (metode *Messtorff*) yang mengacu pada Sholeha *et al.* (2015). Analisis total padatan terlarut dihitung dengan melihat kadar gula menggunakan *refractometer* yang mengacu pada Sudarmadji *et al.* (2007). Pengukuran keasaman (pH) menggunakan pH meter mengacu pada Angelia (2017). Penentuan kadar vitamin C mengacu pada Sudarmadji *et al.* (2007) dengan metode titrasi menggunakan larutan iodium dan indikator amilum. Pengujian total mikroba mengacu pada Hartanto (2017). Pengujian total mikroba dilakukan pada hari ke-9 (sembilan) karena pada umumnya buah tomat hanya memiliki umur simpan berkisar 3–6 hari setelah panen. Pengujian total mikroba terdiri dari beberapa tahap yaitu, pembuatan media biakan, melakukan pengenceran bertingkat, inokulasi sampel pada media NA, inkubasi dan perhitungan mikroba.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data dilakukan menggunakan software IBM SPSS *statistics* 26.

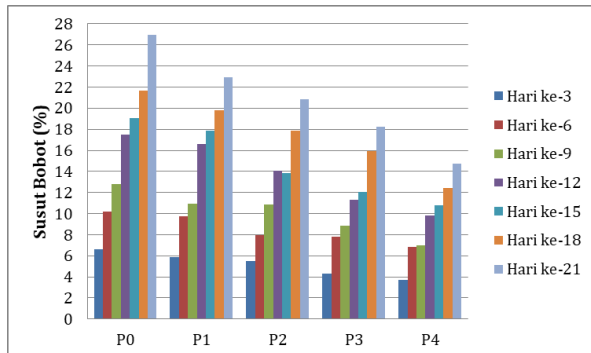
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indikator penurunan mutu buah. Susut bobot sangat dipengaruhi oleh proses respirasi dan transpirasi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai ekstrak jahe merah dengan pelapis *edible coating* berpengaruh terhadap susut bobot tomat selama penyimpanan hingga 21 hari. Rata-rata susut bobot buah tomat dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 menunjukkan susut bobot buah tomat terus meningkat ketika disimpan mulai hari ke-0 sampai dengan ke-21 penyimpanan, sehingga bobot buah menyusut yang menurunkan mutu buah sebagai akibatnya. Susut bobot ialah fase berkurangnya berat buah karena aktivitas mikroba, proses transpirasi, dan respirasi. Semakin tinggi ekstrak jahe merah yang ditambahkan ke dalam *edible coating* maka penyusutan bobot dapat dihambat. Siburian

(2015) menyatakan bahwa aplikasi *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe merah dapat menekan penyusutan bobot akibat laju respirasi dan transpirasi melalui kulit buah yang berkaitan dengan penurunan kehilangan air dalam buah. Menurut Isroilla (2016), selama proses respirasi berlangsung akan melibatkan penyerapan oksigen (O_2) dan menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) serta energi yang digunakan untuk mempertahankan reaksi fisiologis yang berlangsung pada jaringan.



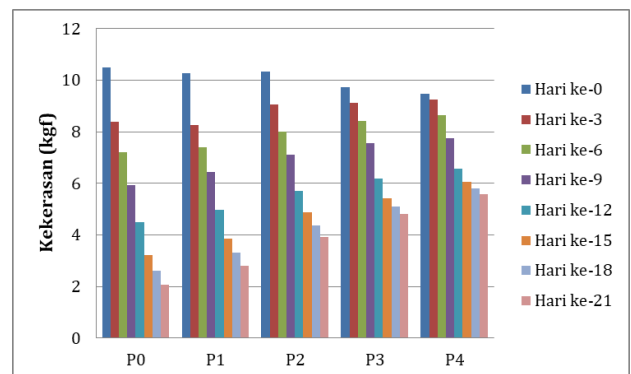
Gambar 1. Susut bobot buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan selama penyimpanan

Menurut Darmajana *et al.* (2017), buah yang telah mengalami kerusakan pada jaringan selnya dapat kehilangan kandungan airnya, sehingga menjadi lebih lunak. Bersamaan dengan respirasi, reaksi transpirasi melibatkan penguapan uap air dari jaringan ke lingkungan (Kismaryanti, 2007). Buah tomat dapat mengalami proses transpirasi. Proses transpirasi adalah proses hilangnya air yang disebabkan karena evaporasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Arbie (2010) bahwa evaporasi terjadi karena perbedaan tekanan air antara bagian dalam dan luar buah. Tekanan air buah yang lebih besar menyebabkan uap air buah keluar, sehingga buah yang kehilangan banyak air menjadi layu dan keriput.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sulistyowati *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa *edible film* pati ganyong dan gel lidah buaya dengan penambahan ekstrak jahe 0,75% pada buah tomat memiliki nilai susut bobot terendah dibandingkan perlakuan lain tanpa penambahan ekstrak jahe. Penelitian Anggresani (2021) juga menunjukkan bahwa aplikasi *edible coating* pati ubi jalar ungu dengan penambahan ekstrak jahe merah pada buah nanas potong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible coating* dengan penambahan ekstrak jahe merah mampu mengurangi penurunan susut bobot dan menekan laju respirasi pada buah nanas potong.

Kekerasan

Nilai kekerasan yang diperoleh merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat kematangan dan kesegaran buah serta proses yang terjadi selama pemasakan buah setelah dipanen. Proses ini menyebabkan degradasi komponen-komponen penyusun dinding sel sehingga terjadi penurunan kekerasan buah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah yang berbeda pada *edible coating* yang terbuat dari pati jagung memberikan pengaruh penyimpanan hingga hari ke-21 terhadap kekerasan. Rata-rata nilai kekerasan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kekerasan buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan selama penyimpanan

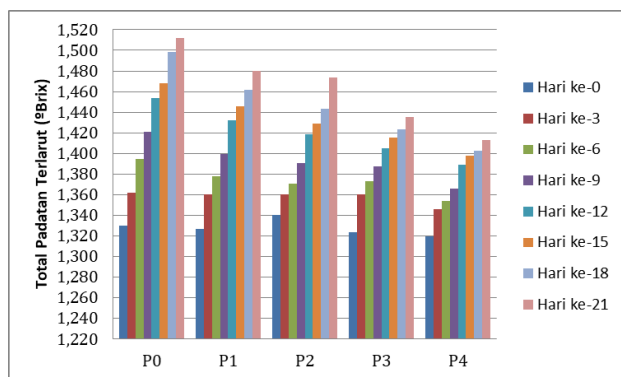
Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa penyimpanan tomat perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 mengalami penurunan kekerasan selama penyimpanan hari ke-3 hingga hari ke-21. Penurunan kekerasan terhadap masa simpan diakibatkan oleh laju respirasi dimana masuknya oksigen yang besar ke buah mempercepat metabolisme. Metabolisme yang terjadi adalah pemecahan protopektin (pektin yang tidak larut air) menjadi pektin yang larut dalam air (Kohar *et al.*, 2018). Ketika protopektin rusak, maka akan menghasilkan senyawa yang larut air dengan berat molekul rendah mengakibatkan lemahnya dinding sel sehingga kekerasan menjadi menurun. Selain itu, laju transpirasi juga berdampak pada kekerasan buah tomat, Dewi (2014) menambahkan bahwa tingkat transpirasi buah yang tinggi menyebabkan kadar air buah turun sehingga tekstur buah ikut menurun. Penambahan bahan pengawet alami seperti jahe putih, lengkuas putih dan kunyit sebanyak 0,1% dalam pembuatan *edible coating* berbasis pati singkong (*Manihot utilissima* Pohl) dapat menghambat proses transpirasi pada cabai.

Penambahan ekstrak jahe merah dapat menekan terjadinya pelunakan pada buah. Fungsi

ekstrak jahe merah sebagai antimikroba yaitu meningkatkan kemampuan *edible coating* dalam menghambat kontak antara oksigen dengan jaringan buah, sehingga aktivitas enzim-enzim yang terlibat dalam proses respirasi menjadi terhambat. Menurut Ayu *et al.* (2020), komponen antimikroba yang ditambahkan pada *edible coating* dapat meminimalisir kemungkinan rusaknya mikrobiologis oleh mikroba yang mengakibatkan terombaknya karbohidrat menjadi zat yang larut air, sehingga dapat menekan terjadinya pelunakan pada jaringan buah. Luaran riset ini sejalan dengan riset Erviani *et al.* (2017), yaitu penambahan filtrat jahe konsentrasi tertinggi 7% pada *edible coating* pati sagu memberikan skor kekerasan agak keras pada cabai merah setelah disimpan selama 15 hari.

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut adalah jumlah total padatan yang terlarut dalam bahan dari seluruh unsur penyusunnya seperti gula, garam, dan unsur penyusun lainnya. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut selama penyimpanan hari ke-3 sampai hari ke-21 dipengaruhi oleh penambahan berbagai ekstrak jahe merah pada *edible coating* pati jagung. Rata-rata nilai total padatan terlarut buah tomat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Total padatan terlarut buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan selama penyimpanan

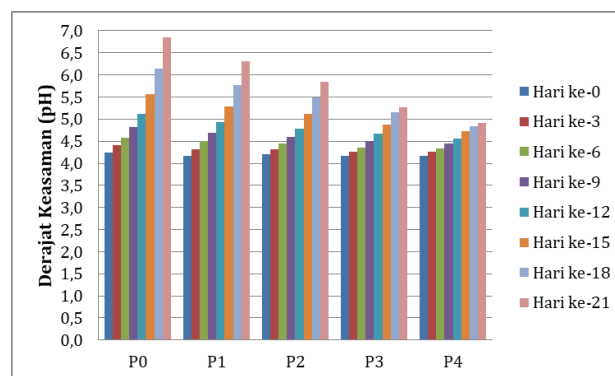
Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pelapisan *edible coating* pati jagung dengan penambahan ekstrak jahe merah berdampak pada rata-rata nilai keseluruhan padatan terlarut buah tomat selama penyimpanan. Tomat mengalami peningkatan total padatan terlarut selama penyimpanan. Menurut Mahfudin *et al.* (2016), meningkatnya total padatan terlarut buah diakibatkan oleh proses respirasi yang mempercepat pemasakan buah dan menghasilkan beberapa gula sederhana dari degradasi kematangan buah. Peningkatan total padatan

terlarut disebabkan oleh proses respirasi yang menyebabkan terjadinya degradasi senyawa kompleks seperti karbohidrat menjadi senyawa sederhana seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa yang bersifat larut air (Darmajana *et al.*, 2017).

Pujimulyani (2009) juga menyatakan bahwa jika terjadi respirasi yang sangat cepat selama proses pematangan, padatan terlarut semakin meningkat. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Ayu *et al.* (2020) tentang *edible coating* pati sagu dengan penambahan ekstrak lengkuas merah. Hasil penelitian menginterpretasikan jika penambahan ekstrak lengkuas merah sebagai antimikroba dengan konsentrasi tertinggi (7%) memiliki nilai total padatan terlarut lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa penambahan ekstrak lengkuas merah.

Keasaman

Pengukuran keasaman (pH) pada penelitian ini merupakan atribut pengamatan yang digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman tomat yang disimpan selama 21 hari. Nilai pH pada buah berkaitan dengan asam organik yang terkandung di dalamnya. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai ekstrak jahe merah dengan pelapis *edible coating* berpengaruh terhadap nilai keasaman (pH) tomat hingga 21 hari penyimpanan. Rata-rata nilai keasaman dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Keasaman buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan selama penyimpanan

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pelapisan *edible coating* yang terbuat dari pati jagung dengan penambahan ekstrak jahe merah memberikan pengaruh terhadap rata-rata nilai keasaman buah tomat selama penyimpanan. Semakin tinggi penambahan ekstrak jahe merah pada *edible coating* pati jagung maka kenaikan nilai pH tomat selama penyimpanan dapat dihambat. Keasaman buah tomat selama penyimpanan mengalami kenaikan. Menurut Breemer *et al.* (2017), asam adalah senyawa yang

mengandung hidrogen (H^+). Safitri (2012) menambahkan bahwa semakin banyak ion H^+ maka pH akan semakin meningkat. Jika pH meningkat menandakan bahwa keasaman buah tomat mengalami penurunan selama penyimpanan.

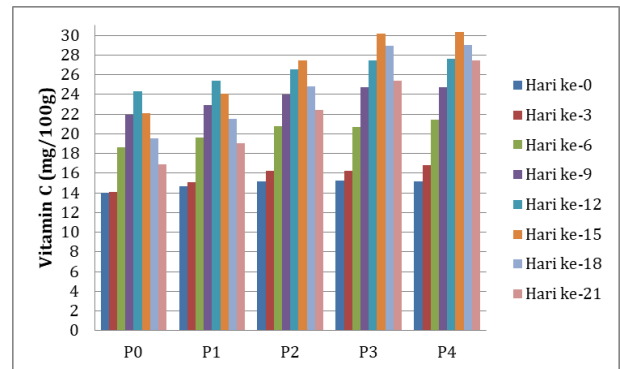
Peningkatan pH menunjukkan penurunan pembentukan asam organik selama penyimpanan sedangkan nilai pH yang rendah menunjukkan bahwa asam organik pada tomat masih dalam keadaan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Kismaryanti (2017) mengenai aplikasi gel lidah buaya sebagai *edible coating* pada pengawetan tomat. Buah tomat dengan pelapisan gel lidah buaya berpengaruh terhadap kenaikan nilai pH selama 21 hari penyimpanan yang menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) tomat akan semakin bertambah seiring dengan semakin matangnya tomat. Kenaikan nilai pH ini disebabkan oleh menurunnya pembentukan asam-asam dan penurunan kandungan asam organik selama penyimpanan.

Berbagai asam organik dalam proses penyimpanan lazimnya dimanfaatkan menjadi energi dalam melakukan respirasi hingga makin panjang masa simpan akan makin turun nilai keasaman buah tersebut (Hasbi, 2005). Argumen tersebut selaras dengan Breemer *et al.* (2017) makin besar asam yang dikandung buah maka makin lama masa simpan buah tersebut. Transformasi pH bisa diakibatkan oleh durasi simpan dan keberadaan mikroorganisme yang menyebabkan peningkatan nilai asam tomat. Meningkatnya kandungan asam merupakan akibat dari aktifnya mikroba pada fase fermentasi yang mengubah karbohidrat menjadi berbagai asam organik. Menurut penelitian Hartanto (2017) menduga bahwa bakteri yang ada pada tomat ialah bakteri asam laktat, sehingga dapat memperbesar kandungan asam dari hasil metabolismenya diantaranya CO_2 , ester, dekstran, mannitol, etanol, dan asam asetat.

Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C bertujuan melihat pengaruh perlakuan terhadap kandungan vitamin C pada tomat. Vitamin C merupakan zat larut dalam air dan mudah mengalami kerusakan selama proses pengolahan ataupun penyimpanan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah yang berbeda pada *edible coating* pati jagung memberikan pengaruh terhadap vitamin C pada penyimpanan hari ke 3 hingga hari ke 21. Rata-rata nilai vitamin C buah tomat selama penyimpanan dapat dilihat

pada Gambar 5.



Gambar 5. Vitamin C buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan selama penyimpanan

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa pelapisan *edible coating* pati jagung dengan penambahan ekstrak jahe merah memberikan pengaruh terhadap rata-rata nilai vitamin C buah tomat selama penyimpanan. Hal tersebut disebabkan karena vitamin C buah tomat mengalami peningkatan sehingga dapat mencapai proses klimakterik dan turun sesudah puncak klimakterik selesai. Selama masa simpan, terjadi penurunan kadar vitamin C dalam buah. Ini selaras dengan argumen Winarno (2002) yaitu penurunan pada buah terjadi karena asam askorbat atau vitamin C ialah vitamin yang mudah teroksidasi dan dapat larut dalam air, sehingga kadar vitamin C mudah hilang.

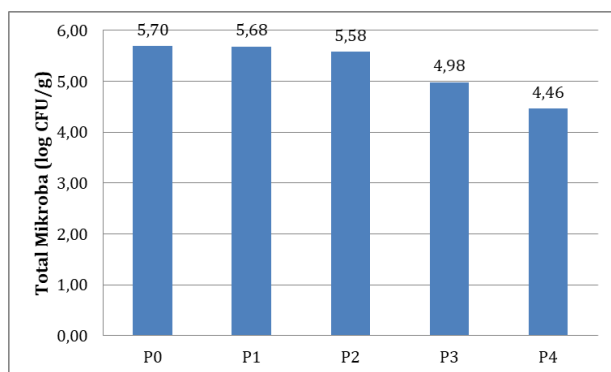
Turunnya konsentrasi vitamin C dalam setiap perlakuan juga diakibatkan oleh aktivitas asam askorbat oksidase selama masa simpan, yang bisa merombak asam askorbat pada buah hingga menyebabkan konsentrasi vitamin C berkurang. Hal ini sejalan dengan pendapat Pantastico (1989) bahwa penurunan vitamin C merupakan dampak dari asam askorbat yang rusak sebab oksidasi buah tomat saat melangsungkan proses respirasi, sehingga terjadi penurunan pada konsentrasi asam askorbat. Kerusakan yang dimaksud adalah selama penyimpanan berlangsung buah mengalami fase hilangnya air dan asam askorbat akan makin lama terpapar oleh oksigen sehingga menyebabkan kehilangan dan kerusakan vitamin C (Hartanto, 2017).

Penambahan ekstrak jahe merah pada *edible coating* dapat mencegah laju respirasi selama penyimpanan. Hilangnya kadar vitamin C yang diakibatkan oleh proses oksidasi dipengaruhi oleh laju respirasi, semakin tinggi laju respirasi pada buah maka kadar vitamin C pada buah juga ikut berkurang. Kadar vitamin C pada buah berkurang sejalan dengan makin lamanya penyimpanan buah, karena vitamin C dalam buah mudah larut

dalam air (Devianti dan Wardhani, 2018). Kandungan vitamin C akan menghilang lebih cepat karena lebih tingginya suhu dan lebih lamanya masa simpan. Penambahan ekstrak jahe merah sebagai antimikroba dapat menghambat proses perombakan karbohidrat menjadi energi dan air, sedangkan asam askorbat atau vitamin C ialah vitamin yang mudah teroksidasi dan larut dalam air (Novita *et al.*, 2012), terhambatnya proses perombakan tersebut sehingga kadar vitamin C pada buah mampu bertahan.

Total Mikroba

Buah dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme dari kotoran yang menempel pada saat proses panen atau pascapanen. Penambahan bahan yang memiliki sifat antimikroba pada pengemas *coating* dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada bahan pangan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* pati jagung dengan penambahan ekstrak jahe merah yang berbeda memberikan pengaruh terhadap total mikroba buah tomat. Rata-rata total mikroba buah tomat dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Total mikroba buah tomat yang dilapisi *edible coating* sesuai perlakuan pada penyimpanan hari ke-9

Gambar 6 menunjukkan bahwa total mikroba buah tomat dengan penambahan ekstrak jahe merah yang berbeda memiliki rentang nilai 4,46-5,70 log CFU/g. Nilai total mikroba perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1 namun berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3 dan P4. Hasil sidik ragam menunjukkan adanya penurunan total mikroba seiring dengan perbedaan penambahan ekstrak jahe merah yang ditambahkan sesuai perlakuan. Semakin tinggi penambahan ekstrak jahe merah yang ditambahkan ke dalam *edible coating* pati jagung maka total mikroba tomat selama penyimpanan semakin rendah.

Kadar gula dan kelembapan yang tinggi di permukaan buah serta adanya oksigen dapat

meningkatkan pertumbuhan mikroba kontaminan (Darmajana *et al.*, 2017). Respirasi mengakibatkan perombakan karbohidrat menjadi gula sederhana yang merupakan substrat bagi pertumbuhan mikroba kontaminan. Transpirasi mengakibatkan berpindahnya air dari dalam jaringan ke permukaan, sehingga dapat meningkatkan kelembapan pada permukaan bahan pangan (Kismaryanti, 2007).

Ekstrak rimpang jahe mengandung senyawa antimikroba. Menurut Nursal dan Juwita (2006), rimpang jahe termasuk golongan minyak astiri, terpenoid, flavonoid, dan fenol yang mengandung senyawa antimikroba dan termasuk senyawa bioaktif yang mampu menghambat aktivitas mikroba. Widiastuti dan Pramestuti (2010) juga menambahkan jika sari segar rimpang jahe memiliki kandungan beberapa komponen minyak atsiri diantaranya germakron, kariofilena-oksida, isokariofilena, di-kamfor, sineol, α -farnesena, β -pinena, kariofilena, kamfena, dan α -pinena yang mampu memproduksi antimikroba sehingga perkembangan mikroba terhambat. Mikroba yang terhambat diakibatkan oleh rusaknya bagian struktur membran sel bakteri. Komponen antimikroba akan menembus membran sel dan mengakibatkan koagulasi protein, hingga lisis akan dialami membran sel (Handrianto, 2016)

Penambahan ekstrak jahe merah pada kemasan *edible coating* sebagai antimikroba mampu memperlambat, mengurangi, menghambat, atau menghentikan perkembangan mikroorganisme dalam bahan pangan dan kemasan. Menurut Winarti *et al.* (2012) jika *profit* dari penggunaan bahan aktif antimikroba pada *edible coating* mampu memperpanjang masa simpan bahan pangan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Ayu *et al.* (2020) yaitu perlakuan *edible coating* tanpa penambahan sari lengkuas merah sebagai antimikroba untuk memperpanjang umur simpan tomat mempunyai kuantitas mikroba yang lebih besar daripada *edible coating* dengan penambahan antimikroba sari lengkuas merah sebanyak 7% (b/v) pada suhu ruang selama 21 hari. Selain itu karakteristik penghalang yang terbuat dari lapisan *film* yang didukung dengan komponen aktif antimikroba mampu mencegah pertumbuhan bakteri yang dapat mengakibatkan kebusukan.

4. KESIMPULAN

Pelapisan *edible coating* buah tomat dengan penambahan ekstrak jahe merah mampu memperpanjang umur simpan tomat hingga 21 hari serta berpengaruh terhadap susut bobot,

kekerasan, total padatan terlarut, keasaman (pH), vitamin C dan total mikroba. Perlakuan terbaik guna mempertahankan mutu buah tomat berdasarkan parameter yang diuji adalah P4 dengan penambahan ekstrak jahe merah 7%. Hasil yang diperoleh pada penyimpanan tomat hingga hari ke 21 yaitu susut bobot 14,71%, kekerasan 5,58 kgf, total padatan terlarut 1,413 °Brix, pengukuran keasaman 4,92, dan vitamin C 27,42 mg/100g. Sedangkan total mikroba tomat terbaik yang disimpan pada hari kesembilan yaitu 4,46 log CFU/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliya, R. R., Putri, W. D. R.. 2014. Karakteristik *Edible Film* dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih sebagai Antibakteri. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 43-53.
- Anggara, P. T., Zubaidah, E., Purwantiningrum, I. 2015. Pengaruh *Edible Coating* sebagai Barrier Oksigen pada Pembuatan Wortel Instan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4): 1722-1729.
- Anggresani, H. D. N. 2021. Karakteristik *Edible Film* Pati Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poir) dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) serta Aplikasinya pada Buah Nenas Potong. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Arbie, A. 2010. Pengaruh Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Swartz) terhadap Peningkatan Daya Simpan Buah Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ayu, D. F., Efendi, R., Johan, V. S., Habibah, L. 2020. Penambahan Sari Lengkuas Merah (*Alpinia purpurita*) dalam *Edible Coating* Pati Sagu Meranti Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Kesukaan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 12(1): 1-8.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Hortikultura. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta.
- Breemer, R., Picauly, P., Hasan, N. 2017. Pengaruh *Edible Coating* Berbahan Dasar Pati Sagu Tunj (*Metroxylon rumphii*) Terhadap Mutu Buah Tomat Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6(1): 14-20.
- 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.
- Devianti, V. A., Wardhani, R. K. 2018. Degradasi Vitamin C dalam Buah dengan Penambahan Sukrosa dan Lama Waktu Konsumsi. *Journal of Research and Technology* 4(1): 41-46.
- Dewi, A. K. 2014. Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet alami dalam Pembuatan *Edible Coating* Berbasis Pati Singkong (*Manihot utilisima* Pohl) terhadap Kualitas Pasca Panen Cabai Merah (*Capsicum annum* L). Skripsi. Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Ernawati, R. 2016. Kajian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai Antibakteri pada *Edible Coating* untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Tomat (*Lycopersium esculentum*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Erviani, U., Ansharullah, Wahab, D. 2017. Aplikasi *Edible Coating* Pati Sagu dengan Penambahan Filtrat Jahe untuk Meningkatkan Daya Simpan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 2(6): 931-940.
- Estiasih, T., Harijono., Waziroh, E., Fibrianto, K., Hastuti, S. B. 2018. Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gunawan, V. 2009. Formulasi dan Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Vitamin C pada Paprika (*Capsicum annum* varietas Athena). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasbi, D. Saputra., Juniar. 2005. Masa Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) pada Berbagai Tingkat Kematangan, Suhu dan Jenis Kemasan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 16(3): 199-205.
- Hartanto, T. 2017. Aplikasi *Edible Coating* Ekstrak Daun Cincin Hitam (*Melasthima palustris*) untuk Memperpanjang Umur Simpan Tomat (*Solanum lycopersium*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Isroilla, D. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Susut Bobot dan Kadar Saponin Umbi (*Talinum paniculatum* Jacq Gaertn.). Skripsi. Universitas Nusantara PGRI. Kediri.
- Kaban, A. N., Daniel., Saleh, C. 2016. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan dan Etil Asetat Terhadap Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Jurnal Kimia Mulawarman* 14(1): 24-28.
- Kismaryanti, A. 2007. Aplikasi Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) sebagai *Edible Coating* pada Pengawetan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kohar, T. A., Yusmarini., Ayu, D. F. 2018. Aplikasi *Edible Coating* lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan penambahan karagenan terhadap kualitas buah jambu biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sagu* 17(1): 29-39
- Mahfudin, S., Prabawa., Sugianti, C. 2016. Kajian Ekstrak Daun Randu (*Ceiba pentandra* L) sebagai Bahan *Edible Coating* Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Buah Tomat Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknotan* 10(1): 16-23.
- Mukhlis, I. S., Harahap., Hutasuht, W. R. 2018. Pengaruh Pelilinan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik-Kimia Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrohit* 2(1): 6-14.
- Novita, M., Satriana., Martunis., Rohaya, S., Hasmarita, E. 2012. Pengaruh Pelapisan Kitosan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tomat Segar (*Lycopersicum pyriforme*) pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 4(3): 1-8.
- Nurmayanti, A. 2016. Aplikasi *Edible Coating* Aktif dari Pati Jagung pada Penyimpanan Bakso Ikan (Kajian Konsentrasi Pati Jagung dan Filtrat Bawang Putih). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Nursal, W. S., Juwita, W. S. 2006. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* 2(2): 64-66.
- Pujimulyani, D. 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rahman, N., Ofika, M., Said, I. 2015. Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera* sp) dan Mangga Golek (*Mangifera indica* L) Berdasarkan Tingkat Kematangan dengan Menggunakan Metode Iodimetri. *Jurnal Akademika Kimia* 4(1): 33-37.
- Safitri, A. A. 2012. *Studi Pembuatan Fruit Leather Mangga-Rosella*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar. Makassar.
- Santoso, B., Daniel, S., Pambayun, R. 2004. Kajian Teknologi *Edible Coating* dari Pati dan Aplikasinya untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 15(3): 239-244.
- Siburian, H. P. 2015. Aplikasi *Edible Coating Aloe Vera*

- Kombinasi Ekstrak Jahe pada Buah Tomat Selama Penyimpanan. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Srikandi, M., Humairoh., Sutamihardja., R. 2020. Kandungan Gingerol dan Shogaol dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya* 7(2): 75–81.
- Sulistyowati, A., E. Sedyadi., Prabawati, S. Y. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Antioksidan pada Edible Film Pati Ganyong (*Canna edulis*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera* L) Terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Analytical and Environmental Chemistry* 4(1): 1–12.
- Widaningrum., Miskiyah., Winarti, C. 2015. *Edible Coating* Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Antimikroba Minyak Sereh pada Paprika: Preferensi Konsumen dan Mutu Vitamin C. *Agritech* 35(1): 53–60.
- Winarti, C., Miskiyah., Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas *Edible* Antimikroba Berbasis Pati. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(3): 85–93.
- Winarti, C., Nurdjanah, N. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian* 24(12): 47–55.