

APLIKASI EDIBLE COATING MINYAK KAYU MANIS PADA MANISAN TOMAT CHERRY SELAMA PENYIMPANAN

APPLICATION OF EDIBLE COATING CINNAMON OIL AS AN ANTIMICROBIAL ON CANDIED CHERRY TOMATOES DURING STORAGE

Priska Wisudawaty^{1)*}, Indah Yuliasih²⁾, dan Liesbetini Haditjaroko²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
Jl. Soekarno Hatta No. 378 Bandung 40235; Telp. (022) 5224000
E-mail: priskawisudawaty@yahoo.com

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Makalah: Diterima 3 Juni 2019; Diperbaiki 20 Januari Oktober 2020; Disetujui 15 Februari 2020

ABSTRACT

Candied cherry tomatoes with antimicrobial edible coatings are one of the alternative product processing technologies that can be developed to maintain the quality and extend shelf life. This study aimed to analyse the effect of antimicrobial edible coating on the cherry tomato quality changes during storage. The experimental design in this study used Completely Randomized Design consists of one factor, namely edible coating which performed twice as replication. The level of treatment test was candied cherry tomatoes without an edible coating, with an edible coating without antimicrobial, and with an antimicrobial edible coating. Based on the analysis of water content, total sugar, total acid, vitamin C, total microbe, hardness, and pH, candied cherry tomato with an antimicrobial edible coating was the best treatment. The rate of change water content, total sugar, total acid, vitamin C, total microbial, hardness, and pH of the product respectively, were 0.1436, 0.3002, 0.0058, 0.0048, 690.8838, 0.0378, 0.0163, 10.94, and 30.07 %, respectively. The results of organoleptic tests on aroma, taste, color, and texture showed that 25.71, 15.71, 65.71, and 55.71%, respectively, of panelists who like candied cherry tomatoes with antimicrobial edible coatings.

Keywords: antimicrobial, candied cherry tomato, cinnamon oil, edible coating

ABSTRAK

Manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba merupakan salah satu teknologi pengolahan produk alternatif yang dapat dikembangkan untuk menjaga mutu dan memperpanjang umur simpan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *edible coating* antimikroba terhadap perubahan mutu manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu *edible coating* yang dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Taraf perlakuan yang diujikan adalah manisan tomat *cherry* tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba. Berdasarkan analisis terhadap kadar air, total gula, total asam, vitamin C, total mikroba, kekerasan, dan pH diperoleh perlakuan terbaik yaitu manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba. Laju perubahan kadar air, total gula, total asam, vitamin C, total mikroba, kekerasan dan pH, dari produk tersebut secara berturut-turut yaitu 0,1436; 0,3002; 0,0058; 0,0048; 690,8838; 0,0378; 0,0163; 10,94; 30,07. Hasil uji organoleptik terhadap aroma, rasa, warna, dan tekstur menunjukkan bahwa secara berturut-turut sebanyak 25,71; 15,71; 65,71 dan 55,71% panelis yang menyukai manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba.

Kata kunci: antimikroba, *edible coating*, manisan tomat *cherry*, minyak kayu manis

PENDAHULUAN

Tomat *cherry* (*Lycopersium esculentum* var. *cerasiforme*) merupakan salah satu komoditas yang berpotensi multiguna, sehingga tomat tergolong sebagai komoditas komersial dan bernilai ekonomi tinggi. Tomat mengandung berbagai vitamin dan senyawa likopen berfungsi sebagai antioksidan dan berguna bagi kesehatan manusia. Vitamin yang banyak terkandung dalam tomat adalah vitamin C yaitu sekitar 34,38 mg/180 g tomat matang (Sumardiono *et al.*, 2009). Di Indonesia tomat banyak dijual di pasar dengan harga yang relatif murah pada

saat panen dan sering kali tidak habis dikonsumsi dalam bentuk segar.

Buah tomat merupakan komoditas yang mudah mengalami kerusakan setelah panen dan tidak tahan lama untuk disimpan, karena setelah dipanen buah tomat terus mengalami perubahan-perubahan akibat adanya pengaruh fisiologis, mekanis, enzimatik dan mikrobiologis. Seperti sayuran lainnya, komponen tertinggi buah tomat adalah air (93-95%) (Hatmi *et al.*, 2014). Tingginya kadar air dari buah tomat ini, menyebabkan tomat sangat cepat mengalami kerusakan. Daya simpan tomat segar yaitu 3-4 hari.

Salah satu cara untuk mencegah kerusakan adalah pengolahan tomat *cherry* menjadi produk dengan kadar air rendah seperti manisan, sehingga pertumbuhan mikroorganisme dapat dicegah (Jayaraman dan Gupta, 2006). Walaupun sudah dibuat manisan, namun ada mikroba yang mampu tumbuh pada a_w yang rendah seperti khamir *Zygosaccharomyces rouxii* yang tumbuh pada a_w 0,62 (Deák, 2008). Untuk mempertahankan kualitas produk manisan tomat *cherry* tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan *edible coating* antimikroba.

Edible coating dapat terbuat dari beberapa jenis bahan, salah satunya adalah berbasis pati seperti tapioka. Penambahan antimikroba pada *edible coating* bertujuan untuk menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroba, sehingga dapat meningkatkan umur simpan produk. Kayu manis merupakan salah satu rempah yang memiliki sifat anti mikroba alami, karena mengandung sinamaldehyd yang bersifat sebagai antibakteri sebesar 60-75% (Wang *et al.*, 2005).

Berdasarkan berbagai informasi tersebut, *edible coating* minyak kayu manis sebagai antimikroba diharapkan dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan manisan tomat *cherry*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh *edible coating* antimikroba terhadap perubahan mutu manisan tomat *cherry* selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat *cherry* dengan warna merah kehijauan dan bentuk lonjong yang diperoleh dari Pangalengan-Bandung, tapioka cap Pak Tani, dan minyak kayu manis. Bahan lainnya yang digunakan adalah gliserol, akuades, gula pasir curah, garam merk Refina, CaCO_3 , asam stearat, dan bahan kimia lainnya untuk keperluan analisis.

Peralatan yang digunakan adalah mesin pengering rak (*tray dryer*), inkubator, buret, oven, penangas, *magnetic stirrer*, gelas piala, gela sukur, sudip, cawan petri, gegep, tabung reaksi, tip pipet, jarum ose, otoklaf, viskosimeter, dan alat lainnya.

Tahapan Penelitian

Edible Coating Antimikroba

Pembuatan dan formulasi *edible coating* tapioka diawali dengan membuat suspensi tapioka 3% (b/v) dipanaskan pada suhu 70°C hingga terjadi gelatinisasi. CMC 0,4% (b/v) dilarutkan kedalam larutan tapioka tersebut sambil diaduk selama 3 menit sampai homogen, kemudian ditambahkan gliserol 5% (v/v) untuk meningkatkan elastisitas lapisan. Setelah semuanya larut dan homogen, ditambahkan asam stearat 0,5% (b/v) dan tetap diaduk sampai homogen. Proses selanjutnya yaitu pendinginan *edible coating*

pada suhu 40°C. Setelah itu, minyak kayu manis sebagai antimikroba ditambahkan sesuai konsentrasi, yaitu 0 dan 0,6% (v/v) (Wisudawaty *et al.*, 2016).

Pembuatan Manisan Tomat *Cherry* dan Analisis Perubahan Mutu Manisan Tomat *Cherry* Selama Penyimpanan

Pembuatan manisan tomat *cherry* dimulai dengan sortasi untuk memisahkan tomat yang busuk selanjutnya dibuang bagian daun ujungnya lalu dicuci dengan air mengalir. Perendaman pertama dilakukan dengan menggunakan larutan garam 1% selama 30 menit (Windyastari *et al.*, 2007). Perendaman kedua menggunakan larutan CaCO_3 1% selama 30 menit dengan penanganan bentuk buah utuh dan dikerat silang. Setelah dilakukan perendaman, selanjutnya tomat *cherry* dibilas dengan air mengalir, lalu direndam dengan larutan gula pada kombinasi 40-55-70% b/v dengan lama perendaman 12 jam untuk masing-masing konsentrasi (Wisudawaty *et al.*, 2016). Pengeringan dilakukan dengan bantuan alat pengering rak (*tray dryer*) pada suhu $\pm 50^\circ\text{C}$ selama 27 jam. Setelah itu *edible coating* antimikroba diaplikasikan ke manisan tomat *cherry* dengan menggunakan metode celup. Kemudian dilakukan pengeringan kembali pada suhu $\pm 50^\circ\text{C}$ selama 6 jam, lalu dilakukan pengemasan dalam wadah PET dan disimpan pada suhu 30°C selama 12 minggu. Pengujian yang dilakukan meliputi total mikroba, kelunakan, pH, total asam, total gula, vitamin C, dan organoleptik.

Analisis Total Mikroba

Prinsip metode TPC (total mikroba) adalah sel khamir dalam sampel ditumbuhkan pada medium agar dan diinkubasi selama 24-48 jam. Sel khamir akan tumbuh membentuk koloni yang dapat dipelihara secara visual sehingga dapat langsung dihitung. Prosedur pengujian total mikroba pertamanya cawan petri, tabung reaksi dan tip pipet disterilisasi dalam oven pada suhu 180°C. Sampel sebanyak 1 g ditimbang dan dihancurkan, kemudian secara aseptis sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan pengencer 9 mL. Setelah dikocok, diambil dengan pipet steril 1 mL untuk pengenceran berikutnya. Selanjutnya sebanyak 1 mL sampel yang telah diencerkan sampai pada tingkat tertentu diambil dengan pipet steril secara aseptis, dan dipindahkan ke dalam cawan petri. Media PDA steril dengan suhu sekitar 45°C dituang ke dalam cawan petri kemudian digerakkan di atas meja dengan gerakan melingkar agar media merata. Setelah media membeku, cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Setelah waktu inkubasi, koloni yang tumbuh pada cawan petri dapat dihitung dengan jumlah koloni yang diterima 30-300 koloni per cawan (Harianingsih, 2010). Nilai TPC dihitung dengan menggunakan rumus : Koloni per mL atau per g = Jumlah koloni per cawan + (1: faktor pengenceran).

Analisis Total Asam

Proseduranalisis total asam yaitu sebanyak 100 g bahan yang sudah dihancurkan dalam blender. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 250 mL, encerkan sampai tanda tera dengan menambah air destilata yang digunakan sebagai pembilas blender, selanjutnya disaring menggunakan kertas saring. Filtrat sebanyak 25 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambah indikator pp sebanyak 3 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai timbul warna merah muda yang stabil. Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai NaOH 0,1 N per 100 g bahan. Total asam tertitrasi dihitung dengan rumus :

$$\text{Total asam} = \frac{(\text{mL NaOH} \times \text{N NaOH})}{\text{Bobot bahan} \times 1000} \times \text{fp} \times \text{BE} \times 100\%$$

Keterangan:

N : normalitas larutan NaOH
fp : faktor pengencer
BE : bobot ekuivalen asam malat

Analisis Vitamin C

Prosedur analisis vitamin C yaitu sebanyak 100 g bahan yang sudah dihancurkan dalam blender. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 250 mL, encerkan sampai tanda tera dengan menambah air destilata yang digunakan sebagai pembilas blender, selanjutnya disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh sebanyak 25 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 2-3 tetes pati 1%, kemudian dititrasi dengan larutan iod 0,01 N sampai timbul perubahan warna yang stabil (biru ungu). Setiap mL iod sebanding dengan 0,88 mg asam askorbat. Setiap ml iod sebanding dengan 0,88 mg asam askorbat, sehingga kadar asam askorbat (vitamin C) dari bahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar asam askorbat (mg/100 g bahan)} = \frac{\text{mL iod} \times 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times \text{fp}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

Keterangan:

fp : faktor pengencer

Analisis Total Gula

Prosedur analisis total gula dimulai dengan larutan contoh sebanyak 2 mL dipipet ke dalam tabung reaksi, larutan phenol 5% sebanyak 1 mL ditambahkan dan dikocok. Larutan H₂SO₄ pekat sebanyak 5 mL ditambahkan dengan cara menuangkan secara tegak lurus permukaan larutan. Larutan didiamkan selama 10 menit, dikocok lalu disimpan pada suhu ruang selama 15 menit. Setelah itu dipindahkan ke dalam kuvet dan dibaca nilai absorbansinya pada panjang gelombang 490 nm, lalu dibuat kurva hubungan antara absorbansi dengan ppm gula.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu *edible coating* yang dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Taraf perlakuan yang diujikan adalah manisan tomat *cherry* tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba. Model matematika yang digunakan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Hasil pengamatan

μ = Nilai rata-rata umum

A_i = Pengaruh faktor perlakuan *ediblecoating* manisan tomat *cherry* pada taraf ke-i,

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan *ediblecoating* manisan tomat *cherry* ke-i ulangan ke-j

i=1,2,3; dan j=1,2

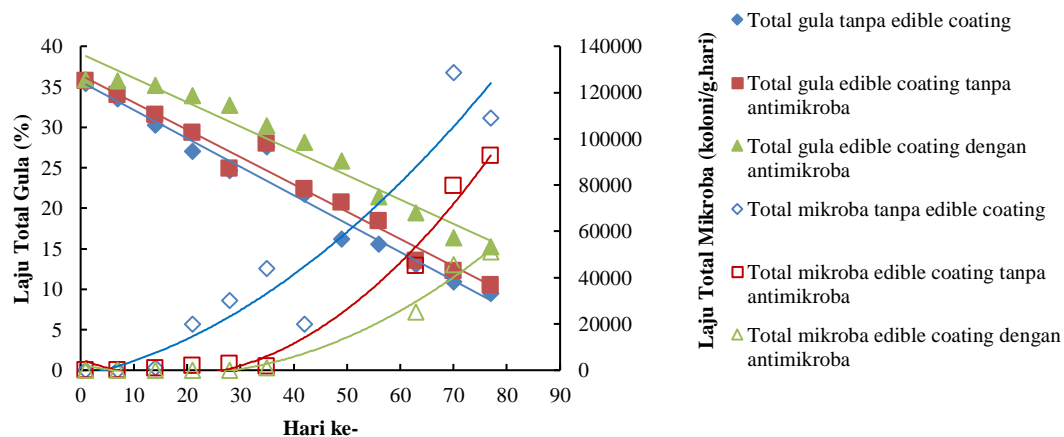
HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi *Edible Coating* pada Manisan Tomat *Cherry*

Manisan tomat *cherry* yang telah dilapisi *edible coating* disimpan selama 12 minggu untuk mengetahui perubahan mutu yang terjadi. Pengujian total mikroba, total gula, kekerasan, pH, total asam, vitamin C dan organoleptik dilakukan selama penyimpanan. Adapun perlakuan yang diaplikasikan diantaranya perlakuan *edible coating* (tanpa *edible coating*, *edible coating* tanpa antimikroba, dan *edible coating* antimikroba).

Total mikroba merupakan salah satu parameter penentu mutu dari suatu produksi atau makanan. Total mikroba yang terkandung pada produk pangan akan mengalami peningkatan selama penyimpanan. Nilai total mikroba manisan tomat *cherry* erat kaitannya dengan laju perubahan total gula. Gula pada manisan tomat *cherry* selain berfungsi memberikan rasa manis juga melindungi permukaan daging tomat *cherry* dari kontak langsung dengan oksigen sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan pigmen likopen (Mu'nisa, 2012). Hubungan laju perubahan total gula dan total mikroba manisan tomat *cherry* selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1, terlihat bahwa peningkatan total mikroba berbanding terbalik dengan penurunan total gula manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Penurunan total gula selama penyimpanan terjadi karena aktivitas dan pertumbuhan mikroba (total mikroba dan total khamir) meningkat sangat signifikan. Mikroorganisme memanfaatkan gula untuk pertumbuhannya.



Gambar 1. Hubungan laju perubahan total gula dan total mikroba manisan tomat *cherry* selama penyimpanan

Umumnya mikroba yang tumbuh pada bahan pangan menggunakan senyawa organik sebagai sumber energi dan sumber karbon (Safitri *et al.*, 2016). Bahan-bahan pangan yang mengandung karbohidrat dengan bobot molekul rendah (misalnya mono dan disakarida seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa) secara alami kurang selektif terhadap pertumbuhan mikroba karena banyak jenis mikroba yang dapat menggunakan jenis-jenis gula tersebut (Buckle *et al.*, 2010).

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* (tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba) yang diaplikasikan pada manisan tomat *cherry* memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan total gula dan total mikroba manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Demikian pula berdasarkan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Produk manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba memiliki laju penurunan total gula dan peningkatan total mikroba terendah, yakni 0,3002% dan 690,8838 koloni/g.hari. Hal itu diduga senyawa antimikroba seperti sinamaldehid yang terdapat dalam minyak kayu manis dapat menghambat pertumbuhan khamir *Zygosaccharomyces rouxii* selama penyimpanan. Penurunan total gula selama penyimpanan disebabkan oleh pemecahan gula oleh mikroba menjadi alkohol, karbohidrat, asam asetat, dan asam laktat (Sartika, 2010). Untuk dapat mempertahankan hidupnya, mikroba membutuhkan makan atau energi yang diduga sebagian besar berasal dari gula yang terdapat pada manisan. Hal inilah yang menyebabkan menurunnya total gula pada manisan tomat *cherry*.

Peningkatan kadar air selama penyimpanan akan memengaruhi kelunakan manisan tomat *cherry*. Kelunakan adalah gaya yang dibutuhkan untuk menekan suatu bahan atau produk sehingga terjadi perubahan produk yang diinginkan. Kelunakan manisan tomat *cherry* diukur dengan menggunakan penetrometer dengan prinsip bahwa semakin besar jarak penembusan *probe* (mm/s), maka nilai

kelunakan semakin bertambah (Nurdjanah *et al.*, 2007). Hubungan laju perubahan kelunakan dan kadar air manisan tomat *cherry* selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa peningkatan kelunakan berbanding lurus dengan peningkatan kadar air manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* (tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba) yang diaplikasikan pada manisan tomat *cherry* memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan kadar air dan kelunakan manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Demikian pula berdasarkan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) yang dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Produk manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba memiliki laju peningkatan kelunakan dan kadar air terendah, yakni 0,0378mm/s dan 0,1436%, sedangkan manisan tomat *cherry* tanpa *edible coating* memiliki laju peningkatan tertinggi, yakni 0,0856 mm/s dan 0,2390%. Hal ini disebabkan pelapisan dengan *edible coating* antimikroba mampu menghambat absorbs uap air dari udara yang RHnya tinggi ke produk kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasanah (2009) bahwa pelunakan produk berhubungan langsung dengan berkurangnya kadar air dalam produk. Selain itu, adanya *coating* akan membatasi kontak permukaan produk dengan oksigen yang selanjutnya akan mengurangi aktivitas enzim poligalakturonase dan amilase sehingga protopektin dan pati tidak terlalu didegradasi menjadi pektin yang larut air.

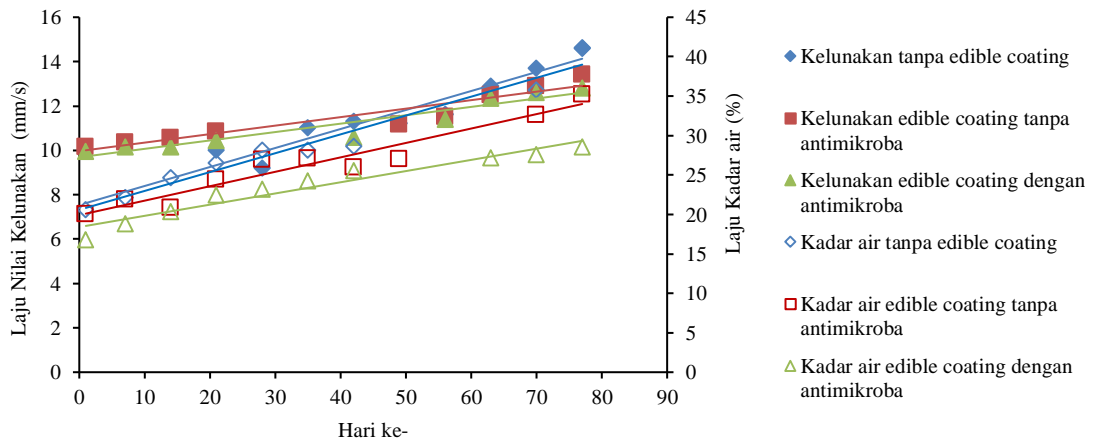
Menurut Santoso *et al.* (2004) *coating* dapat memperlambat proses terjadinya sineresis, selain itu dapat menghambat penetrasi gas oksigen karena matriks *coating* mempunyai ikatan yang kuat, rapat, dan kompak yang menyebabkan permeabilitas gas rendah. Menurut Agus *et al.* (2007) tekstur manisan tomat menjadi lunak terutama disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada dinding sel dan substansi pektin secara progresif menyebabkan proses perombakan polisakarida dan penyusunan dinding sel

berjalan cepat. Dengan semakin besarnya polisakarida yang terombak maka tekstur akan semakin lunak.

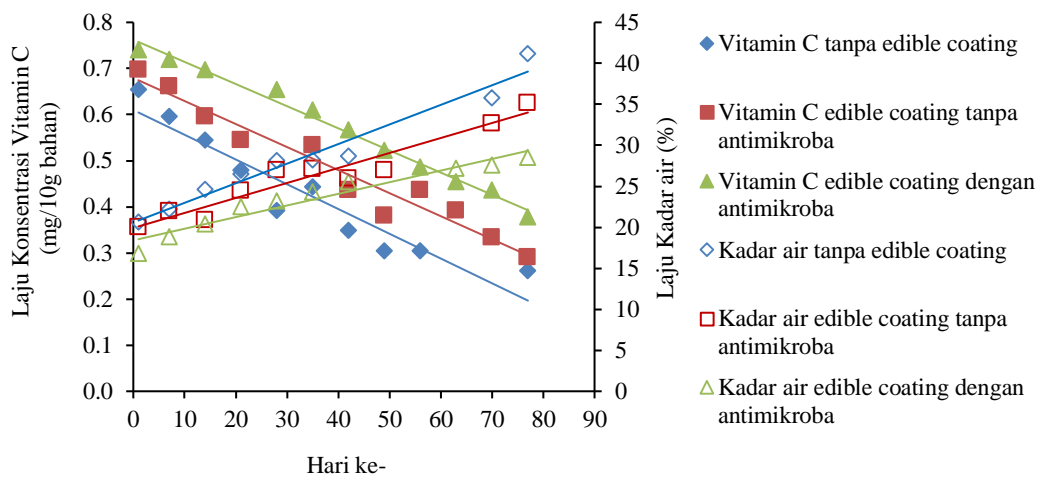
Peningkatan kadar air selama penyimpanan juga akan memengaruhi laju penurunan vitamin C manis tomat *cherry*. Pada Gambar 3, terlihat bahwa peningkatan kadar air berbanding terbalik dengan penurunan konsentrasi vitamin C manis tomat *cherry* selama penyimpanan. Penurunan konsentrasi vitamin C manis tomat *cherry* tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba secara berturut-turut adalah 60, 58, dan 49%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* (tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba) yang diaplikasikan pada manis tomat *cherry* memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan kadar air dan konsentrasi vitamin C manis tomat *cherry* selama penyimpanan. Demikian pula berdasarkan uji lanjut DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Produk manis tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba

memiliki laju perubahan konsentrasi vitamin C dan kadar air terendah, yakni 0,0048 mg/10g bahan dan 0,1436%. Hal itu diduga disebabkan oleh karakteristik *edible coating* antimikroba yang lebih stabil. Kestabilan tinggi pada *edible coating* yang digunakan akan membuat lapisan *coating* yang terbentuk menjadi lebih kompak dan padat, sehingga kemampuan sebagai *barrier* terhadap uap air semakin meningkat yang menyebabkan penurunan konsentrasi vitamin C dapat dihambat. Begitu juga manis tomat *cherry* dengan *edible coating* tanpa antimikroba memiliki laju terkecil berikutnya, hal itu diduga disebabkan karena *edible coating* yang diaplikasikan pada manis tomat *cherry* efektif sebagai *barrier* dalam menghambat uap air sehingga oksigen dapat mengoksidasi vitamin C, sedangkan manis tomat *cherry* tanpa *edible coating* memiliki laju penurunan konsentrasi vitamin C terbesar, hal itu diduga disebabkan karena tidak memiliki *barrier* pada permukaan, sehingga transmisi uap air akan semakin mudah terjadi yang mengakibatkan vitamin C semakin mudah larut dalam air.



Gambar 2. Hubungan laju perubahan kelunakan dan kadar air manis tomat *cherry* selama penyimpanan



Gambar 3. Hubungan laju perubahan vitamin C dan kadar air manis tomat *cherry* selama penyimpanan

Menurut Helmiyesi *et al.* (2008) dan Ersoy *et al.* (2011) penyimpanan produk dalam suhu ruang, penguapan air menyebabkan struktur sel yang semula utuh menjadi layu, sehingga enzim askorbat oksidase akan dibebaskan dengan cara kontak langsung dengan asam dan akibatnya vitamin C mengalami penurunan atau kerusakan. Selain itu, vitamin C sangat mudah larut dalam air (Begum *et al.*, 2008). Selama proses pembuatan manisan tomat *cherry*, vitamin C mengalami kerusakan cukup banyak, terutama pada saat pencucian dengan air mengalir dan proses pengeringan.

Selama penyimpanan peningkatan total asam sangat berkaitan dengan nilai pH manisan tomat *cherry*. Total asam merupakan ukuran dari keseluruhan asam yang terdapat pada suatu bahan, sedangkan pH adalah derajat keasaman. Pada Gambar 4, terlihat bahwa peningkatan total asam seiring dengan penurunan pH manisan tomat *cherry* selama penyimpanan.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* (tanpa *edible coating*, dengan *edible coating* tanpa antimikroba, dan dengan *edible coating* antimikroba) yang diaplikasikan pada manisan tomat *cherry* memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan total asam dan pH manisan tomat *cherry* selama penyimpanan. Demikian pula berdasarkan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) yang dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Produk manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba memiliki laju peningkatan total asam dan penurunan pH terendah, yakni 0,0058%/hari dan 0,0163. Hal itu diduga disebabkan karena adanya senyawa antimikroba minyak kayu manis yang dapat menghambat aktivitas khamir selama penyimpanan seperti senyawa sinamaldehyd yang dapat menyebabkan denaturasi protein sel dan merusak membran sel (Rodriguez *et al.*, 2008). Peningkatan total asam pada manisan tomat *cherry* selama penyimpanan diduga disebabkan karena konversi gula menjadi asam organik. Menurut Toor *et al.* (2006) total asam tertitrasi yang tinggi mempengaruhi terhadap stabilnya kandungan asam askorbat pada produk.

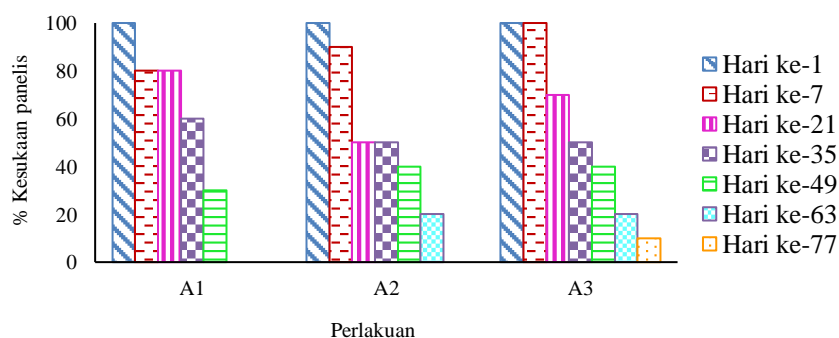
Organoleptik

Organoleptik merupakan uji yang bersifat subektif. Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk (Wisudawaty *et al.*, 2012). Uji ini menggunakan panelis yang mempunyai tingkat kesukaan dan kepekaan yang bervariasi. Panelis yang dipakai dalam pengujian adalah panelis terlatih dengan jumlah 10 orang. Uji organoleptik dilakukan setiap dua minggu sekali. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan subjektif tentang kesukaan atau ketidaksukaan dengan menggunakan skala hedonik.

Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Grafik perubahan % kesukaan panelis terhadap aroma manisan tomat *cherry* selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5. Pada umumnya, panelis yang suka terhadap aroma manisan tomat *cherry* menurun selama penyimpanan. Pada hari ke-1 sampai ke-35 penyimpanan, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma masih tinggi yang artinya manisan tomat *cherry* belum terlalu mengalami perubahan komponen di dalam buah, sehingga aromanya tetap harum khas tomat. Pada hari ke-49 dan ke-63 banyak panelis yang tidak suka terhadap aroma manisan tomat *cherry*, kesukaan panelis tidak mencapai 50%. Pada hari ke-77, masih terdapat manisan tomat *cherry* yang disukai oleh panelis yaitu perlakuan A3 (dengan *edible coating* antimikroba), namun itu juga tidak lebih dari 50% panelis yang suka terhadap aromanya. Aroma manisan tomat *cherry* sudah tidak layak sejak hari ke-49 penyimpanan.

Selama penyimpanan tingkat kesukaan panelis terhadap manisan tomat *cherry* semakin menurun. Penurunan ini disebabkan karena aroma khas dari tomat ikut hilang atau menguap pada saat proses pengeringan pembuatan manisan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprapti (2003), bahwa aroma merupakan unsur yang sangat peka terhadap perlakuan pemanasan pada suhu tinggi, oleh karena itu sulit dipertahankan.

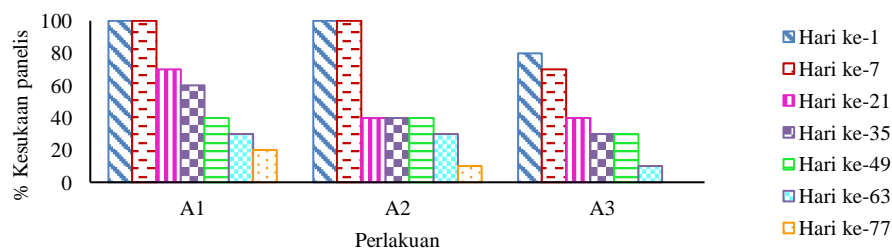


Gambar 5. Perubahan % kesukaan panelis terhadap aroma manisan tomat *cherry* selama penyimpanan

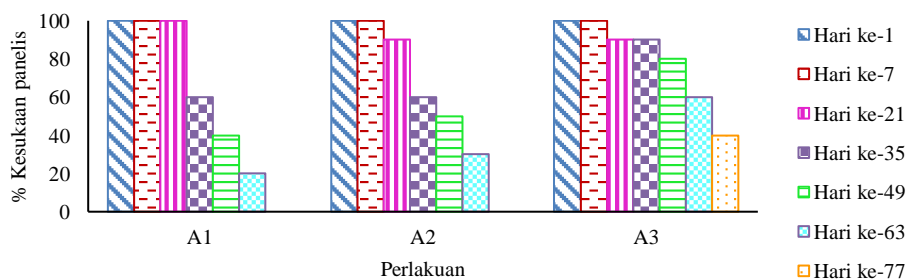
Penurunan jumlah panelis yang suka terhadap aroma berkaitan dengan uji kimia dari manisan tomat *cherry* yang berupa total asam tertitiasi. Selama penyimpanan, asam asetat pada manisan tomat *cherry* mengalami peningkatan yang dapat menyebabkan timbulnya aroma yang asam sehingga kesukaan panelis terhadap aroma produk menurun.

Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan panelis dari manisan tomat *cherry* yang diamati dengan indera perasa. Rasa yang dihasilkan adalah sedikit rasa khas tomat *cherry* dan rasa manis sebagai akibat penambahan gula. Grafik % kesukaan panelis dapat dilihat pada Gambar 6. Pada gambar tersebut terlihat bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mengalami penurunan yang signifikan. Pada manisan tomat *cherry* tanpa *edible coating* (A1) di hari penyimpanan ke-35 masih disukai oleh panelis, sedangkan untuk manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* tanpa antimikroba (A2) maupun dengan antimikroba (A3) pada hari ke-21 banyak panelis yang tidak suka terhadap rasa manisan tomat *cherry*, kesukaan panelis tidak mencapai 50%. Pada hari ke-77 penyimpanan, hanya perlakuan manisan tomat *cherry* tanpa *edible coating* dan dengan *edible coating* tanpa antimikroba yang masih disukai oleh panelis, dan tidak lebih dari 50%, sedangkan pada manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba sudah tidak disukai oleh panelis pada hari ke-77 penyimpanan. Penurunan rasa yang signifikan pada manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba (A3) dimungkinkan masih tersisanya minyak kayu manis yang menempel pada produk, sehingga *after taste* minyak kayu manisnya masih kuat.



Gambar 6. Perubahan % kesukaan panelis terhadap rasa manisan tomat *cherry* selama penyimpanan



Gambar 7. Perubahan % kesukaan panelis terhadap warna manisan tomat *cherry* selama penyimpanan

Penurunan rasa selama penyimpanan dipengaruhi oleh sifat kimianya seperti total gula, vitamin C dan total asam yang terdapat dalam produk. Selama penyimpanan, total gula yang ada dalam produk mengalami penurunan akibat dikonsumsi oleh mikroba yang menyebabkan rasa manisan tomat *cherry* menurun tingkat kemanisannya. Begitu juga yang terjadi dengan nilai total asam tertitiasi. Kandungan asam sitrat yang merupakan salah satu sumber cita rasa produk semakin lama semakin menurun, sedangkan asam asetat semakin lama semakin meningkat. Kandungan vitamin C yang menurun pada produk juga menyebabkan rasa produk menjadi kurang disukai oleh panelis.

Warna

Warna menjadi parameter fisik yang sering digunakan konsumen sebagai ukuran baik tidaknya sebuah produk. Warna dapat memengaruhi persepsi seseorang terhadap *flavor* suatu produk (Garber *et al.*, 2000). Pada Gambar 7, terlihat bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna mengalami penurunan selama penyimpanan. Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap warna disebabkan oleh terjadinya degradasi likopen pada produk. Degradasi likopen dapat melalui proses isomerisasi dan oksidasi karena cahaya, oksigen, suhu tinggi, teknik pengeringan, proses pengelupasan, penyimpanan dan asam (Febriansah dan Luthfia, 2009). Proses pengeringan memegang peranan yang sangat penting, jika suhu pengeringan terlalu tinggi akan mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna produk yang dikeringkan. Warna yang dihasilkan manisan tomat *cherry* adalah merah kecokelatan.

Menurut Febriyanti *et al.* (2018) menyatakan bahwa reaksi pencokelatan bahan makanan yang mengandung karbohidrat dapat dipercepat oleh pengaruh pemasakan sehingga komponen gula pereduksi akan membentuk senyawa berwarna coklat. Perlakuan terbaik yaitu pada manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* antimikroba pada manisan tomat *cherry* mampu memperlambat perubahan warna menjadi merah kecokelatan dan berpengaruh pada kesukaan panelis terhadap parameter warna. *Edible coating* mampu memperbaiki penampilan dengan meningkatkan kilap pada produk dan mempertahankan warna produk. Panelis cenderung menyukai produk manisan yang memiliki warna merah dan agak mengkilap.

Tekstur

Tekstur merupakan sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut. Salah satu cara penentuan tekstur suatu bahan pangan adalah memberikan beban terhadap bahan tersebut misalnya dengan pemeriksaan tekanan jari. Pada Gambar 8, terlihat bahwa kesukaan panelis terhadap tekstur manisan tomat *cherry* mengalami penurunan. Pada hari ke-1 sampai ke-35, tingkat kesukaan panelis terhadap warna masih tinggi. Penurunan tajam dimulai pada hari ke-49 penyimpanan. Pada hari ke-63 penyimpanan, perlakuan A3 (dengan *edible coating* antimikroba) masih memiliki tingkat kesukaan yang tinggi yaitu mencapai 50%, sedangkan untuk perlakuan A1 dan A2 kesukaan panelis tidak mencapai 50%.

Semakin lama penyimpanan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur manisan tomat *cherry* semakin menurun. Manisan tomat *cherry* semakin lama waktu penyimpanan maka memiliki tekstur yang lunak. Hal ini berkaitan dengan nilai kadar air, dimana semakin lama waktu penyimpanan maka kadar air produk semakin meningkat, sehingga tekstur manisan tomat *cherry* menjadi lunak. Tekstur

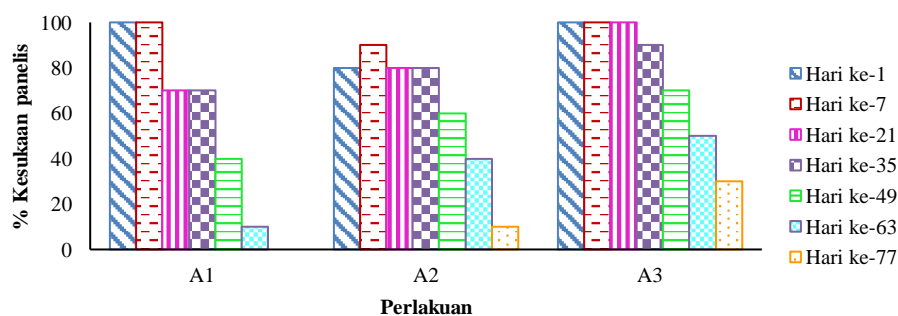
manisan yang lembek/lunak disebabkan terjadinya penurunan ketegangan dinding sel karena air berdifusi keluar sel. Menurut Agus *et al.* (2007) tekstur manisan tomat menjadi lunak terutama disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada dinding sel dan substansi pektin secara progresif menyebabkan proses perombakan polisakarida dan penyusun dinding sel berjalan cepat. Dengan semakin besarnya polisakarida yang terombak maka tekstur akan semakin lunak.

KESIMPULANDAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengujian selama umur simpan produk menunjukkan bahwa terjadi penurunan mutu produk selama penyimpanan. Kandungan total asam, total mikroba, dan kekerasan manisan tomat *cherry* mengalami peningkatan selama penyimpanan yaitu berturut-turut sebesar 0,0058-0,0076% per hari, 690,8838-1.688,3601 koloni/g.hari, dan 0,0378-0,0856 mm/s per hari, sedangkan kandungan total gula, vitamin C, dan pH manisan tomat *cherry* mengalami penurunan selama penyimpanan yaitu berturut-turut sebesar 0,3002-0,3508% per hari, 0,0048-0,0058 mg/10 g bahan per hari, dan 0,0163-0,0373 per hari.

Berdasarkan analisis terhadap total gula, total asam, vitamin C, total mikroba, kekerasan, dan pH diperoleh perlakuan terbaik yaitu manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba. Kandungan total gula, total asam, vitamin C, total mikroba, kelunakan, dan pH dari produk tersebut secara berturut-turut yaitu 20,54%; 0,84% per hari; 0,47 mg/10 g bahan; 15000 koloni/g.hari; 11,81 mm/s; dan 4,77. Hasil uji organoleptik terhadap aroma, rasa, warna, dan tekstur menunjukkan bahwa secara berturut-turut sebanyak 25,71; 15,71; 65,71 dan 55,71% panelis yang menyukai manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba. Hal ini berarti bahwa manisan tomat *cherry* dengan *edible coating* antimikroba masih dapat diterima oleh panelis di hari penyimpanan ke-59.



Gambar 8. Perubahan % kesukaan panelis terhadap tekstur manisan tomat *cherry* selama penyimpanan

Saran

Pada penelitian ini penggunaan minyak kayu manis dengan konsentrasi 0,6% memiliki rasa yang kurang disukai oleh panelis. Diharapkan pada penelitian selanjutnya, dilakukan optimasi kembali penggunaan konsentrasi minyak kayu manis untuk menghasilkan rasa yang disukai, namun dapat menghambat khamir yang merusak produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus P, Widdi U, dan Isyuniarto. 2007. Pengaruh lama waktu ozonisasi terhadap umur simpan buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan*: 237-239.
- Begum SA, Faiaz M, Ahmed, Rahman MM. 2009. Effect of cooking temperature and storage period on preservation of water soluble vitamin C content in *Citrus macroptera* and *Moringa oleifera* lunk. *Asian Journal Food Agroind* 2(3):255-261.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wootton M. 2010. *Food Science*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Deák T. 2008. *Handbook of Food Spoilage Yeasts*. Second Edition. CRC Press. Boca Raton.
- Ersoy B dan Ozeren A. 2009. The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish. *Food Chemistry* 115(2):419-422.
- Febriansah R dan Luthfia I. 2009. *Tomat (Solanum Lycopersicum L.) sebagai Agen Kemopreventif Potensial*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Febriyanti N, Wiharto M, dan Lahming. 2018. Pengaruh lama pengeringan dan berbagai jenis gula terhadap kualitas manisan tomat (*Lycopersium esculentum*). *Jurnal Pend Teknol Pertan* 4:86-94.
- Garber LL, Hyatt EM, dan Starr RG. 2000. The effect of food color an perceived flavor. *Journal Mark Theory and Pract*. 59-70.
- Hasanah U. 2009. Pemanfaatan gel lidah buaya sebagai *edible coating* untuk memperpanjang umur simpan paprika (*Capsicum annum varietas Sunny*). [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Harianingsih. 2010. Pemanfaatan limbah cangkang kepiting menjadi kitosan sebagai bahan pelapis (*Coater*) pada buah stroberi. [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hatmi RU, Cahyaningrum N, dan Siswanto N. 2014. Pemanfaatan hasil pekarangan dalam mendukung pertanian organik. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor 18-19 Juni 2014*.
- Helmiyesi, Hastuti RB, dan Prihastanti E. 2008. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gula dan Vitamin C pada buah jeruk siam (*Citrus nobilis* var. Microcarpa). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 16(2): 33-37.
- Jayaraman KS dan Gupta DKD. 2006. *Drying of Fruits And Vegetables. Di dalam: Mujumdar AS (Ed.). Handbook of Industrial Drying. Second Edition Revised and Expanded*. London: Taylor and Francis Group,.
- Mu'nisa A. 2012. Analisis kadar likopen dan uji aktivitas antioksi dan pada tomat asal Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature*. 13 (1): 62-66.
- Nurdjanah S, Susilawati, dan Subatini MR. 2007. Prediction of cassava starch content at different stages of maturity using penetrometer. *Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian*. 12: 2.
- Rodriguez A, Nerin C, dan Battle R. 2008. New cinnamon-based active paper packaging against *Rhizopus stolonifer* food spoilage. *Journal Agric Food Chem*. 56(15):6364.
- Safitri N, Sunarti TC, dan Meryandini A. 2016. Formula media pertumbuhan bakteri asam laktat *Pediococcus pentosaceus* menggunakan Substrat Whey Tahu. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 2(2):31-38.
- Santoso B, Saputra D, dan Pambayun R. 2004. Kajian teknologi *edible coating* dari pati dan aplikasinya untuk pengemas primer lempok durian. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*. 15(3):239-244.
- Sartika R. 2010. *Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara Terhadap Shelf-Life Dan Karakteristik Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Selama Pemyimpanan*. Bogor: Fakultas Pertanian. IPB.
- Suprpti ML. 2003. *Manisan Kering Jambu Mete*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sumardiono S, Basri M, dan Sihombing RP. 2009. Analisis sifat-sifat psiko-kimia buah tomat (*Lycopersicon esculentum*) jenis tomat apel, guna peningkatan nilai fungsi buah tomat sebagai komoditi pangan lokal. *Jurnal Penelitian*.
- Toor RK dan Savage GP. 2006. Changes in major antioxidant components of tomatoes during post-harvest storage. *Journal Food Chem*. 99:724-727.
- Wang SY, Chen PF, dan Chang ST. 2005. Antifungal activities of essential oils and their constituents from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) leaves against wood decay fungi. *Bioresource Technology*. 96(7): 813-818.
- Wisudawaty P, Sugiarto, dan Pandji C. 2012. Application vegetable oil as a coating on the freeze slices carrot (*daucus carota*) and the quality changes during storage. *E-Jurnal Agro-industri Indonesia*. 1(1):25-30
- Wisudawaty P, Yuliasih I, dan Haditjaroko L. 2016. Pengaruh *edible coating* terhadap kapasitas air terikat sekunder dan tersier manisan tomat cherry selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26(3): 301-310.