



Pengaruh *Coating* Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata* L.) dan Suhu Penyimpanan terhadap Perubahan Fisik Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Selama Penyimpanan

The Effect of Coating Extract of Green Leaf (*Cyclea barbata* L.) and Storage Temperature on Physical Changes of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) During Storage

Deva Ayu Aisyah¹, Dwi Dian Novita^{1*}, Tamrin¹

¹ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: dwi.diannovita@fp.unila.ac.id

Abstract. Tomatoes are coated with natural wax from the time they are planted on the tree, but the natural wax coating fades or even disappears due to post-harvest treatment. The coating application serves to replace the wax layer using tapioca with the addition of green grass jelly leaf extract. This study aims to determine the effect of the combination of green grass jelly leaf extract coating with 3 concentrations and 2 temperatures of storage conditions on 4 physical parameters of tomatoes, namely the level of hardness, weight loss, moisture content, and red color index of tomatoes and to determine the best treatment from the combination of treatments applied during storage. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors. The first factor is storage temperature which consists of 2 temperature levels, namely room temperature (S1) and cold temperature (S2). The second factor is the concentration of green grass jelly leaf extract which consists of 3 levels of extract concentration, namely 10%, 30%, and 50%. If the results of the analysis of variance at the 5% level have a significant effect, a Duncan further test is carried out to see if there is an interaction between treatments. Based on the analysis, the treatment of variations in the concentration of green grass jelly leaf extract and storage temperature affected 3 physical parameters of tomatoes, namely the level of hardness, water content, and red color of tomatoes. However, it did not affect the weight loss parameters during 13 days of storage. S_2K_2 treatment was able to maintain the level of hardness, moisture content, and red color of tomatoes on day 13 with the standard of weight loss 10%. Based on further observations, the S_2K_2 treatment was able to maintain the shelf life of tomatoes up to 27 days of storage.

Keywords: Coating, Concentration of Grass Jelly Leaf Extract Green, Storage Temperature, Tomato.

1. Pendahuluan

Tomat merupakan salah satu komoditas penting karena memiliki potensi ekonomi untuk dikembangkan. Dalam era global, komoditas bermutu dan berdaya saing tinggi merupakan kunci keberhasilan agribisnis dan agroindustri. Salah satu hal penting dalam proses produksi tomat yang bermutu adalah penanganan pascapanen. Buah tomat umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, selain dalam bentuk olahan. Tomat dikenal sebagai sumber vitamin C yang tinggi dan kaya mineral seperti kalsium dan fosfor (Hartuti, 2006).

Kerusakan buah-buahan dan sayur-sayuran setelah dipanen pada daerah tropis merupakan masalah utama yang harus dipecahkan. Buah tomat akan segera mengalami kerusakan apabila tanpa perlakuan pada penyimpanannya. Untuk mengurangi kerusakan pada buah tersebut dapat ditangani dengan menggunakan pelapisan atau *coating*.

Edible coating adalah suatu lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi makanan (*coating*) atau diletakkan pada komponen makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa berupa kelembaban, oksigen, cahaya, lipid, dan zat terlarut atau sebagai pembawa aditif serta untuk meningkatkan penanganan suatu produk pangan (Mulyadi, 2011). Penggunaan *edible coating* dapat sebagai pendekatan inovatif untuk memperpanjang masa simpan buah-buahan dan sayuran (Miskiyah dkk., 2011). Pelapisan (*coating*) dapat dilakukan dengan cara pembusaan, penyemprotan, pencelupan, atau pengolesan pada produk (Mulyadi, 2011).

Salah satu bahan yang dapat digunakan pada proses pembuatan *coating* adalah ekstrak daun cincau hijau. Komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah polisakarida pektin yang bermetoksi rendah (Artha, 2001). Pektin tersebut termasuk ke dalam kelompok hidrokoloid pembentuk gel sehingga cincau hijau juga cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan *coating*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *coating* ekstrak daun cincau hijau dengan 3 konsentrasi (10%, 30%, dan 50%) dan 2 suhu penyimpanan (suhu ruang dan suhu dingin) terhadap 4 parameter fisik tomat yaitu tingkat kekerasan, susut bobot, kadar air, dan warna merah tomat serta menentukan perlakuan terbaik dari kombinasi perlakuan yang diterapkan selama penyimpanan.

2. Metode Penelitian

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada Bulan Oktober 2021—Januari 2022 di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik *Ohaus AR2140*, *hot plate magnetic stirrer*, oven, blender, ayakan 80 mesh, gelas bekker, gelas ukur, sendok pengaduk, kain saring, cawan, *thermometer*, pisau, *rheometer Compac-100*, dan wadah keranjang plastik. Sedangkan bahan yang digunakan adalah buah tomat, ekstrak daun cincau hijau, CMC (*Carboxy Methyl Cellulosa*), aquades, gliserol, ethanol 96%, dan tapioka.

Pembuatan larutan *coating* mengacu pada penelitian yang telah dilakukan Hendrawan (2017). Larutan *coating* dibuat dari campuran 20 gram tapioka, 1.000 ml aquades dan gliserol 1% (b/v). Campuran ini dipanaskan dan diaduk 20 menit dengan suhu 75—85°C. Kemudian larutan ini dicampur ekstrak daun cincau hijau dengan variasi 10%, 30%, dan 50% (b/b) tapioka dan CMC 1% (b/b) ekstrak cincau. Selanjutnya larutan didinginkan hingga suhu $\pm 30^\circ\text{C}$. Aplikasi pelapisan mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Candrawati (2019) yang kemudian dimodifikasi. Sebelum pelapisan, tomat disortir terlebih dahulu agar ukurannya menjadi seragam kemudian dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel pada kulit buah tomat. Selanjutnya tomat dicelupkan ke dalam larutan dengan lama pencelupan 5 menit. Kemudian ditempatkan pada wadah keranjang plastik dan dikering anginkan. Selanjutnya tomat disimpan sesuai perlakuan

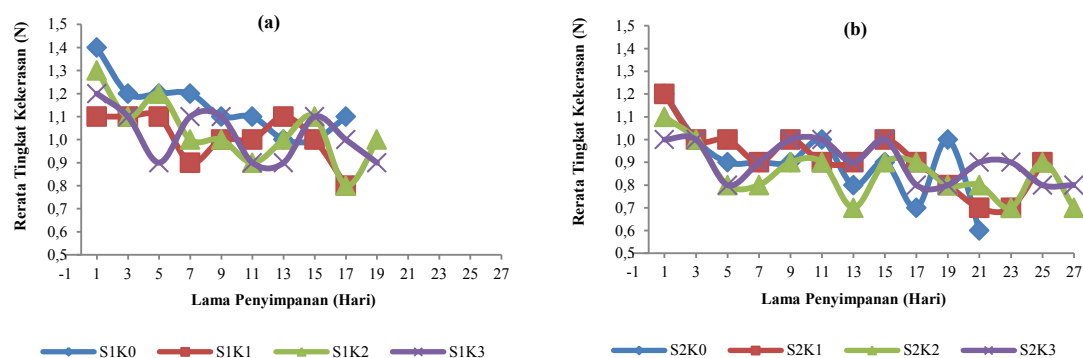
yaitu suhu ruang dan suhu dingin. Selain itu juga dilakukan penyimpanan sampel tomat yang tidak diberi perlakuan sebagai kontrol. Pengamatan parameter dilakukan setiap 2 hari meliputi kadar air (%_{bb}) dengan Metode Gravimetri, tingkat kekerasan diukur dengan rheometer, susut bobot, dan indeks warna merah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah suhu penyimpanan yang terdiri dari 2 level suhu yaitu suhu ruang (S_1) dan suhu dingin (S_2). Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak daun cincau hijau yang terdiri dari 3 level konsentrasi yaitu 10%, 30%, dan 50%. Data dianalisis ragam (Anova) pada taraf 5%. Jika hasil Anova menunjukkan pengaruh dari perlakuan terhadap parameter maka dilakukan uji lanjut Duncan. Olah data menggunakan program SAS versi 9.13.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tingkat Kekerasan

Tingkat kekerasan tomat mengalami penurunan selama penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin pada semua perlakuan (Gambar 1). Laju penurunan tingkat kekerasan tomat yang terbesar adalah -0,019 N per hari terjadi di perlakuan kontrol pada penyimpanan suhu ruang (S_1K_0). Sedangkan laju penurunan tingkat kekerasan tomat terkecil adalah -0,006 N per hari terjadi di perlakuan konsentrasi ekstrak daun cincau 50% pada penyimpanan suhu dingin (S_2K_3). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan S_2K_3 mampu menghambat laju penurunan tingkat kekerasan tomat selama penyimpanan. Penurunan kekerasan disebabkan oleh perubahan tekstur dinding sel menjadi lebih lunak. Penyimpanan suhu dingin (S_2) mampu menghambat laju respirasi buah pascapanen sehingga laju penurunan kekerasan tomat sebagai salah satu dampak dari respirasi menjadi lebih kecil dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang (S_1).



Gambar 1. Grafik rerata tingkat kekerasan tomat (N) pada (a) suhu ruang dan (b) suhu dingin.

Hasil Anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa faktor suhu penyimpanan, konsentrasi ekstrak daun cincau hijau, dan interaksi antar kedua faktor berpengaruh terhadap tingkat kekerasan tomat selama 13 hari penyimpanan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Anova pengaruh suhu penyimpanan dan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap tingkat kekerasan tomat

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr>F
Suhu	1	0,2578	41,60	<,0001
Konsentrasi	3	0,0212	3,42	0,0258
Suhu*Konsentrasi	3	0,0202	3,26	0,0306

Hasil uji lanjut Duncan (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan S_2K_2 , S_2K_3 , dan S_2K_0 mampu mempertahankan tingkat kekerasan tomat selama 13 hari penyimpanan dengan nilai mean tingkat kekerasan terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai mean tingkat kekerasan tomat pada ketiga perlakuan tersebut sebesar 0,8857-0,9571 N.

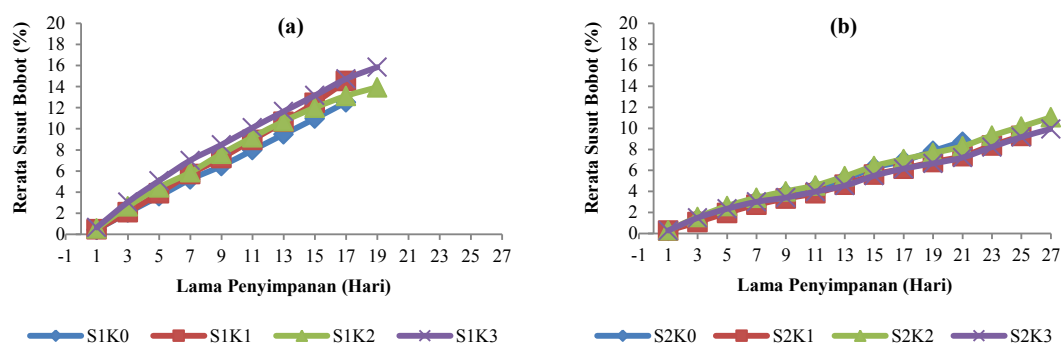
Tabel 2. Hasil uji lanjut Duncan pada parameter tingkat kekerasan tomat

Faktor/Perlakuan	Mean
S_1	1,0786 a
S_2	0,9429 b
K_0	1,0643 a
K_1	1,0143 ab
K_3	0,9857 b
K_2	0,9786 b
S_1K_0	1,1714 a
S_1K_2	1,0714 b
S_1K_1	1,0429 bc
S_1K_3	1,0286 bcd
S_2K_1	0,9857 bcd
S_2K_0	0,9571 cde
S_2K_3	0,9429 de
S_2K_2	0,8857 e

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

3.2 Susut Bobot

Susut bobot tomat mengalami peningkatan selama penyimpanan pada semua perlakuan (Gambar 2). Susut bobot tomat terjadi akibat transpirasi yaitu terlepasnya air dalam bentuk uap melalui permukaan kulit yang terjadi selama masa penyimpanan. Susut bobot juga diakibatkan oleh respirasi buah. Pada proses respirasi, oksigen diserap untuk pembakaran senyawa-senyawa kompleks seperti karbohidrat yang terdapat dalam sel. Senyawa kompleks akan diurai menjadi molekul-molekul sederhana seperti karbondioksida dan uap air yang mudah menguap sehingga komoditas menjadi kehilangan bobot (Winarno, 2008; Alsuhendra dkk, 2011).



Gambar 2. Grafik rerata susut bobot tomat (%) pada (a) suhu ruang dan (b) suhu dingin

Berdasarkan Gambar 2, laju peningkatan susut bobot tomat yang tertinggi adalah 0,867% per hari terjadi di perlakuan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau 10% pada penyimpanan suhu ruang (S_1K_1). Sedangkan laju penurunan susut bobot yang terendah adalah 0,347% per hari terjadi di perlakuan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau 50% pada penyimpanan suhu dingin (S_2K_3).

Dengan demikian semakin besar konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan semakin rendah suhu penyimpanan menyebabkan nilai susut bobot tomat semakin rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa wortel dengan *edible coating* cincau hijau yang disimpan pada suhu dingin akan mengalami peningkatan susut bobot yang lebih rendah dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang (Daramita, 2016).

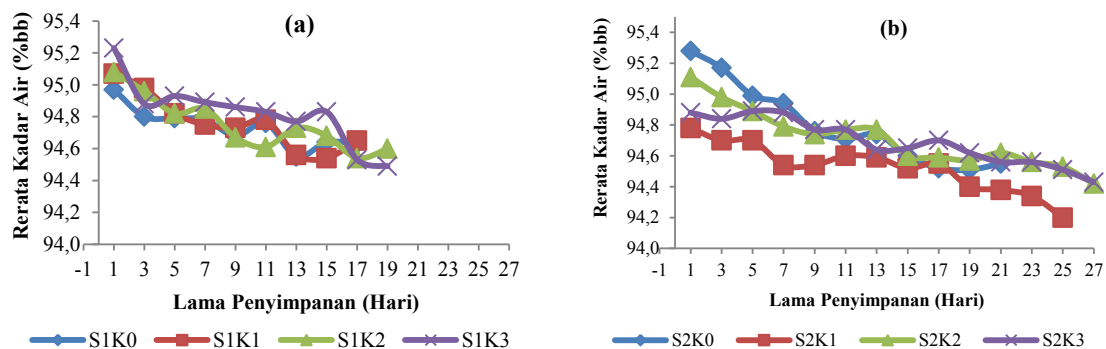
Hasil Anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa hanya faktor suhu penyimpanan yang berpengaruh terhadap susut bobot tomat, sedangkan faktor konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan interaksi antar kedua faktor tidak berpengaruh terhadap susut bobot tomat (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Anova pengaruh suhu penyimpanan dan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap susut bobot tomat

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr>F
Suhu	1	121,4518	102,91	<,0001
Konsentrasi	3	1,5503	1,31	0,2826
Suhu*Konsentrasi	3	1,7629	1,49	0,2301

3.3 Kadar Air

Kadar air tomat mengalami penurunan selama penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin pada semua perlakuan (Gambar 3). Laju penurunan kadar air tomat yang terbesar adalah $-0,038\%_{bb}$ per hari terjadi di perlakuan kontrol pada penyimpanan suhu dingin (S_2K_0). Sedangkan laju penurunan kadar air tomat terkecil adalah $-0,017\%_{bb}$ per hari terjadi di perlakuan konsentrasi 50% pada penyimpanan suhu dingin (S_2K_3). Hal ini menunjukkan bahwa *coating* dapat menjadi *barrier* bagi gas dan uap air sehingga menurunkan laju respirasi yang berakibat pada melambatnya proses penurunan kadar air. Penurunan kadar air berhubungan dengan peningkatan susut bobot pada tomat.



Gambar 3. Grafik rerata kadar air tomat ($\%_{bb}$) pada (a) suhu ruang dan (b) suhu dingin.

Hasil Anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa hanya faktor konsentrasi ekstrak daun cincau hijau serta interaksi antara faktor suhu dan faktor konsentrasi ekstrak daun cincau hijau yang berpengaruh terhadap kadar air tomat selama 13 hari penyimpanan (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Anova pengaruh suhu penyimpanan dan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap kadar air tomat

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr>F
Suhu	1	0,0024	0,44	0,5126
Konsentrasi	3	0,0574	10,23	<,0001
Suhu*Konsentrasi	3	0,0885	15,79	<,0001

Hasil uji lanjut Duncan (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan S_2K_0 , S_1K_3 , S_2K_2 mampu mempertahankan kadar air tomat selama 13 hari penyimpanan dengan nilai mean kadar air tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai mean kadar air tomat pada ketiga perlakuan tersebut sebesar 94,9414—94,8643%_{bb}.

Tabel 5. Hasil Uji lanjut Duncan pada parameter kadar air

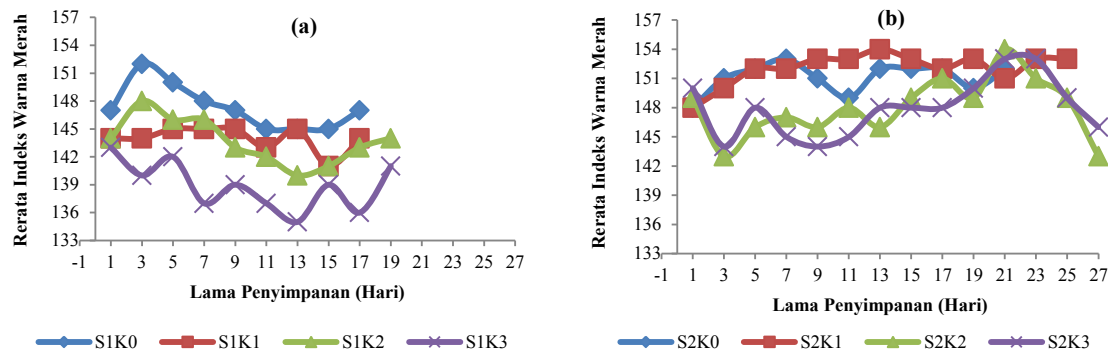
Faktor/Interaksi	Mean
K_3	94,8614 a
K_0	94,8514 a
K_2	94,8407 a
K_1	94,7243 b
S_2K_0	94,9414 a
S_1K_3	94,9129 a
S_2K_2	94,8643 ab
S_1K_2	94,8171 bc
S_1K_1	94,8129 bc
S_2K_3	94,8100 bc
S_1K_0	94,7614 c
S_2K_1	94,6357 d

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

3.5 Warna

Warna merupakan perubahan nyata yang dapat dilihat pada buah dan sering menjadi kriteria utama bagi konsumen untuk menentukan kapan buah bisa dikonsumsi (*ripe*). Hasil identifikasi warna menunjukkan bahwa terjadi penurunan indeks warna merah pada semua perlakuan selama penyimpanan (Gambar 4). Tomat sebagai objek pada penelitian ini mengalami perubahan warna dari merah menjadi merah kecoklatan pada akhir penyimpanan. Laju perubahan indeks warna merah yang tertinggi adalah 0,1571 per hari terjadi di perlakuan konsentrasi ekstrak 50% pada penyimpanan suhu dingin (S_2K_3). Sedangkan laju perubahan indeks warna merah yang terendah adalah -0,0917 per hari terjadi di perlakuan konsentrasi ekstrak 10% pada penyimpanan suhu ruang (S_1K_1).

Aplikasi *coating* ekstrak daun cincau hijau dan penyimpanan suhu dingin pada penelitian ini mampu menghambat penurunan indeks warna merah kulit tomat. Penyimpanan pada suhu dingin mampu menghambat proses pematangan buah sehingga perubahan indeks warna merah kulit tomat terjadi lebih lambat.



Gambar 4. Grafik rerata indeks warna merah tomat pada (a) suhu ruang dan (b) suhu dingin

Hasil Anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa faktor suhu penyimpanan, konsentrasi ekstrak daun cincau hijau, dan interaksi antar kedua faktor berpengaruh terhadap indeks warna merah tomat selama 13 hari penyimpanan (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Anova pengaruh suhu penyimpanan dan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap indeks warna merah tomat

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr>F
Suhu	1	355,0178	74,21	<,0001
Konsentrasi	3	87,7321	18,34	<,0001
Suhu*Konsentrasi	3	62,4940	13,06	<,0001

Hasil uji lanjut Duncan (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan S_2K_1 dan S_2K_2 mampu menghambat penurunan indeks warna merah tomat selama 13 hari penyimpanan dengan nilai mean indeks warna merah tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai mean indeks warna merah tomat pada kedua perlakuan tersebut sebesar 151,86-150,86.

Tabel 7. Hasil Uji lanjut Duncan pada indeks warna merah tomat

Faktor/Interaksi	Mean
S_2	148,86 a
S_1	143,82 b
K_1	148,14 a
K_2	147,50 a
K_0	147,07 a
K_3	142,64 b
S_2K_1	151,86 a
S_2K_2	150,86 a
S_1K_0	147,71 b
S_2K_0	146,43 bc
S_2K_3	146,29 bc
S_1K_1	144,43 c
S_1K_2	144,14 c
S_1K_3	139,00 d

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

3.5 Umur Simpan

Umur simpan adalah rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas atau rusak dan tidak layak untuk di konsumsi (Asiah dkk., 2018). Pada penelitian ini, umur simpan tomat yang diberi *coating* pada suhu ruang dan suhu dingin adalah 13 dan 25 hari penyimpanan dengan nilai acuan susut bobot tomat 10%.



Gambar 5. Sampel tomat hari ke-13 pada penyimpanan suhu ruang



Gambar 6. Sampel tomat hari ke-25 pada penyimpanan suhu dingin

Berdasarkan hasil pengamatan lebih lanjut, diketahui batas waktu tomat hingga tidak layak di konsumsi pada penyimpanan suhu ruang yaitu 19 hari dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 30% (S_1K_2). Karakteristik sampel menunjukkan tingkat kekerasan 1,0 N, susut bobot 13,89%, kadar air 94,60%_{bb}, serta indeks warna merah 144. Sedangkan pada penyimpanan suhu dingin yaitu 27 hari dengan perlakuan konsentrasi 30% (S_2K_2). Karakteristik sampel menunjukkan tingkat kekerasan 0,7 N, susut bobot 10,97%, kadar air 94,42%_{bb} serta indeks warna merah 144.



Gambar 7. Sampel tomat hari ke-19 pada perlakuan S_1K_2



Gambar 8. Sampel tomat hari ke-27 pada perlakuan S_2K_2

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Perlakuan variasi konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh terhadap 3 parameter fisik tomat yaitu tingkat kekerasan, kadar air, dan indeks warna merah tomat, namun tidak memberikan pengaruh terhadap parameter susut bobot selama 13 hari penyimpanan.
2. Penyimpanan suhu dingin dan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau 30% (S_2K_2) merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini. Perlakuan S_2K_2 mampu mempertahankan tingkat kekerasan, kadar air, dan warna merah tomat pada hari ke-13 dengan nilai acuan susut bobot

10%. Sedangkan berdasarkan pengamatan lanjut, perlakuan S_2K_2 mampu mempertahankan umur simpan tomat selama 27 hari penyimpanan.

Daftar Pustaka

- Alsuhendra, Ridawati, dan A. I. Santoso. 2011. Pengaruh Penggunaan *Edible Coating* terhadap Susut Bobot, Ph, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong pada Penyajian Hidangan *Dessert*. (Skripsi). Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Artha, N. 2001. Isolasi dan Karakterisasi Sifat Fungsional Komponen Pembentuk Gel Daun Cincau (*Cyclea barbata* L. miers). (Disertasi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asiah, N., Cempaka, L., dan David, W. 2018. *Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*. Press Penerbitan Universitas Bakrie. Jakarta.
- Daramita W, S. 2016. Pengaruh Pemberian Bahan Penunda Kematangan dengan Perbedaan Suhu Penyimpanan terhadap Umur Simpan Wortel (*Daucus carota*). (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang.
- Hartuti, N. 2006. *Penanganan Segar pada Penyimpanan Tomat dan Pelapisan Lilin untuk Memperpanjang Masa Simpan*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Hendrawan, Y. 2017. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia* L.) Sebagai *Edible Coating* dan Lama Pencelupan terhadap Kualitas Stroberi (*Fragaria Sp.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 5 (1): 35-48.
- Miskiyah., Widyaningrum, dan C. Winarti. 2011. Aplikasi Edible Film Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Vitamin C pada Paprika. *Jurnal Balai Besar Litbang Pascapanen Bogor*, 21 (1): 68–76.
- Mulyadi, F. A. 2011. Aplikasi *Edible Coating* untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gliserol). *Prosiding Nasional, Program Studi Teknologi Industri Pertanian Bekerjasama dengan Asosiasi Profesi Teknologi Industri*. Malang: 507–516.
- Winarno, F.G. 2008. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.