

Pelilinan untuk Peningkatan Kualitas Cabai Rawit Varietas Lokal Garut dan Ori 212 pada Penyimpanan Suhu Rendah

Wax Application for Quality Improvement of of Cayenne Pepper Varieties Lokal Garut and Ori 212 at Low-Temperature Storage

Erlin Vira Novianti¹, Darda Efendi^{1*}, Endang Gunawan²

Diterima 2 Oktober 2022/ Disetujui 27 Desember 2023

ABSTRACT

Cayenne pepper has a short shelf life after harvest. Postharvest handling is needed to extend the shelf life and maintain the quality of chili pepper, coating fruit with safe materials for consumption. The coating materials used such as bees wax, carnauba wax, and chitosan. This study aimed to determine the concentration of each different coating material that is effective to extend the shelf life and maintain fruit quality with low-temperature storage. The study used a single factor Randomized Block Design, namely the concentration of coating material. The parameters observed were destructive and non-destructive. Destructive parameters included moisture content and non-destructive parameters included fruit weight loss, visual quality of fruit, the appearance of disease symptoms, fruit rot, and dryness. The results showed that coatings in combination with low-temperature storage could reduce weight loss, maintain visual quality, and inhibit the appearance of disease symptoms. Local Garut variety of cayenne pepper coated with 0.5% beeswax, 0.5% carnauba wax, and 1.5% chitosan, as well as Ori 212 cayenne pepper with 0.5% beeswax, 1.5% carnauba wax, and chitosan 2% with low-temperature storage was able to maintain fruit quality for 30 days.

Keywords: cayenne pepper, edible coating, storage, postharvest

ABSTRAK

Cabai rawit memiliki umur simpan yang singkat, maka perlu penanganan pasca panen yang dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu cabai rawit, diantaranya adalah dengan pelilinan menggunakan bahan yang aman dikonsumsi seperti lilin lebah, lilin karnauba, dan kitosan. Penelitian bertujuan mengetahui konsentrasi dari masing-masing bahan pelapis yang efektif memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah dengan penyimpanan suhu rendah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu konsentrasi bahan pelapis. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan destruktif meliputi pengukuran kadar air pada awal sebelum perlakuan dan pengamatan non-destruktif meliputi pengukuran susut bobot, kualitas visual buah, kemunculan gejala penyakit, pembusukan buah, dan buah kering. Hasil penelitian menunjukkan pelilinan diikuti dengan penyimpanan pada suhu rendah dapat menekan susut bobot, mempertahankan kualitas visual, serta menghambat kemunculan gejala penyakit. Cabai rawit varietas lokal Garut dengan pelilinan lilin lebah 0.5%, lilin karnauba 0.5%, dan kitosan 1.5% serta cabai rawit varietas Ori 212 dengan lilin lebah 0.5%, lilin karnauba 1.5%, dan kitosan 2% yang disimpan pada suhu rendah mampu mempertahankan kualitas buah selama 30 hari.

Kata kunci: cabai rawit, pasca panen, pelilinan, penyimpanan

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Pusat Kajian Hortikultura Tropika Bogor, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat IPB
Jl. Pajajaran Raya, Bogor, Jawa Barat 16144, Indonesia
E-mail: darda@apps.ipb.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Produk pertanian hortikultura seperti komoditi sayur merupakan salah satu produk yang dikonsumsi masyarakat sebagai pemenuh kebutuhan nutrisi, vitamin dan mineral. Salah satu komoditi sayur tersebut ialah cabai. Dilansir dari BPS (2019), produksi nasional cabai rawit tahun 2019 menyentuh angka 1.3 juta ton, dengan luas panen 166,943 ha. Produksi cabai sendiri kerap mengalami masalah yang berdampak terhadap mutu dan umur simpan.

Kandungan air yang tinggi pada cabai membuat buah cepat busuk. Pembusukan tersebut dipicu oleh penumpukan cabai, baik setelah panen atau ketika dalam pemasaran. Menurut Zam *et al.* (2019), permasalahan utama pada kelompok petani yaitu penerapan sistem pascapanen belum maksimal sehingga kehilangan hasil cenderung masih tinggi. Kerusakan umumnya terjadi saat proses pengemasan dan pengangkutan serta pengaruh dari lingkungan tempat penyimpanan cabai. Penanganan pascapanen cabai dapat diterapkan berdasar prinsip GHP (*Good Handling Practices*).

Sistem GHP berprinsip meminimalkan kerusakan produk panen dengan penerapan teknologi serta pemanfaatan sarana (Akbar, 2021). Penyimpanan dan pelilinan termasuk metode penanganan pascapanen dari penerapan sistem GHP. Penyimpanan pada suhu rendah merupakan cara yang efektif untuk membantu menjaga mutu serta memperpanjang umur simpan produk (Zhou *et al.*, 2021). Kegiatan pelilinan merupakan metode pemberian suatu lapisan tipis pada permukaan buah atau sayur yang bertujuan menghambat keluarnya gas dan uap air, sehingga proses pemasakan sayur atau buah dapat diperlambat (Trisnawati *et al.*, 2013). Metode pelilinan pada buah berfungsi untuk memperpanjang umur simpan serta mempertahankan mutu buah pada suhu ruang (Nisah dan Barat, 2019).

Pelilinan pada cabai tentunya aman bagi tubuh manusia, karena bahan yang digunakan berasal dari senyawa organik yang aman dikonsumsi. Beberapa bahan pelapis yang sudah banyak diterapkan pada penelitian maupun pasar antara lain kitosan, lilin lebah, dan lilin karnauba. Bahan pelapis tersebut nantinya diaplikasikan dengan konsentrasi tertentu. Perlakuan kitosan dengan konsentrasi 1.5% pada buah cabai rawit terbukti mampu mempertahankan laju respirasi dengan masa penyimpanan selama 15 hari (Muthmainnah *et al.*, 2019). Pelilinan buah tomat menggunakan lilin lebah konsentrasi 1.5% dan 3% dengan tambahan perlakuan anaerobic dapat memperlambat kemunduran mutu serta memperpanjang masa simpan buah tomat (Lospiani *et al.*, 2017). Perlakuan lilin karnauba pada tomat ergon, terbukti dapat mengurangi laju respirasi, memperlambat hilangnya kelembaban, menunda pematangan buah, menjaga kualitas buah, dan memperpanjang umur simpan buah selama 6 hari (Mohammed *et al.*, 2020). Beragamnya konsentrasi dan bahan pelapis yang diterapkan, maka perlu dilaksanakan penelitian terkait besaran konsentrasi yang tepat untuk pelilinan pada cabai rawit. Tujuan penelitian

adalah untuk mengetahui pengaruh pelapisan dengan kitosan dan lilin lebah terhadap kualitas dan umur simpan cabai rawit varietas lokal Garut dan Ori 212.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2022. Cabai rawit varietas lokal Garut dan Ori 212 yang digunakan diambil dari Kebun Eptilu, Mekarsari, Cikajang, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

Cabai rawit yang digunakan ialah cabai rawit dengan kriteria buah semburat oranye hingga merah, buah masih memiliki tangkai, dan tidak bertekstur lunak. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal konsentrasi bahan pelilinan. Terdapat dua percobaan untuk dua varietas cabai rawit yang berbeda. Percobaan pertama, yaitu varietas lokal Garut dengan 10 perlakuan pelapisan (kontrol, lilin lebah 0.5, 1.5, dan 2.0%; lilin karnauba 0.5, 1.5, dan 2.0%; kitosan 0.5, 1.5, dan 2.0%). Percobaan dilakukan dengan 3 ulangan sehingga total terdapat 30 satuan percobaan, dengan masing-masing satuan percobaan menggunakan 100 g buah cabai rawit. Percobaan kedua, percobaan pada varietas Ori 212 terdiri atas 10 perlakuan yang sama dengan percobaan pertama. Percobaan kedua ini menggunakan 4 ulangan sehingga total terdapat 40 satuan percobaan, dengan masing-masing satuan percobaan menggunakan 100 g buah cabai rawit.

Pembuatan larutan pelapis dilakukan satu hari sebelum perlakuan. Proses pembuatan larutan pelapis berbahan dasar kitosan dengan konsentrasi 0.5%, 1.5%, dan 2% diawali dengan melarutkan masing-masing 4.5 g, 13.5 g, dan 18 g kitosan ke dalam asam asetat 1% sebanyak 150 ml yang sebelumnya sudah dilarutkan dalam 200 ml aquades, kemudian ditambahkan aquades hingga 1 liter. Emulsi lilin lebah dan lilin karnauba terlebih dahulu dibuat larutan stok 12% emulsi lilin, dengan memanaskan masing-masing 120 g lilin dan 840 ml aquades hingga suhu 90-95 °C pada wadah berbeda. Selanjutnya, 20 ml asam oleat ditambahkan pada lilin dan 40 ml trietanolamin ditambahkan pada aquades, kemudian kedua larutan diaduk hingga homogen mencapai suhu 65 °C (Ridwan, 2017). Kedua larutan dicampur sambil diaduk hingga mencapai suhu ruang. Emulsi lilin lebah dan karnauba 12% kemudian diencerkan sesuai konsentrasi yang digunakan yaitu 0.5%, 1.5%, dan 2%.

Cabai rawit varietas lokal Garut dan Ori 212 yang sudah diperoleh dari mitra selanjutnya dilakukan sortasi, yang mana buah cabai rawit dipilih sesuai kriteria seperti warna buah semburat oranye hingga merah, bebas dari penyakit, masih memiliki tangkai, dan tidak bertekstur lunak. Selanjutnya dilakukan proses pencucian dengan meletakkan cabai rawit dalam bak penyimpanan, lalu dialiri air mengalir agar terbebas

dari kotoran. Kemudian cabai rawit dikeringanginkan pada kondisi suhu ruang. Cabai rawit yang sudah kering kemudian diberi aplikasi pelilinan menggunakan lilin lebah, lilin karnauba, dan kitosan dengan metode perendaman selama 5 menit. Cabai rawit yang sudah diberi perlakuan kemudian dikeringanginkan, lalu diletakkan dalam kotak mika dan diberi label sesuai perlakuan. Kemudian kotak mika diletakkan dalam *showcase* dengan suhu (9 °C – 11 °C) selama 30 hari.

Pengamatan pada cabai rawit terdiri atas pengamatan destruktif dan non-destruktif. Pengamatan destruktif meliputi pengukuran kadar air pada awal pengamatan menggunakan 3-4 g sampel cabai rawit. Pengamatan non-destruktif dilakukan setiap 3 hari sekali selama 30 hari, meliputi susut bobot buah, gejala penyakit pascapanen, dan kualitas visual buah terdiri atas warna, keriput, dan kilap buah. Pengamatan kualitas visual buah menggunakan metode skoring. Pengamatan warna buah menggunakan skoring dengan skala 1-4, mulai dari kuning (1), oranye (2), merah (3), dan merah tua (4). Pengamatan keriput dengan skala skoring 1-5 yaitu keriput 0% (1), keriput 10% (2), keriput 25% (3), keriput 50% (4), dan keriput 100% (5). Pengamatan kilap dengan skala skoring 2, yaitu mengkilap (1) dan kusam (2). Parameter lain yang diamati yaitu jumlah buah terserang penyakit jamur, busuk, dan buah yang kering.

Data pengamatan diuji dengan analisis ragam uji-f pada taraf $\alpha = 5\%$ menggunakan perangkat lunak SAS. Hasil analisis ragam uji-f yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air cabai rawit

Hasil pengukuran kadar air diawal periode penyimpanan pada cabai rawit yaitu sebesar 80.78% untuk cabai rawit varietas lokal Garut dan 81.75% untuk varietas Ori 212. Besaran kadar air yang cukup tinggi membuat cabai rawit memiliki masa simpan pendek, susut bobot tinggi dan mutu cepat menurun.

Susut bobot cabai rawit

Cabai rawit mengalami penyusutan bobot pada periode penyimpanan selama 30 hari (Gambar 1). Persentase susut yang meningkat disebabkan oleh buah cabai rawit yang mengalami kehilangan air akibat transpirasi dan respirasi selama penyimpanan (Anjayani dan Ambarwati, 2021). Susut bobot pada cabai rawit untuk kedua varietas relatif tinggi yakni antara 50%-70% setelah 30 hari masa simpan. Peningkatan susut bobot terlihat pada Gambar 1A untuk varietas lokal Garut dan Gambar 1B untuk varietas Ori 212.

Pemberian pelilinan dengan bahan dan konsentrasi yang berbeda, memberikan pengaruh nyata terhadap persentase susut bobot kedua varietas cabai rawit. Gambar 1 menunjukkan bahwa cabai rawit kontrol (tanpa pelilinan) dan lilin lebah 2%

setelah 30 hari masa simpan memiliki susut bobot yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 60%-70% dibandingkan perlakuan lain. Pada cabai rawit lokal Garut perlakuan lilin karnauba 1.5% dan kitosan 1.5% memiliki persen susut bobot lebih rendah yaitu 35.04% dan 46.22% dibandingkan kontrol yaitu 74.53%. Pada cabai rawit Ori 212, perlakuan lilin karnauba 0.5% dan kitosan 1.5% memiliki persen susut bobot lebih rendah yaitu 49.90% dan 45.24% dibandingkan kontrol yaitu 61.49%.

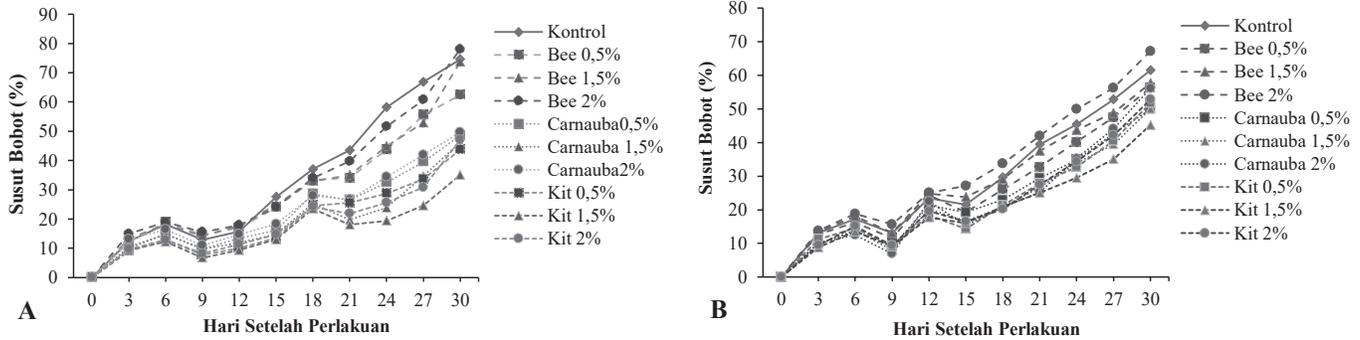
Pelilinan cabai rawit dengan konsentrasi yang tepat terbukti mampu menekan susut bobot sampai hari ke-21 setelah masa simpan dengan rata-rata persentase susut bobot yaitu 30% sampai 40%. Akan tetapi, pelilinan dengan lilin lebah 2% pada kedua varietas terlihat kurang mampu menekan penyusutan buah karena penggunaan konsentrasi yang tinggi membuat lapisan menjadi lebih tebal yang berdampak pada tidak efektifnya pelilinan dalam menghambat susut bobot (Utama *et al.*, 2016).

Kualitas visual cabai rawit

Hasil pengamatan warna pada dua varietas cabai rawit terlihat pada Tabel 1, Perlakuan lilin karnauba 0.5% pada varietas lokal Garut nyata dapat memperlambat perubahan warna sampai hari ke-30 setelah perlakuan dengan nilai skor 2.96 lebih kecil dibanding kontrol yang memiliki skor yaitu 3.49. Pelilinan dengan konsentrasi terbaik dari masing-masing bahan pelapis adalah lilin lebah 0.5%, lilin karnauba 0.5%, dan kitosan 0.5% serta 1.5% berhasil mempertahankan skor warna berkisar antara 2.96-3.18 (warna oranye – merah) pada akhir periode simpan.

Pelilinan pada cabai rawit Ori 212 tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan warna selama penyimpanan (Tabel 1). Terlihat pada Tabel 1 rata-rata perolehan skor warna pada awal penyimpanan adalah 2 (oranye), berubah menjadi 2.86 (oranye-merah) di akhir periode penyimpanan. Pada perlakuan lilin lebah 1.5% memperoleh skor tertinggi yaitu 3.05 (merah) pada akhir masa simpan. Perlakuan lilin karnauba 1.5% memperoleh skor 2.71 (oranye) pada akhir masa simpan. Perubahan warna pada cabai rawit disebabkan adanya aktivitas metabolisme, yang mana pigmen klorofil akan terdegradasi lalu perlahan berubah warna menjadi merah kemudian coklat (Fagundes *et al.* 2015).

Tabel 2 menunjukkan perlakuan pelilinan memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan keriput cabai rawit varietas lokal Garut, pada hari ke-6, 9, 21, dan 27 setelah perlakuan. Pada hari ke-21 dan 27 perlakuan lilin lebah 0.5% memiliki nilai skor keriput nyata lebih rendah yaitu 3.82 dan 3.86 dibanding kontrol (4.20 dan 4.21). Hal tersebut menunjukkan lilin lebah 0.5% mampu menghambat keriput pada cabai dengan besaran persen keriput yaitu 25%, dibanding kontrol yang sudah keriput sebanyak 50%. Buah cabai rawit dengan pelilinan dan kontrol mulai memasuki skala 4 (keriput 50%) pada hari ke-18, kecuali pelilinan lilin lebah 1.5% dan lilin karnauba 1.5% yang masih berada pada skala 3 (keriput 25%).



Gambar 1. Susut bobot (%) cabai rawit varietas lokal Garut (A) dan Ori 212 (B) selama periode penyimpanan dengan perbedaan konsentrasi bahan pelapis. Keterangan: Bee = lilin lebah, Carnauba = lilin karnauba, Kit = kitosan

Tabel 1. Warna cabai rawit dari perlakuan bahan pelapis pada ruang simpan suhu rendah

Perlakuan	Warna cabai pada hari setelah perlakuan											
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	
Lokal Garut												
Kontrol	2.16	2.34	2.62	2.64	3.64	2.72	3.04	3.16	3.26	3.30	3.49a	
Lilin lebah												
0.5%	2.24	2.24	2.32	2.54	2.61	2.71	2.85	3.00	2.89	3.10	3.18ab	
1.5%	2.55	2.28	2.35	2.57	2.70	2.71	3.03	3.11	3.07	3.18	3.22ab	
2.0%	2.55	2.37	2.47	2.61	2.65	2.82	2.99	3.32	3.18	3.40	3.41ab	
Lilin karnauba												
0.5%	2.19	2.27	2.49	2.52	2.59	2.72	2.73	2.99	3.02	2.99	2.96b	
1.5%	2.20	2.32	2.43	2.52	2.68	2.99	2.85	3.06	3.03	3.12	3.07ab	
2.0%	2.18	2.30	2.43	2.65	2.63	2.69	2.88	3.12	3.10	3.14	3.17ab	
Kitosan												
0.5%	2.17	2.12	2.37	2.57	2.79	2.71	2.76	3.02	3.18	3.16	3.03ab	
1.5%	2.36	2.30	2.40	2.57	2.22	2.65	2.98	2.30	3.00	3.13	3.03ab	
2.0%	2.29	2.19	2.44	2.60	2.67	2.58	2.94	3.61	2.99	3.17	3.08ab	
Ori 212												
Kontrol	2.07	2.06	2.14	2.16	2.24	2.30	2.37	2.36	2.42	2.60	2.92	
Lilin lebah												
0.5%	2.11	2.07	2.14	2.25	2.51	2.42	2.36	2.43	2.44	2.73	2.79	
1.5%	2.08	2.08	2.11	2.14	2.31	2.43	2.42	2.52	2.53	2.81	3.05	
2.0%	2.16	2.16	2.18	2.23	2.32	2.47	2.41	2.50	2.55	2.72	2.94	
Lilin karnauba												
0.5%	2.13	2.12	2.15	2.19	2.22	2.34	2.51	2.41	2.51	2.67	2.72	
1.5%	2.07	2.07	2.11	2.18	2.23	2.36	2.40	2.46	2.46	2.67	2.71	
2.0%	2.06	2.06	2.13	2.23	2.26	2.35	2.41	2.40	2.51	2.73	2.93	
Kitosan												
0.5%	1.89	2.12	2.10	2.15	2.21	2.29	2.41	2.41	2.51	2.66	2.89	
1.5%	2.11	2.10	2.17	2.22	2.30	2.38	2.39	2.31	2.47	2.65	2.85	
2.0%	2.13	2.09	2.14	2.14	2.38	2.33	2.39	2.46	2.64	2.67	2.82	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama memiliki nilai tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ); skor warna buah: 1(kuning), 2(oranye), 3(merah), 4(merah tua)

Tabel 2. Perubahan keriput cabai rawit dari perlakuan bahan pelapis pada ruang simpan suhu rendah

Perlakuan	Skor perubahan keriput pada hari setelah perlakuan									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Lokal Garut										
Kontrol	1.73	2.62b	3.00c	3.73	3.25	4.17	4.20a	4.27	4.21a	4.47
Lilin lebah										
0.5%	1.89	2.75ab	3.05bc	3.27	3.61	4.04	3.82b	3.86	3.86c	4.08
1.5%	1.91	2.65b	3.31abc	3.57	3.25	3.87	3.98ab	3.92	3.97abc	4.27
2.0%	1.67	2.61b	3.44ab	3.39	3.37	4.04	4.07ab	4.04	3.90bc	4.15
Lilin karnauba										
0.5%	1.89	2.68ab	3.09bc	3.42	3.45	4.18	4.15ab	4.14	4.14abc	4.18
1.5%	1.77	2.75ab	3.11abc	3.49	3.46	3.96	3.92ab	4.06	4.06abc	4.32
2.0%	1.72	2.62b	3.38abc	3.47	3.46	4.10	4.09ab	4.10	4.10abc	4.17
Kitosan										
0.5%	1.71	2.65b	3.33abc	3.21	3.28	4.21	4.18a	4.16	4.19ab	4.18
1.5%	1.67	2.59b	3.21abc	3.24	3.40	4.18	4.18a	4.18	4.27a	4.22
2.0%	1.93	2.83a	3.49a	3.35	3.61	4.20	4.18a	4.18	4.24a	4.16
Ori 212										
Kontrol	2.28c	2.60	3.00	3.47	3.65	3.67	3.66	3.84	4.13	4.35
Lilin lebah										
0.5%	2.38bc	2.77	2.99	3.35	3.50	3.43	3.58	3.66	3.78	4.13
1.5%	2.54abc	2.91	3.10	3.13	3.55	3.65	3.76	3.78	3.83	4.34
2.0%	2.63ab	2.94	3.29	3.50	3.63	5.09	3.55	3.67	4.05	4.51
Lilin karnauba										
0.5%	2.58ab	2.70	3.05	3.38	3.40	3.53	3.78	3.70	3.91	4.20
1.5%	2.66ab	2.96	3.30	3.40	3.50	3.72	3.65	3.66	3.98	4.15
2.0%	2.68a	3.00	3.26	3.52	3.59	3.55	3.60	3.80	4.06	4.28
Kitosan										
0.5%	2.55abc	2.80	3.12	3.30	3.64	3.64	3.52	3.68	3.88	4.29
1.5%	2.65ab	2.86	3.06	3.28	3.55	3.74	3.61	3.64	3.98	4.36
2.0%	2.69a	2.87	3.30	3.35	3.52	3.79	3.63	3.55	3.87	4.15

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama memiliki nilai tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ); skor keriput buah: 1(0%), 2(10%), 3(25%), 4(50%), 5(100%)

Pada varietas Ori 212 pelilinan memberikan hasil hanya berpengaruh nyata pada hari ke- 3 setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa setelah 3 hari pelapisan dengan lilin lebah, lilin karnauba, maupun kitosan pada konsentrasi 0.5%, 1.5%, dan 2% belum mampu menurunkan persentase keriput pada cabai rawit Ori 212.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pelilinan pada cabai rawit varietas lokal Garut berpengaruh nyata terhadap kilap buah pada hari ke-9, 27, dan 30 setelah perlakuan. Pada akhir periode penyimpanan perlakuan lilin lebah 1.5%, lilin karnauba 0.5%, dan kitosan 2% memiliki skor lebih rendah yaitu 1.30 dibandingkan kontrol yaitu 1.59. Semakin besar skor yang diperoleh maka kulit buah cabai rawit akan semakin

terlihat kusam. Pada cabai rawit Ori 212, perlakuan pelilinan berpengaruh yang nyata pada hari ke-9 dan 24 setelah perlakuan. Perlakuan lilin lebah 1.5%, lilin karnauba 1.5%, dan kitosan 2% memberikan skor lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selama periode masa simpan skor kilap pada cabai rawit tidak mengalami peningkatan yang signifikan, hal tersebut membuktikan bahwa pelilinan pada kedua varietas cabai rawit dengan penyimpanan suhu rendah dapat mempertahankan kilap cabai rawit sampai akhir masa simpan. Selain pelilinan, suhu penyimpanan juga menekan terjadinya penguapan air sehingga tingkat kilap dapat dipertahankan (David, 2018).

Tabel 3. Kejadian jamur, busuk, dan kering buah cabai rawit dari perlakuan bahan pelapis pada ruang simpan suhu rendah

Perlakuan	Kejadian jamur, busuk, dan kering buah cabai rawit hari setelah perlakuan									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Lokal Garut										
Kontrol	1.07	1.03	1.50a	1.28	1.26	1.34	1.31	1.54	1.44a	1.59a
Lilin lebah										
0.5%	1.04	1.05	1.27ab	1.24	1.23	1.34	1.21	1.11	1.23b	1.45ab
1.5%	1.07	1.06	1.18ab	1.27	1.22	1.33	1.30	1.34	1.25ab	1.38ab
2.0%	1.06	1.01	1.16ab	1.20	1.21	1.27	1.30	1.42	1.26ab	1.44ab
Lilin karnauba										
0.5%	1.08	1.07	1.19ab	1.20	1.25	1.28	1.07	1.13	1.28ab	1.33b
1.5%	1.13	1.13	1.25ab	1.24	1.28	1.29	1.26	1.26	1.31a	1.44ab
2.0%	1.09	1.03	1.22ab	1.22	1.21	1.34	1.22	1.37	1.35ab	1.44ab
Kitosan										
0.5%	1.05	1.04	1.12b	1.16	1.24	1.24	1.19	1.19	1.26ab	1.28b
1.5%	1.05	1.05	1.07b	1.16	1.20	1.23	1.19	1.23	1.32ab	1.26b
2.0%	1.10	1.11	1.20ab	1.16	1.22	1.35	1.18	1.33	1.27ab	1.22b
Ori 212										
Kontrol	1.12	1.14	1.10b	1.11	1.10	1.12	1.10	1.15a	1.18	1.21
Lilin lebah										
0.5%	1.06	1.10	1.11ab	1.10	1.11	1.11	1.09	1.09ab	1.14	1.15
1.5%	1.10	1.10	1.11ab	1.12	1.10	1.07	1.11	1.06b	1.17	1.15
2.0%	1.12	1.15	1.19a	1.12	1.12	1.12	1.10	1.09ab	1.23	1.23
Lilin karnauba										
0.5%	1.14	1.12	1.17a	1.12	1.12	1.12	1.12	1.10ab	1.16	1.19
1.5%	1.11	1.14	1.14ab	1.10	1.14	1.12	1.10	1.06b	1.13	1.19
2.0%	1.11	1.15	1.18a	1.16	1.11	1.12	1.10	1.09ab	1.16	1.22
Kitosan										
0.5%	1.11	1.11	1.12ab	1.11	1.11	1.10	1.10	1.10ab	1.15	1.19
1.5%	1.09	1.10	1.11ab	1.12	1.07	1.11	1.08	1.11ab	1.17	1.17
2.0%	1.10	1.06	1.07b	1.08	1.07	1.10	1.08	1.11ab	1.13	1.15

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama memiliki nilai tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ); skor kilap buah: 1(mengkilap), 2(kusam).

Penyakit antraknosa

Kemunculan antraknosa pada cabai dengan pelilinan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata baik pada varietas lokal Garut maupun varietas Ori 212. Gejala antraknosa pada cabai rawit varietas lokal Garut ditemukan mulai hari ke-0 sampai hari ke-30 setelah perlakuan. Kejadian penyakit pada cabai rawit lokal Garut selama periode penyimpanan suhu rendah, menghasilkan besaran yang tidak jauh berbeda berkisar 0.71%-0.74%. Sedangkan pada varietas Ori 212 gejala ditemukan pada hari ke-3, 15, dan 27 setelah perlakuan dengan besaran kejadian penyakit 0.71% (data tidak ditampilkan).

Gejala buah cabai rawit yang terjangkit antraknosa yaitu terdapat bercak berwarna coklat, yang mana pada kondisi awal ukuran bercak tersebut berukuran kecil kemudian, semakin lama akan membesar membentuk pola seperti lingkaran memanjang.

Jamur, busuk, kering

Pelilinan dengan bahan dan konsentrasi yang berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap kemunculan jamur pada kedua varietas cabai rawit. Gejala jamur pada cabai rawit lokal Garut muncul pada hari

ke-15 setelah perlakuan, hingga akhir masa simpan. Pelilinan cabai rawit lokal Garut berpengaruh nyata terhadap jumlah buah terserang jamur dengan kitosan 0.5% memiliki rata-rata jumlah buah yang terjangkit lebih tinggi ± 0.62 dibandingkan kontrol dan perlakuan lainnya pada 27 hari setelah perlakuan. Perlakuan yang mampu menekan kemunculan jamur lebih baik yaitu lilin lebah 2%, lilin karnauba 2%, dan kitosan 1.5%. Pada hari ke-30 tidak ada perbedaan tingkat serangan jamur pada berbagai perlakuan.

Serangan jamur pada pelilinan cabai rawit Ori 212 muncul di hari ke-9 (data tidak ditampilkan) setelah perlakuan hingga akhir masa simpan. Pelilinan pada cabai rawit Ori 212, memberikan hasil yang berpengaruh nyata pada hari ke-21 setelah perlakuan, tapi pengaruh ini tidak bertahan sampai akhir pengamatan. Tabel 4 menunjukkan bahwa pelilinan lilin lebah 0.5%, karnauba 0.5%, dan kitosan 2.0% cenderung memiliki rata-rata jumlah buah cabai rawit yang terjangkit jamur rendah tetapi tidak berbeda dengan beberapa perlakuan lainnya.

Pelilinan kitosan dengan konsentrasi 1.5% dan 2% terbukti mampu menekan kemunculan jamur sesuai dengan pernyataan Safitri *et al.* (2022), kitosan dapat mengurangi kerusakan cabai yang disebabkan oleh mikroorganisme, karena kitosan mempunyai sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Sampel cabai rawit yang terjangkit jamur akan langsung dibuang karena dikhawatirkan jamur tersebut akan menular pada sampel lainnya.

Perlakuan pelilinan pada dua varietas cabai rawit memberikan hasil berpengaruh nyata terhadap pembusukan buah selama masa simpan. Buah cabai rawit lokal Garut mulai mengalami pembusukan pada hari ke-6 setelah perlakuan. Hasil menunjukkan pengaruh nyata terjadi pada hari ke-18 dan 21 setelah perlakuan, tapi tidak nyata pada 30 hsp (Tabel 4). Pada hari ke-18 dan 21 jumlah buah busuk pada perlakuan kitosan 1.5% dan karnauba 1.5% nyata lebih rendah dibanding kontrol dan beberapa perlakuan lain. Pembusukan buah cabai rawit varietas Ori 212 mulai terjadi pada hari ke-3 setelah perlakuan (data tidak ditampilkan). Pemberian pelapisan lilin lebah, lilin karnauba, maupun kitosan pada cabai rawit Ori 212 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah busuk pada hari ke-18, 21, dan 30 setelah perlakuan (Tabel 4). Secara umum jumlah buah busuk pada percobaan ini cukup rendah karena penyimpanan pada suhu rendah juga menghambat pembusukan buah. Terlihat pada Tabel 4 rata-rata jumlah buah yang mengalami pembusukan cukup rendah, hal tersebut sesuai dengan penelitian Hameed *et al.* (2013), penyimpanan cabai hijau pada suhu 10 °C menunjukkan persentase pembusukan minimum yang signifikan yaitu 8.91% dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu 5 °C.

Pelilinan cabai rawit varietas lokal Garut memberikan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah kering pada hari ke-30 setelah perlakuan (Tabel 4).

Lilin karnauba 0.5% dan kitosan 0.5% dan 1.5% berhasil menekan jumlah buah kering dibanding kontrol dan perlakuan lain, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lilin karnauba 1.5 dan 2.0% serta kitosan 2.0%. Pemberian pelapisan pada cabai rawit varietas Ori 212 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah kering pada 30 hari setelah perlakuan. Selama penyimpanan, rata-rata jumlah buah kering mengalami fluktuatif berkisar 0.71-2.45. Kemunculan kering pada buah cabai rawit dipicu adanya aktivitas penguapan air yang menyebabkan kandungan air berkurang sehingga membuat tekstur kulit buah berkerut, kehilangan kandungan air secara berkala membuat buah cabai rawit menjadi kering.

KESIMPULAN

Pelilinan untuk buah cabai rawit yang disimpan pada suhu rendah berpengaruh nyata terhadap susut bobot, kualitas visual buah seperti keriput dan kilap buah, kemunculan jamur, dan pembusukan buah pada kedua varietas cabai rawit. Pengaruh perlakuan terhadap perubahan warna dan kemunculan cabai rawit kering hanya nyata pada varietas lokal Garut saja. Perlakuan pelilinan dengan penyimpanan suhu rendah tidak berpengaruh nyata terhadap kemunculan antraknosa untuk kedua varietas dan perubahan warna serta kemunculan buah kering untuk varietas Ori 212. Pelilinan menggunakan lilin lebah 0.5%, lilin karnauba 0.5%, atau kitosan 1.5% pada cabai rawit lokal Garut, merupakan pelilinan terbaik dalam mempertahankan kualitas visual. Pada cabai rawit varietas Ori 212 perlakuan lilin lebah 0.5%, lilin karnauba 1.5%, dan kitosan 2% menjadi perlakuan pelilinan yang terbaik mempertahankan mutu cabai rawit pada ruang simpan suhu 9-11 °C.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2019. Produksi Cabai Menurut Provinsi. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik.
- Akbar, M. 2021. Penanganan pasca panen dan pemasaran cabai rawit di desa patiro kecamatan bangkala barat kabupaten jeneponto. [skripsi]. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Anjayani, D., E. Ambarwati. 2021. Mutu dan daya simpan buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) sebagai tanggapan terhadap berbagai jenis pupuk hayati. *Vegetalika*. 10(3): 159-173. Doi: <https://doi.org/10.22146/veg.47817>
- David, J. 2018. Teknologi untuk memperpanjang masa simpan cabai. *J. Pertanian Agros*. 20(1): 22-28.

- Fagundes, C, K. Moraes, M.B. Perez-Gago, L. Palou, M. Maraschin, A.R. Monteiro. 2015. Effect of active modified atmosphere and cold storage on the postharvest quality of cherry tomatoes. *Postharvest Biol. Technol.* 109:73-81. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.05.017>
- Hameed, R., A.U. Malik, A.S. Khan, M. Imran, M. Umar, R. Riaz. 2013. Evaluating the effect of different storage conditions on quality of green chillies (*Capsicum annum* L.). *Tropical Agricultural Research.* 24(4): 391-399. Doi: <https://doi.org/10.4038/tar.v24i4.8024>
- Lospiani, N.P.N., I.M.S. Utama, I.A.R.P. Pudja. 2017. Pengaruh lama waktu cekaman anaerobik dan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis terhadap mutu dan simpan buah tomat. *J. Beta.* 5(2): 9-19.
- Mohammed, N.A., A.B. Abu-Goukh, A.M. Muddathir. 2020. Effect of natural waxes on quality and shelf life of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruits. *J. Agric. Sci.* 26:18-35. Doi: <https://doi.org/10.53332/uofkjas.v26i.753>
- Muthmainnah, N., Suratman, Solichatun. 2019. Postharvest application of an edible coating based on chitosan and gum arabic for controlling respiration rate and vitamin C content of chili (*Capsicum frutescens* L.). *IOP Conf. Series: Material Science and Engineering.* Doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/633/1/012028>
- Nisah, K., Y.M. Barat. 2019. Efek edible coating pada kualitas alpukat (*Persea americana* Mill.) selama penyimpanan. *AMINA.* 1(1): 11-17. Doi: <https://doi.org/10.22373/amina.v1i1.9>
- Ridwan, M., Patang, S. Yanto. 2017. Pengaruh konsentrasi lapisan lilin lebah untuk mempertahankan karakteristik pisang ambon (*Musa paradisiaca* L. Var sapientum) selama penyimpanan. *J. Pendidikan Teknologi Pertanian.* 3: 156-173.
- Safitri, N.L., D.W. Puspita, Junita, L.N.I. Sary, R.R.A. Adawiyah, E. Prihastanti, S.W.A. Suedy. 2022. Pelapisan nanokitosan terhadap kualitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada penyimpanan suhu rendah. *Bul. Anatomi dan Fisiologi.* 7(1): 27-34. Doi: <https://doi.org/10.14710/baf.7.1.2022.27-34>
- Trisnawati, E., D. Andesti, A. Saleh. 2013. Pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting sebagai bahan pengawet buah duku dengan variasi lama pengawetan. *J. Teknik Kimia.* 2(19):17-26.
- Utama, I.G.M., I.M.S. Utama, I.A.R.P. Pudja. 2016. Pengaruh konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai pelapis buah mangga arumanis terhadap mutu selama penyimpanan pada suhu kamar. *J. Biosistem dan Teknik Pertanian.* 4(2): 81-92.
- Zam, W., Ilyas, Syatrawati. 2019. Penerapan teknologi pascapanen untuk meningkatkan nilai jual cabai di tanatoraja. *J. Dedikasi Masyarakat.* 2(2): 92-100. Doi: <https://doi.org/10.31850/jdm.v2i2.407>
- Zhou, J., D. Min, Z. Li, X. Fu, X. Zhao, J. Wang, X. Zhang, F. Li, X. Li. 2021. Effects of chilling acclimation and methyl jasmonate on sugar metabolism in tomato fruits during cold storage. *Sci. Hortic.* 289. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110495>