

PENGARUH KONSENTRASI KALSIMUM KLORIDA (CaCl_2) DAN SUHU SIMPAN TERHADAP KUALITAS BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)

Wiji Lestari dan Theresa Dwi Kurnia

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
E-mail: namaku.wiji@gmail.com

ABSTRAK

Stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan produk hortikultura yang mudah rusak (*perishable*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian kalsium klorida berbagai konsentrasi pada suhu simpan yang berbeda terhadap karakteristik fisiologi buah selama masa penyimpanan dan mengkaji kombinasi perlakuan kalsium klorida dan suhu simpan yang dapat mempertahankan kualitas buah stroberi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 5 x 2 dengan 3 kali pengulangan. Faktor perlakuannya adalah konsentrasi kalsium klorida (konsentrasi 0% (L0), konsentrasi 0.5% (L1), konsentrasi 1% (L2), konsentrasi 1.5% (L3), konsentrasi 2% (L4)) dan suhu simpan (suhu ruang (T1) dan suhu rendah (T2)). Parameter yang diamati meliputi susut bobot, kadar air, laju respirasi, vitamin C, kadar glukosa, dan tektur buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kalsium klorida dan suhu simpan berpengaruh terhadap kualitas buah stroberi. Kombinasi perlakuan perendaman CaCl_2 konsentrasi 1 % penyimpanan suhu rendah (5°C) memberikan hasil terbaik pada parameter susut bobot, kadar air, vitamin C dan tektur buah.

Kata kunci-konsentrasi kalsium klorida; kualitas buah; stroberi; suhu simpan

PENDAHULUAN

Stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan buah yang memiliki rasa khas dan menyegarkan, sehingga membuat daya tarik tersendiri bagi masyarakat untuk mengkonsumsinya. Penduduk Indonesia mengonsumsi buah stroberi dalam bentuk segar maupun dibuat berbagai produk olahan. Permintaan buah stroberi segar yang diinginkan konsumen sangat ditentukan oleh kualitas buah seperti tidak cacat dan dalam keadaan segar. Namun buah stroberi merupakan buah yang mudah rusak dan memiliki daya simpan pendek apabila disimpan pada suhu ruang. Selain itu, buah stroberi juga memiliki kulit yang tipis dan kadar air yang tinggi. Kerusakan fisiologis yang dapat terjadi setelah dilakukan pemanenan berupa kerusakan mekanis, penyusutan bobot, dan tingginya laju respirasi maupun transpirasi (Nasution *et al.*, 2013). Kehilangan hasil produk segar pada buah akibat penanganan yang kurang tepat dapat mencapai 40-50% (Permentan, 2013).

Teknologi pascapanen menjadi teknik andalan untuk mempertahankan buah stroberi agar kesegarannya dapat bertahan lebih lama. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah pemberian bahan kimia seperti kalsium klorida (CaCl_2). Dalam penelitian Breemer (2015), pemberian CaCl_2 pada buah tomat dengan konsentrasi 12% dapat mempertahankan kekerasan dan mampu menekan susut bobot buah. Turmanidze *et al.*, (2017) menyatakan, untuk mempertahankan kualitas buah *blackberry* selama penyimpanan dingin, buah diperlakukan dengan pencelupan CaCl_2 .

Pengontrolan suhu simpan juga penting dilakukan agar daya simpan buah lebih lama. Salah satu cara dalam menekan penurunan mutu pada buah adalah penyimpanan suhu rendah (Azzumar *et al.*, 2018). Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh perendaman kalsium klorida pada berbagai konsentrasi dan suhu simpan yang berbeda pada buah stroberi selama masa simpannya, serta mengetahui kombinasi perlakuan konsentrasi kalsium klorida dan suhu simpan yang terbaik terhadap buah stroberi.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penanganan Pascapanen Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret-Mei 2019 mulai dari persiapan hingga selesai.

B. Bahan dan Alat

Bahan utamanya adalah buah stroberi yang diambil dari PT. Selektani Magelang. Buah dipetik dengan kematangan permukaan buah berwarna merah > 80% (Rahman *et al.*, 2014). Kondisi fisik buah yang dipilih adalah memiliki ukuran seragam dan dalam keadaan baik atau tidak cacat. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kalsium klorida (CaCl_2), akuades, mika plastik, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Indikator PP (*Fenolftalein*), HCL 0,1 M, amilum 1%, I_2 , reagen nelson, reagen arsenomolibdat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: timbangan analitik, erlenmeyer, botol timbang, oven, selang, pipet volume, pipet tetes, aerator, buret dan statif, *beaker glass*, labu takar, erlenmeyer, spektrofotometer, tabung reaksi, pisau, mortar dan pestle, corong, pengaduk, termometer, dan higrometer.

C. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 5 x 2 dengan 3 kali pengulangan. Faktor perlakuannya adalah konsentrasi kalsium klorida dan suhu simpan. Faktor konsentrasi kalsium klorida (L), terdiri 5 taraf (L0 = Konsentrasi 0%, L1 = Konsentrasi 0,5%, L2= Konsentrasi 1%, L3 = Konsentrasi 1,5% dan L4= Konsentrasi 2%), dan faktor suhu penyimpanan, terdiri dari 2 taraf (S1 = suhu ruang $28 \pm 2^\circ\text{C}$, dan S2 = suhu rendah 5°C). Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*), apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.

D. Pelaksanaan Penelitian

Buah stroberi yang masih segar terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir, kemudian ditiriskan hingga buah kering. Setelah kering, buah dicelupkan kedalam larutan kalsium klorida sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditentukan selama 2,5 menit (Turmanidze, 2017). CaCl_2 dibuat dengan melarutkan CaCl_2 yang berbentuk kristal menggunakan akuades. Larutan dengan konsentrasi x % dibuat dengan mengambil bahan x g yang kemudian dilarutkan menggunakan akuades hingga volume menjadi 100 ml. Buah stroberi yang sudah diberi larutan diletakkan di mika bening yang sudah dilubangi. Kemudian buah disimpan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

E. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan meliputi susut bobot, kadar air, respirasi, vitamin C, gula reduksi, dan tekstur.

- a. Susut bobot diukur dengan penimbangan berat bahan awal sebelum perlakuan dan berat bahan setelah perlakuan dinyatakan dalam % (Ramadani *et al.*, 2013).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{W_a - W_b}{W_a} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan: W_a = berat sebelum perlakuan,

W_b = berat setelah perlakuan (Ramadani *et al.*, 2013)

- b. Kadar Air diukur melalui metode Gravimetri dan dinyatakan dalam % (Sudarmadji *et al.*, 1984) Botol timbang ditimbang, dimasukkan sampel 2-5 gram kedalam botol. Kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu, dimasukkan kedalam eksikator dan sampel ditimbang kembali. Data hasil penimbangan diolah dengan rumus sebagai berikut:

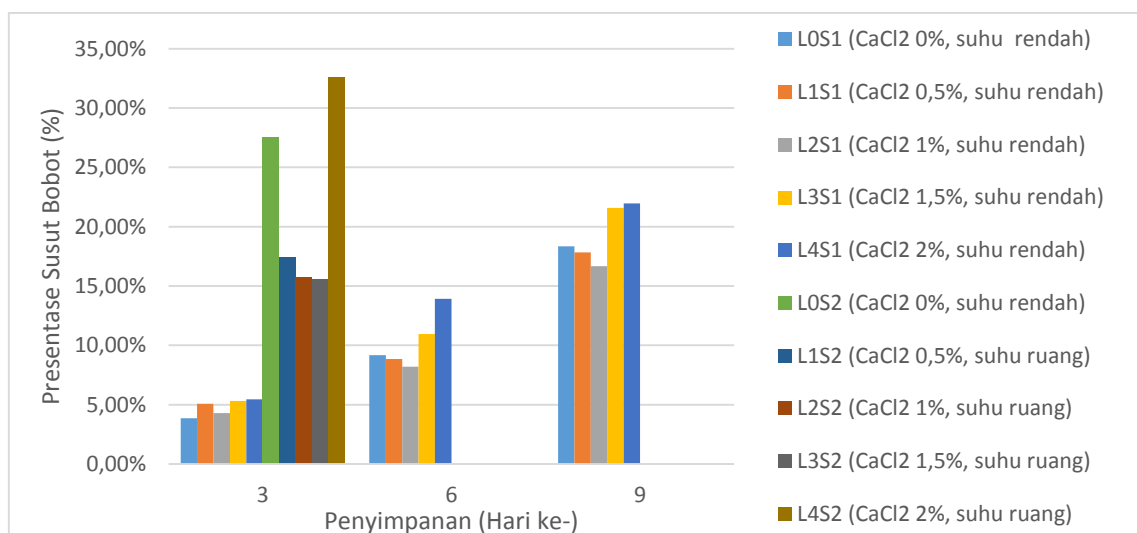
$$KA = \frac{\text{berat sampel buah awal} - \text{berat buah setelah dioven}}{\text{berat sampel awal}} \dots\dots\dots (2)$$

- c. Respirasi diukur melalui berat CO_2 yang dihasilkan per satuan berat buah segar per satuan waktu dan dinyatakan dalam satuan CO_2 / gram/ menit (Istianingsih, 2013)
- d. Vitamin C diukur dengan menggunakan metode Iodium (Sudarmadji *et al.*, 1984)
- e. Kadar Glukosa diukur dengan metode *Smogy-nelson* (Sudarmadji *et al.*, 1984)
- f. Tekstur buah dinyatakan melalui metode skoring dengan 3 taraf :
- Skor 1 : Kulit buah keras; Skor 2 : Kulit buah mulai lunak; Skor 3 : Kulit buah lunak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Susut Bobot

Buah yang telah dipanen akan mengalami kehilangan bobot seiring dengan berlangsungnya masa penyimpanan. Menurut Azzumar *et al.*, (2018), susut bobot mengalami peningkatan selama penyimpanan karena adanya proses metabolik seperti respirasi dan transpirasi. Adanya proses tersebut mengakibatkan kehilangan air dan bahan organik yang berakibat pada penyusutan buah. Hasil analisa susut bobot buah dapat dilihat pada Gambar 1.

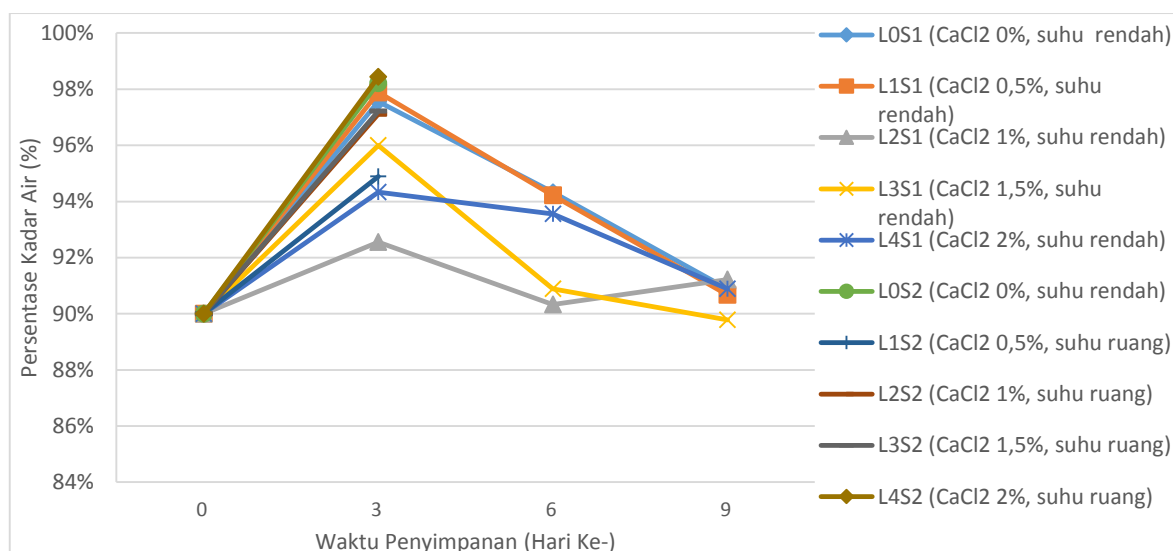


Gambar 1. Pengaruh perlakuan CaCl₂ dan suhu simpan terhadap perubahan susut bobot buah selama penyimpanan

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa buah stroberi mengalami peningkatan susut bobot selama penyimpanannya. Dari hasil analisa, pemberian CaCl₂ konsentrasi 2% pada penyimpanan suhu ruang menunjukkan penyusutan yang paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Kemudian diikuti CaCl₂ konsentrasi 0% penyimpanan suhu ruang. Presentase susut bobot terendah ada pada perlakuan perendaman CaCl₂ 1% penyimpanan suhu rendah. Pada penelitian Breemer (2015), pemberian kalsium klorida (CaCl₂) pada buah tomat mampu menekan susut bobot. Menurut Ramadani *et al.*, (2013), ion kalsium dapat menurunkan permeabilitas membran dan dapat mengikat kalsium dengan asam pektat pada dinding sel. Pengikatan ini dapat mengurangi respirasi dan transpirasi. Buah stroberi dengan penyimpanan suhu ruang mengalami penyusutan bobot yang lebih tinggi dan hanya mampu bertahan hingga hari ketiga dibandingkan pada penyimpanan suhu rendah. Sehingga pada kombinasi perlakuan CaCl₂ dan penyimpanan suhu ruang hanya bertahan hingga hari ketiga. Suhu rendah sangat berpengaruh terhadap masa penyimpanan produk pertanian melalui suhu yang dikendalikan dan kelembaban yang rendah. Menurut Dyan *et al.*, (2012) pada penyimpanan suhu rendah proses metabolisme seperti kegiatan respirasi, proses penuaan, kelayuan, dan kehilangan air pada buah dapat ditekan. Laju respirasi dihambat melalui penyimpanan suhu rendah akan berpengaruh pada bobot atau biomassa pada buah tersebut. Sehingga masa simpan dapat lebih panjang dan kualitas buah dapat dipertahankan.

B. Kadar Air

Salah satu faktor penentu kualitas buah adalah kandungan airnya. Selama penyimpanan buah berlangsung, akan terjadi proses kehilangan air yang diakibatkan oleh adanya proses transpirasi. Menurut Sihombing (2015), transpirasi merupakan suatu proses kehilangan air dari dalam tubuh berbentuk uap air. Transpirasi buah ke lingkungan dapat terjadi lebih cepat apabila laju respirasi buah tinggi. Oleh karenanya laju transpirasi yang terjadi akan berbanding lurus dengan susut bobot buah. Pengaruh CaCl₂ dan suhu penyimpanan terhadap kadar air buah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan CaCl_2 dan suhu simpan terhadap perubahan kadar air buah selama penyimpanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan air buah stroberi pada awal atau belum diberi perlakuan adalah sebesar 90%. Dilihat dari Gambar 2 kandungan air tertinggi pada hari ke-3 terdapat pada perlakuan L0S2 dan L4S2 yaitu sebesar 98%. Tingginya kadar air disebabkan oleh kondisi buah yang mengalami kerusakan atau busuk. Busuknya buah tersebut diakibatkan adanya serangan jamur pada kedua perlakuan. Dhyana *et al.*, (2014) mengatakan, jumlah air pada suatu bahan akan mempengaruhi daya tahan terhadap kerusakan mikrobiologi maupun fisik.

Pada perlakuan CaCl_2 konsentrasi 1% penyimpanan suhu rendah dapat dilihat presentase kadar air menunjukkan perubahan yang sangat kecil pada setiap pengamatan yaitu $\pm 90\%$. Dalam penelitian Breemer (2015), penambahan kalsium pada buah dapat mengurangi permeabilitas air pada membran sel. Falah *et al.*, (2018), kestabilan kandungan air pada buah menunjukkan bahwa aktivitas metabolisme yang terjadi rendah sehingga kualitas dan umur simpan buah menjadi lebih panjang. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, bahwa penyimpanan suhu rendah dapat menekan transpirasi dan respirasi pada buah. Menurut Sutrisno *et al.*, (2012), semakin rendah suhu penyimpanan, laju respirasi dapat semakin ditekan. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan suhu rendah respirasi buah ditekan melalui solubilitas dari cairan dalam sel buah. Sebaliknya pada penyimpanan ruang dengan adanya suhu yang tinggi mampu mempengaruhi kadar air bahan akibat penguapan dan difusi melalui permukaan buah ke udara.

C. Pengaruh Perlakuan Pemberian Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Suhu Penyimpanan terhadap Respirasi, Vitamin C, dan Gula Reduksi Buah Stroberi

Respirasi, vitamin C, dan kadar gula reduksi merupakan variabel pengamatan yang penting dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisiologis dan biokimia pada buah. Pada masing-masing parameter tersebut, juga saling berhubungan dalam menjaga kualitas buah agar masa simpannya dapat lebih lama. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan perendaman kalsium klorida (CaCl_2) pada berbagai konsentrasi dan suhu penyimpanan berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter respirasi, vitamin C, dan kandungan glukosa buah. Hasil rerata respirasi, vitamin C, dan gula reduksi pada buah disajikan Tabel 1.

Respirasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan perendaman kalsium klorida dan suhu simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju respirasi buah. Laju respirasi yang terjadi pada buah dapat digunakan sebagai petunjuk pengukuran masa simpan buah. Laju respirasi yang semakin tinggi biasanya memiliki umur simpan yang pendek. Hal ini sesuai yang dikatakan oleh Devanesan *et al.*, (2011) bahwa daya simpan produk akan berbanding terbalik dengan laju respirasi.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) dan suhu penyimpanan terhadap respirasi, vitamin C, dan gula reduksi

Perlakuan	Parameter		
	Respirasi (mol CO_2 / gram/ menit)	Vitamin C (mg asam askorbat)	Gula Reduksi (ppm)
Buah Stroberi Segar	0,83	7,92	3,58
L0S1	4,66 abc	4,99 a	5,34 abcd
L1S1	3,38 ab	5,87 ab	5,84 bcd
L2S1	3,51 ab	7,33 abc	5,17 abcd
L3S1	2,57 a	6,16 ab	6,25 cd
L4S1	3,78 ab	5,57 ab	8,80 d
L0S2	6,34 bc	4,99 a	1,88 ab
L1S2	3,67 ab	9,09 c	3,27 abc
L2S2	2,95 a	9,39 c	3,83 abc
L3S2	3,45 ab	7,92 bc	3,45 abc
L4S2	7,24 c	5,87 ab	1,71 a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 berdasarkan Uji BNT.

Dilihat dari Tabel 1 laju respirasi buah setelah panen atau hari 0 adalah sebesar 0,83 mol CO_2 / gram/ menit. Hasil percobaan yang dilakukan, perendaman CaCl_2 2% penyimpanan ruang memiliki laju respirasi tertinggi sebesar 7,24 mol CO_2 / gram/ menit. Kemudian tertinggi kedua ada pada perlakuan L0S2 sebesar 6,34 mol CO_2 / gram/ menit. Sedangkan pada perlakuan L1S2, L2S2, dan L3S2 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda yaitu $\pm 2-3$ mol CO_2 / gram/ menit. Menurut Purwanto (2015) suhu mempengaruhi laju respirasi produk. Dalam penelitiannya, produksi CO_2 pada buah cabai yang disimpan disuhu ruang lebih tinggi dibanding suhu rendah baik 15°C maupun 10°C . Peningkatan suhu penyimpanan akan meningkatkan laju respirasi buah-buahan sehingga berpengaruh terhadap proses kimiawi. Hal tersebut juga dapat dilihat pada perlakuan penyimpanan suhu ruang memiliki nilai respirasi yang lebih tinggi dibandingkan pada penyimpanan suhu rendah. mengakibatkan daya simpan pada perlakuan suhu ruang lebih pendek. Dilihat dari Tabel 1 pada perendaman CaCl_2 dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% penyimpanan suhu rendah memiliki laju respirasi yang lebih rendah dibanding pada perlakuan kontrol. Rahayu (2011) mengatakan bahwa, respirasi juga dipengaruhi oleh penambahan ion kalsium pada buah yang dapat menghambat laju O_2 yang masuk kedalam jaringan dan CO_2 yang keluar dari jaringan buah.

Vitamin C

Vitamin C dikenal dengan nama kimia asam askorbat. Pada prinsipnya kadar vitamin C akan berkurang ketika kandungan air pada buah banyak mengalami transpirasi. Karena vitamin ini adalah mudah larut dalam air. Hal ini sesuai yang dikatakan Mardalena (2017), bahwa vitamin C adalah vitamin yang mudah rusak dalam bentuk cair dan mudah mengalami oksidasi. Menurut Thuraidah (2015), respirasi tidak dapat dihentikan namun dapat diperlambat. Terjadinya penurunan respirasi memperkecil penurunan kadar vitamin C.

Berdasarkan analisis sidik ragam yang telah dilakukan, terdapat interaksi yang nyata antara penggunaan konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) dan suhu penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada buah. Selain itu, terdapat pengaruh yang signifikan dari masing-masing faktor tersebut. Pada tabel 1 buah stroberi yang tidak dilakukan perendaman dengan CaCl_2 baik pada penyimpanan suhu ruang maupun suhu terkendali (5°C) memiliki kadar vitamin C paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Azzumar *et al.*, (2018), kalsium klorida dapat menekan laju degradasi vitamin C karena terdapat pengaruh langsung dari ion Ca^{2+} yang menahan kebocoran plasma dan stabilitas struktur membran. Disisi lain, perlakuan perendaman CaCl_2 0,5%, 1% dan 1,5% penyimpanan ruang, menunjukkan peningkatan kadar asam askorbat. Dalam penelitian Turmanidze (2017), aplikasi kalsium klorida (CaCl_2) konsentrasi 1% dan 2% dengan cara perendaman dapat meningkatkan kandungan asam askorbat buah *blackberry*. Hal ini diduga, meningkatnya kandungan asam askorbat karena adanya proses pematangan yang berkelanjutan.

Kadar Glukosa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian kalsium klorida (CaCl_2) dan suhu simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa buah stroberi. Dilihat dari signifikasinya, suhu simpan berpengaruh terhadap kadar glukosa buah selama penyimpanan. Sedangkan larutan kalsium klorida (CaCl_2) tidak memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa. Tetapi kedua faktor ini terdapat interaksi terhadap kadar glukosa selama penyimpanan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan perendaman kalsium klorida (CaCl_2) penyimpanan suhu rendah memiliki kadar glukosa yang lebih tinggi dibanding perlakuan perendaman kalsium klorida penyimpanan suhu ruang. Pada prinsipnya kandungan glukosa akan meningkat seiring dengan lama penyimpanan karena terjadinya proses pematangan buah. Kemudian pada akhir penyimpanan akan terjadi penurunan yang diduga akibat terjadinya respirasi yang tinggi. Hal ini akibat glukosa digunakan sebagai bahan respirasi, hidrolisis pati berkurang sehingga kadar glukosa menurun. Sesuai yang dikatakan Harianingih (2010) bahwa kandungan gula berkaitan dengan proses respirasi, karena pada proses pematangan selama masa penyimpanan buah, gula-gula reduksi digunakan sebagai substrat dalam respirasi.

Tekstur

Nilai tekstur diperoleh dengan skoring, dimana skor 1 menunjukkan buah memiliki kulit keras, skor 2 menunjukkan kulit buah mulai lunak, dan skor 3 menunjukkan kulit buah lunak. Semakin rendah skor pada buah artinya tekstur dapat dipertahankan dan memiliki kenampakan yang paling baik. Hasil analisa tekstur buah dengan metode skoring dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tekstur buah pada berbagai perlakuan pemberian konsentrasi CaCl_2 dan suhu simpan dengan metode skoring

Konsentrasi CaCl_2 (L)	Suhu Simpan (S)	
	Suhu Rendah 5°C (S1)	Suhu Ruang (S2)
L0 (0%)	2,00	2,67
L1 (0,5%)	1,00	1,33
L2 (1%)	1,00	1,33
L3 (1,5%)	1,00	2,00
L4 (2%)	1,67	3,00
SD	0.66	

Keterangan: Skor 1 : Kulit buah keras; Skor 2 : Kulit buah mulai lunak; Skor 3 : Kulit buah lunak

Dilihat dari Tabel 2 buah stroberi perlakuan perendaman CaCl_2 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% pada penyimpanan suhu rendah memiliki nilai tekstur yang lebih rendah dibanding tanpa pemberian CaCl_2 , yang berarti tekstur buah dapat dipertahankan selama penyimpanan. Sedangkan buah pada penyimpanan suhu ruang, perendaman CaCl_2 2% yaitu perlakuan L4S2 memiliki skor tinggi dengan nilai 3 yang menunjukkan tekstur lebih lunak dibanding pada perlakuan suhu ruang tanpa pemberian CaCl_2 . Menurut Falah (2018), tekstur buah yang diukur setelah penyimpanan mengalami perubahan yang cepat sekali dari keras ke lunak. Perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari buah tersebut seperti tekanan turgor sel, ukuran sel, bentuk, dan adanya jaringan penunjang pada buah tersebut. Andriani *et al.*, (2016) mengatakan bahwa perendaman kalsium klorida (CaCl_2) pada buah mangga dapat menghambat kelunakan daging buah. Dalam jaringan buah, kalsium dapat mempengaruhi kekerasan buah melalui peningkatan tekanan turgor sel dengan memperbaiki integritas struktur sel.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlakuan perendaman kalsium klorida (CaCl_2) dan suhu penyimpanan yang berbeda berpengaruh terhadap kondisi fisiologis, biokimia, dan tekstur buah. Pada kombinasi perlakuan CaCl_2 konsentrasi 2% pada penyimpanan ruang tidak berbeda nyata dengan perlakuan CaCl_2 konsentrasi 0%. Kombinasi perlakuan CaCl_2 0% dan 2% penyimpanan ruang

atau perlakuan LOS2 dan L4S2 belum mampu mempertahankan kualitas buah stroberi. Perlakuan yang mampu mempertahankan buah stroberi selama masa penyimpanan adalah kombinasi perlakuan perendaman CaCl_2 konsentrasi 1 % penyimpanan suhu rendah (5°C) yang memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan susut bobot, kadar air, vitamin C, dan tekstur buah.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dalam melakukan penyimpanan buah stroberi agar kualitas buah dapat dipertahankan dan masa simpan buah dapat lebih panjang, direkomendasikan dengan mengaplikasikan CaCl_2 konsentrasi 1% pada buah stroberi dan disimpan pada suhu refrigerator suhu 5°C . Pada penelitian selanjutnya, dapat dikembangkan metode lainnya dan melakukan analisis lebih lanjut terhadap parameter yang lain dalam rangka memperoleh hasil yang lebih baik dalam mempertahankan mutu dan lama simpan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, L., Yahdi, dan Lutvia, K. 2016. Pengaruh Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan lama Perendaman terhadap Umur Simpan dan Pematangan Buah Mangga (*Mangifera indica* L.), *Jurnal Tadris*. (2): 227-240.
- Azzumar, R., M. S. Mahendra., A. A. G. Sugiarta. 2018. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Suhu Penyimpanan terhadap Fisikokimia Buah Salak Bali (*Salacca zalacca*), *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(4): 542-555.
- Bremer, R., P. Picauly dan F. J. Polnaya. 2015. Pengaruh Pemberian Kalsium Klorida dan Penghampaan Udara terhadap Mutu Buah Tomat, *Jurnal Teknologi Pertanian Agritekno*. 2(4) : 56-61.
- Devanesan, J. N., Karupiah, A dan Abirami, C. V. K. 2011. Effect of Storage Temperature, O_2 Concentrations and Variety on Respiration of Mangoes, *Journal of Agrobiology*. 28 (2): 119-128.
- Dhyan, C., S. H. Sumarlan., B. Susilo. 2014. Pengaruh Pelapisan Lilin Lebah dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (*Guajava* L.), *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 2(1): 79-90.
- Falah, M. A. F., P. Yulastuti., R. Hanifah., P. Saroyo., dan Jumeri . 2018. Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria sp cv* Holibert) Segar dan Penyimpanannya dalam Lingkungan Tropis dari Kebun Ketep Magelang Jawa Tengah, *Jurnal Agroindustri*. 8(1): 1-10.
- Harianingsih. 2010. *Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting menjadi Kitosan Sebagai Bahan Pelapis (Coater) pada Buah Stroberi*. Semarang: Teknik Kimia UNDIP [Thesis].
- Istianingsih, T dan D. Efendi. 2013. Pengaruh Umur Panen dan Suhu Simpan terhadap Umur Simpan Buah Naga Super Red (*Hylocereus costaricensis*), *Jurnal hortikultura Indonesia* 4(1):54-61.
- Mardalena, I. 2017. *Dasar Ilmu Gizi Dalam Keperawatan*. Yogyakarta: Pustaka Baru.
- Nasution, I. S., Yusmanizar dan K. Melianda. 2013. Pengaruh Penggunaan Lapisan Edibel, Kalsium Klorida, dan Kemasan Plastik Terhadap Mutu Nanas (*Ananas Comosus* Merr.) Terolah Minimal, *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 4 (2): 21-26.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia (Permentan RI). 2013. *Tentang Pedoman Panen, Pascapanen, dan Pengelolaan Bangsa Pascapanen Hortikultura yang Baik*. <http://ditjenpp.kemenumham.go.id> [diakses tanggal 12 September 2019].
- Rahayu, Y. T. 2011. Kajian Pemberian Kalsium (Ca) Untuk Mempertahankan Sifat Kimia Buah Sawo, *Jurnal ilmiah Fakultas Pertanian Yudharta Pasuruan*. 2(4) : 85-96
- Rahman, M. M., M. Moniruzzaman., dan M. R. Ahmad . 2014. Maturity Stage Affect the Postharvest Quality and Shelf-life of Fruit Strawberry Genotypes Growing in Subtropical Regions, *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 15: 28-37.
- Ramadani, M., Linda, R dan Mukarlina. 2013. Penggunaan Larutan Kalsium Klorida (CaCl_2) dalam Menunda Pematangan Buah Pepaya, *Jurnal Protobiont*. 2 (3): 161-166.
- Safaryani, N., S. Haryanti., E. D. Hastuti. 2007. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Brokoli (*Brassica oleracea* L), *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15(2).

- Sihombing, Y. 2015. Kajian Simulasi Pendugaan Umur Simpan untuk Menentukan Kualitas Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Jurnal Informatika Pertanian*. 2 (2): 257-267.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Sutrisno, Y. A. Purwanto., E. Darmawati., E. Syaefullah. 2012. Identifikasi Perubahan Mutu Selama Penyimpanan Buah Manggis Menggunakan Near Infra Red Spectroscopy, *Jurnal. Ilmu Pertanian Indonesia*. 17(2): 120-125.
- Thuraidah, A., Haitami, akhmad, D. 2015. Pengaruh Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Lama Penyimpanan kadar Vitamin C Anggur (*Vitisvinifera*), *Medical Laboratory Technology Journal*. 1(12): 61-71.
- Turmanidze, T., L. Guluaa, M. Jgenti dan L. Wicker. 2017. Effect of Calcium Chloride Treatments on Quality Characteristics of Blackberry Fruit During Storage, *International Journal of Food and Allied Sciences*. 2(2): 36-41.