

Analisis Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Larutan CaCl_2 Terhadap Kualitas Fisik Terung Ungu (*Solanum Melongena L.*) Selama Penyimpanan

(Analysis Effect of Temperature and Concentration CaCl_2 Solution to Physical Quality of Purple Eggplant (*Solanum melongena L.*) during Storage)

Hanis Adila Lestari^{1*}, Amas Agung Pandu Prabowo¹, Christian Soolany², Anri Kurniawan¹

¹Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

²Program Studi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

*) Email korespondensi: hanisadilalestari@gmail.com

ABSTRACT

*Purple eggplant (*Solanum melongena L.*) is a type of plant known as a vegetable that is used as a food ingredient. After purple eggplants are harvested, they still carry out metabolic processes such as respiration and transpiration. Inhibition of respiration in agricultural products can be done by cold air storage combined with dipped in CaCl_2 as a pretreatment. The purpose of this study is to determine how the physical characteristics of purple eggplant are affected by temperature and CaCl_2 solution concentration. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor is storage temperature, which consists of 9 °C and room temperature. The second factor is the CaCl_2 concentration, consisting of 0%, 1%, and 2%. The parameters observed during storage were weight loss, texture, and total dissolved solids. This research was carried out for 4 days of storage and measured every day with 3 replication. The results show that dipping purple eggplant in CaCl_2 and cold storage can inhibit the respiration and transpiration processes. The best treatment is to dip it in 2% CaCl_2 and store it in the refrigerator.*

Keywords: Purple eggplant, CaCl_2 , Storage

PENDAHULUAN

Terung Ungu (*Solanum melongena L.*) merupakan sejenis tumbuhan yang dikenal sebagai sayuran yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Terung merupakan jenis tanaman yang dapat hidup baik pada daerah tropis dan iklim sedang. Terung dapat beradaptasi dengan baik pada suhu 22°C hingga 30°C pada siang hari dan suhu 18°C hingga 24°C pada malam hari (Sari, 2015).

Terung banyak digemari oleh berbagai kalangan karena dianggap memiliki rasa yang enak dan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kandungan gizi dari terung ungu antara lain karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, vitamin C. Kandungan fosfor pada terung ungu cukup

tinggi yaitu sebesar 37mg/100mg buah terung ungu (Urwan, 2017).

Setelah produk pertanian (buah dan sayuran) dipanen masih melakukan respirasi sampai produk tersebut membusuk. Penurunan kualitas buah dan sayuran dapat disebabkan oleh faktor metabolik, transpirasi, kerusakan mekanis dan mikroorganisme (Rahmawati, *et al.*, 2011). Oleh sebab itu, diperlukan suatu penanganan yang tepat untuk mempertahankan kualitas dari buah dan sayuran. Terdapat beberapa cara untuk mempertahankan kualitas buah dan sayuran. Penghambatan respirasi dari produk pertanian dapat dilakukan dengan penyimpanan udara dingin. Penyimpanan udara dingin dilakukan dengan meletakkan produk segar di dalam suatu ruang yang dialiri udara dengan temperatur rendah.

Cara lain untuk memperpanjang lama umur simpan dari terung adalah dengan pemberian bahan kimia secara eksogen, yaitu pemberian kalsium klorida (CaCl₂). Ferguson dan Drobak (1988) menjelaskan bahwa kalsium (Ca) dapat memperpanjang daya simpan buah melalui penghambatan pemasakan buah dengan mengubah proses-proses intraseluler dan ekstraseluler. Pemberian CaCl₂ dapat membentuk ikatan silang antara Ca²⁺ dengan asam pektat dan polisakarida-polisakarida lain sehingga membatasi aktivitas enzim-enzim pelunakan dan respirasi seperti poligalakturonase, sehingga dapat menurunkan laju respirasi.

Perlakuan CaCl₂ dengan perendaman buah pasca panen tidak akan meninggalkan residu setelah buah dicuci dengan air (Pantastico, 1993). Berdasarkan data (kimia, biokimia, toksikologi dan data lainnya) Bahan Tambahan Pangan (BTP) seperti Kalsium Klorida (CaCl₂) mempunyai toksisitas sangat rendah. Pemberian perlakuan kalsium korida (CaCl₂) juga telah mendapat izin dari Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan. Batas maksimum penggunaan CaCl₂ yaitu 350g/kg berdasarkan evaluasi dari *Joint FAO/WHO Expert, Committee on Food Additives* (JECFA) pada buah kalengan, tunggal atau campuran dengan pengeras (Faiqoh, 2014). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu dan konsentrasi larutan CaCl₂ terhadap kualitas fisik terung ungu (*Solanum melongena* L.)

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pnetrometer/*fruit hardness tester*, refraktrometer, timbangan digital, ruang pendingin/*refrigerant*, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah terung ungu, aquades, dan CaCl₂.

Prosedur Penelitian

Terung yang digunakan untuk penelitian yaitu terung ungu segar yang diperoleh dari pedagang yang menjual terung ungu segar di Pasar Sokaraja. Terung tersebut kemudian

dibawa langsung ke Laboratorium Teknik Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Terung dibersihkan dari kotoran, kemudian di sortasi dan di timbang untuk masing-masing ulangan. Kemudian terung dicelupkan ke larutan CaCl₂ dengan berbagai konsentrasi selama 15 menit, setelah proses perendaman terung diangin-anginkan sampai kering. Terung yang sudah kering kemudian disimpan pada ruang pendingin dengan suhu 9°C dan pada suhu kamar 28°C. Pengamatan dilakukan setiap hari selama penyimpanan.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini antara lain :

1. Perubahan susut bobot
2. Perubahan tekstur
3. Perubahan total padatan terlarut

Perubahan Susut bobot

Susut bobot diperoleh dari suatu perhitungan dengan menggunakan persamaan susut bobot seagai berikut (Kim *et al.*, 2006) :

$$\text{Susut bobot} = \frac{W_0 - W_f}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

W₀=berat saat hari pertama sebelum disimpan
W_f=berat pada saat akhir penyimpanan

Perubahan Tekstur

Tekstur terung ungu diukur dengan menggunakan alat pnetrometer. Penetrometer yang digunakan berpenampang kerucut, sehingga perlu dilakukan konversi. Konversi satuan tekanan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Hidayat, *et al.*, 2018):

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2)$$

$$A = (\pi r^2) + (\pi r s) \dots\dots\dots (3)$$

P = tekanan (kgf/cm²)

F = gaya (kgf)

A = luas penampang (cm²)

r = jari-jari (cm)

s = tinggi kerucut (cm).

Perubahan Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur dengan menggunakan refraktometer. Besarnya padatan yang terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dalam derajat satuan Brix. Nilai derajat Brix yang semakin besar maka

semakin manis bahan yang diamati, begitu pula sebaliknya.

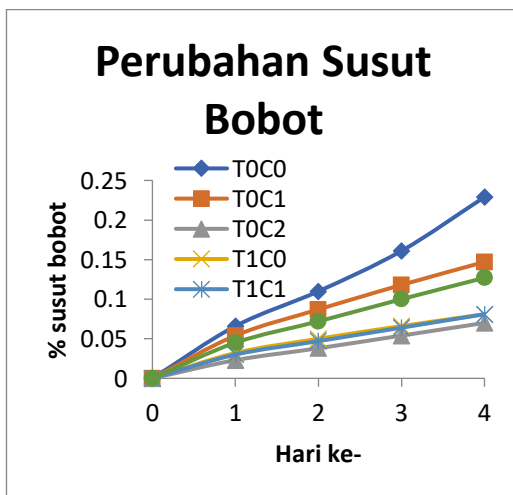
Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu konsentrasi CaCl_2 (0%, 1%, 2%) dan suhu penyimpanan (9°C dan ruang (28°C)). Setiap perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan setiap hari selama penyimpanan. Terung ungu yang sudah dilapisi CaCl_2 disimpan pada suhu ruang 28°C dan suhu ruang pendingin 9°C . Sampel yang diukur sebelumnya melalui proses pelapisan CaCl_2 dengan cara perendaman dengan konsentrasi CaCl_2 0%, 1% dan 2%.



Gambar 1. Persentase susut bobot pada suhu ruang dan ruang pendingin.

Selama proses penyimpanan terung ungu masih melakukan metabolisme. Berlangsungnya proses transpirasi dan respirasi selama penyimpanan yang mengakibatkan terjadinya susut bobot selama penyimpanan (Mutia, 2019). Berdasarkan Gambar 1, perubahan terbesar susut bobot terung ungu selama penyimpanan adalah perendaman dengan konsentrasi CaCl_2 0% yang disimpan pada suhu ruang (kontrol). Perubahan persentase susut bobot terkecil

yaitu terung ungu yang disimpan pada suhu ruang dengan pelapisan CaCl_2 2%. Hal ini selaras dengan penelitian Khaliq (2015) bahwa pemberian CaCl_2 3% pada buah mangga efektif dapat menekan susut bobot buah.

Pemberian perlakuan perendaman pada konsentrasi CaCl_2 dengan konsentrasi yang lebih tinggi dapat menekan susut bobot terung ungu, karena terbentuknya ikatan antara Ca dengan dinding sel yang mengandung pektin sehingga mampu menekan proses hilangnya air (Faiqoh, 2014). Berdasarkan Nasution et al (2012), pemberian lapisan CaCl_2 dengan perendaman selama 2 menit dapat memperbaiki tekstur nanas terolah minimal sehingga dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi. Laju respirasi yang terhambat akan mengurangi air untuk hidrolisis sehingga susut bobot menjadi terhambat (Mahmud, et al., 2008). Berdasarkan hasil uji statistik, perlakuan suhu dan perendaman larutan CaCl_2 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot.

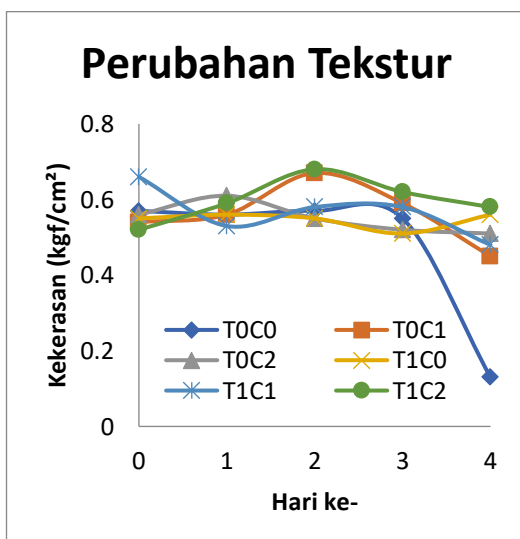
Perubahan Tekstur

Pengukuran tekstur dilakukan setiap hari selama penyimpanan dengan melakukan tiga kali pengulangan pengujian tekstur. Pengamatan setiap harinya menggunakan terung ungu yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada pengukuran tekstur menyebabkan kerusakan terung ungu disetiap pengujian. Penampang pnetrometer yang digunakan berbentuk kerucut dengan diameter sebesar 11,76 mm dan tinggi sebesar 11,78 mm, sehingga luas penampang pnetrometer sebesar $3,2606 \text{ cm}^2$ bila dihitung dengan persamaan 3. Setelah pengukuran dengan menggunakan pnetrometer didapatkan data dengan satuan kgf. Sehingga dilakukan konversi ke satuan tekanan dengan menggunakan persamaan 2. Terung ungu yang telah diukur kekerasan tidak digunakan kembali untuk pengukuran dihari selanjutnya, karena menimbang adanya kerusakan akibat penekanan alat pnetrometer.

Hasil pengamatan perubahan tekstur selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2. Pada perlakuan penyimpanan pada suhu pendingin dan pemberian CaCl_2 dengan konsentrasi 2% (T1C2) menunjukkan bahwa terung ungu dapat mempertahankan tekstur

terbaik. Tekstur terung ungu selama penyimpanan terburuk yaitu terung yang disimpan pada suhu ruang tanpa adanya pemberian CaCl_2 . Tekstur yang keras menunjukkan bahwa terung ungu masih dalam kondisi yang baik, sedangkan tekstur yang sudah melunak menunjukkan bahwa terjadi penurunan mutu selama penyimpanan.

Degradasi hemiselulosa dan pektin menjadi asam pektat yang larut dalam air dapat menyebabkan penurunan tingkat kekerasan buah (Winarno dan Wirantakusumah, 1981). Salah satu komponen dari dinding sel maupun lamella tengah yang mempengaruhi kekerasan buah adalah zat pektin (Azzumar, et al 2018). Tingginya konsentrasi CaCl_2 diduga dapat menyebabkan semakin banyak membentuk ikatan antara Ca dengan dinding sel yang mengandung pektin (Faiqoh, 2014), Ikatan ini dapat mempertahankan kekerasan sehingga pelunakan dapat dihambat. Oleh karena itu, terung ungu dengan konsentrasi CaCl_2 2% menunjukkan tekstur yang paling baik. Berdasarkan hasil uji statistik, perlakuan suhu dan interaksi antara suhu dan perendaman CaCl_2 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan tekstur, sedangkan perlakuan perendaman larutan CaCl_2 memberikan pengaruh secara nyata terhadap perubahan tekstur.

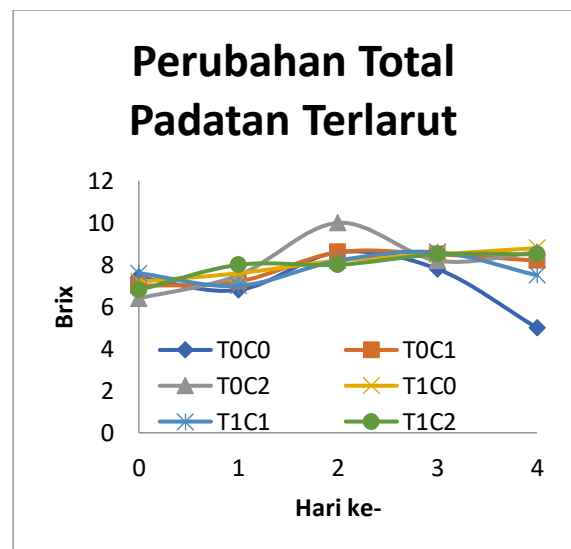


Gambar 2. Perubahan tekstur pada suhu ruang dan suhu ruang pendingin.

Perubahan Total Padatan Terlarut

Pengukuran total padatan terlarut dengan menggunakan refraktometer dengan cara meneteskan sari dari terung ungu ke kaca pengamat refraktometer. Besarnya padatan yang terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dalam derajat satuan Brix. Nilai derajat Brix yang semakin besar maka semakin manis bahan yang diamati, begitu pula sebaliknya.

Hasil pengamatan total padatan terlarut selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan nilai total padatan terlarut selama penyimpanan. Namun pada perlakuan suhu ruang tanpa perendaman CaCl_2 terjadi penurunan nilai total padatan terlarut. Terjadinya metabolisme buah dan sayur dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai total padatan terlarut. Pada saat terjadi metabolisme buah dan sayuran, meningkatnya nilai total padatan terlarut dikarenakan terjadinya perubahan karbohidrat menjadi gula selama penyimpanan (Dhyan et al., 2014). Penurunan nilai total padatan terlarut terjadi karena penggunaan gula sebagai substrat respirasi. Berdasarkan hasil uji statistik, perlakuan suhu dan perendaman larutan CaCl_2 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan total padatan terlarut.



Gambar 3. Perubahan total padatan terlarut pada suhu ruang dan suhu pendingin.

KESIMPULAN

Penyimpanan terung ungu dengan perendaman dalam larutan CaCl_2 konsentrasi

tinggi dapat menghambat penurunan susut bobot, pelunakan dan penurunan total padatan terlarut. Perlakuan perbedaan suhu penyimpanan dan perbedaan konsentrasi serta interaksi antar kedua perlakuan tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap susut bobot dan perubahan total padatan terlarut. Perlakuan perendaman CaCl_2 memberikan perbedaan nyata pada penurunan tekstur terung ungu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto atas dukungan dana dalam penelitian skim Penelitian Dosen Pemula

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Dhyan, C., S. H. Sumarlan, dan B. Susilo. 2014. Pengaruh Pelapisan Lilin Lebah dan Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(1):79-90.
- Faiqoh, E. N. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam CaCl_2 (Kalsium Klorida) terhadap Kualitas dan Kuantitas Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal. Jurusan Biologi Fakultas SAINS dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang*.
- Ferguson dan Drobak, BK, 1988, Calcium and Regulation of Plant Growth and Senescence. *Journal Horticultural Science*. vol. 23, no. 2, hal. 262-266
- Hidayat, T., L. Ivanti, dan W. Mikasari. 2018. Pengaruh Konsentrasi Edible Coating Sarang Lebah terhadap Susut Bobot, Tekstur, dan TPT Jeruk RGL selama Penyimpanan. *AGRITEPA* V(1): 1-18.
- Khaliq, G., T.M.M. Mahmud, A. Ali, P. Ding & H.M. Ghaali. 2015. Effect of gum Arabic coating combined with calcium chloride on physico-chemical and qualitative properties of mango (*Mangifera indica* L) fruit during low temperature storage. *Scientia Horticulturae* 190: 187-194.
- Kim, K. M., Ko, J. A., Lee J. S., Park, H. J. dan Hanna, M. A. 2006. Effect of Modified Atmosphere Packaging on the Shelf-Life of Coated, Whole and Sliced Mushrooms. *Journal of LWT* 39: 364-371.
- Mahmud, T.M.M., A.A.E. Raqeeb, S.S.R. Omar, A.R.Z. Mohamed & A.E.A. Rahman. 2008. Effects of different concentrations and applications of calcium on storage life and physicochemical characteristics of papaya (*Carica papaya* L.). *American Journal of Agricultural and Biological*
- Mutia, A. K. 2019. Pengaruh kadar air awal pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap susut bobot dan tingkat kekerasan selama penyimpanan pada suhu rendah. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 2(1), 30–37.
- Nasution, I. S., Yusmanizar, dan K. Melianda. 2012. Pengaruh Penggunaan Lapisan Edibel (*Edible Coating*), Kalsium Klorida, dan Kemasan Plastik terhadap Mutu Nanas (*Ananas comosus* Merr.) Terolah Minimal. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 4(2):21-26
- Pantastico, E.R.B, 1993, Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buahbuahan dan Sayuran Tropika dan Sub Tropika. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Rahmawati, I. S., E. D. Hastuti, dan S. Darmanti. 2011. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Asam Askorbat Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* XIX(1): 62-70.
- Sari, M. 2015. Analisis Matematis Pengaruh Precooling dan Suhu Penyimpanan terhadap Perubahan Laju Respirasi dan

Kualitas Fisik Terong (*Solanum melongena* L.). *Tesis*. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Niversitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Urwan, E. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena*, L) dengan Menggunakan Polybag. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma.

Winarno, F.G. dan M.A. Wirantakusumah. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Penerbit : PT.Sastrahudaya, Jakarta