

Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl₂) dan Suhu Penyimpanan terhadap Fisikokimia Buah Salak Bali (*Salacca zalacca*)

RIAN AZZUMAR^{*)}

MADE SUDIANA MAHENDRA

ANAK AGUNG GEDE SUGIARTA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali 80231

^{*)}Email: rianazzumar05@gmail.com

ABSTRACT

Effect of Calcium Chloride Concentration (CaCl₂) and Storage Temperature on Physico-Chemical of *Salacca zalacca* Fruit

This study aims to know the effect of calcium chloride (CaCl₂) and determine the best concentration of calcium chloride and storage temperature on physico-chemical salak fruit. The research method used was split plot design which consisted of two treatments that are concentration of calcium chloride (CaCl₂) (sub plot) with four levels; 0%, 9%, 12% and 15% storage temperature (main plot) with two levels; 28±2°C and 15± 2°C. The observation included weight loss, hardness, respiration rate, total dissolved solids, total acid content, vitamin C content, pH test, organoleptic test and shelf life. The result showed that storage of salak fruit with application of calcium chloride had the lowest respiration rate at temperature 28±2°C and 15±2°C. The treatment had the lowest respiration rate was concentration of calcium chloride 12% with the lowest respiration rate (2,54 ml/kg.hour of O₂ and 2,45 ml/kg.hour of CO₂). The concentration of chloride at 12% and storage at temperature 15±2°C was the best treatment to maintain physico-chemical characteristics with parameters wight loss, hardness, total dissolved solids, total acids content, pH test, and shelf life. Organoleptic test showed that a combination of concentration of calcium chloride 12% with storage temperature of 15±2°C have a level of acceptance that are favored by panelists. Calcium chloride of 12% extended the shelf life of salak fruit for 7 days at 28±2°C and 11 days at a temperature 15±2°C, respectively.

Keywords: *Salacca zalacca*, Calcium Chloride (CaCl₂), Storage temperature, Physico-chemical, Shelf life

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salak merupakan salah satu buah asli Indonesia yang unik dan eksotik dengan nilai komersial yang tinggi karena rasanya yang khas dan teksturnya disukai oleh

konsumen. Umumnya buah salak hanya dapat bertahan disimpan selama ± 7 hari pada suhu kamar, karena buah salak mempunyai sifat mudah rusak dan berumur simpan pendek. Data produksi buah salak Bali menunjukkan kecenderungan yang meningkat, dalam kurun waktu 2010 – 2014 produksi salak di Provinsi Bali meningkat dari 40.676 ton menjadi 69.271 ton (BPS 2014). Berdasarkan Kosenda (2005) menyatakan bahwa kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 78% dan kandungan karbohidrat sebesar 20,9 % menyebabkan salak lebih mudah busuk jika disimpan pada suhu ruang.

Salah satu cara memperpanjang umur simpan buah salak adalah dengan pemberian bahan kimia secara eksogen, yaitu pemberian larutan kalsium klorida (CaCl_2). Hasil penelitian Setijorini dan Sulistiana (2001) melaporkan bahwa, perlakuan 0,05 M CaCl_2 dapat menurunkan laju respirasi buah yang lebih rendah dari kontrol. Wills dan Mahendra (1989) juga melaporkan adanya peningkatan umur simpan buah *peach* yang diberikan perlakuan pencelupan dalam larutan kalsium klorida (CaCl_2).

Penyimpanan pada suhu dingin merupakan salah satu cara menghambat penurunan mutu buah-buahan dengan cara pengaturan kelembaban dan kondisi udara, penyimpanan dingin dapat juga dikombinasi dengan penambahan zat pengawet kimia. Diperlukan konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan yang tepat untuk mendapatkan mutu buah salak yang baik sehingga dapat memperpanjang umur simpan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan yang terbaik terhadap fisikokimia buah salak Bali.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2018. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, lemari pendingin (*Showcase*), timbangan analitik, *Texture Analyzer* TA.XT. Plus 11285, Gas Analyzer Model 902 D, Refraktometer atago, pH meter, thermometer, toples dan peralatan penunjang penelitian lainnya. Bahan yang digunakan yaitu buah salak (*Salacca zalacca*) segar yang diperoleh dari Petani Salak Desa Sibetan Karangasem, CaCl_2 , aquades, amilum, Iod 0,01 N, NaOH 0,1 N, larutan amilum, Phenol Phatalein (PP), Fungisida Benlate, air mineral untuk uji organoleptik.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen, menggunakan metode Rancangan Petak Terbagi (*Split plot Design*) Faktorial dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor utama (*main plot*) adalah suhu dengan 2 taraf yaitu : $T_0 = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ dan $T_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$. Anak petak (*sub plot*) adalah Konsentrasi kalsium klorida $K_0 = 0\%$, $K_1 = 9\%$, $K_2 = 12\%$ dan $K_3 = 15\%$.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel-variabel sebagai berikut :

- a. Perubahan susut bobot, yang diukur dengan menimbang sampel buah salak setiap hari

- b. Tingkat Kekerasan Buah, yang diukur dengan menggunakan alat *texture analyzer* (TA. XTplus, England).
- c. Laju respirasi, yang diukur berdasarkan konsumsi O₂ dan CO₂ dengan menggunakan alat Gas Analyzer Model 902 D.
- d. Pengukuran total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan alat berupa refraktometer atago
- e. Kandungan Total Asam, diukur dengan metode titrasi asam.
- f. Kandungan Vitamin C, yang diukur dengan metode titrasi iodum.
- g. pH, diukur menggunakan pH meter.
- h. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang akan diberikan kepada 12 panelis. Tingkat kesukaan yang diujikan adalah warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan 5 skala kesukaan, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (suka), 5 (sangat suka).
- i. Umur simpan, buah salak diamati selama penyimpanan hingga buah mengalami kerusakan dan tidak layak untuk dikonsumsi.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), kemudian jika didapatkan perlakuan berpengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi antara perlakuan Kalsium Klorida (K) dan Suhu Penyimpanan (T) pada parameter tingkat kekerasan Buah, pH, uji organoleptik indikator warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan memberikan pengaruh yang nyata sampai sangat nyata, sedangkan pada variable lainya yaitu laju konsumsi O₂, laju produksi CO₂, total padatan terlarut, kandungan total asam dan kandungan vitamin C. Pada perlakuan faktor tunggal konsentrasi kalsium klorida menunjukkan pengaruh nyata sampai sangat nyata pada tingkat kekerasan buah, laju konsumsi O₂, laju produksi CO₂, total padatan terlarut, uji organoleptik indikator warna, uji organoleptik indikator aroma, uji organoleptik indikator rasa dan uji organoleptik indikator penerimaan secara keseluruhan, sedangkan pada faktor suhu penyimpanan menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata sampai sangat nyata pada parameter susut bobot, tingkat kekerasan buah, laju konsumsi O₂, laju produksi CO₂, total padatan terlarut, ph, uji organoleptik indikator warna, uji organoleptik indikator aroma, uji organoleptik indikator rasa dan uji organoleptik indikator penerimaan secara keseluruhan.

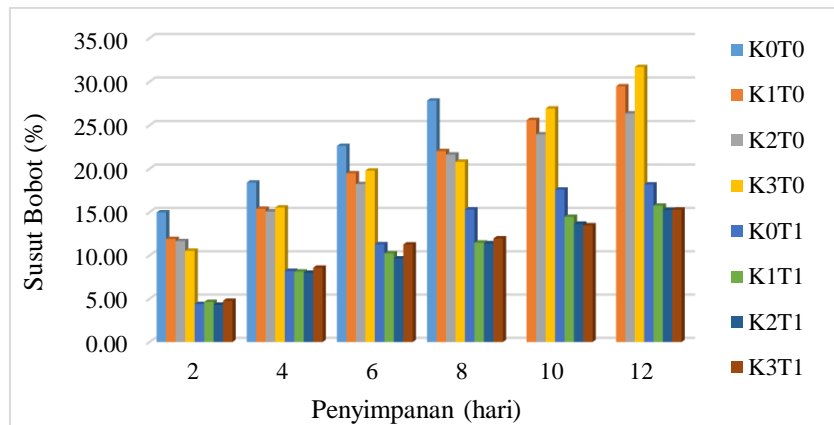
Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Kalsium Klorida (CaCl₂) (K) dan Suhu Penyimpanan (T) serta Interaksinya (K x T) terhadap Semua Variabel yang Diamati

No	Variabel	Perlakuan		
		K	T	K x T
1	Susut Bobot (%)	ns	*	ns
2	Tingkat Kekerasan Buah (kgf)	**	**	**
3	Laju Konsumsi O ₂ (ml/kg.jam)	**	**	ns
4	Laju Produksi CO ₂ (ml/kg.jam)	*	**	ns
5	Total Padatan Terlarut (°Brix)	**	*	ns
6	Total Asam (%)	ns	ns	ns
7	Vitamin C (mg/ 100 g)	ns	ns	ns
8	pH	ns	**	*
9	Uji Organoleptik Indikator Warna	**	**	**
10	Uji Organoleptik Indikator Aroma	**	**	**
11	Uji Organoleptik Indikator Rasa	**	**	**
	Uji Organoleptik Indikator Penerimaan Secara			
12	Keseluruhan	**	**	**

Keterangan: ns = berpengaruh tidak nyata
 * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata

3.2 Susut Bobot

Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata, sehingga tidak adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot buah salak Bali. Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase susut bobot cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya hari penyimpanan. Hasil analisa susut bobot buah salak dengan konsentrasi pemberian CaCl₂ 12% menunjukkan susut bobot yang paling rendah pada suhu penyimpanan 28±2°C dan suhu 15± 2°C °C, sedangkan perlakuan kontrol menunjukkan tingkat susut bobot paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

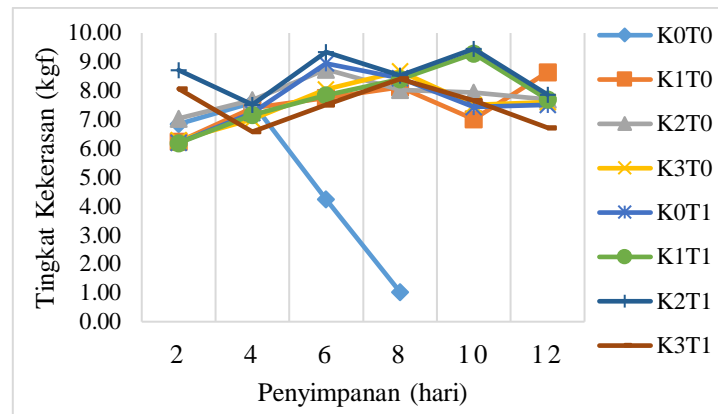


Gambar 1. Perubahan susut bobot selama penyimpanan

Peningkatan susut bobot terjadi karena selama penyimpanan dan proses pematangan buah tetap melakukan proses metabolik respirasi dan transpirasi yang dapat menyebabkan kehilangan air dan bahan organik lain sehingga terjadi susut buah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lakitan (1995), bahwa susut bobot terjadi segera setelah produk dipanen dan laju susut bobot tergantung pada luas permukaan produk dan keadaan lingkungan. Penelitian Khaliq (2015) menyatakan bahwa pemberian kalsium klorida 3% pada buah mangga efektif dapat mereduksi susut bobot buah. Hal ini disebabkan perendaman pada CaCl_2 dapat memperlambat terjadinya susut bobot karena ion kalsium dapat menurunkan permeabilitas membran terhadap air. Menurut Gleen dan Pooviah (1989), ion kalsium dapat menyebabkan pengikatan kalsium dengan asam pektat membentuk Ca-pektat pada dinding sel sehingga mengurangi laju respirasi dan transpirasi. Terhambatnya laju respirasi akan mengurangi air untuk hidrolisis sehingga susut bobot menjadi terhambat (Mahmud, *et al.*, 2008).

3.3 Tingkat Kekerasan Buah

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata, sehingga adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap tingkat kekerasan buah. Hasil analisa kekerasan buah salak dengan konsentrasi pemberian CaCl_2 12% menunjukkan rerata kekerasan yang paling tinggi pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu $15 \pm 2^\circ\text{C}$.



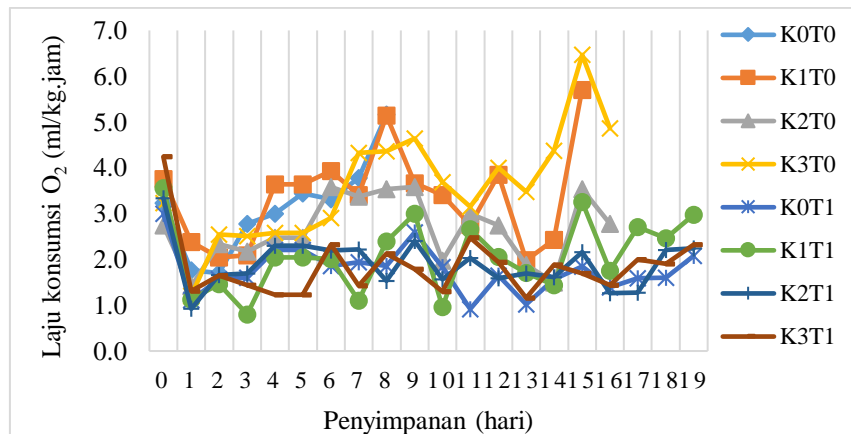
Gambar 2. Perubahan tingkat kekerasan buah selama penyimpanan

Penurunan tingkat kekerasan pada buah yang disimpan disebabkan oleh degradasi hemiselulosa dan pektin menjadi asam pektat yang larut dalam air (Winarno dan Wirantakusumah, 1981). Menurut Pantastico, *et al*, 1989, Perubahan tekstur yang terjadi pada kulit tergantung perubahan fisik pada buah-buahan. Tekstur kulit buah tergantung pada ketegangan, ukuran, keterikatan sel-sel, jaringan penunjang, dan susunan tanamannya. Ketegangan disebabkan oleh tekanan isi sel pada dinding sel dan bergantung pada konsentrasi zat-zat osmotik aktif dalam vakuola, permeabilitas protoplasma, dan elastisitas dinding sel. Terjadinya difusi yang terus-menerus meningkatkan jenjang energi sel dan menyebabkan sel menjadi tegang.

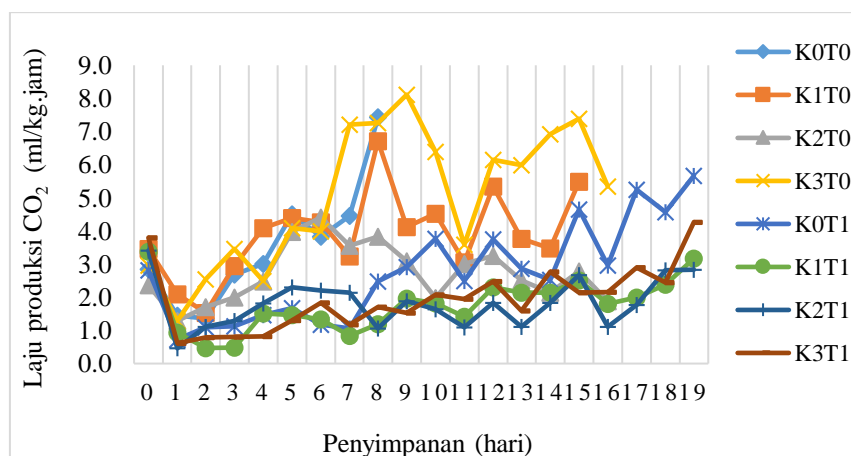
Zat pektin pada buah merupakan salah satu komponen dari dinding sel maupun lamella tengah, yang mempengaruhi kekerasan buah. Menurut Mahmud, *et al*. (2008), bahwa kekerasan jaringan ditandai dengan ikatan silang antara pektat dan polisakarida-polisakarida lain dengan ion-ion divalent kalsium. Ikatan ini dapat menghambat pelunakan sehingga kekerasan dapat dipertahankan.

3.4 Laju Respirasi

Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, sehingga adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap laju konsumsi O_2 dan laju produksi CO_2 . Hasil analisa laju respirasi salak dengan kosentrasi pemberian $CaCl_2$ 12% menunjukkan laju respirasi yang paling rendah pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ C$ dan suhu $15 \pm 2^\circ C$.



Gambar 3. Perubahan laju konsumsi O₂ selama penyimpanan

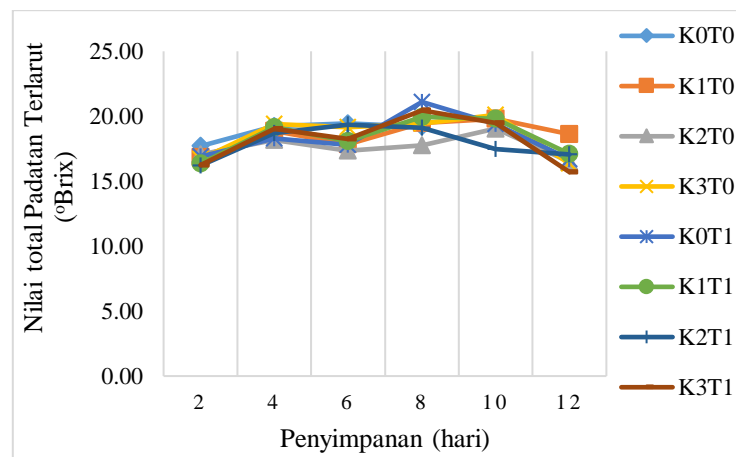


Gambar 4. Perubahan laju produksi CO₂ selama penyimpanan

Laju respirasi dipengaruhi oleh konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan, di mana semakin tinggi suhu, laju respirasi semakin tinggi, demikian pula dengan penambahan konsentrasi kalsium klorida pada suhu dingin laju respirasinya semakin rendah. Salak yang tanpa konsentrasi kalsium klorida akan cepat melakukan proses respirasi dan transpirasi, dan disini dapat disimpulkan dengan adanya pemberian kalsium klorida laju respirasi akan berjalan lambat. Menurut Rahayu (2011), adanya penetrasi ion kalsium pada kulit buah dapat menyebabkan terhambatnya laju oksigen yang masuk kedalam jaringan dan menghambat keluarnya CO₂ dari dalam jaringan buah sehingga mempengaruhi proses respirasi

3.5 Total Padatan Terlarut

Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, sehingga tidak adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap total padatan terlarut. Hasil analisa total padatan terlarut dengan konsentrasi pemberian CaCl₂ 12% menunjukkan hasil yang paling rendah pada suhu penyimpanan 28±2°C dan suhu 15± 2°C °C.



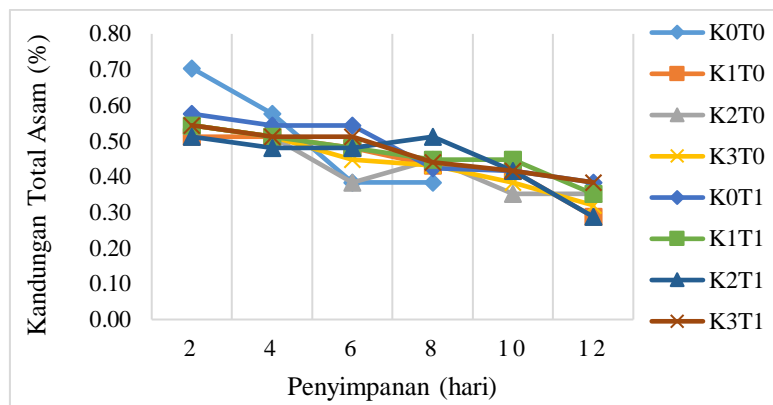
Gambar 5. Perubahan total padatan terlarut selama penyimpanan

Perendaman buah salak pada kalsium klorida dapat meningkatkan kandungan kalsium dalam jaringan yang kemudian dapat menghambat pada proses laju respirasi buah. Lambatnya laju respirasi menyebabkan lambatnya perubahan pati menjadi glukosa. Kandungan glukosa akan meningkat selama proses penyimpanan, hal itu terjadi ketika proses pematangan buah dan akan terus menurun seiring lamanya penyimpanan. Peningkatan kadar glukosa disebabkan adanya hidrolisis pati menjadi glukosa. Pada akhir penyimpanan terjadi penurunan kadar glukosa diduga karena hidrolisis pati berkurang sedangkan glukosa digunakan sebagai bahan respirasi yang terus berlangsung selama proses penyimpanan. Menurut Winarno (2002) bila pati terhidrolisis dan membentuk glukosa menyebabkan kadar glukosa buah meningkat, sedangkan penurunan kadar glukosa buah terjadi karena glukosa digunakan sebagai bahan dasar proses respirasi.

3.6 Kandungan Total Asam

Berdasarkan *Analisis of Variance* (ANOVA) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, sehingga tidak adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap total padatan terlarut. Hasil analisa kandungan total asam dengan konsentrasi pemberian CaCl_2 12% menunjukkan hasil yang paling rendah pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu $15 \pm 2^\circ\text{C}$. Secara umum kandungan total asam mengalami penurunan baik pada suhu $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu penyimpanan $15 \pm 2^\circ\text{C}$.

Laju penurunan total asam berkaitan dengan kecepatan proses respirasi. Menurut Kays (1991), bahwa kandungan asam pada buah akan menurun setelah panen. Demikian juga menurut Pantastico *et al.* (1975) bahwa kandungan asam pada buah-buahan akan mencapai maksimum selama pertumbuhan dan perkembangan yang kemudian menurun selama penyimpanan.

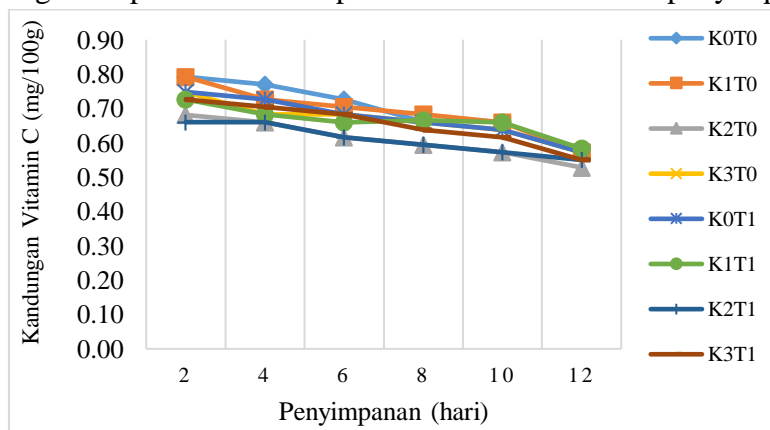


Gambar 6. Perubahan kandungan total asam selama penyimpanan

Penyebab penurunan kandungan asam ini disebabkan oleh kegiatan respirasi yang ada pada produk selama penyimpanan. Menurut Rachmawati (2010), penurunan yang terjadi pada total asam disebabkan karena adanya perubahan dari asam piruvat dan asam-asam organik secara aerob menjadi CH_2O_5 dan energi atau asam yang ada digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi. Demikian juga Abeles (1973) menyatakan bahwa penurunan kandungan asam setara dengan laju respirasi, semakin tinggi laju respirasi maka penurunan total asam juga tinggi, karna asam digunakan sebagai substrat respirasi.

3.7 Kandungan Vitamin C

Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, sehingga tidak adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap kandungan vitamin C. Hasil analisa kandungan vitamin C dengan konsentrasi pemberian CaCl_2 12% menunjukkan hasil yang paling rendah pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu $15 \pm 2^\circ\text{C}$. Secara umum kandungan vitamin C mengalami penurunan baik pada suhu 28°C dan suhu penyimpanan 15°C .



Gambar 7. Perubahan kandungan total asam selama penyimpanan

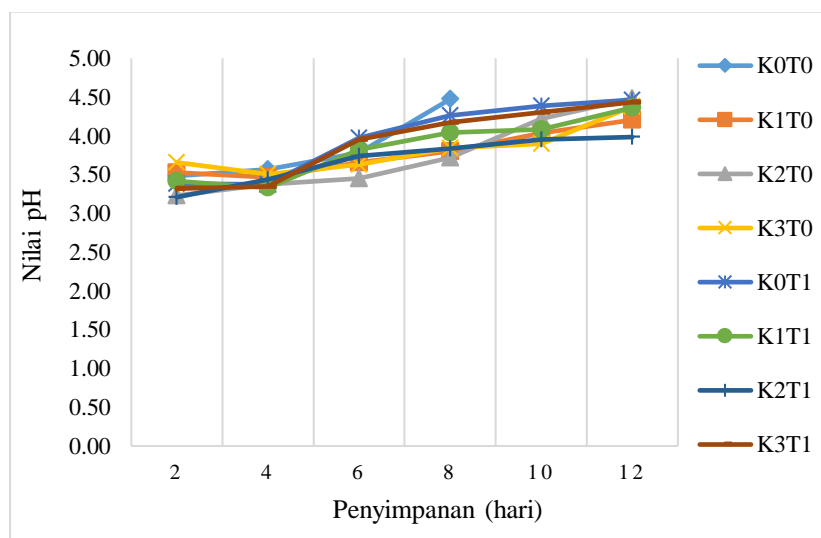
Penurunan kandungan vitamin C disebabkan karena asam-asam askorbat kemungkinan besar digunakan untuk proses respirasi (Wills, *et al.*, 1981). Selain itu

dikarenakan vitamin C bersifat sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan dan mudah sekali terdegradasi. Perlakuan kalsium klorida dengan konsentrasi 12% dapat memperkecil laju degradasi asam askorbat dibandingkan dengan kontrol. Hal ini terjadi karena pengaruh langsung ion Ca^{2+} dalam peranannya menahan kebocoran membran plasma dan stabilitas struktur membran. Menurut Kramer, *et al.*, (1989) bahwa pemberaian Ca^{2+} dapat membentuk ikatan silang antara Ca^{2+} dengan asam pektat dan polisakarida-polisakarida lain sehingga membatasi aktivitas enzim-enzim pelunakan dan respirasi seperti poligalakturonase, dengan menstabilkan integritas membran. Semakin stabil integritas membran buah yang diberi perlakuan CaCl_2 , maka laju respirasi akan menurun sehingga dapat lebih memperkecil laju degradasi asam askorbat jika dibandingkan dengan kontrol (K_0).

3.8 Uji pH

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, sehingga adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap pH. Hasil analisa uji pH dengan konsentrasi pemberian CaCl_2 12% menunjukkan hasil yang paling rendah pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu $15 \pm 2^\circ\text{C}$. Secara umum nilai pH mengalami peningkatan baik pada suhu 28°C dan suhu penyimpanan 15°C .

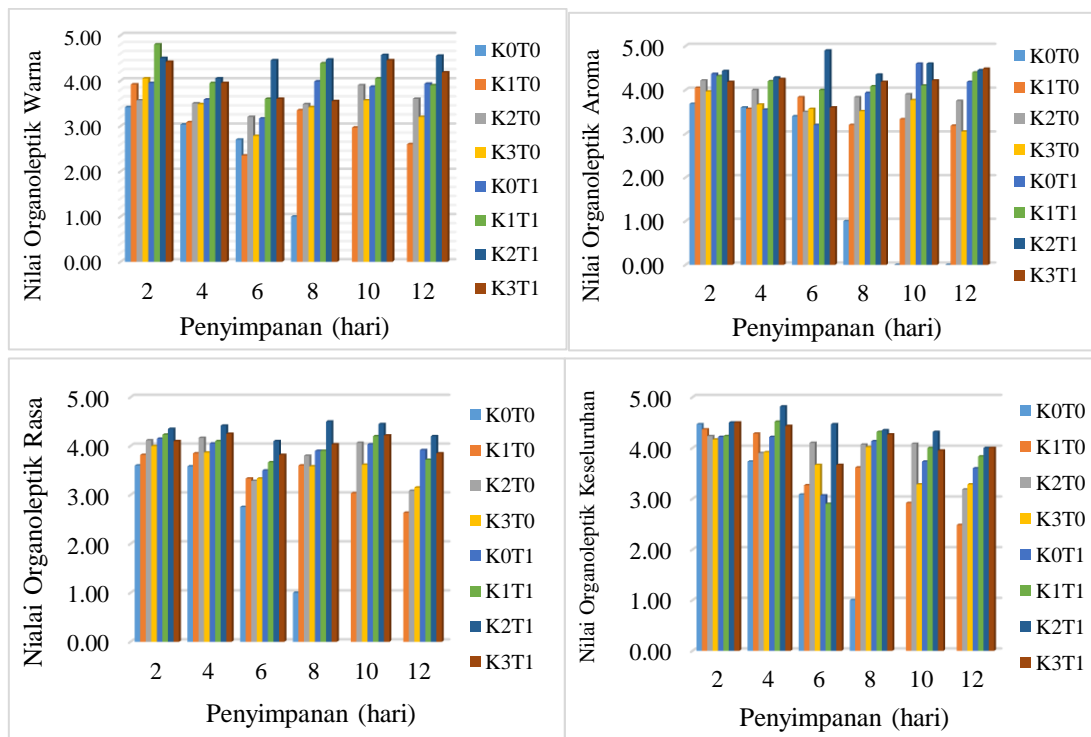
Proses peningkatan dan penurunan nilai pH bergantung pada Tingkat kandungan total asam pada buah, semakin tinggi nilai total asam maka semakin rendah nilai pH yang terkandung. Perubahan pH pada buah salak yang semakin tinggi menunjukkan adanya perombakan zat pati menjadi gula-gula pada buah selama proses pematangan. Menurut Winarno (2002), Pengukuran pH tidak lepas dari tingkat kematangan buah dikarenakan kematangan buah umumnya ditunjukkan oleh ratio gula dan asam.



Gambar 8. Perubahan pH selama penyimpanan

3.9 Uji Organoleptik

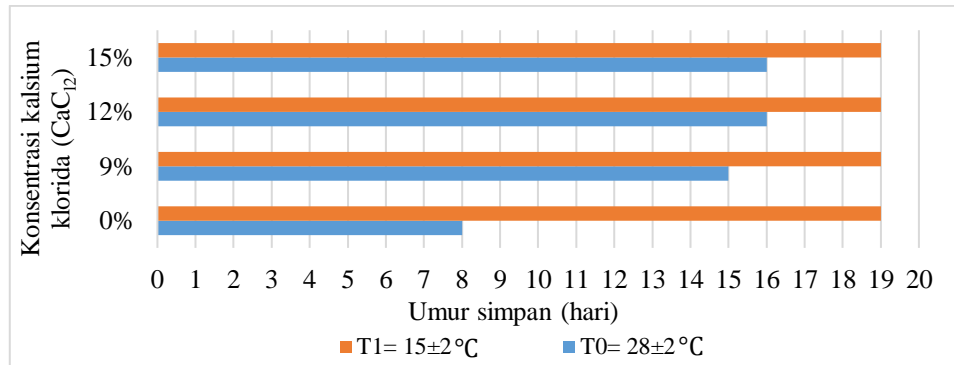
Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata pada uji organoleptik indikator warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan. Sehingga adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap indikator warna, aroma, rasa dan keseluruhan. Hasil analisa uji organoleptik pada semua indikator dengan konsentrasi pemberian CaCl_2 12% menunjukkan hasil yang paling disukai pada suhu penyimpanan $28 \pm 2^\circ\text{C}$ dan suhu $15 \pm 2^\circ\text{C}$.



Gambar 9. Perubahan Nilai Organoleptik selama penyimpanan

3.10 Umur Simpan

Selama proses penyimpanan terjadi kerusakan-kerusakan pada buah. Kerusakan buah yang terjadi ditandai dengan pengurangan bobot buah, mengeringnya kulit buah, tekstur buah menjadi lunak dan daging buah yang awalnya kuning menjadi kehitaman. Selama penelitian berlangsung proses kerusakan jika dilihat dari tampilan luar buah salak terlihat bagus, namun setelah dikupas, daging buah berwarna kehitaman karena jamur.



Gambar 10. Umur simpan buah salak pada perlakuan kalsium klorida dan suhu penyimpanan yang berbeda

Pada Gambar 10 umur simpan buah salak dengan konsentrasi 0% memiliki umur simpan 8 hari, berbeda halnya dengan konsentrasi 9% yang memiliki umur simpan 15 hari pada penyimpanan suhu 28°C, sedangkan konsentrasi 12% dan 15% memiliki umur simpan 16 hari. Pada Penyimpanan Suhu dingin (15°C) pada konsentrasi 0%, 9%, 12% dan 15% memiliki umur simpan 19 hari. Perlakuan konsentrasi kalsium klorida berpengaruh meningkatkan umur simpan buah salak 7-11 hari lebih lama dibandingkan kontrol (K_0T_0). Hal itu sesuai dengan pendapat Ferguson (1989), bahwa perlakuan konsentrasi kalsium klorida menyebabkan ion kalsium berinteraksi dengan pektin dinding sel dan fosfolipid membran, sehingga akan memberi pengaruh secara langsung dalam peranannya menahan kebocoran membran plasma, meningkatkan stabilitas struktur membran dan memperkecil laju respirasi serta mengurangi sensitifitas jaringan terhadap etilen yang dapat memicu respirasi.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Perlakuan kalsium klorida (K) dan suhu penyimpanan (T) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter susut bobot, laju konsumsi O₂, laju produksi CO₂, total padatan terlarut, kandungan total asam, kandungan dan vitamin C, Serta memberikan pengaruh nyata pada parameter tingkat kekerasan buah, pH, Uji organoleptik Indikator warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan.
2. Kombinasi perlakuan yang terbaik pada semua variabel yang diamati (susut bobot, tingkat kekerasan, laju konsumsi O₂, laju konsumsi CO₂, total padatan terlarut, kandungan vitamin C, kandungan total asam, uji pH, uji organoleptik indikator warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan) adalah konsentrasi kalsium klorida 12% (K₂) dengan suhu penyimpanan 15±2°C (T₁) mampu dengan efektif mempertahankan sifat fisikokimia buah salak Bali sampai 19 hari.

4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan perlakuan pascapanen lainnya seperti modifikasi atmosfer, kontrol atmosfer dan perlakuan lainnya untuk menghasilkan kualitas buah salak yang baik dan umur simpan yang lebih panjang.

Daftar Pustaka

- Abeles. 1973. *Ethlene in Plant Biology*. Academic Press, Newyork.
- BPS Provinsi Bali. 2014. Available online at: <https://bali.bps.go.id> (accessed 13 Juli 2018).
- Ferguson, I, B. 1984. *Calcium in plant senescence and fruit ripening*. *Plant Cell Environ.* 7:477-489.
- Glenn, GM & Pooviah, BV. 1989. Culticular Properties and Postharvest Calcium Applications Influence Cracking of Sweet Cherris. *Journal of American Society Horticultural Science* 114(5): 781-788
- Kays, S.J. 1991. *Post Harvest Physiology of Perishable Plant Products*. Van Nostrand Reinhold, New York : 120-122.
- 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 (*mangivera indica* L) fruit during low temperature storage. *Scientia Horticulturae* 190: 187-194.
- Kosenda. 2005. *Pengaruh Pemberian Lapisan Lilin Terhadap Laju Respirasi Buah Alpukat*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Samratulangi.
- Kramer, G.F., C.Y. Wang dan W.S. Conway. 1989. *Correlation of Reduced Softening and Increased Polyamin Levels*. *J. Amer.Soc.Hoc.Sci*.
- 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 pappaya (*Carica papaya* L.). *American Journal of Agricultural and Biological*
- Pantastico, E.B. 1989. *Fisiologi Pasca Panen*. Gajahmada University Press. Yogyakarta.
- Pantastico, E.R.D. 1975. *Postharvest Physiology, Handling and Utilization Of Trtropical and Sub Tropical Fruits and Vagatables*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. University of the Philippines Collage Of Agriculture, Laguna Philippines.
- Rachmawati, M. 2010. Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw) Dengan Pelapisan Khitosan Selama Penyimpanan Untuk Memprediksi masa simpan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6(1) : 20-24.
- Rahayu, YT. 2011. Kajian Pemberian Kalsium (Ca) Untuk Mempertahankan Sifat Kimia Buah Sawo. *Jurnal ilmiah Fakultas Pertanian Yudharta Pasuruan* 2(4) : 85-96
- Wills, Graham, M,C,Glason , and Hall. 1981. *Post Harvest an Introduction of Fruits and Vegatables*. Granada, London.
- Wills, R.B.H. and M.S. Mahendra. 1989. Effect of Postharvest application of Calcium on ripening of peach. *Australia Journal Of Experimental Agriculture* 29(5) : 751-753.

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

Winarno, FG. 2002. *Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura*. M. Biro Press. Bogor.