

## **Pengaruh Konsentrasi Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Dan Lama Simpan Nenas Terolah Minimal**

*Andri Komara<sup>1)</sup> dan Retno Widyani<sup>2)</sup>*

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) Pengaruh interaksi antara kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan terhadap mutu dan lama simpan nenas terolah minimal. (2) Untuk mengetahui konsentrasi kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan yang berpengaruh baik terhadap mutu dan lama simpan nenas terolah minimal.*

*Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I Cigugur, Kuningan, dari bulan Oktober sampai dengan November 2011. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Terdiri dari 2 perlakuan yaitu faktor konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan (disimpan dalam lemari pendingin yang diatur suhunya) dan diulang 3 kali. Perlakuan yaitu : Kalsium klorida (k) terdiri dari tiga taraf:  $k_1$  = Tanpa pemberian kalsium klorida (Pemberian Aquades),  $k_2$  = 100 ppm kalsium klorida,  $k_3$  = 200 ppm kalsium klorida. Suhu penyimpanan (t) terdiri dari tiga taraf:  $t_1$  =  $5^\circ\text{C}$ ;  $t_2$  =  $15^\circ\text{C}$ ;  $t_3$  =  $25^\circ\text{C}$*

*Hasil Penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata antara suhu penyimpanan terhadap lama simpan nenas terolah minimal. Pada perlakuan suhu  $5^\circ\text{C}$  memberikan lama simpan 19 hari.*

*Terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot nenas terolah minimal. Dimana pengaruh terbesar terdapat pada perlakuan  $k_1t_3$  (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ),  $k_2t_2$  (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $15^\circ\text{C}$ ) dan  $k_2t_3$  (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ).*

*Terdapat pengaruh konsentrasi kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan terhadap warna nenas terolah minimal yaitu pada perlakuan  $k_1t_1$  (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ),  $k_2t_1$  (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ),  $k_3t_1$  (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ )*

*Semakin tinggi suhu maka semakin baik pula aroma nenas maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan aroma nenas yang baik diperlukan suhu yang tinggi sedangkan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  tidak memberikan pengaruh pada aroma nenas.*

*Terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan terhadap rasa nenas terolah minimal.*

**Kata Kunci:** *Konsentrasi Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ), Suhu Penyimpanan, dan Nenas Terolah Minimal*

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

<sup>2)</sup>Dosen Pembimbing Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

## PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura yang meliputi tanaman sayuran, buah-buahan dan tanaman hias merupakan asset nasional bagi pertumbuhan ekonomi baru dari sektor pertanian. Beberapa komoditas sayuran, buah-buahan dan tanaman hias komersial yang dibudidayakan dan dihasilkan di Indonesia merupakan komoditas ekspor sekaligus sumber devisa bagi negara dan bahan baku industri.

Indonesia merupakan negara tropis yang potensial menghasilkan buah-buahan khas seperti nenas dan manggis. Nenas sudah menjadi salah satu buah yang diekspor dalam bentuk olahan, minuman kaleng ataupun koktail. Menurut Mulyoharjo (2004), buah nenas merupakan buah yang kaya akan kalori, karbohidrat dan serat.

Nenas merupakan produk hortikultura yang mempunyai sifat yang mudah rusak (*perishable food*) sehingga tidak tahan lama jika disimpan. Dalam keadaan segar nenas hanya disimpan hingga 7 hari dalam suhu ruang. Sifat mudah rusak dari komoditas hortikultura disebabkan karena komoditas ini masih melakukan aktivitas metabolisme seperti pernapasan dan penguapan serta perubahan fisika dan kimia yang masih tinggi setelah dipanen. Aktivitas enzim dan mikroorganisme menyebabkan buah-buahan akan mencapai titik kerusakan sehingga tidak dapat dikonsumsi (Harris dan Karmas, 1989).

Sebagai salah satu sentra produksi nenas di Indonesia yakni Kabupaten Subang, Jawa Barat. Berdasarkan informasi daerah setempat bahwa permintaan ekspor buah nenas asal Kabupaten Subang Jawa Barat, terus meningkat. Pada tahun 2007, jumlah ekspor nenas baru 95,663 ton. Pada Januari hingga Maret tahun 2011 adalah 124,160 ton.

Teknologi pasca panen dapat mengamankan hasil panen dari mengolah hasil menjadi komoditas bermutu, siap dikonsumsi, selain dapat pula meningkatkan daya guna hasil maupun limbah hasil olahan. Winarno (2002) menyatakan bahwa garam kalsium (Ca) dapat ditambahkan untuk memperoleh tekstur yang keras pada buah-buahan selama penyimpanan. Senyawa kalsium yang dapat digunakan adalah  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaO}_2$  dan  $\text{Ca(OH)}_2$  merupakan zat aditif bahan pangan sebagai agensia peneras (*firming agent*) yang diizinkan oleh Departemen Kesehatan (Anonim, 1995).

Penyimpanan pada suhu rendah sangat diperhatikan untuk komoditi buah dan sayuran yang mudah rusak, karena suhu rendah ini dapat mengurangi tingkat kegiatan respirasi, mengurangi proses penuaan seperti proses pematangan, pelunakan dan perubahan-perubahan warna serta tekstur. Selain itu penyimpanan pada suhu rendah juga mengurangi kehilangan air dan pelayuan serta kerusakan akibat aktivitas mikroba (Pantastico, 1989).

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan terhadap mutu dan lama simpan nenas terolah minimal.
2. Untuk mengetahui konsentrasi kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan suhu penyimpanan yang berpengaruh baik terhadap mutu dan lama simpan nenas terolah minimal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I yang berlokasi di jalan Sukamulya No. 77 Cigugur, Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan. Waktu penelitian dimulai dari Oktober 2011 sampai dengan November 2011.

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah nenas varietas Smooth Cayenne diperoleh dari perkebunan Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang Jawa Barat. Nenas dipanen pada umur 187 hari. Bahan lain yang digunakan adalah: kalsium klorida dengan berbagai konsentrasi, bahan kimia untuk analisis dan Aquades.

Alat-alat yang digunakan adalah: pisau stainless, keranjang, lemari pendingin, pisau stainless, oven (pengering), wadah (tray), nampan plastik, sarung tangan dan alat-alat gelas untuk analisis.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Terdiri dari 2 perlakuan yaitu faktor konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan (disimpan dalam lemari pendingin yang diatur suhunya) dan diulang 3 kali. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

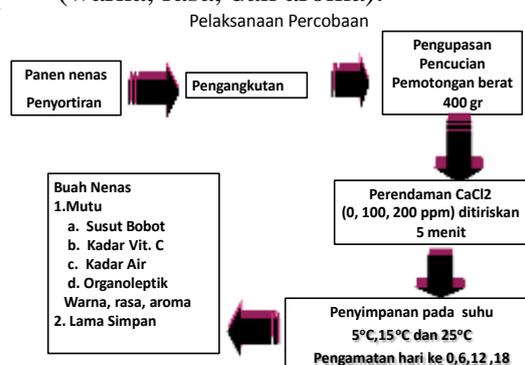
1. Kalsium klorida (k) terdiri dari tiga taraf:
  - $k_1$  = Tanpa pemberian kalsium klorida (Pemberian Aquades)
  - $k_2$  = 100 ppm kalsium klorida
  - $k_3$  = 200 ppm kalsium klorida
2. Suhu penyimpanan (t) terdiri dari tiga taraf:
  - $t_1$  =  $5^\circ\text{C}$
  - $t_2$  =  $15^\circ\text{C}$
  - $t_3$  =  $25^\circ\text{C}$

Pelaksanaan percobaan sebagai berikut:

1. Nenas dipanen pada umur 187 hari dari perkebunan di Jalancagak Kabupaten Subang Jawa Barat.
2. Nenas dimasukkan ke dalam keranjang dan diangkut menggunakan mobil ke Laboratorium SMKN 1 Kuningan dengan waktu perjalanan selama 4 jam.
3. Dilakukan Sortasi untuk keseragaman bentuk dan ukuran, kemudian nenas dikupas,

dibersihkan hatinya dan dilakukan pencucian dengan menggunakan aquades dan dilakukan pemotongan dengan irisan membujur sebanyak 4 irisan dengan ketebalan 2 cm dan berat potongan nenas untuk tiap perlakuan adalah 400 gram.

4. Nenas tersebut diberi perlakuan perendaman pada senyawa kalsium klorida dengan konsentrasi : 0 ppm (aquadest), 100 ppm dan 200 ppm selama 5 menit dan ditiriskan.
5. Perlakuan suhu penyimpanan, buah nenas terolah minimal disimpan pada suhu  $5^\circ\text{C}$ ,  $15^\circ\text{C}$  dan  $25^\circ\text{C}$  pada lemari pendingin yang diatur suhunya.
6. Pengamatan dilakukan selama 18 hari ( pengamatan hari ke - 0, hari ke -6, hari ke-12 dan hari ke -18) dan dilakukan uji objektif yang terdiri dari susut bobot, vitamin C (menggunakan metode Titrasi Iodium atau Iodometri), kadar air menggunakan metode pengeringan (oven), Lama simpan yaitu ukuran waktu (hari), Uji Organoleptik (warna, rasa, dan aroma).



## Pengamatan

Pengamatan terdiri dari dua macam pengamatan yaitu pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang meliputi: keadaan lingkungan tempat penyimpanan, meliputi: suhu dan kelembaban ruang penyimpanan. Pengamatan utama

meliputi : susut bobot, kadar air, kadar vitamin C, Lama Simpan dan Organoleptik Nenas Terolah Minimal.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, digunakan analisis varian melalui uji F dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + T_j + (KT)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dari tabel dan diagram di atas terlihat bahwa Uji beda nyata antar perlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang meliputi kondisi nenas sebelum percobaan, suhu dan kelembaban ruangan selama percobaan. Bahan penelitian yang digunakan adalah nenas varietas simadu yang berasal dari Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang Jawa Barat.

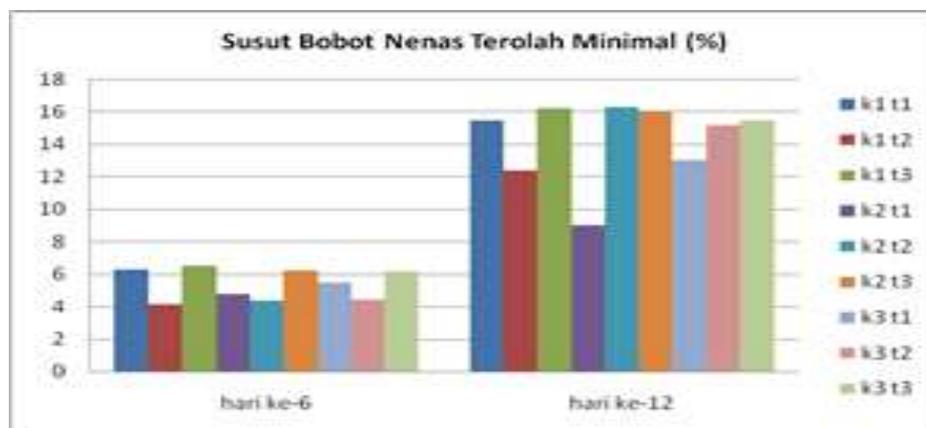
Rata-rata kadar vitamin C nenas yang dipakai dalam percobaan adalah 3,15 mg dan kadar air nya adalah 90,7%. Tidak terjadi penyusutan yang berarti terhadap kadar vitamin C dan kadar air nenas selama pengangkutan.

### Pengamatan Utama

Pengamatan mutu dan lama simpan nenas terolah minimal dilaksanakan selama 18 hari, meliputi hari ke 0, hari ke-6, hari ke-12 dan hari ke-18 dengan pengamatan mutu meliputi : susut bobot, kadar air, kadar vitamin C, Organoleptik (warna, aroma, dan rasa) dan lama simpan.

### Susut Bobot (%)

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak terjadi interaksi pengaruh perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot pada hari ke-6, tetapi terdapat pengaruh nyata dari pengaruh perlakuan suhu terhadap bobot dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Untuk masa pengamatan hari ke-6 masing-masing perlakuan berada pada grup yang sama ( $F_{\text{hitung}} = 0,585 < F_{\text{tabel}} = 2,928$ ) maka dapat dikatakan pada pengamatan hari ke-6 tidak terdapat pengaruh konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot nenas terolah minimal.

Pada pengamatan hari ke-12, terlihat bahwa perlakuan k1t3 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^{\circ}\text{C}$ ), k2t2 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $15^{\circ}\text{C}$ ) dan k2t3

(100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^{\circ}\text{C}$ ) memberikan susut bobot yang tinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan k1t2 (tanpa perlakuan  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $15^{\circ}\text{C}$ ), k2t1 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^{\circ}\text{C}$ ), k3t1 (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^{\circ}\text{C}$ ), k3t2 (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $15^{\circ}\text{C}$ ), k3t3 (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^{\circ}\text{C}$ ). Sedangkan perlakuan k1t1 (tanpa perlakuan  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^{\circ}\text{C}$ ) tidak berbeda nyata dengan kedua kelompok tersebut. Penambahan kalsium klorida

pada buah akan memantapkan gel kalsium pektat yang mendukung jaringan dan memelihara struktur buah dan berfungsi sebagai agensia pengeras (*firming agent*).

Terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi Kalsium Klorida dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot nenas terolah minimal. Dimana pengaruh terbesar terdapat pada perlakuan k1t3 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ), k2t2 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $15^\circ\text{C}$ ) dan k2t3 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ).

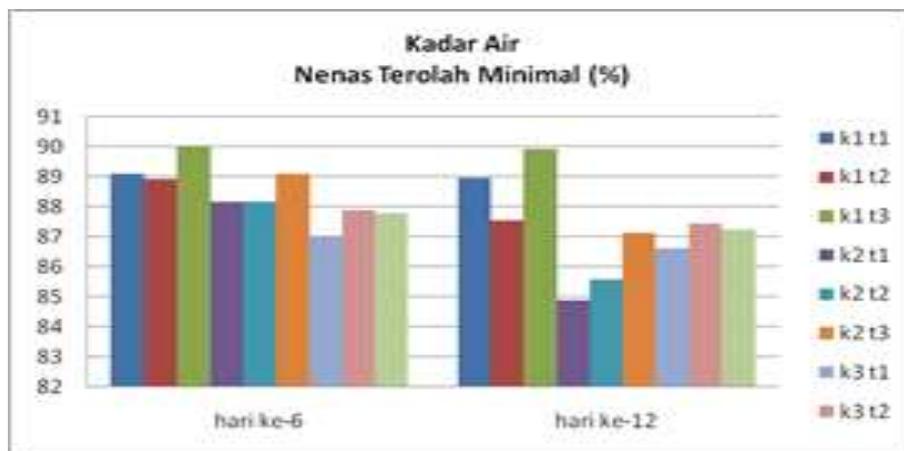
Susut bobot terjadi karena selama proses penyimpanan menuju pemasakan terjadi perubahan fisikokimia berupa pelepasan air atau kehilangan air.

#### Kadar Air

Data pengamatan terhadap kadar air pada nenas terolah minimal dilaksanakan pada hari ke 6 dan hari ke 12. Pada pengamatan hari ke-6, baik

perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  maupun suhu penyimpanan sama-sama tidak memberikan pengaruh terhadap prosentase kadar air. Sedangkan pada hari ke 12 terlihat bahwa ada pengaruh dari perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yaitu k1 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$ ) terhadap prosentase kadar air nenas terolah minimal.

Kehilangan air disebabkan oleh sebagian air dalam jaringan menguap atau terjadinya transpirasi (Muchtadi dan Sugiyono, 1992), luka-luka mekanik seperti kerusakan fisik permukaan, memar karena tumbukan, memar karena gesekan dan sebagainya (Santoso dan Purwoko, 1993). Pada pengamatan hari ke 12 terdapat pengaruh pemberian kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap kadar air nenas terolah minimal, hal ini terlihat pada gambar berikut.



Dari grafik terlihat bahwa perlakuan k1t3 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ) sama-sama memberi pengaruh terbesar baik di hari ke-6 maupun hari ke-12, namun demikian secara perhitungan anava interaksi antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan suhu penyimpanan tidak memberi pengaruh terhadap prosentase kadar air nenas terolah minimal.

Secara umum kadar air nenas terolah minimal selama penyimpanan

menurun. Hal ini disebabkan karena air tersebut digunakan untuk proses respirasi dan proses respirasi tersebut akan menghasilkan panas yang dapat menguapkan air dalam nenas terolah minimal. Dengan adanya perlakuan penambahan kalsium klorida maka reaksi pencoklatan enzimatis dapat dihambat sehingga dapat memperlambat laju respirasi (Amantidau et al, 2000).

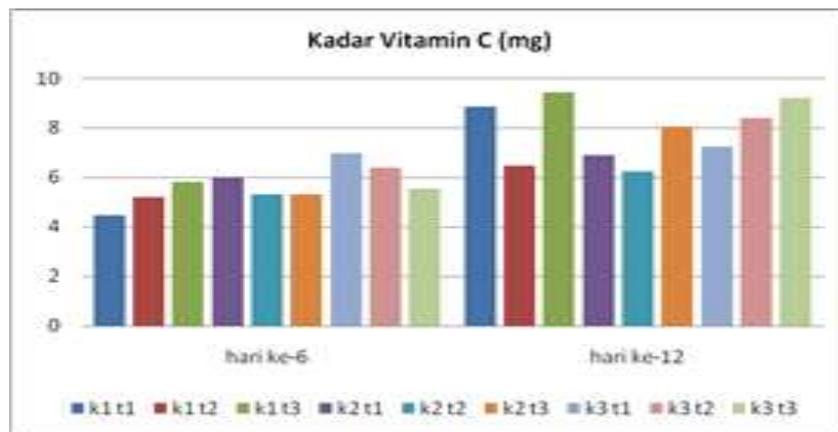
### Kadar Vitamin C

Salah satu kandungan nutrisi yang penting bagi manusia dari-buah-buahan adalah vitamin C. Oleh karena itu Vitamin C ini sering dijadikan indikator buah-buahan yang bermutu baik. Kandungan Vitamin C nenas terolah minimal selama penyimpanan mengalami perubahan.

Menurut Soliva-Fortuni et al (2002), adanya variasi perlakuan  $\text{CaCl}_2$  akan menghilangkan enzim pectinolitik dan proteolitik yang dapat menyebabkan kerusakan sel akibat adanya pemotongan dan pengupasan. Sehingga proses respirasi akan terhambat dan penguraian vitamin C sebagai akibat kerusakan buah pun akan terhambat.

Kadar vitamin C bahan termasuk buah-buahan dalam penyimpanan sangat dipengaruhi oleh lingkungan penyimpanan. Sifat vitamin C mudah larut dalam air dan mudah teroksidasi di udara terbuka, adanya suhu tinggi dan penyinaran cahaya (Pujimulyani, 2009).

Pada pengamatan hari ke-6, perlakuan Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  memberikan pengaruh terhadap kadar vitamin C, dimana semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida maka semakin tinggi pula kadar vitamin C dalam nenas terolah minimal. Sedangkan pada hari ke 12 terlihat bahwa suhu yang tinggi yaitu  $25^\circ\text{C}$  memberikan pengaruh terbesar pada kadar vitamin C berbeda nyata dengan suhu  $15^\circ\text{C}$ , dapat dilihat pada gambar berikut.



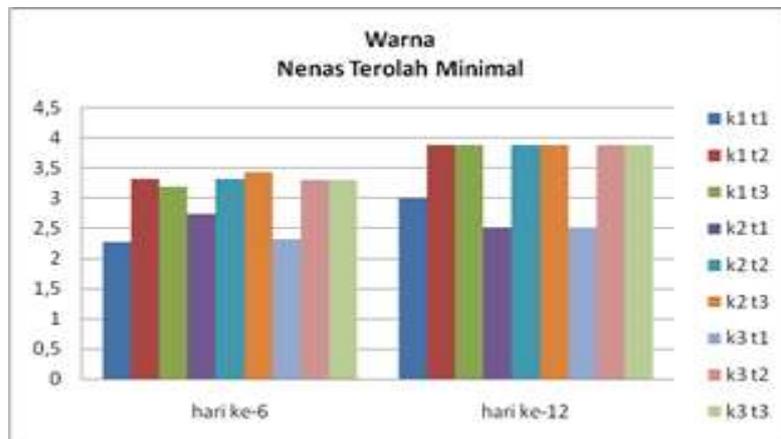
Dari grafik diatas terlihat bahwa perlakuan yang memberi pengaruh terbesar adalah k1t3 (tanpa perlakuan  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ) dan k3t3 (200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $25^\circ\text{C}$ ) meski secara perhitungan anava diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh dari interaksi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C nenas terolah minimal. Dengan adanya perlakuan  $\text{CaCl}_2$  sebesar 200 ppm maka kandungan Vitamin C dalam nenas terolah minimal akan terjaga selama penyimpanan karena proses oksidasi enzimatik akan terhambat sehingga proses penurunan kandungan

Vitamin C dalam nenas terolah minimal dapat dihambat.

### Organoleptik

Warna merupakan salah satu kriteria yang paling menentukan dalam kualitas buah terolah minimal. Warna buah nenas terolah minimal pada awal penyimpanan berwarna kuning terang dan akan semakin pucat pada akhir pematangan buah. Perubahan warna terjadi karena adanya degradasi pigmen zat warna dalam buah, baik klorofil maupun karoten. Data pengamatan terhadap warna pada nenas terolah minimal dilaksanakan pada hari ke 6 dan

hari ke 12. Berikut hasil analisa warna pada hari ke 6.



Pada hari ke-6 perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  tidak memberikan pengaruh pada warna sedangkan perlakuan suhu penyimpanan memberikan pengaruh berarti. Dimana  $t_2$  (suhu  $15^\circ\text{C}$ ) dan  $t_3$  (suhu  $25^\circ\text{C}$ ) memberikan pengaruh terbesar.

Pada pengamatan hari warna hari ke 12 diperoleh bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan Kalsium Klorida dan suhu penyimpanan terhadap warna nenas terolah minimal. Kalsium Klorida dan suhu penyimpanan dapat mempertahankan warna nenas terolah minimal selama penyimpanan, hal ini terlihat pada gambar 4 berikut

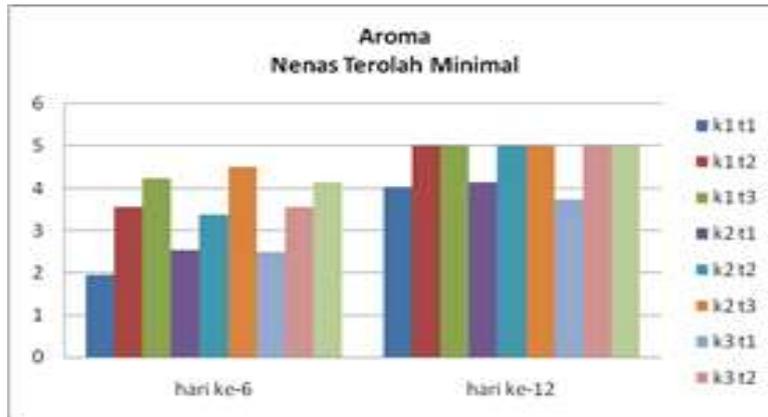
Dari grafik diatas terlihat bahwa pada hari ke-12 dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$ , suhu penyimpanan dan interaksi perlakuan Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh

pada warna nenas. Dari tabel terlihat bahwa nenas yang dikenai perlakuan k1t1(tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ), k2t1 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ), k3t1(200 ppm  $\text{CaCl}_2$  dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ) memiliki perbedaan signifikan dengan interaksi perlakuan lainnya (k1t3, k2t2, k2t3, k3t2, dan k3t3). Hal ini mencerminkan bahwa nenas dengan

perlakuan ini menunjukkan hasil yang lebih baik dalam penilaian warna oleh panelis.

#### Aroma

Data pengamatan organoleptik terhadap aroma pada nanas terolah minimal dilaksanakan pada hari ke 6 dan hari ke 12. Aroma nenas dapat timbul karena selama penyimpanan nenas terolah minimal terjadi proses respirasi dan transpirasi. Pada proses tersebut akan menghasilkan gas sehingga panelis dapat mencium aroma nenas.



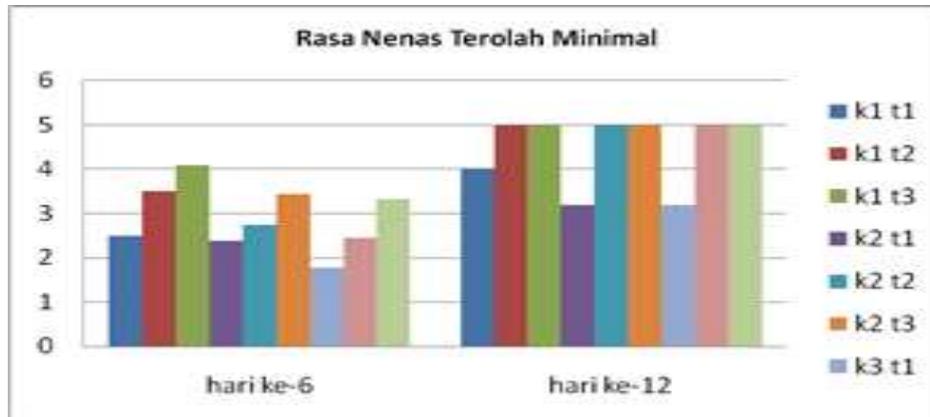
Berdasarkan Grafik di atas terlihat bahwa pada hari ke 6 maupun hari ke 12 perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  tidak memberikan pengaruh pada aroma nanas, begitupun dengan interaksinya. Perlakuan yang memberikan pengaruh terhadap aroma nanas hanyalah pada perlakuan suhu penyimpanan.

Disana terlihat bahwa semakin tinggi perlakuan suhu penyimpanan maka semakin baik pula aroma nanas, maka

dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan aroma nanas yang baik diperlukan suhu yang tinggi. Hal ini berarti bahwa dengan perlakuan suhu menunjukkan hasil penilaian yang lebih baik menurut panelis.

#### Rasa

Data pengamatan terhadap rasa pada nanas terolah minimal dilaksanakan pada hari ke 6 dan hari ke 12. Dengan hasil analisa sebagai berikut:



Pada hari ke 6 terlihat bahwa baik perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  maupun suhu penyimpanan sama-sama memberi pengaruh nyata pada rasa nanas, dimana semakin besar konsentrasi kalsium klorida maka akan semakin baik rasa nanas dan semakin rendah suhu penyimpanan maka akan semakin baik rasa nanas menurut panelis.

Dengan demikian berdasarkan pengamatan hari ke 6 dapat dikatakan bahwa untuk mendapat rasa nanas yang baik diperlukan konsentrasi kalsium klorida yang paling besar (200 ppm) dan suhu penyimpanan yang rendah ( $5^{\circ}\text{C}$ ).

Pada pengamatan nanas terolah minimal pada hari ke 12 diperoleh bahwa terdapat pengaruh pemberian kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap rasa nanas. Kalsium klorida dan suhu

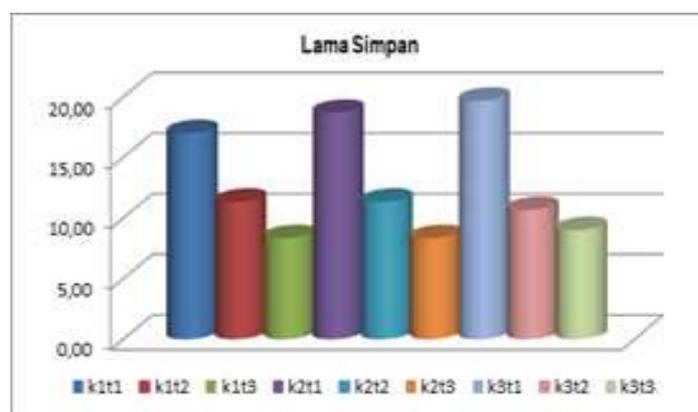
penyimpanan dapat mempertahankan warna nenas terolah minimal selama penyimpanan.

Dari grafik di atas terlihat bahwa pada hari ke12 dapat diketahui bahwa perlakuan Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$ , Suhu Penyimpanan dan interaksi perlakuan Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan Suhu Penyimpanan memberikan pengaruh pada rasa nenas. Dari tabel terlihat bahwa nenas yang dikenai perlakuan k1t2 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $15^\circ\text{C}$ ), k1t3 (tanpa pemberian  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $25^\circ\text{C}$ ), k2t2 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $15^\circ\text{C}$ ), k2t3 (100 ppm  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $25^\circ\text{C}$ ), k3t2 (200 ppm  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $15^\circ\text{C}$ ), dan k3t3 (200

ppm  $\text{CaCl}_2$ , suhu  $25^\circ\text{C}$ ) memiliki perbedaan signifikan dengan interaksi perlakuan lainnya (k1t1, k2t1 dan k3t1).

### Lama Simpan Nenas Terolah Minimal

Penyimpanan pada suhu rendah sangat diperlukan pada komoditi buah dan sayuran yang mudah rusak, karena suhu rendah ini dapat mengurangi tingkat kegiatan respirasi, mengurangi proses penuaan, pelunakan dan perubahan warna dan mengurangi kehilangan air serta kerusakan akibat mikrobia. Pada Gambar di bawah ini terlihat pengamatan lama simpan nenas terolah minimal pada hari ke 12.



Dari grafik di atas tersebut, menunjukkan bahwa pada pengamatan lama simpan nenas terolah minimal pada perlakuan k3t1 komposisi (200 ppm kalsium klorida dan suhu  $5^\circ\text{C}$ ) diperoleh rata-rata lama simpan yang paling lama yaitu 19,67 hari, namun ternyata tidak berbeda nyata dengan hasil perlakuan yang lain. Hal ini terlihat dari hasil analisa DMRT yang menyatakan tidak terdapat pengaruh konsentrasi kalsium klorida dan suhu penyimpanan terhadap lama simpan nenas terolah minimal. ( $F$  hitung = 2,440 <  $F$  tabel = 2,928).

Sedangkan pada perlakuan suhu terlihat bahwa t3 ( $25^\circ\text{C}$ ) berada pada grup a, t2 ( $15^\circ\text{C}$ ) berada pada grup b dan t1 ( $5^\circ\text{C}$ ) berada pada grup c. Dimana perlakuan suhu penyimpanan t1 ( $5^\circ\text{C}$ )

memiliki nilai rata-rata terbesar. Nilai  $F$  hitung untuk suhu penyimpanan adalah  $256,120 > T$  tabel (3,555) maka  $H_0$  ditolak artinya bahwa terdapat pengaruh suhu terhadap lama simpan, maka semakin rendah suhu maka lama simpan nenas menjadi semakin optimal. Dengan demikian untuk mendapat lama simpan yang optimal maka nenas terolah minimal harus disimpan di ruang penyimpanan bersuhu rendah.

### SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di muka, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh interaksi antara pemberian kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ )

dan suhu penyimpanan terhadap mutu nenas terolah minimal, pada susut bobot nenas terolah minimal pengaruh terbesar terdapat pada perlakuan tanpa pemberian CaCl<sub>2</sub> - suhu 25 °C, 100 ppm CaCl<sub>2</sub> - suhu 15 °C, dan 200 ppm CaCl<sub>2</sub> - suhu 25 °C. Pada perlakuan suhu 5°C memberikan lama simpan nenas terolah minimal selama 19 hari. Semakin tinggi suhu maka semakin baik pula aroma nenas maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan aroma nenas yang baik diperlukan suhu yang tinggi sedangkan Konsentrasi CaCl<sub>2</sub> tidak memberikan pengaruh pada aroma nenas. Hasil analisa terhadap warna nenas terolah minimal yaitu pada perlakuan tanpa pemberian CaCl<sub>2</sub> - suhu 5 °C, 100 ppm CaCl<sub>2</sub> - suhu 5 °C, dan 200 ppm CaCl<sub>2</sub> - suhu 5 °C.

2. Pada konsentrasi kalsium klorida (CaCl<sub>2</sub>) 100 ppm, 200 ppm dan suhu penyimpanan 5 °C dan 25 °C akan memberikan pengaruh terbaik terhadap mutu dan lama simpan nenas terolah minimal.

#### Saran-saran

1. Untuk industri pengolahan nenas agar dapat mempertahankan mutu dan lama simpan nenas terolah minimal diperlukan perlakuan penambahan kalsium klorida 100 ppm dan 200 ppm dan suhu 5°C dan 25 °C selama penyimpanan.
2. Untuk para petani, agar dapat mempertahankan mutu dan lama simpan nenas terolah minimal diperlukan perlakuan suhu 5°C dan 25°C selama penyimpanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Agar I.T Massantini R, Hess-Pierce,B and Kader AA, 1989. *Postharvest CO<sub>2</sub> and Ethylene Production and Quality Maintenance of Fresh-Cut*

*Kiwi Fruits Slice* J of Food Sei 64;433-440

Anonim,1995. *Bahan Tambahan Makanan Yang Diizinkan, Buletin Teknologi & Industri Pangan*.Vol.VI no 1 Jakarta

Apriyantono, AA, Fardias, D. Puspitasasri, N.L, Sedarnawati, Budiyanto, S, 1989. *Analisis Pangan* Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

Bedu, A.S. and Joyce, D.C. 2004. *Effect of 1-Methylcycloprene on the Quality of Minimally Processes Pineapple Fruits*. Australian Journal of Experimental Agricultural 43 (2): 177-184.

Burn J.K ,1995, *Lightly Processed Fruits and Vegetables*. Introduction to the colloquium J.Hort Sci:30 (1):14

Bornas, D.S. Chitarra, A.B, Torres, M.E. and Junior, D.T. 2003. *Storage of Pineapple Minimally Processed*. Rev Bras. Fritic.25 (2)

Eskin, N.A.M & Przybylski.2000. *Antioksidan & Shelf-life of food dalam Food Shelf Life Stability (Chemical, Biochemical, and Microbiological Changes)*, edited by Eskin, N.A.M & Robinson, D.S CRC Press. London.

Harris R.S dan Karmas E. 1989. *Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Buah Pangan* Institut Teknologi Bandung.

Huxson, CC dan Bollin HR,1989. *Processing and Distribution Alternatives For Minimally Processed Fruits and Vegetables* Food Tech (2) 124-128

Kader AA ,2000. *Modified Atmosphere during transportation and storage*

- in Kader (ed). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*
- Muchtadi, D. 2000. *Sayur-sayuran (Sumber Serat & Antioksidan, Mencegah Penyakit Degeneratif)* Jurusan Teknologi Pangan & Gizi, Fateta, IPB, Bogor.
- Mulyoharjo M, 2004. *Nenas dan Teknologi Pengolahannya* Penerbit Liberty Jogjakarta
- Nugroho, A.P, 1997. *Mempelajari Laju Respirasi Buah Nenas Iris Dalam Keadaan Terolah Minimal*, Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Pantastico, E.R.B, 1989. *Fisiologi Pasca Panen*, Penerjemah Kamariyani Gadjah Mada University Press Jakarta
- Shewfelt, R.L, 1987 *Quality of Minimally Processed Fruits and Vegetables Food Quality* 10(3) 143-156
- Solvía-Fortunity, R.C, Oms-Oliu, G. and Martín-Belloso, O. 2002, *Effect of Ripeness Stage on The Storage Atmosphere, Color, and Textural Properties of Minimally Processed Apple Slices*. *Jornal of Food Science* 67(5): 1958-1963.