

PENGARUH PENGGUNAAN LAPISAN EDIBEL (*EDIBLE COATING*), KALSIUM KLORIDA, DAN KEMASAN PLASTIK TERHADAP MUTU NANAS (*Ananas comosus* Merr.) TEROLAH MINIMAL

EFFECT OF APPLICATION EDIBLE COATING, CALCIUM CHLORIDE, AND PLASTIC PACKAGING TO THE QUALITY OF MINIMALLY PROCESSED OF PINEAPPLE

Indera Sakti Nasution^{1*)}, Yusmanizar¹⁾, dan Kurnia Melianda²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh - 23111

²⁾ Alumni Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh - 23111

^{*)}email: inderasakti@tp.unsyiah.ac.id

ABSTRACT

The problem that often occurs before consuming fresh pineapple is it takes a long time to peel the pineapple. Minimal processing of pineapple is one of the solutions for practical use by consumers who would like to consume it fresh. However, minimally processed pineapple will be easily damaged and has short shelf life. The aims of this study are to determine the quality of minimally processed pineapple coated with edible coating, effect of calcium chloride dipping, as well as plastic packaging at low temperatures storage. Combination of Cassava starch and glycerol used as edible coating for pineapple dipped in CaCl_2 for 1 minute and 2 minutes, respectively. Products were packaged using polyethylene, polypropylene, and without packaging. It is obtained that dipping the product in CaCl_2 for 2 minutes and packaging it using polypropylene (plastic) can prolong the shelf life of minimally processed pineapple stored at 5°C up to 8 days.

Keywords: *pineapple, edible film, packaging*

PENDAHULUAN

Nanas menjadi prioritas tanaman yang dikembangkan di Indonesia karena memiliki potensi ekspor, terutama bagi industri pengolahan buah. Produksi nanas secara nasional meningkat tajam sejak tahun 2005 hingga tahun 2007 dengan rata-rata 64,3% (BPS, 2009). Di Aceh sendiri produksi nanas mengalami peningkatan sejak tahun 2007 dengan jumlah produksi 710 ton per tahun (BPS, 2009). Pada umumnya nanas diminati untuk dikonsumsi segar, akan tetapi diperlukan waktu yang lama dalam pengupasan kulit luar nanas tersebut (Nasution, dkk. 2010). Penggunaan buah-buahan hasil pengolahan minimal menjadi tren penelitian pada saat ini, walaupun pengolahan minimalakan mempercepat umur simpan produk. Menurut Wong, dkk (1994) ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menekan kerusakan produk hasil pengolahan minimal yaitu penyimpanan pada suhu rendah, penggunaan zat aditif, modifikasi atmosfer, dan penggunaan lapisan edibel (*edible coating*). Penggunaan lapisan edibel sudah banyak diterapkan terhadap buah-buahan dan sayuran, seperti pada apel menggunakan lapisan wax (El-Anany, dkk. 2009), buah alpukat dengan pelapis metilselulosa (Maftoonazad dan Ramaswamy, 2005), wortel kupas dengan pelapis chitosan pada suhu penyimpanan 10°C (Durango, dkk. 2002), irisan mangga dengan pelapis *cassava starch* yang mampu menghambat perkembangan *Botryodiplodia theobromae* (Zhong dan Xia, 2008), kentang dan apel dengan pelapis kasein dan whey protein (Le Tien, dkk. 2001). Akan tetapi pengolahan

minimal pada buah nanas masih jarang dilakukan karena kandungan kadar air nanas yang relatif tinggi dan tekstur buah yang agak lunak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas buah nanas dengan penggunaan lapisan edibel dan kalsium klorida, serta plastik kemasan pada suhu rendah selama penyimpanan.

METODOLOGI

A. Alat dan Bahan

Rangkaian penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknik Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian Unsyiah dan laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Unsyiah, Banda Aceh. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah amilum singkong 3%, gliserol 1%, CaCl_2 0,5%, Iod 0,01 N, NaOH 0,1 N, asam askorbat, asam sitrat, dan nanas masak (ditandai dengan 75% bagian nanas sudah berwarna kekuningan), *cold storage*, *fruit hardness tester*, *digital refractometer PR-32a* (Atago, Japan). Sedangkan pengemas yang digunakan terdiri dari kemasan polietilen dan kemasan polipropilen.

B. Prosedur Penelitian

1. Nanas Terolah Minimal

Buah nanas dikupas dan dibersihkan matanya, diiris dalam bentuk juring dan dibagi empat. Irisan yang diambil hanya pada bagian tengah saja, karena terdapat perbedaan kandungan vitamin C pada bagian atas dan bawah (Ramallo dan Mascheroni, 2004). Irisan nanas

diblansir dalam air panas 95°C selama 5 detik untuk menekan produksi etilen (Yusmanizar, 2007). Selanjutnya nanas direndam dalam 100 ppm asam askorbat dan 150 ppm asam sitrat selama 30 detik untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan. Nanas kemudian dicelupkan ke dalam pelapis edibel yang dibuat dari amilum singkong 3% ditambah dengan gliserol 1% dan dipanaskan pada suhu 95°C selama 15 menit (Wahyu, 2009). Setelah diangin-anginkan, dicelupkan kembali ke dalam larutan CaCl_2 masing-masing selama 1 menit dan 2 menit, kemudian diangin-anginkan hingga lapisan edibel kering dan melekat.

2. Pengemasan dan Penyimpanan

Nanas yang telah dilakukan pengolahan minimal (point a) kemudian dibungkus menggunakan kemasan polietilen dan kemasan polipropilen, serta tanpa kemasan. Kemudian masing-masing produk disimpan pada suhu 5°C.

Analisis mutu dilakukan setiap 2 hari dengan 3 kali ulangan. Pengujian mutu yang dilakukan adalah susut bobot (Sudarmadji dkk, 1997), uji kekerasan (Sudarmadji dkk, 1997), total padatan terlarut (AOAC, 1990), vitamin C (Apriyantono dkk, 1989), dan total asam tertitiasi (Apriyantono dkk, 1989).

3. Analisis Susut Bobot

Perhitungan susut bobot dilakukan berdasarkan persentase penurunan berat bahan sejak awal hingga akhir penyimpanan. Digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Susut bobot} = \frac{(\text{Bobot awal} - \text{bobot akhir})}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

4. Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan pada nanas dilakukan menggunakan *fruit hardness tester*. Prinsip kerja alat ini dengan menentukan besarnya tekanan yang diperlukan untuk memasukkan alat penekan ke dalam irisan nanas, digunakan rumus berikut untuk menghitung tekanan dari hasil pembacaan alat tersebut:

$$\tau = \frac{P}{A}$$

Dimana : τ = tingkat kekerasan

P = gaya tejan dari hasil pembacaan alat (kg)

A = luas bidang penekan (cm^2)

5. Total Padatan Terlarut (TPT)

Total Padatan Terlarut diukur menggunakan refractometer digital dengan range 0-32°Brix. Sampel yang akan dianalisa diperas dan cairan yang diperoleh ditetaskan pada prisma pengukur refraktometer. Kandungan TPT dibaca dengan satuan °Brix.

6. Vitamin C

Kandungan vitamin C ditentukan berdasarkan titrasi iodin. Pengujian kadar vitamin C menggunakan 200 gram bahan yang telah dihancurkan menggunakan blender sampai diperoleh *slurry*. Sebanyak 10 gram dimasukkan kedalam labu takar 100 ml dengan penambahan aquades sampai tanda tera. Bahan selanjutnya disaring untuk memperoleh filtrat. Filtrat diambil sebanyak 5 ml dengan pipet dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 125 ml, lalu ditambahkan 2 ml indikator amilum 1% dan aquades 20 ml. Larutan tersebut dititrasi dengan iod 0,01 N sampai terjadi perubahan warna (biru keunguan). Perhitungan vitamin C dengan standarisasi larutan iodin yaitu pada setiap 1 ml 0,01 N iodin ekuivalen dengan 0,88 mg vitamin C.

7. Total Asam Tertitiasi

Daging nanas ditimbang sebanyak 25 gram kemudian ditambahkan dengan aquades dan dihaluskan menggunakan blender. Hancuran blender dipindahkan ke gelas piala dan dipanaskan selama 60 menit. Setelah didinginkan, hancuran tersebut dipindahkan ke dalam labu takar 250 ml sampai tanda tera. Kemudian sampel dihomogenkan dan disaring. Diambil 25 ml larutan dan dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N dengan indikator fenolftalein. Hasil pengukuran dinyatakan sebagai NaOH 0,1 N/100 gram bahan.

$$\text{Total asam} = \frac{V \times N \times Fp}{W} \times 100\%$$

Dimana : V = volume titrasi (ml NaOH), N = Normalisasi NaOH, Fp = Faktor pengencer, W = berat sampel.

8. Analisis Statistik

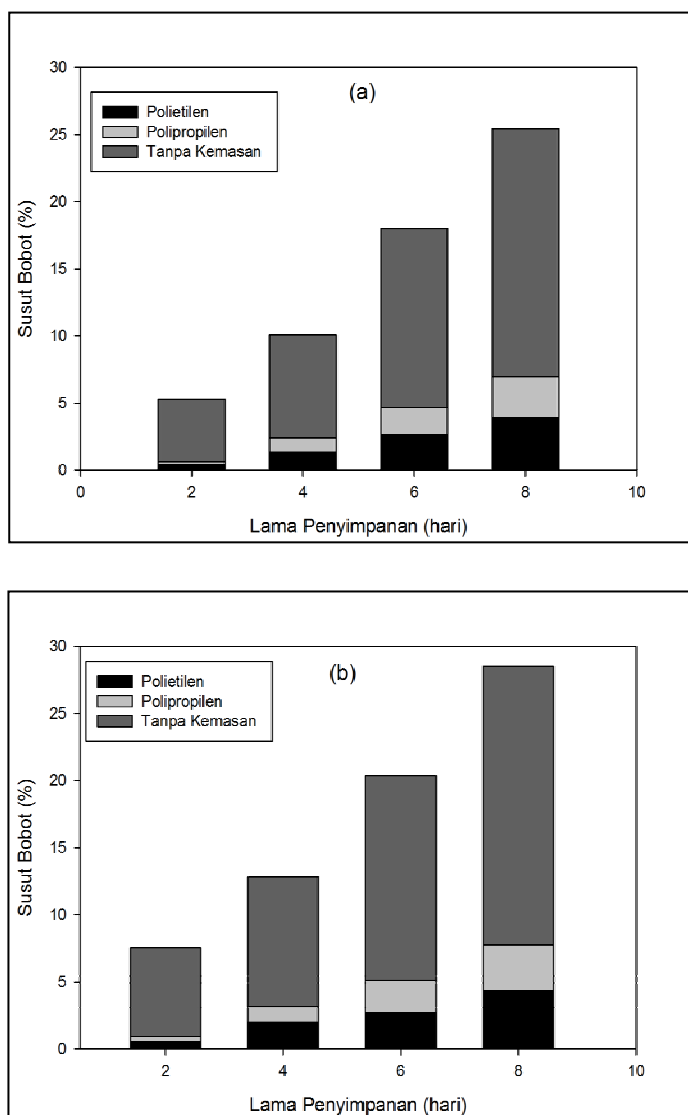
Dilakukan pengujian statistik menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang diuji, maka dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji Duncan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nanas dalam penelitian ini diberi pelapis edibel disertai dengan pencelupan ke dalam CaCl_2 , kemudian dikombinasikan dengan pengemasan plastik dan suhu rendah. Pengaruh yang ditimbulkan dapat diketahui melalui beberapa parameter seperti susut bobot, nilai kekerasan buah, total padatan terlarut, vitamin C, dan total asam tertitiasi.

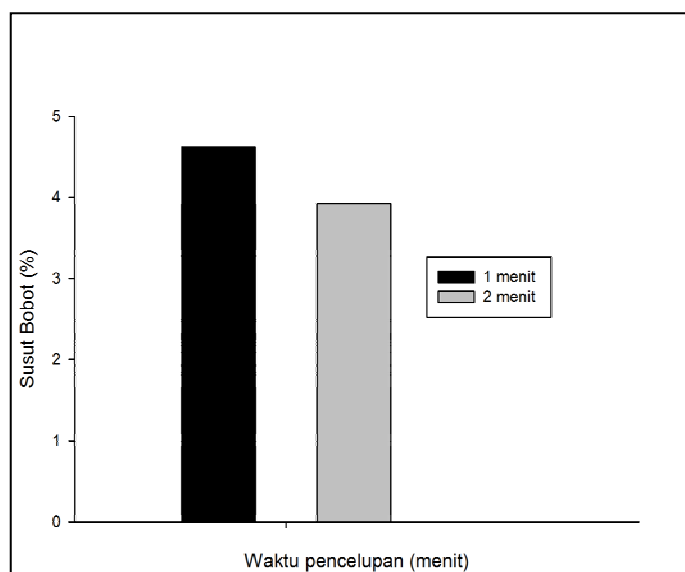
A. Susut Bobot

Pengamatan susut bobot dalam penelitian ini dilakukan setiap selang 2 hari. Gambar 1 memperlihatkan persentase susut bobot yang terjadi pada nanas terolah minimal hingga hari ke-8.



Gambar 1. (a) Susut bobot nanas terolah minimal dengan pencelupan dalam CaCl_2 selama 1 menit, (b) susut bobot nanas terolah minimal dengan pencelupan dalam CaCl_2 selama 2 menit

Berdasarkan Gambar 1, nanas berlapis edibel dengan semua variasi perlakuan menunjukkan peningkatan persentase susut bobot selama penyimpanan. Susut bobot terjadi karena sebagian air dalam jaringan buah hilang disebabkan oleh proses respirasi dan transpirasi. Nanas dengan pencelupan ke dalam CaCl_2 selama 2 menit dengan menggunakan kemasan polipropilen menunjukkan kehilangan susut bobot lebih sedikit. Hal ini disebabkan karena lapisan edibel dengan pencelupan ke dalam CaCl_2 selama 2 menit dapat memperbaiki tekstur nanas terolah minimal sehingga menghambat proses respirasi dan transpirasi. Satu (2003) menambahkan bahwa larutan CaCl_2 mampu memperbaiki tekstur buah segar menjadi lebih keras sehingga proses transpirasi dan respirasi dapat ditekan. Sedangkan nanas berlapis edibel tanpa kemasan proses respirasi dan transpirasi terjadi lebih cepat sehingga penyusutan menjadi lebih banyak. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan 5%, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap susut bobot antara lama pencelupan nanas terolah minimal ke dalam CaCl_2 .



Gambar 2. Pengaruh waktu pencelupan terhadap susut bobot (Uji Duncan 5%)

Sedangkan perlakuan kemasan juga menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap susut bobot (data tidak diperlihatkan). Besarnya susut bobot nanas berlapis edibel tanpa kemasan disebabkan terjadinya kehilangan air yang lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan kemasan. Kemasan polipropilen memiliki permeabilitas yang lebih kecil dibandingkan dengan kemasan polietilen (Syarif dan Hariyadi, 1993), sehingga kemasan polipropilen lebih efektif menghambat proses respirasi dan transpirasi.

B. Uji Kekerasan

Kandungan air nanas yang semakin berkurang menyebabkan penurunan tekanan turgor dan mengakibatkan tingkat kekerasan buah akan menurun. Pengukuran tingkat kekerasan buah dilakukan setiap penyimpanan hari ke 0, 2, 4, 6, dan 8. Penyimpanan nanas terolah minimal selama 8 hari dengan perlakuan pencelupan dalam larutan CaCl_2 dan kemasan plastik mengalami penurunan tingkat kekerasan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

mempertahankan tekanan turgor nanas terolah minimal. Hal ini pula yang menyebabkan nanas terolah minimal tidak cepat rusak. Oleh karena itu dalam penelitian ini, plastik polipropilen direkomendasikan sebagai kemasan terbaik untuk pengemasan nanas terolah minimal.

C. Total Padatan Terlarut (TPT)

Salah satu perubahan sifat kimia yang terjadi selama penyimpanan nanas terolah minimal adalah total padatan terlarut (TPT). Nilai TPT pada nanas selama

Tabel 1. Perubahan kekerasan pada nanas dengan berbagai perlakuan

Hari ke-	Tingkat Kekerasan (kg cm^{-2})						
	T1K1	T2K1	T1K2	T2K2	T1K3	T2K3	Tanpa perlakuan
0	0,5	0,507	0,513	0,52	0,487	0,523	0,523
2	0,4	0,42	0,427	0,46	0,367	0,42	0,2
4	0,3	0,333	0,363	0,387	0,213	0,233	Busuk
6	0,19	0,223	0,283	0,313	Busuk	Busuk	Busuk
8	Busuk	Busuk	0,213	0,227	Busuk	Busuk	Busuk

Keterangan :

T1K1 : Pencelupan CaCl_2 1 menit dengan kemasan polietilen

T2K1 : Pencelupan CaCl_2 2 menit dengan kemasan polietilen

T1K2 : Pencelupan CaCl_2 1 menit dengan kemasan polipropilen

T2K2 : Pencelupan CaCl_2 2 menit dengan kemasan polipropilen

T1K3 : Pencelupan CaCl_2 1 menit dengan tanpa kemasan

T2K3 : Pencelupan CaCl_2 2 menit dengan tanpa kemasan

Nilai kekerasan menunjukkan tingkat kesegaran nanas, namun nilai kekerasan dikatakan baik bukan karena nilai kekerasannya terlalu tinggi atau rendah, tetapi tergantung dari kondisi fisik buah tersebut (Pantastico, 1989). Kekerasan buah yang tinggi bisa disebabkan karena tekstur buahnya yang sudah layu atau berkerut, sebaliknya nilai kekerasan yang rendah bisa disebabkan buah yang telah busuk. Tabel 1 menunjukkan bahwa penyimpanan nanas terolah minimal selama 8 hari dengan perlakuan pencelupan dan pengemasan dengan plastik mengalami penurunan kekerasan. Penggunaan kemasan polipropilen menunjukkan masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan kemasan polietilen. Hasil uji lanjut Duncan 5% juga menunjukkan bahwa pengaruh kemasan berpengaruh terhadap nilai kekerasan pada nanas berlapis edibel. Penggunaan kemasan polipropilen dapat mengurangi kehilangan air oleh proses respirasi dan transpirasi karena memiliki peremabilitas yang lebih rendah sehingga dapat

penyimpanan berkisar $3,33^\circ\text{Brix}$ sampai dengan $9,70^\circ\text{Brix}$. Berdasarkan analisis ragam diketahui lama pencelupan didalam CaCl_2 berbeda nyata terhadap kandungan TPT nanas terolah minimal selama penyimpanan. Kadar TPT tertinggi diperoleh pada saat pencelupan dalam CaCl_2 selama 1 menit ($5,30^\circ\text{Brix}$). Pencelupan selama 2 menit dalam CaCl_2 menyebabkan permukaan nanas terolah minimal lebih terlindungi sehingga proses respirasi yang memicu pembentukan gula menjadi terhambat. Menurut Muchtadi (1992) ketika proses pemecahan polisakarida menjadi gula-gula sederhana telah selesai, proses respirasi untuk menyediakan energi yang akan digunakan pada metabolisme buah terus berlangsung hingga menyebabkan gula terus teroksidasi. Berdasarkan uji lanjut Duncan 5%, pengaruh kemasan berbeda nyata terhadap kandungan TPT. Kadar TPT terkecil diperoleh pada nanas berlapis edibel tanpa kemasan ($3,48^\circ\text{Brix}$), sedangkan tertinggi pada nanas berlapis edibel plastik polipropilen ($6,94^\circ\text{Brix}$).

D. Vitamin C

Kandungan vitamin C nanas terolah minimal meningkat selama penyimpanan dan menurun setelah mencapai titik tertinggi. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh Handayani (1994), kandungan vitamin C akan terus meningkat dengan semakin tuanya umur buah, dan menurun setelah mencapai kandungan tertinggi. Menurut Winarno (1997) penurunan vitamin C selama penyimpanan terjadi karena adanya proses oksidasi, vitamin C sangat mudah teroksidasi menjadi asam L-dehidroaskorbat yang cenderung mengalami perubahan lebih lanjut menjadi L-dikotigulonat.

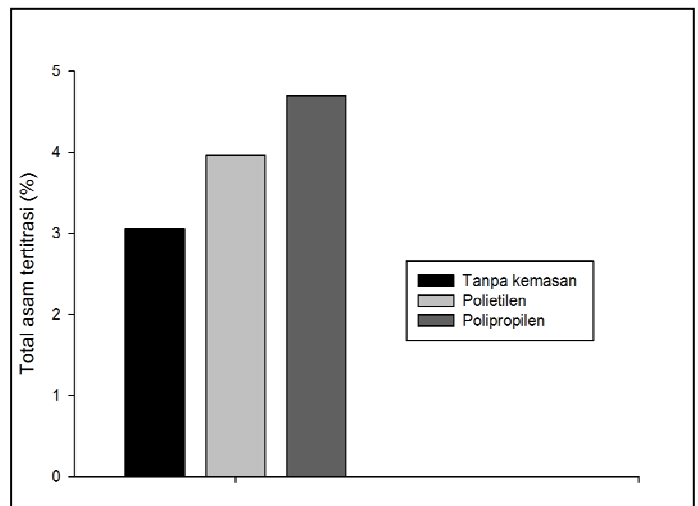
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama pencelupan CaCl_2 dan kemasan berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C. Kandungan vitamin C terendah terdapat pada nanas terolah minimal tanpa kemasan yaitu 11,93 mg/100g, sedangkan kandungan vitamin C tertinggi diperoleh pada nanas berlapis edibel dengan kemasan polipropilen (20,59 mg/100g). Penurunan kandungan vitamin C dapat dipengaruhi oleh proses respirasi dan transpirasi yang menyebabkan menurunnya kadar air nanas. Kemasan polipropilen memiliki permeabilitas yang lebih rendah terhadap uap air, O_2 , dan CO_2 sehingga dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi yang akhirnya dapat mempertahankan kandungan vitamin C nanas terolah minimal.

F. Total Asam Tertitrasi

Total asam tertitrasi pada nanas terolah minimal menurun selama penyimpanan. Pengukuran total asam pada nanas berlapis edibel tanpa kemasan dientikan pada penyimpanan ke-4, sedangkan dengan menggunakan kemasan polietilen dan polipropilen masing-masing dihentikan pada hari ke-6 dan ke-8. Pada hari ke 1 total asam masih tinggi, yaitu sebesar 6,76%, dan hingga hari ke-8 terjadi penurunan menjadi 3% – 3,22%. Menurut Winarno (2002) tingkat kematangan buah umumnya ditunjukkan oleh ratio gula dan asam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kemasan berpengaruh secara nyata terhadap total asam nanas terolah minimal. Nilai total asam terkecil diperoleh pada nanas terolah minimal tanpa kemasan plastik yaitu 3,05%. Sedangkan nilai total asam tertinggi diperoleh pada nanas berlapis edibel dengan kemasan polipropilen (4,7%). Total asam merupakan energi tambahan pada buah yang diperkirakan banyak menurun selama aktivitas metabolisme berlangsung. Pada penelitian ini, aktivitas metabolisme yang meliputi

respirasi lebih cepat terjadi pada nanas berlapis edibel tanpa kemasan plastik.



Gambar 3. Total asam tertitrasi pada berbagai perlakuan kemasan plastik (Duncan 5%)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pencelupan nanas terolah minimal dalam CaCl_2 selama 2 menit dengan kemasan polipropilen merupakan perlakuan yang terbaik untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu nanas terolah minimal, dengan parameter mutu sebagai berikut: susut bobot 3,05%, nilai kekerasan buah 0,23 kg/cm², total padatan terlarut 8,13°Brix, vitamin C 19,43 mg/100g, serta total asam tertitrasi sebesar 3,15%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pencelupan CaCl_2 selama 2 menit dengan menggunakan kemasan polipropilen mampu memperpanjang umur simpan nanas terolah minimal hingga 8 hari pada suhu 5°C.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Method of Analysis of Association Agriculture Chemistry. Washington DC.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyo. 1989. Analisis pangan, PAU Pangan dan Gizi, IPB Bogor.
- Biro Pusat Statistik. 2009. Produksi buah-buahan Indonesia dan Nanggroe Aceh Darussalam. <http://www.bps.go.id>, diakses tanggal 8 Februari 2009.

- Durango, A. M., Soares, N. F. F., & Andrade, N. J. 2006. Microbiological evaluation of an edible antimicrobial coating on minimally processed carrots. *Food Control*, 17: 336–341.
- El-Anany, A.M., G.F.A. Hassan and F.M. Rehab Ali. 2009. Effects of edible coatings on the shelf-life and quality of Anna Apple (*Malus domestica Borkh*) during cold storage, *Journal of Food Technology*, 9(1): 5-11.
- Le Tien C, C. Vachon, M.A. Mateescu, M. Lacroix. 2001. Milk protein coatings prevent oxidative browning of apples and potatoes. *J. Food Sci* 66:512–6.
- Muchtadi, T.R. 1992. Teknologi proses pengolahan pangan, Depdikbud PAU Pangan dan Gizi, IPB Bogor.
- Maftoonazad, N. and H.S. Ramaswamy. 2005. Postharvest shelf-life extension of avocados using methyl cellulose-based coating. *LWT: Food Science and Technology*, 38(6): 617-624.
- Nasution, I.S., Munawar, A.A. dan Nalirah. 2010. Efisiensi penggunaan alat pengupas nenas (*Ananas comosus* L) tipe rumah tangga berdasarkan cultivar lokal di provinsi Aceh, *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 2(1): 105-113.
- Pantastico, ER. B. 1989. Fisiologi pasca panen. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ramallo, L.A. dan R.H. Mascheroni. 2004. Prediction and determination of ascorbic acid content during pineapple drying. *Proceeding of the 14th International Drying Symposium*. Sau Paulo, Brazil 22-25 August 2004, Vol. C: 1984-1991.
- Satuhu, S. 2003. Penanganan dan pengolahan buah. Penebar suwadaya, Jakarta.
- Sudarmadji, S.B., Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Syarief, R. dan H. Hariyadi, 1993. Teknologi penyimpanan pangan. Arcan, Jakarta.
- Wahyu, M.K. 2009. Pemanfaatan pati singkong sebagai bahan baku edible film. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjajaran, Bandung
- Winarno, F.G. 1997. Kimia pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. Fisiologi lepas panen produk hortikultura. M-Brio Press, Bogor.
- Wong, D.W.S., W.M. Camirad, dan A.E. Pavlath. 1994. Development of edible coating for minimally processed fruits and vegetables. Technomic Publ. Co. Inc. Lancaster.
- Yusmanizar. 2007. Model simulasi pendugaan umur simpan buah nangka segar dengan pelapisan edibel dalam lingkungan atmosfir. Thesis, Universitas Gajah Mada, Jogyakarta.
- Zhong, Q.-P., & Xia, W.-S.(2008). Physicochemical properties of chitosan-based films. *Food Technology and Biotechnology*, 46(3): 262–269.