

Studi Potensi Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Sebagai Bahan Anti *Browning* Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.)

Potential of Pineapple Madu Shell (Ananas comosus (L.) Merr.) As Anti-Browning Agent in Apples Manalagi (Malus sylvestris Mill)

Rizka Devi Anggita^{1*}, Zulkifli², dan Martha L. Lande²

¹Mahasiswa Jurusan Biologi - FMIPA Universitas Lampung

²Dosen Jurusan Biologi - FMIPA Universitas Lampung

JL. Soemantri Brojonegoro No.1. Bandar Lampung, Indonesia, 35145

*E-mail : Rizka_devi@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of water extract of pineapple shell in the process of browning apple manalagi (Malus sylvestris Mill). The research was conducted from October to November 2016 in the Laboratory of Plant Physiology Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung. As variables were browning index, total soluble carbohydrate content, dehydrogenase enzyme activity, and reducing sugar levels, while the parameter is the mean of all variables. The experiment was conducted in completely randomizes design. The main factor was the water extract of the pineapple shell with 5 concentration levels: 0% v / v, 25% v / v, 50% v / v, 75% v / v, 100% v / v. Levene test, analysis of variance and LSD test was carried out at 5% significance level. The results showed that the water extract pineapple shell was significantly lower the browning index of apples manalagi, and the relationship between the concentration and browning index is quadratic ($y = 9E-05x^2 - 0.013x + 1.018$ $R^2 = 0.665$). Extract of pineapple shell did not significantly affect total soluble carbohydrate content of apples manalagi but a downward trend in total soluble carbohydrate content with increasing concentrations of the extract ($y = -0.049x + 29.66$ $R^2 = 0.923$). The relationship between the concentration of water extract pineapple shell with dehydrogenase enzyme activity was negative linear ($y = -0.082x + 12.04$ $R^2 = 0.969$). Reducing sugar levels increase at the concentration of 50% v/v, 75% v/v, and 100% v/v. The final conclusion was that the water extract of pineapple shell was potential as anti-browning agent for apples manalagi because it was able to reduce browning index 51.89%, and influence other physiological processes.

Keywords: Pineapple shell, Apples manalagi, Browning, carbohydrate, dehydrogenase.

Diterima: **21 Desember 2016**, disetujui **20 Januari 2017**

PENDAHULUAN

Buah apel (*Malus sylvestris* Mill.) menurut Nasaruddin dan Muchlisah (2009) adalah buah yang berasal dari daerah sub-tropis. Apel merupakan salah satu buah yang digemari oleh masyarakat di Indonesia. Salah satu jenis apel yang dibudidayakan di Indonesia terutama di daerah Malang Jawa Timur adalah Apel manalagi. Rasa apel manalagi manis namun apel manalagi ini memiliki kekurangan yaitu umur simpan yang

lebih pendek dari pada apel *rome-beauty*. Selain itu apel manalagi cepat busuk jika ada luka pada permukaan kulit apel manalagi ini.

Menurut Christin *et al.*, (2007) problem yang timbul selama penyimpanan buah apel jangka panjang dapat menyebabkan kerugian ekonomi, terutama bila buah mengalami kerusakan luar. Daging buah apel mengalami perubahan menjadi agak kecoklatan melalui oksidasi enzimatis senyawa fenolik polimer berwarna coklat selama masa penyimpanan. Hal ini menyebabkan hilangnya tekstur dan rasa pada buah apel. Penggunaan kulit nanas dapat dimanfaatkan dengan cara pembuatan ekstrak sebagai bahan anti *browning* yang lebih murah dan mudah didapat, karena dalam kulit nanas mampu mengurangi pencoklatan di irisan buah apel. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Larrauri *et al.*, (1997) bahwa pada kulit buah nanas terkandung sumber senyawa fenolik seperti polifenol, flavonoid, karotenoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan dan mungkin terlibat dalam penghambatan pencoklatan. Selain itu, kulit buah nanas adalah limbah utama dari industri pengolahan nanas dan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam produksi inhibitor kecoklatan alami, untuk penambahan nilai.

Dalam makalah ini peneliti melaporkan pengaruh ekstrak air kulit buah nanas madu (*Ananas comosus (L.) Merr.*) terhadap indeks *browning*, kandungan karbohidrat terlarut total, aktivitas enzim dehidrogenase, level gula pereduksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan Oktober sampai November 2016.

Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak air kulit buah nanas madu sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi : sebagai kontrol 0 % v/v, 25 % v/v , 50 % v/v, 75 % v/v dan 100 % v/v. Masing-masing dengan 5 ulangan.

Variabel dalam penelitian ini adalah indeks *browning*, kandungan karbohidrat terlarut total, level gula pereduksi, dan aktivitas enzim dehidrogenase. Parameter kuantitatif adalah indeks *browning*, kandungan karbohidrat terlarut total, dan aktivitas enzim dehidrogenase, sedangkan parameter kualitatif adalah level gula pereduksi.

Larutan stok ekstrak air kulit nanas dibuat dengan menimbang 500 gram kulit buah nanas madu kemudian di blender dengan 1000ml *aquadest*, dan selanjutnya disaring kedalam *beaker glass* dengan kain kasa sehingga diperoleh larutan stok 100% .

Pembuatan larutan ekstrak kulit buah nanas madu berdasarkan konsentrasi larutan disajikan pada tabel 1.

Table 1. Pembuatan larutan ekstrak kulit buah nanas madu

Konsentrasi (% v/v)	Volume larutan stok (ml)	Volume aquadest (ml)
0	0	500
25	125	375
50	250	250
75	375	125
100	500	0

Pemberian perlakuan 500 ml ekstrak air kulit buah nanas madu dengan konsentrasi masing-masing 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% disiapkan dalam 5 beaker glass. 5 potongan buah apel yang dipilih secara acak dimasukkan kedalam masing-masing *beaker glass* dan dibiarkan selama 20 menit. Selanjutnya potongan buah apel tersebut diletakan pada cawan petri yang telah diberi label perlakuan dan ulangan dan diinkubasi selama 48 jam.

Pengamatan indeks *browning* menurut Jeong *et al.*, (2008). 1 gram daging buah apel digerus sampai halus dalam mortar dan ditambahkan 10 ml *aquadest*. Ekstrak disaring kedalam erlenmayer dengan kertas saring Whatman no.1. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 420 nm.

Kandungan karbohidrat terlarut total ditentukan dengan metode fenol sulfur. 100 mg daging buah apel digerus sampai halus dalam mortar dan diekstraksi dengan 100ml *aquadest*. Ekstrak disaring kedalam erlenmayer dengan kertas saring Whatman no.1. 2ml ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml larutan H₂SO₄ pekat dan 1 ml dan larutan fenol. Ekstrak dibiarkan beberapa saat sampai berwarna cokelat kemerahan yang menunjukkan karbohidrat terlarut. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV dengan panjang gelombang 490 nm. Kandungan karbohidrat ditentukan berdasarkan kurva standar glukosa dan dinyatakan dalam satuan mg g/jaringan.

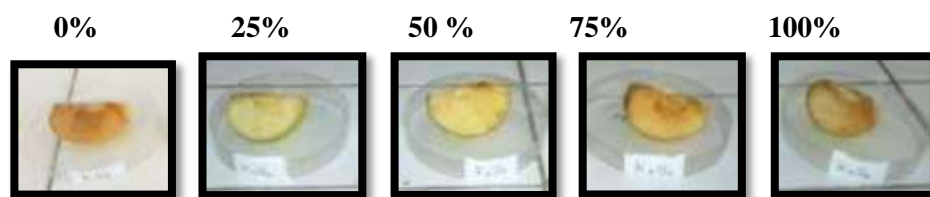
Gula pereduksi dideteksi dengan uji *benedict*. 1 gram daging buah apel digerus sampai halus dalam mortar dan ditambahkan 5 ml *aquadest*. Ekstrak disaring dengan kertas saring Whatman no.1 kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 ml *benedict* dan dipanaskan selama 10 menit. Endapan warna merah bata yang terbentuk menunjukkan adanya gula pereduksi.

Aktivitas enzim dehidrogenase diukur dengan metode metilen blue (Witham *et al.*,1986). Daging buah apel dipotong berukuran 1x1x1 cm dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan methylen blue 0,025% lalu ditutup rapat dengan plastik dan diikat menggunakan karet gelang, dan diinkubasi selama 24 jam. Perubahan warna ditentukan berdasarkan transmisi larutan pada panjang gelombang 600 nm. Sebagai kontrol daging buah apel yang telah dinonaktifkan enzim dehidrogenasenya dengan cara perendaman dalam air panas selama 20 menit. Aktivitas enzim dehidrogenase ditunjukkan oleh transmisi larutan methylen blue. Semakin besar transmisi semakin bening larutan, semakin tinggi aktifitas enzim dehidrogenase.

Homogenitas ragam (uji Levene), analisis ragam dan uji BNT dilakukan pada taraf nyata 5 %. Hubungan antar variable dianalisis berdasarkan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna permukaan daging buah. Warna permukaan daging buah apel manalagi setelah direndam dalam larutan ekstrak air kulit buah nanas madu ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan permukaan potongan buah apel manalagi Berdasarkan warna

Dari gambar terlihat buah apel kontrol menunjukkan warna yang lebih cokelat dibandingkan dengan potongan buah apel yang diberikan perlakuan. Tetapi, pada potongan buah apel perlakuan 25% v/v menunjukkan warna relatif lebih putih dibandingkan dengan semua perlakuan yang diberikan.

Indeks Browning. Rata-rata indeks *browning* buah apel manalagi setelah perlakuan ekstrak air kulit nanas madu di tunjukan pada tabel 2. Analisis ragam pada taraf nyata 5 % menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak air kulit nanas madu berpengaruh nyata terhadap indeks *browning* buah apel manalagi.

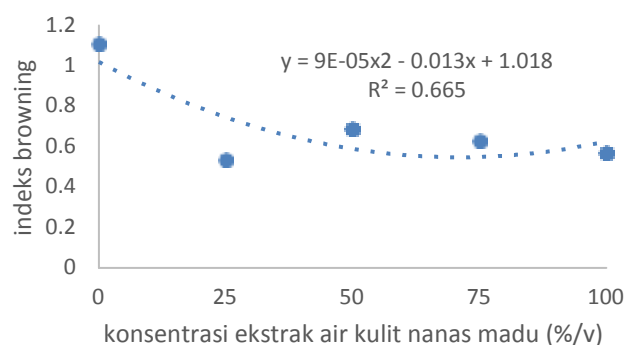
Tabel 2. Rata-rata indeks *browning* buah apel manalagi setelah pemberian ekstrak air kulit nanas madu.

Konsentrasi ekstrak kulit nanas madu (%/v)	Indeks <i>Browning</i>
0	1.108 ± 0.008 ^a
25	0.533 ± 0.001 ^b
50	0.688 ± 0.005 ^b
75	0.627 ± 0.008 ^b
100	0.569 ± 0.002 ^b

Keterangan : indeks *browning* berdasarkan absorbansi ekstrak (1 gram/10 ml *aquadest*) daging buah apel manalagi pada panjang gelombang 420 nm. $\mu = \bar{Y} \pm S\bar{Y}$. BNT 0.05 = 0.204 n=5.

Uji BNT pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa indeks *browning* buah apel manalagi kontrol berbeda nyata dari indeks *browning* buah apel manalagi perlakuan. Tidak ada perbedaan dalam indeks *browning* buah apel manalagi antar perlakuan.

Hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit nanas madu dengan indeks *browning* buah apel manalagi ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit nanas madu dengan indeks *browning*.

Dari gambar terlihat bahwa hubungan antara konsentrasi air kulit buah nanas madu dengan indeks *browning* buah apel manalagi adalah kuadratik dengan persamaan $y = 9E-05x^2 - 0.013x + 1.018$ dan $R^2 = 0.665$. Indeks *browning* minimum yaitu 0.549 terjadi pada konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas adalah 72.2 % v/v atau 50 % dari indeks *browning* kontrol, yang juga ditunjukkan oleh penurunan indeks *browning* sebesar 51.89 % relatif terhadap indeks *browning* kontrol pada konsentrasi 25% v/v. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Theerakulkait dan Patcharing Saisung (2006) bahwa perendaman buah pisang, apel dan kentang selama 20 menit dalam larutan ekstrak kulit buah nanas dapat menurunkan indeks *browning*. Karena pada kulit buah nanas mengandung senyawa fenolik seperti polifenol, flavonoid, karotenoid yang menunjukkan aktifitas antioksidan dan terlibat dalam penghambatan *browning* (Larrauri *et al.*, 1997)

Menurut George dan Sheringgton (1984) beberapa macam tanaman tropik mempunyai kandungan senyawa fenol yang tinggi dan akan teroksidasi ketika sel dilukai. Terjadinya *browning* ini akan mengakibatkan jaringan yang diisolasi menjadi cokelat dan kehitaman. Pencokelatan jaringan ini terjadi karena adanya aktifitas enzim oksidase yang mengandung tembaga seperti polifenol oksidase dan tironase (Lerch, 1981).

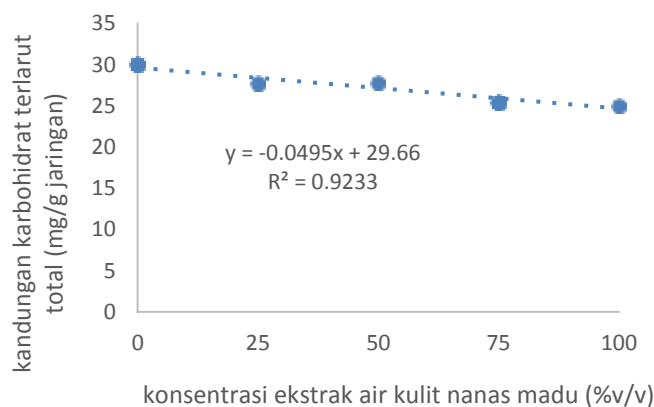
Kandungan Karbohidrat Terlarut Total. Rata-rata kandungan terlarut total buah apel manalagi setelah pemberian perlakuan ekstrak air kulit buah nanas madu di tunjukan pada tabel 3. Analisis ragam pada taraf nyata 5 % menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak air kulit buah nanas madu tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi.

Tabel 3. Rata-rata kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi setelah pemberian ekstrak kulit nanas madu.

Konsentrasi ekstrak air kulit nanas madu (% v/v)	kandungan karbohidrat terlarut total (mg/g jaringan)
0	30.006 ± 3.116
25	27.739 ± 5.997
50	27.774 ± 6.018
75	25.426 ± 2.394
100	24.970 ± 7.092

Keterangan : . $\mu = \bar{Y} \pm S_{\bar{Y}}$ n=5.

Hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu dengan kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi ekstrak kulit nanas dengan kandungan karbohidrat terlarut total.

Gambar 3 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu dengan kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi adalah linear negatif dengan persamaan $y = -0.049x + 29.66$ $R^2 = 0.923$ Kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu yaitu sebesar 0.049 mg/g jaringan untuk setiap peningkatan konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu 1% v/v atau sebesar 1.225 mg/g jaringan untuk setiap peningkatan 25 % v/v ekstrak air kulit buah nanas. Penurunan indeks *browning* buah apel manalagi tidak mempengaruhi kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi, namun terjadi sedikit penurunan kandungan karbohidrat terlarut total dengan meningkatnya ekstrak air kulit nanas madu. Penurunan kandungan karbohidrat terlarut total pada penelitian ini lebih disebabkan oleh respirasi klimakterik. Buah apel manalagi diketahui adalah buah klimakterik dimana laju respirasi dan produksi etilen meningkat selama proses pematangan buah. Hal ini sesuai dengan Kader (2002) bahwa pelukaan atau pemotongan buah akan meningkatkan laju respirasi.

Aktivitas Enzim Dehidrogenase. Rata-rata aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi setelah pemberian perlakuan ekstrak air kulit buah nanas madu di tunjukan pada tabel 4. Analisis ragam pada taraf

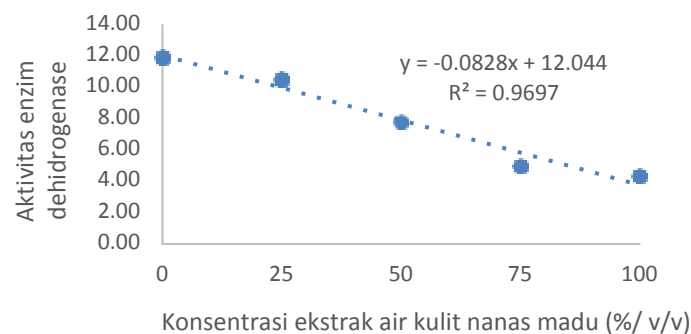
nyata 5 % menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak air kulit nanas madu berpengaruh nyata terhadap aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi.

Tabel 4. Rata-rata aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi setelah pemberian ekstrak air kulit nanas madu.

Konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu (% v/v)	Aktivitas Enzim Dehidrogenase (transmisi x 10 ⁻²)
0	11.91 ± 0.52 ^a
25	10.51 ± 1.12 ^a
50	7.79 ± 0.20 ^b
75	4.99 ± 0.28 ^b
100	4.32 ± 0.09 ^b

Keterangan : aktivitas enzim dehidrogenase berdasarkan transmisi larutan methilen blue (0.025% b/v) setelah diinkubasi dengan potongan daging buah apel manalagi (1cm²) selama 48 jam pada panjang gelombang 600 nm. $\mu = \bar{Y} \pm S_{\bar{Y}}$. BNT 0.05 = 1.86 n=5.

Hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu dengan aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu dengan aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi

Gambar 4 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu dengan aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi adalah linear negatif dengan persamaan $y = -0.082x + 12.04$ $R^2 = 0.969$. Koefisien korelasi ($r=0.984$) yang menunjukkan hubungan yang kuat atau strong relationship antara konsentrasi ekstrak kulit buah nanas madu dengan aktivitas enzim dehidrogenase. Aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu yaitu sebesar 0.082% transmisi untuk setiap peningkatan konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu 1% v/v atau sebesar 2.05% transmisi untuk setiap peningkatan 25% v/v ekstrak air kulit buah nanas madu. Aktivitas enzim dehidrogenase buah apel manalagi pada penelitian ini mengalami penurunan yaitu sebesar 34.59 % pada konsentrasi 50% v/v.

Gula Pereduksi. Pengamatan terhadap level gula pereduksi disajikan pada gambar 5. Berdasarkan pengamatan secara visual gula pereduksi setelah perlakuan terdapat endapan merah bata pada sampel perlakuan untuk semua konsentrasi ekstrak air kulit buah nanas madu, Level gula pereduksi buah apel kontrol relatif sama dengan buah apel manalagi perlakuan dengan konsentrasi 25%v/v, sedangkan gula pereduksi buah apel perlakuan konsentrasi 50% v/v, 75% v/v, dan 100% v/v relatif sama dan lebih banyak dari gula pereduksi buah kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak air kulit buah nanas madu dapat meningkatkan level gula pereduksi. Seperti menurut Wijana *et al.*, (1991) pada kulit buah nanas mengandung

gula pereduksi yang banyak yaitu sebesar 13,65%, sehingga apabila diberikan kedalam perlakuan kemungkinan adanya efek peningkatan gula pereduksi pada buah akan meningkat.



Gambar 5. Uji Benedict level gula pereduksi buah apel manalagi. *Endapan berwarna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi 25% v/v ekstrak air kulit buah nanas madu menurunkan indeks *browning* buah apel manalagi sebesar 51.89%, dan konsentrasi ekstrak air kulit nanas madu berkorelasi kuadrat dengan indeks *browning* buah apel manalagi dengan indeks *browning* minimum 0.549 pada konsentrasi 72.2% v/v.
2. Konsentrasi ekstrak air kulit nanas tidak berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi
3. Konsentrasi 50 % v/v ekstrak air kulit nanas menurunkan aktivitas enzim dehidrogenase sebesar 34.59% dan berkorelasi linear negatif dengan aktivitas enzim dehidrogenase.

Sehingga perlu dilakukan studi potensi ekstrak air kulit nanas sebagai bahan anti *browning* dengan konsentrasi yang lebih rendah pada buah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Christin, F., Jeroen Lammertyn, Quang Tri Ho, Pieter Verboven, Bert Verlinden, Bart M. Nicolai. 2007. Browning disorders in pear fruit. *Postharvest Biology and Technology*. 43(1) : 1–13.
- George, E.F. and P.D. Sherrington 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. Hand Book and Directory of Commercial Laboratories*. Eastern Press, Reading, Berks. England. p. 9-449.
- Jeong, H.,J, W.,Kwang, D., and Lu, W.2004.Effect of Anti-Browning Agens on Polyphenol Oxidase Activity and Total Phenolics as Related to Browning of Fresh-cut ‘Fuji’ Apple.*ASEAN Food Journal*.15(1):79-87.
- Kader,A.A.2002. *Postharvest Biology and Technology: An Overview*.In: Kader,A.A.(ed) *Postharvest Technology of Horticultura Crops*. 3rd ed. Pub. No.3311.Oakland : University of California.
- Larrauri J.A., P. Ruperez and F.S. Calixto.1997.pinneapple shell as a source dietary fiber with associated polypenols. *J.Agric.Food Chem*. 45: 4028-4031.
- Lerch K. 1981. Tyrosinase kinetics: A semi-quantitative model of the mechanism of oxidation of monohydric and dihydric phenolic substrates. In Sigel, H. (Ed.). *Metal Ions in Biology System*. 13 Marcel Dekker Inc., New York, Basel. p. 143-186.
- Nazaruddin, F.Muchlisah. 2009. *Buah komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta. P.17-20.

Anggita, R.D dkk : *Studi Potensi Kulit Nanas Madu (Ananas comosus (L.) Merr.) Sebagai Bahan Anti Browning...*

Theerakulkait C.and Saisung P. 2006. Effect of Pineapple Shell Extracts on Browning in Fresh vegetable and Fruit puree and Slices. *Kasetsart 182 Kasetsart J. (Nat Sci.)* 40: 182-188 (2006)

Variyar P.S.M.B. Penddharkar A. Banerje, and Bandyopadhyay C.1988. Blackening in Green Papper Berries.*Phytochemistry*. 27(3): 715-717.

Weller A., Sims C.A., Matthews R.F, Bates R.P., and Brecht, J.K. 1997. Browning Seseptibility and Changes in Compotition during Storage of Carambola Slices. *Journal of Food Science*. 62(2):256-260.

Wijana *et al.* 1991. Kulit nanas Mengandung AsamAsetat yang Cukup Tinggi. *Teknologi Pertanian* 4:38-42.

Witham H., Francis, Blaydes D.F. and Delvin R.M.1986.*Exercise in Plant Physiologi*.Psw Publisher.Hal 150.