

Efektivitas Ekstrak Daging Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) dalam Penurunan Indeks Browning dari Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*)

Effectiveness Extract Pineapple Fruit (*Ananas comosus L.*) in Decreasing Index Browning of Potato Tubers (*Solanum tuberosum L.*)

Putri Wardanis*, Zulkifli, Martha L. Lande, dan Endang Nurcahyani

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

*E-mail : putri.wardanis1097@students.unila.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine whether the pineapple fruit extract can inhibit the process of browning on the potato tubers. This study used Completely Randomized Design (RAL) with 5 levels of pineapple fruit concentration of 0% v/v, 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v, and 100% v/v and consist of 5 replications. Qualitative Parameters in this study was the color surface of potato tubers while quantitative parameters were browning index, total soluble carbohydrate content, and dehydrogenase enzyme activity homogeneity of variance, analysis of variance, and Tukey test were conducted at 5% significant level. Correlations between dependent and independent variables were determined by linear regression. The result showed that the color surface of potato tuber treated with the concentration of pineapple extract 100% v/v was less brown than control and other concentrations. Index browning of potato tuber treated with concentration 75% v/v and 100% v/v was significantly decreased. Concentration of pineapple extract was negative linearly correlated to browning index of potato tubers. The concentration of pineapple extract 100% v/v increased significantly total soluble carbohydrate of potato tubers. The concentration of pineapple extract was positive linearly correlated to total soluble carbohydrate. The activity of dehydrogenase enzyme of potato tuber treated with concentration 100% v/v was significantly increased. The concentration of pineapple extract was quadratic correlated to the activity of dehydrogenase enzyme.

Keywords: *Browning, Extract Pineapple, Potato tubers.*

Disubmit : 20 Januari 2019; **Diterima:** 03 Maret 2019; **Disetujui :** 10 April 2019

PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan karbohidrat dan gizi tinggi. Di Indonesia, kentang juga dapat dijadikan alternatif pangan karbohidrat pengganti beras (Ninieck, 2010).

Bahan pangan sayur dan buah dapat mudah mengalami pencoklatan jika bahan pangan tersebut terkelupas atau dipotong. Pencoklatan (*browning*) merupakan proses perubahan pigmen kuning menjadi coklat gelap (Rahmawati F. 2008). Reaksi pencoklatan dapat terjadi melalui dua proses yaitu proses pencoklatan enzimatis, disebabkan adanya enzim PPO dan tirosin yang berperan sebagai substrat sedangkan proses non enzimatis disebabkan karena reaksi Meillard, karamelisasi atau oksidasi asam askorbat (Wahyuningsih, 2010).

Masalah yang terdapat pada umbi kentang salah satunya mudah mengalami *browning*. Reaksi ini dapat terjadi bila jaringan tanaman terpotong, terkupas dan karena kerusakan secara mekanis yang dapat menyebabkan kerusakan integritas jaringan tanaman. Pembentukan warna coklat ini dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Kedua enzim ini dapat mengkatalisis oksidasi

senyawa fenol menjadi quinon dan kemudian dipolimerasi menjadi pigmen melaniadin yang berwarna coklat (Mardiah 1996).

Kecepatan perubahan pencoklatan enzimatis pada bahan pangan dapat dihambat melalui beberapa metode berdasarkan prinsip inaktivasi enzim, penghambatan reaksi substrat dengan enzim, penggunaan *chelating agents*, *oksidator* maupun inhibitor enzimatis. Adapun cara konvensional yang biasa dilakukan adalah perlakuan perendaman bahan pangan dalam air, larutan asam sitrat maupun larutan sulfit (Simpson, et al, 2012)

Salah satu bahan pangan yang dapat menghambat terjadinya *browning* adalah ekstrak buah nanas. Daging buah nanas mengandung asam organik nonvolatil yang merupakan inhibitor utama pencoklatan enzimatis dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Wen, and Wrolstad 2002). Komposisi fenolik konsetrat ekstrak daging buah nanas yang dianalisis dengan HPLC oleh (Wen., and Wrolstad 2002) adalah sebagai berikut: tyrosine, serotonin, dimethylhydroxylfuranone, dimethylhydroxylfuranone β -glucoside, tryptophan, S-sinapyl-L-cysteine, N- γ -L-glutamyl-S-sinapyl-L-cysteine, S-sinapyl glutathione, dan *p*-coumaric acid.

Hasil penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Chaisakdanugull, et al, 2007) menggunakan jus buah nanas dan fraksinya untuk menghambat *browning* pada irisan buah pisang.

Dalam makalah ini peneliti melaporkan keefektifan ekstrak daging buah nanas dalam menurunkan indeks *browning* potongan umbi kentang, serta pengaruhnya terhadap kandungan karbohidrat terlarut total, dan aktivitas enzim dehidrogenase.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan Oktober sampai November 2017. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi kentang, buah nanas yang diperoleh dari pasar tradisional di Bandar Lampung, larutan fenol (2% b/v), reagent benedict, H₂SO₄ pekat, dan Methylene blue.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan ekstrak daging buah nanas sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi : 0% v/v (Kontrol), 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v, dan 100% v/v dengan masing-masing 5 ulangan.

Parameter kualitatif dalam penelitian ini adalah permukaan warna umbi kentang sedangkan parameter kuantitatif adalah indeks *browning*, kandungan karbohidrat total terlarut, dan aktivitas enzim dehidrogenase. Sebanyak 1250 ml ekstrak daging buah nanas dengan konsentrasi masing-masing 0% v/v (aquades), 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v, dan 100% v/v disiapkan dalam beker glass. 5 potongan umbi kentang yang dipilih secara acak dimasukkan masing-masing kedalam beker glass dan dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya potongan umbi kentang tersebut dimasukkan kedalam kantong plastik dan ditaruh dicawan petri yang telah diberi label perlakuan dan ulangan dan di inkubasi selama 72 jam.

Indeks *browning* ditentukan menurut Jeong, et al, (2008). Permukaan umbi kentang di iris tipis dan ditimbang sebanyak 1 gram. Selanjutnya, irisan umbi kentang tersebut digerus sampai halus dalam mortar, dan ditambahkan 10 ml aquades. Ekstrak disaring dalam tabung reaksi dengan kertas saring Whatman No. 1. Tabung reaksi tersebut ditutup dengan plastik dan di ikat dengan karet. Absorbansi di ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Kandungan karbohidrat terlarut total daging umbi kentang ditentukan menurut metoda fenol sulfur. 1 gram umbi kentang digerus sampai halus dan ditambah 100 ml aquades. Ekstrak umbi kentang disaring kedalam Erlenmeyer menggunakan kertas saring Whatman No. 1. 3 ml ekstrak umbi kentang di pipet kedalam tabung reaksi. Selanjutnya, 2 ml larutan H₂SO₄ pekat dan 1 ml larutan fenol ditambahkan berturut-turut ke ekstrak tersebut. Tabung reaksi di inkubasi selama 15 menit sampai terbentuk warna coklat kemerahan yang menunjukkan adanya karbohidrat terlarut. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV dengan panjang

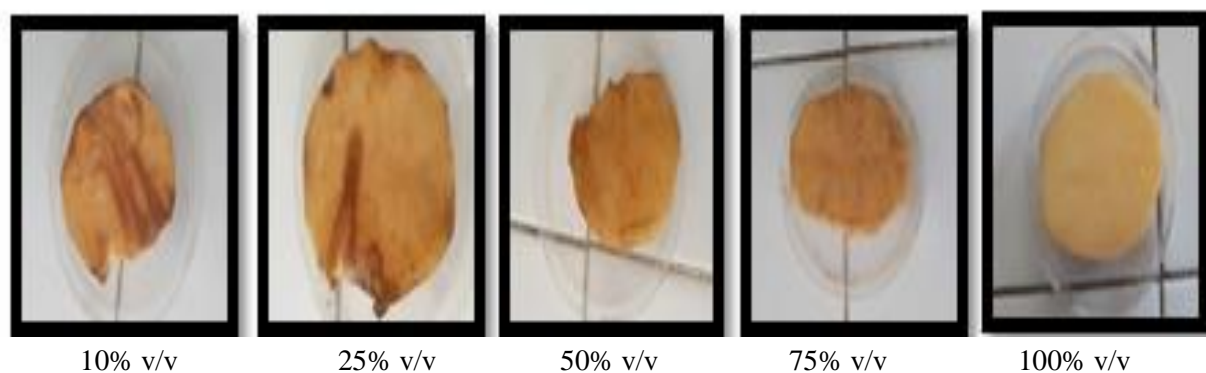
gelombang 490 nm. Kandungan karbohidrat terlarut total di tentukan berdasarkan kurva standar glukosa dan dinyatakan dalam satuan mg/g jaringan (Witham, et al 1986)

Aktifitas enzim dehidrogenase diukur berdasarkan metode methylen blue (Witham et al, 1986) Umbi kentang di potong dadu 1 x 1 x1 cm, dan dimasukkan ke tabung reaksi. Larutan methylen blue 0,025% b/v dimasukan kedalam tabung reaksi sampai penuh. Tabung reaksi di tutup rapat dengan plastik dan di ikat dengan karet gelang, dan di inkubasi selama 24 jam. Perubahan warna ditentukan berdasarkan transmisi larutan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm. Sebagai kontrol adalah umbi kentang yang telah dinonaktifkan enzim dehidrogenasenya dengan cara direndam dalam air panas selama 20 menit. Aktifitas enzim dehidrogenase ditunjukkan oleh transmisi larutan methylen blue. Semakin besar transmisi semakin bening larutan, maka semakin tinggi aktifitas enzim dehidrogenase.

Homogenitas ragam ditentukan berdasarkan uji Levene pada taraf nyata 5 %. Data di analisis ragam pada taraf nyata 5 % dan dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%. Hubungan antara variable bebas dan variable tidak bebas ditentukan berdasarkan regresi linier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna Permukaan Daging Umbi. Warna permukaan umbi kentang 72 jam setelah direndam dalam larutan ekstrak daging buah nanas ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Perubahan warna permukaan umbi kentang setelah perendaman dalam ekstrak daging buah nanas selama 72 jam.

Hasil pengamatan terlihat bahwa terjadi perubahan warna permukaan umbi kentang kontrol dan perlakuan 25% v/v, 50% v/v, dan 75% v/v dari kuning menjadi kecoklatan yang menunjukkan terjadinya *browning* dengan tingkatan yang berbeda-beda. Warna permukaan umbi kentang perlakuan 100% v/v relatif lebih cerah yang menunjukkan terjadinya sedikit *browning*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Chaisakdanugull, et al, (2007) bahwa ekstrak daging buah nanas dapat mengurangi kecoklatan pada permukaan irisan buah pisang selama perendaman 15 menit dalam larutan ekstrak daging buah nanas. Karena daging buah nanas mengandung asam organik nonvolatil yang merupakan inhibitor utama pencoklatan enzimatis dalam produk apel (Wen., and Wrolstad 2002)

Indeks *browning*. Pengaruh ekstrak daging buah nanas terhadap indeks *browning* umbi kentang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata indeks *browning* umbi kentang 72 jam setelah perlakuan ekstrak air daging buah nanas.

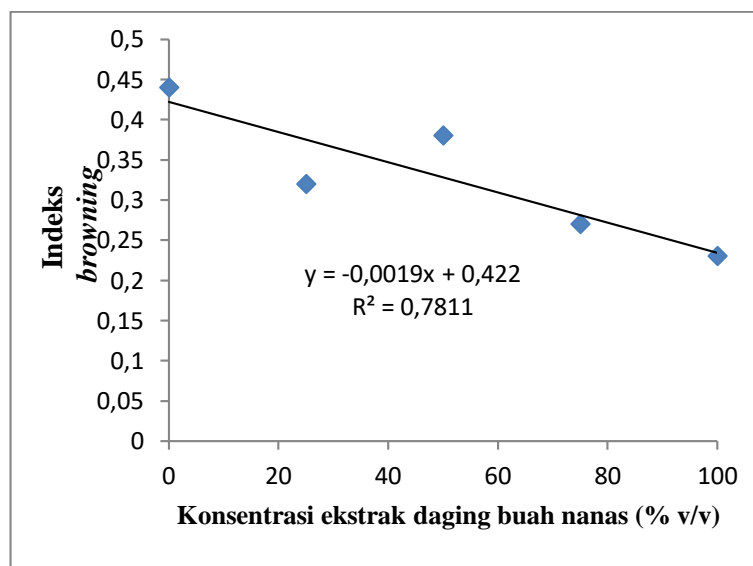
Konsentrasi ekstrak air daging buah nanas (% v/v)	Indeks <i>browning</i> $\mu = \bar{Y} \pm SE$
0	0.44 ± 0.01a
25	0.32 ± 0.03a
50	0.38 ± 0.05a
75	0.27 ± 0.02b
100	0.23 ± 0.04b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak daging buah nanas berpengaruh nyata terhadap indeks *browning* umbi kentang. Uji Tukey menunjukkan bahwa indeks *browning* umbi kentang kontrol berbeda nyata dari indeks *browning* umbi kentang perlakuan 75% v/v dan 100% v/v ($p < 0.01$). Sementara itu indeks *browning* perlakuan 50% v/v dan 100% adalah berbeda nyata ($p < 0.05$).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Lozano et al., 1993) bahwa jus nanas dapat menurunkan indeks *browning* pada irisan apel selama perendaman 15 menit. Karena pada buah nanas mengandung senyawa fenolik seperti polifenol, flavonoid, karotenoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan dan menghambat dalam terjadinya *browning* (Larrauri J. 1997)

Korelasi antara konsentrasi ekstrak air daging buah nanas dengan indeks *browning* umbi kentang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Korelasi antara konsentrasi ekstrak daging buah nanas dengan indeks *browning* umbi kentang.

Ekstrak daging buah nanas berkorelasi linear negative dengan indeks *browning* umbi kentang dengan koefisien determinasi 0.781 dan koefisien korelasi 0.88 yang menunjukkan hubungan yang kuat (strong relationship) antara konsentrasi ekstrak daging buah nanas dengan indeks *browning* umbi kentang.

Kandungan karbohidrat terlarut total. Pengaruh ekstrak daging buah nanas terhadap kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang ditunjukkan pada Tabel 2.

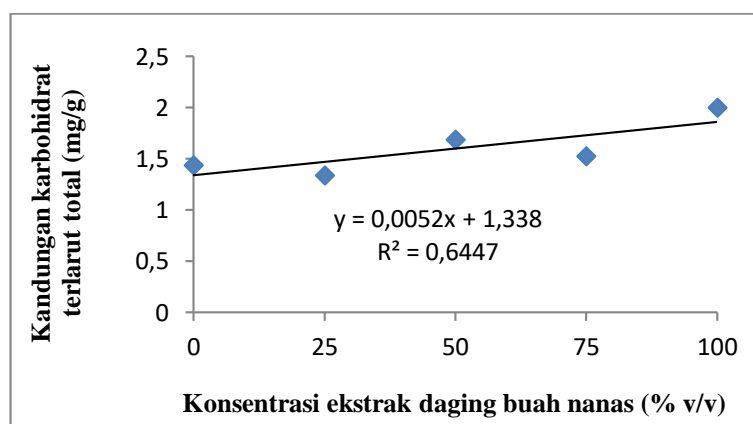
Table 2. Rata-rata kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang 72 jam setelah perlakuan ekstrak daging buah nanas.

Konsentrasi ekstrak air daging buah nanas (% v/v)	Kandungan karbohidrat terlarut total $\mu = \bar{Y} \pm SE$
0	1.41 ± 0.11 ^a
25	1.34 ± 0.06 ^a
50	0.69 ± 0.12 ^{ab}
75	1.53 ± 0.08 ^{ab}
100	2.00 ± 0.18 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak daging buah nanas berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang. Uji Tukey menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang kontrol berbeda nyata dari kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang perlakuan 100% v/v ($p < 0.05$). Demikian juga kandungan karbohidrat terlarut total perlakuan 25% berbeda nyata dari kandungan karbohidrat terlarut total 100% v/v ($p < 0.01$).

Korelasi antara ekstrak daging buah nanas dengan kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Korelasi antara konsentrasi ekstrak daging buah nanas dengan kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang.

Ekstrak daging buah nanas menunjukkan korelasi linear positif dengan kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang dengan koefisien determinasi 0.644 dan koefisien korelasi 0.80. Hasil ini berbeda dari yang dilaporkan oleh Anggita, et al (2017) bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak daging buah nanas dengan kandungan karbohidrat terlarut total buah apel manalagi linier negatif. Peningkatan kandungan karbohidrat terlarut total pada penelitian ini diduga disebabkan terjadinya konversi pati menjadi karbohidrat terlarut total yang dibantu oleh enzim amilase sehingga menyebabkan karbohidrat terlarutnya mengalami peningkatan yang disebabkan oleh laju respirasi yang tinggi karena merupakan titik awal klimakterik.

Aktifitas enzim dehidrogenase. Pengaruh ekstrak daging buah nanas terhadap aktivitas enzim dehidrogenase umbi kentang ditunjukkan pada Tabel 3. Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak daging buah nanas berpengaruh nyata terhadap aktivitas enzim dehidrogenase umbi kentang. Uji Tukey menunjukkan bahwa aktivitas enzim dehidrogenase total umbi kentang kontrol berbeda nyata dari aktivitas enzim dehidrogenase umbi kentang perlakuan 100% b/v ($p < 0.01$). Aktivitas enzim dehidrogenase perlakuan 25% berbeda nyata dari aktivitas enzim dehidrogenase 100% b/v ($p < 0.01$). Aktivitas enzim dehidrogenase perlakuan 50% berbeda nyata dari aktivitas enzim dehidrogenase 100% b/v ($p < 0.01$). demikian

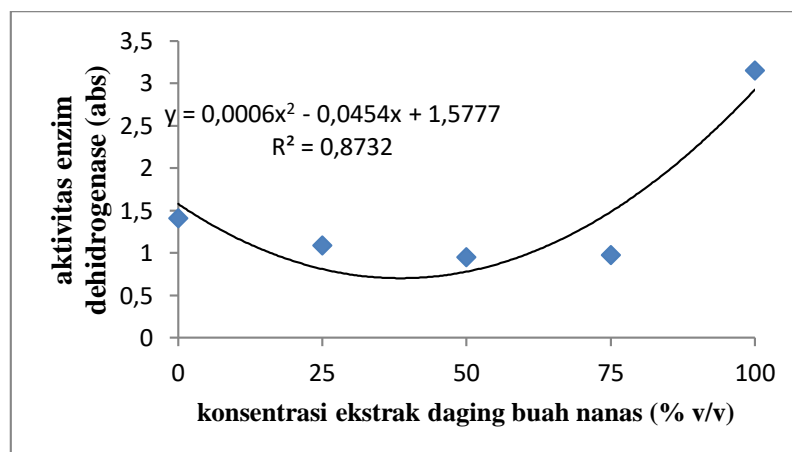
juga aktivitas enzim dehidrogenase perlakuan 75% berbeda nyata dari aktivitas enzim dehidrogenase 100% b/v ($p < 0.01$).

Table 3. Rata-rata kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang 72 jam setelah perlakuan ekstrak daging buah nanas.

Konsentrasi ekstrak daging buah nanas (% v/v)	Aktivitas enzim dehidrogenase $\mu = \bar{Y} \pm SE$
0	1.41 ± 0.12^a
25	1.09 ± 0.12^a
50	0.95 ± 0.11^{ab}
75	0.98 ± 0.07^{ab}
100	3.15 ± 0.41^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Korelasi antara ekstrak air daging buah nanas dengan kandungan karbohidrat terlarut total umbi kentang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Korelasi antara konsentrasi ekstrak daging buah nanas dengan aktivitas enzim dehidrogenase umbi kentang.

Ekstrak daging buah nanas berkorelasi kuadratik dengan aktivitas enzim dehidrogenase umbi kentang dengan koefisien determinasi 0.873 dan koefisien korelasi 0.93. Aktivitas enzim dehidrogenase minimum adalah pada konsentrasi ekstrak 22.5 % v/v yaitu sebesar 1.07.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak daging buah nanas dapat menghambat terjadinya proses *browning* pada umbi kentang dan penurunan indeks *browning* berkorelasi terhadap kandungan karbohidrat terlarut total dan aktivitas enzim dehidrogenase, sehingga perlu dilakukannya studi lanjutan tentang efek daging buah nanas terhadap *browning* bahan pangan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, R.D. 2017. "Studi Potensi Kulit Nanas Madu (*Ananas Comosus* (L .) Merr .) Sebagai Bahan Anti Browning Buah Apel Manalagi (*Malus Sylvestris*." *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*.
- Chaisakdanugull, Chitsuda, Chockchai Theerakulkait, and Ronald E. Wrolstad. 2007. "Pineapple Juice and Its Fractions in Enzymatic Browning Inhibition of Banana [*Musa* (AAA Group) Gros Michel]." In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*,.

Wardanis, dkk : *Efektivitas Ekstrak Daging Buah Nanas (Ananas comosus L.) Dalam Penurunan Indeks Browning*

Jeong, H.,J, W.,Kwang, D., and Lu, W. "Effect of Anti-Browning Agens on Polyphenol Oxidase Activity and Total Phenolics as Related to Browning of Fresh-Cut 'Fuji' Apple." *Journal of ASEAN Food*, 15(1), 79-

Larrauri J. A., P. Ruperez and F.S. Calixto. "Pineapple Shell as a Source Dietary Fiber with Associated Polyphenols." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 45, 4028-4031. 45, 4028-4.

Lozano De Gonzales, P.G., Barret, D.M., Wrolstad, R.E., and Durst, R.W. "Enzymatic Browning Inhibited in Fresh and Dried Rings by Pineapple Juice." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58, 3.

Mardiah, E. 1996. "Penentuan Aktivitas Dan Inhibisi Enzim Polifenol Oksidase Dari Apel (Pyrus Malus Linn.)." *Jurnal Kimia Andalas*, 2, 2.

Ninie, A. *Perkembangan Saruran Umbi Kentang Dan Wortel Nusantara*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Rahmawati F. 2008. "Pengaruh Vitamin C Terhadap Aktivitas Polifenol Oksidase Buah Apel Merah (Pyrus Malus) Secara in Vitro [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta."

Simpson, B.K., Nollet, L.M.L, Toldra, F., Benjakul, S., Paliyath, G. & Hui, Y.H. *Food Biochemistry and Food Processing*. Second Edi. New York.: Willey-Blackwell.

Wahyuningsih. "Pengaruh Tirosin, Asam Askorbat, Enzim Polifenol, Xidase (PPO) Terhadap Perubahan Warna Kentang." *Gema Teknologi E-jurnal UNDIP*.

Wen., and Wrolstad, R. E. 2002. The Possible Health Benefits of Anthocyanin Pigments and Polyphenolics. [Http://Lpi.Oregonstate.Edu/Ss01/Anthocyanin.Html](http://Lpi.Oregonstate.Edu/Ss01/Anthocyanin.Html). [04 September 2017].

Witham H.F., D.F.Blaydes and R.M.Devlin. *Exercises in Plant Physiology*. Prindle. Boston: Weber& Schmutdt Publishers.