

**Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Total Asam,  
Kadar Gula serta Kematangan Buah Terung Belanda  
(*Cyphomandra betacea* Sent.)**

**Sulastri Diana Silaban\*, Erma Prihastanti\*, Endang Saptiningsih\***

*\*Laboratorium Biologi dan Struktur Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FSM UNDIP*

**ABSTRACT**

Terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sent.) is one of the typical fruit from Humbang Hasundutan, North Sumatra. Post-harvest handling such as storage temperature and storage time is very influential for the quality of terung belanda. This study aimed to determine the effect and interaction of temperature and storage time for total acid content, sugar content and maturity of terung belanda. The results showed that temperature and storage time affects the total acid content, sugar content and maturity of terung belanda. Total acid fruit which stored in the room temperature was 1,7% and 2,25% in the low temperature, the sugar fruit which stored in the room temperature was 1,62% and 1,6% in the low-temperature, water content of fruit which stored in the room temperature was 83,86% and 85,16% in the low-temperature, pH fruit which stored in the room temperature was 3,83 and 3,81 in the low temperature, terung belanda has purple and red colour with the hard texture until five days of storage. Interaction between temperature and storage time is, the fruit which stored in the room temperature (28<sup>0</sup>C) having maturity more quickly than the fruit in the low temperature (6<sup>0</sup>C).

*Keywords: Terung belanda (Cyphomandra betacea Sent.), temperature, storage duration, total acid, sugar.*

**ABSTRAK**

Terung belanda (*Cyphomandra betacea* Sent.) merupakan salah satu buah khas dari Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara. Penanganan pasca panen seperti suhu penyimpanan dan lama penyimpanan sangat berpengaruh terhadap mutu dan kualitas buah terung belanda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serta interaksi suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan total asam, kadar gula serta kematangan buah terung belanda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan total asam, kadar gula dan kematangan buah terung belanda. Total asam yang disimpan dalam suhu ruang adalah 1,7% dan 2,25% dalam suhu rendah, kadar gula yang disimpan dalam suhu ruang adalah 1,62% dan 1,6% dalam suhu rendah, kadar air buah yang disimpan dalam suhu ruang adalah 83,86% dan 85,16% dalam suhu rendah, pH buah yang disimpan dalam suhu ruang adalah 3,83 dan 3,81 dalam suhu rendah, berwarna merah ungu dan memiliki tekstur yang masih keras. Interaksi yang terjadi yaitu, buah yang disimpan dalam suhu ruang (28<sup>0</sup>C) mengalami kematangan yang lebih cepat dibandingkan dengan buah terung belanda yang disimpan dalam suhu rendah (6<sup>0</sup>C).

*Kata kunci : Terung belanda (Cyphomandra betacea Sent.), suhu, lama penyimpanan, total asam, gula.*

## **PENDAHULUAN**

Terung belanda (*Cyphomandra betacea* Sent) yang dikenal dengan Tamarillo merupakan salah satu buah khas dari Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara. Terung belanda dapat bertahan hidup pada ketinggian 1000 m di atas permukaan laut atau lebih, tidak dapat berbunga di dataran rendah, tidak tahan terhadap genangan dan berakar dangkal, sehingga mudah roboh jika diterpa angin (Kusuma, 2000). Menurut Kumalaningsih dan Suprayogi (2006) buah terung belanda dipercaya berkhasiat sebagai antioksidan, antikanker, serta baik untuk kesehatan mata dan kulit, menurunkan kolesterol, mengobati darah tinggi, serta mengatasi sariawan dan asam urat.

Tanaman terung belanda mulai berbunga dan menghasilkan buah setelah mencapai umur 2 tahun dan baru dapat dipanen pada saat umur  $\pm$  4 bulan setelah muncul bunga. Aktivitas fisiologis pada buah yang sudah dipanen dapat menimbulkan gangguan pada bahan tanaman diantaranya adalah penguapan atau transpirasi, pernafasan atau respirasi, dan perubahan biologis lain karena pada periode pasca panen kehilangan bahan tersebut tidak akan diganti oleh induknya. Kondisi buah pada periode pasca panen sangat tergantung dari cadangan makanan dan kandungan air pada buah tersebut serta

panjangnya periode pasca panennya (Martoredjo, 2009).

Buah terung belanda di Kabupaten Humbang Hasundutan yang sudah dipanen biasanya langsung dimasukkan ke dalam karung buah dan segera diberikan kepada pengumpul buah diangkut ke pabrik industri makanan untuk diolah menjadi sirup, selai serta berbagai produk makanan lain, dan sebagian buah sisa panen dapat dijual langsung ke masyarakat atau pedagang buah di pasar tradisional.

Penanganan pasca panen yang tepat pada buah terung belanda akan sangat mempengaruhi kualitas buah dimana pada saat buah sudah dipetik dari pohonnya buah tersebut masih tetap dapat melangsungkan aktifitas fisiologis seperti transpirasi dan respirasi buah. Proses respirasi mengeluarkan gas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan energi atau panas. Menurut Pantastico (1986) suhu dapat mempengaruhi proses-proses biologi seperti transpirasi dan respirasi serta proses kimiawi yaitu aktifitas enzim-enzim yang terjadi pada buah yang sudah dipanen. Penyimpanan dalam wadah yang ada aliran udaranya memungkinkan panas, gas, dan air akan keluar, sehingga tidak terjadi kerusakan buah (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

Buah terung belanda yang berkulitas baik yaitu berwarna merah ungu, berukuran besar, tekstur tidak lembek, bebas dari luka dan penyakit tanaman serta

memiliki tampilan buah yang segar sangat diminati oleh masyarakat dan industri-industri makanan karena kandungan vitamin dan mineral yang sangat baik bagi kesehatan. Hasil penelitian Elisa (2011) ditemukan bahwa perubahan fisik dan kimia yang terjadi selama pematangan buah terung belanda, sebaiknya dipanen pada saat matang supaya mutu buah dapat dipertahankan selama penyimpanan 15 hari dalam suhu 10°C dan penyimpanan selama 10 hari dalam penyimpanan suhu ruang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh dan interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan total asam, kadar gula serta kematangan buah terung belanda yang disimpan dalam suhu ruang (28°C) dan suhu rendah (6°C) pada penyimpanan selama 1 hari, 3 hari dan 5 hari.

## **METODOLOGI**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan pada bulan Agustus 2011 – Februari 2012.

### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan adalah buah terung belanda varietas Tamarillo berumur ± 4 bulan dimulai dari awal pembentukan bunga menjadi buah, yang diperoleh dari perkebunan terung belanda di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, kertas saring Watt man 40, pipet tetes, oven, desicator, timbangan, gelas ukur, tabung, corong, labu Erlenmeyer, stoples, pH meter, spatula, buret, penjepit, mortar, selang plastik, lemari pendingin (refrigerator).

## **Cara Kerja**

### **1. Pengambilan Sampel**

Pengambilan Buah terung belanda yang berumur ± 4 bulan, berwarna merah kuning sampai merah ungu, dengan diameter panjang = 7cm dan lebar = 6cm dilakukan dengan cara memetik langsung dari pohonnya.

### **2. Penyimpanan**

Buah terung belanda yang sudah dipetik kemudian disimpan dalam suhu ruang (28°C) dan suhu rendah (6°C) masing-masing selama penyimpanan 1 hari, 3 hari dan 5 hari.

### **3. Pengamatan Total Asam**

Buah terung belanda ditimbang sebanyak 2 g ke dalam gelas piala, lalu ditambahkan akuades sebanyak 100 ml, diaduk hingga merata dan disaring menggunakan kertas saring Watt man 40, kemudian diambil filtratnya sebanyak 25 ml, selanjutnya dititrasi menggunakan NaOH 0,1N (sebagai asam sitrat)

#### **4. Pengamatan Kadar Gula**

Buah terung belanda ditimbang sebanyak 2 g kemudian ditambahkan dengan Pb Asetat, diaduk hingga merata dan disaring menggunakan kertas saring, selanjutnya diambil filtratnya sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu ditambahkan larutan Luff sebanyak 25 ml kemudian dipanaskan selama 10 menit, kemudian ditambahkan Asam sulfat, KI, selanjutnya dititrasi dengan menggunakan Natrium tiosulfat.

#### **5. Pengamatan Kadar Air**

Buah terung belanda ditimbang sebanyak 2 g menggunakan cawan timbang yang telah diketahui berat kosongnya lalu dikeringkan di dalam oven pada suhu 103<sup>0</sup>C selama 3 jam, kemudian dimasukkan di dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang kembali.

#### **6. Pengamatan pH**

Buah terung belanda ditimbang sebanyak 10 g, dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian diencerkan dengan akuades sampai volume 250 ml, diaduk hingga merata kemudian disaring menggunakan kertas saring, diambil filtratnya kemudian dikur pHnya.

#### **7. Pengamatan Warna Buah**

Pengamatan dilakukan secara visual yaitu dengan melihat dengan mata

kemudian menentukan warna buah terung belanda.

#### **8. Pengamatan Tekstur Buah**

Pengamatan dilakukan dengan menekan buah terung belanda kemudian merasakan tekstur keras atau lunaknya buah terung belanda.

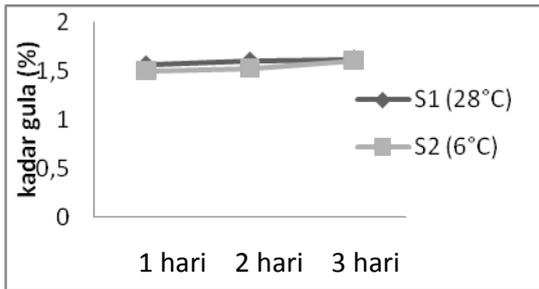
#### **Analisis Data**

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu : 1. Lama penyimpanan {1 hari (L1); 3 hari (L2); 5 hari (L3)} dan 2. Suhu penyimpanan {suhu ruang (S1); suhu rendah (S2)} dan dianalisis dengan *Analysis of Varians* (ANOVA) taraf signifikan 95% dan jika ada perbedaan nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan uji Duncan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini mengamati parameter antara lain total asam, kadar gula, kadar air, pH, warna dan tekstur buah.

Penyimpanan buah terung belanda dalam suhu ruang (28<sup>0</sup>C) dan suhu rendah (6<sup>0</sup>C) menyebabkan kenaikan kadar gula pada penyimpanan selama 1 hari, 3 hari dan 5 hari (P>0.05) (Gambar 1).

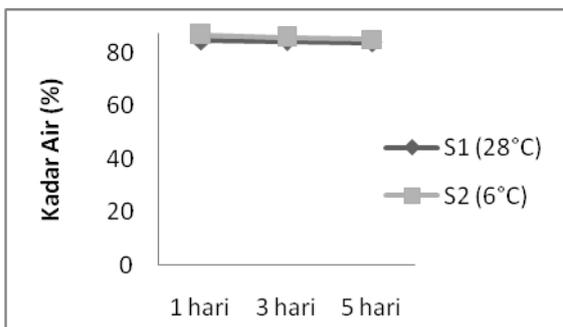


Gambar 1. Kadar gula pada buah terung belanda selama masa penyimpanan.

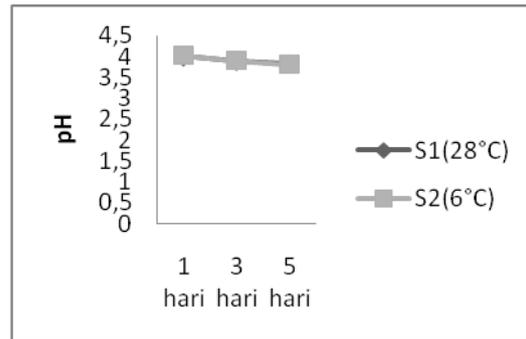
Penyimpanan buah terung belanda dalam suhu ruang (28<sup>0</sup>C) dan suhu rendah (6<sup>0</sup>C) menyebabkan penurunan total asam, kadar air, dan pH (Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4)



Gambar 2. Total asam pada buah terung belanda selama masa penyimpanan.



Gambar 3. Kadar air pada buah terung belanda selama masa penyimpanan.



Gambar 4. pH pada buah terung belanda selama masa penyimpanan.

Handajani (1994) menyatakan bahwa perubahan terbesar dalam pemasakan buah adalah pemecahan polimer karbohidrat yang akan mempengaruhi tekstur dan cita rasa buah dimana kenaikan kadar gula akan menyebabkan bertambahnya rasa manis pada buah. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi suhu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh tidak signifikan ( $P>0.05$ ) terhadap kandungan gula yang terdapat dalam buah terung belanda. Suhu berpengaruh nyata terhadap kadar gula buah terung belanda ( $P>0.001$ ). Hasil analisis menunjukkan bahwa penyimpanan dalam suhu ruang (28<sup>0</sup>C) menyebabkan kenaikan jumlah gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan dalam suhu rendah (6<sup>0</sup>C), hal ini disebabkan karena perlakuan penyimpanan dalam suhu rendah dapat menghambat proses respirasi, sehingga dapat mempertahankan transformasi atau perombakan pati menjadi

gula, sedangkan penyimpanan dalam suhu ruang dapat mendukung proses transformasi gula yang lebih cepat. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kenaikan kadar gula pada buah terung belanda ( $P > 0.001$ ). Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin besar kadar gula yang terkandung di dalam buah, hal tersebut disebabkan karena terjadinya penurunan kadar senyawa-senyawa fenolik yang menyebabkan berkurangnya rasa sepat dan penurunan asam organik serta kenaikan zat-zat yang memberi rasa dan aroma yang khas pada buah (Apanidi, 1984).

Menurut Wills *et al.* (1998) perubahan total asam merupakan salah satu perubahan kimia yang terjadi selama proses pematangan buah. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kandungan total asam buah terung belanda yang disimpan selama 1 hari, 3 hari dan 5 hari dimana kandungan total asam pada buah terung belanda yang disimpan dalam suhu rendah ( $6^{\circ}\text{C}$ ) lebih tinggi jumlahnya dibandingkan dengan total asam buah terung belanda yang disimpan dalam suhu ruang ( $28^{\circ}\text{C}$ ), hal tersebut disebabkan karena penyimpanan di suhu rendah dapat menghambat proses respirasi sehingga dapat mempertahankan kandungan total asam pada buah terung belanda. Kandungan total asam buah terung belanda cenderung

mengalami penurunan selama penyimpanan. Buah terung belanda yang semakin matang memiliki kandungan gula yang semakin meningkat tetapi kandungan asamnya mengalami penurunan. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan kandungan gula dan total asam pada buah terung belanda. Penurunan jumlah total asam pada buah terung belanda disebabkan karena asam yang terkandung dalam buah digunakan sebagai sumber energi untuk aktifitas respirasi buah.

Pantastico (1986) menyatakan bahwa buah-buahan dan sayuran mengalami kehilangan air setelah pemanenan. Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa suhu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P > 0.001$ ) terhadap kadar air buah terung belanda. Buah terung belanda yang disimpan dalam suhu rendah ( $6^{\circ}\text{C}$ ) memiliki kadar air sebesar 85,16% dan 83,86% pada buah yang disimpan dalam suhu ruang ( $28^{\circ}\text{C}$ ), keadaan tersebut menunjukkan bahwa suhu rendah dapat mengurangi proses respirasi pada buah yang sudah dipanen sehingga kehilangan kadar air pada buah dapat dikurangi. Penurunan kadar air buah terung belanda pada penyimpanan selama 5 hari disebabkan karena buah tetap melangsungkan aktifitas metabolisme dengan hilangnya sebagian air lewat peristiwa transpirasi.

Penelitian terhadap pH buah terung belanda dilakukan sampai dengan penyimpanan selama 5 hari dan menunjukkan adanya penurunan pH buah terung belanda. Suhu memberikan pengaruh nyata terhadap pH buah terung belanda ( $P > 0.001$ ). Penyimpanan dalam suhu ruang ( $28^{\circ}\text{C}$ ) mengalami laju penurunan pH yang lebih lambat dimana pH pada penyimpanan selama 5 hari adalah 3,83 hal tersebut menunjukkan bahwa suhu  $28^{\circ}\text{C}$  relatif lebih kuat menahan perubahan nilai pH pada buah terung belanda. Penyimpanan dalam suhu rendah ( $6^{\circ}\text{C}$ ) mengalami laju penurunan pH yang lebih cepat dari 3,9 menjadi 3,81. Buah terung belanda yang memiliki kadar pH yang rendah akan menghasilkan daya awet yang lebih lama dibandingkan dengan buah yang memiliki kandungan pH lebih tinggi, hal tersebut dipengaruhi oleh terjadinya perubahan jumlah total asam yang terdapat dalam buah terung belanda.

Buah yang sudah masak ditandai dengan adanya perubahan warna pada buah. Perubahan warna disebabkan karena pemecahan klorofil sedikit demi sedikit secara enzimatik sehingga zat warna alami lainnya akan terbentuk. Hilangnya klorofil berhubungan dengan terbentuknya pigmen karotenoid yang menyebabkan warna kuning dan merah pada buah serta adanya antosianin pada buah yang menghasilkan warna merah – ungu. Pengamatan

perubahan warna pada buah terung belanda dilakukan secara organoleptik yang didasarkan pada proses pengindraan, yaitu indra penglihatan. Buah yang disimpan dalam suhu ruang dan suhu rendah selama 5 hari menunjukkan buah terung belanda berwarna merah ungu. Hasil pengamatan terhadap warna tersebut menunjukkan bahwa buah terung belanda masih dapat mempertahankan warnanya sampai dengan penyimpanan selama 5 hari.

Proses pemasakan buah disertai dengan perubahan kandungan pektin oleh aktivitas enzim yang menyebabkan buah menjadi lunak. Lownds *et al* (1993) menyatakan bahwa pelunakan pada buah berhubungan secara langsung dengan kehilangan air dari buah. Peningkatan pelunakan disebabkan oleh terjadinya penguapan air. Air dari sel yang menguap menyebabkan sel menjadi mengecil, ruang antar sel menjadi menyatu dan zat pektin yang berada pada ruang antar sel akan saling berkaitan. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan bahwa buah terung belanda yang disimpan dalam suhu ruang ( $28^{\circ}\text{C}$ ) dan suhu rendah selama penyimpanan 1 hari, 3 hari dan 5 hari mempunyai tekstur yang masih keras dimana terung belanda belum menunjukkan adanya peningkatan kelunakan yang berarti. Menurut Pantastico (1993) perlakuan suhu dingin menyebabkan kegiatan biokimia di dalam buah dihambat sehingga proses

pemasakan buah dapat ditahan. Penyimpanan suhu rendah dapat menghambat laju penurunan mutu buah-buahan karena dapat mengurangi laju penguapan air, memperlambat laju reaksi kimia dan laju pertumbuhan mikroba.

Buah terung belanda yang sudah dipanen tetap melangsungkan aktivitas metabolisme untuk memperoleh energi. Semakin lama penyimpanan maka cadangan energi akan semakin berkurang sehingga menyebabkan menurunnya kualitas buah seperti terjadinya pelunakan buah. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa penyimpanan 1 hari, 3 hari, dan 5 hari dalam suhu ruang dan suhu rendah belum menunjukkan adanya peningkatan kelunakan buah yang berarti, hal ini berarti buah terung belanda yang disimpan selama 5 hari masih dapat mempertahankan tekanan turgor dan degradasi dinding sel sehingga memiliki tekstur yang masih keras.

#### **KESIMPULAN**

Suhu dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan total asam, kadar gula dan tingkat kematangan buah terung belanda. Interaksi yang terjadi antara suhu dan lama penyimpanan yaitu, buah yang disimpan dalam suhu ruang (28<sup>0</sup>C) mengalami kematangan yang lebih cepat dibandingkan dengan buah terung belanda yang disimpan dalam suhu rendah (6<sup>0</sup>C).

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2012, *Tree tomato*. [www.hort.perdue.edu/newcrop/mortonn/tree\\_tomato.html](http://www.hort.perdue.edu/newcrop/mortonn/tree_tomato.html). Diakses 15 November 2012.
- Anonim. 2012, *Tamarillo*. [www.tamarillo.com/Tamarillo/becoming\\_a\\_grower.html](http://www.tamarillo.com/Tamarillo/becoming_a_grower.html). Diakses 25 November 2011.
- Aksi Agraris Kanisius (AAK). 2000. *Petunjuk Praktik Bertanam Buah dan Sayur*. Kanisius. Jakarta
- Apandi, Muchidin. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Penerbit Alumni, Bandung.
- Chandler, W. H. 1965. *Deciduous Orchards*. Ed. Ke-3, Lea and Febiger. Philadelphia.
- .Denisen, E.L. 1948. *Tomato color as influenced by variety and environment*. Proc. Soc. Hort Science. America.
- Julianti, Elisa. 2011. *Pengaruh Tingkat Kematangan dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Buah Terong Belanda (Cyphomandra betacea)*. <http://journal.ipb.ac.id/>. 12 Februari 2013.
- Eni, Frika. 1998. *Budidaya Terung*. Eka Cipta Sentosa. Jakarta.
- Ensminger. A.H., Ensminger. M.K.J.e.al. 1986. *Food for Health : A nutrition Encyclopedia*. Pegus Press, Clovis. California.
- Ezell, B. D., dan Wilcox, M. S. 1952. *Influence of storage temperature on carotene, total carotene content of sweet potatoes*. Plt. Physiol. 27, 81.
- Gordon, M. Wardlaw. 1999. *Perspectives in Nutrition*. Fourth Edition. WCB McGrawHill, Boston.
- Goldsworthy, R. Peter. 1986. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada Univesity Press, Jakarta.
- Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia, Jakarta.

- Handajani, Sri. 1994. *Pasca Panen Hasil Pertanian*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Heartherbell, 1982. *The Tamarillo :Chemical Composition During Growth and Maturation*. New Zealand Journal of Science. Vol 25 : 239-243.
- John, Heinerman. 1999. *Ensiklopedi Juice Buah dan Sayur untuk Penyembuhan*. Alih bahasa : Hermes Malang. Pustaka Delapratasa, Jakarta.
- Kays, S. J. 1991. *Postharvest Physiology of Perishable Plant Products*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Kumalaningsih dan Suprayogi. 2006. *Tamarillo*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Kusuma, Widjaja. 2000. *Makanan dan Jus untuk Kesehatan*. Interaksara, Batam.
- Lodh, S.B., Ravel, P., Selvaraj, Y., dan Kohli, R.R. 1971. *Biochemical changes associated with growth and development of 'Dwarf Cavendish' Banana*. Indian Institute of Horticultural Res. (ICAR). Bangalore.
- Martoredjo, Toekidjo. 2009. *Ilmu Penyakit Pascapanen*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Pantastico. 1986. *Fisiologi Pasca Panen*. Gadjah mada University Press, Yogyakarta.
- Scott, L. E., dan Kramer, A. 1949. *Physiological changes in asparagus after harvest*. Horticultural Sci. Proc. America.
- Tohir, A. Kaslan. 1984. *Bercocok Tanam Pohon Buah-buahan*. P.T. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tranggono dan Sutardi, 1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van, Doren, A. 1941. *The influence of controlled atmosphere on the storage life and keeping qualities of certain varieties of apple fruits*. Diss. Cornell University. Philadelphia.
- Wills, R. B. H., McGlasson, B., Graham, D. dan Joyce, D. 1998. *Postharvest. Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals*. 4th ed. Sydney: University of New South Wales.
- Winarno, F. G. dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Sastra Hudaya, Jakarta.