

Padang

by Prosiding Perteta

Submission date: 28-Nov-2019 04:38PM (UTC+0800)

Submission ID: 1223215879

File name: Prosiding_Perteta_Padang_2016.pdf (657.05K)

Word count: 3028

Character count: 18415

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

PERTETA 2016



*"Teknik Pertanian untuk Mendukung
Kemandirian Pangan Berbasis Kearifan Lokal"*

**Convention Hall - Universitas Andalas
Padang, 4 - 6 November 2016**

Diterbitkan oleh : Perteta Cabang Sumbar
Penanggung jawab : Dekan Fakultas Teknologi Pertanian (Fateta) Unand
Alamat : Jl. Moh. Hatta, Kampus Unand Limau Manis
Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi
Pertanian Universitas Andalas, Padang, 25163

RIVIEWER & EDITOR UTAMA:

Dr. Eng. Muhammad Makky, S.TP, MSI
Dr. Dinah Cherie, S.TP, M.Si
Irriwad Putri, S.TP, MSI
Fadli Irsyad, S.TP, MSI

EDITOR PELAKSANA:

Rola Esvendiarmi
Wahyu Kamilatul Fauziah
Rillya Putri
Prima Liza
Husni
Melidawati
NoviaAnggrai

PENYELENGGARA:



e-mail: padang@perteta.or.id

KAJIAN PENYIMPANAN DINGIN BUAH TOMAT DALAM KEMASAN ATMOSFIR TERMODIFIKASI

AE7-018

Ifmalinda, Irriwad Putri
Program Studi Teknik Pertanian-Fakultas Teknologi Pertanian –Universitas Andalas
Email : ifmalinda_1273@yahoo.com

ABSTRAK

Buah Tomat adalah buah klimaterik yang cepat mengalami kerusakan akibat berlangsungnya proses fisiologis. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk menghambat proses kematangan. Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi umur simpan buah. Salah satu cara memperpanjang umur simpan buah adalah dengan penyimpanan dengan atmosfer termodifikasi yang dikombinasikan dengan suhu rendah, cara ini berguna untuk menekan laju respirasi. Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mutu tomat dan mengetahui pengaruh penyimpanan atmosfer termodifikasi terhadap umur simpan tomat. Hasil penelitian menunjukkan laju respirasi buah tomat cenderung mengalami kenaikan baik pada suhu ruang maupun suhu dingin dan lama penyimpanan suhu ruang selama 8 hari sedangkan suhu dingin 12 hari. Bobot buah tomat selama proses penyimpanan mengalami penurunan. Penyimpanan buah tomat pada suhu ruang menunjukkan penyusutan bobot lebih tinggi dibandingkan dengan penyusutan bobot pada penyimpanan suhu dingin. Tingkat kekerasan buah tomat menunjukkan penurunan baik di suhu dingin maupun di suhu ruang. Perubahan Kandungan total padatan terlarut selama penyimpanan mengalami peningkatan kemudian menurun hingga hari akhir penyimpanan. Kandungan vitamin C buah tomat mengalami penurunan di suhu ruang dan pada suhu dingin.

Keyword : Buah tomat, Penyimpanan atmosfer termodifikasi, Penyimpanan dingin

PENDAHULUAN

Tomat merupakan sayuran buah yang banyak dikonsumsi masyarakat. Tomat biasanya digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan sayur, dikonsumsi langsung, maupun dibuat sebagai minuman (Juice). Selain dikonsumsi segar, buah tomat juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri, misalnya sambal, saus, jamu, dan kosmetik (Bernadius, 2002).

Tomat merupakan buah yang cepat mengalami kerusakan akibat masih

berlangsungnya proses fisiologis. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan buah tomat adalah penyimpanan dengan atmosfer termodifikasi yang dikombinasikan dengan penyimpanan suhu rendah dan penggunaan kemasan yang sesuai, dimana cara ini berguna untuk menekan laju respirasi, dengan cara menurunkan komposisi O₂ dan meningkatkan komposisi CO₂ sehingga dicapai umur simpan yang panjang. Penggabungan kontrol atmosfer dengan kontrol temperatur merupakan cara lebih

baik karena dapat memperlambat pelunakan, memperlambat penguningan, memperlambat perubahan kualitas, dan lain-lain.

Salah satu untuk memperpanjang umur simpan dan menghambat laju respirasi buah adalah dengan menyimpan pada Modified Atmosphere pada suhu dingin. Penyimpanan atmosfer termodifikasi adalah sebagai penyimpanan produk pertanian di dalam wadah yang dibuat sedemikian rupa sehingga produk di dalam terlindung dari pertukaran gas atau air dari luar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan konsentrasi gas O₂ dan CO₂ pada penyimpanan suhu dingin terhadap masa simpan dan mutu buah tomat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga bulan September 2016 di Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat yang dipanen pada umur petik 90 hari dan dipilih yang bentuknya sempurna, sehat, tidak cacat atau luka dan ukuran relatif seragam. Bahan lain yang digunakan adalah kemasan plastik polypropylen (PP), lilin (malam), Gas O₂, CO₂, dan N₂, bahan untuk pengukuran vitamin C. Peralatan yang digunakan adalah tabung gas O₂ dan CO₂ kertas label, stoples kaca, selang plastik, timbangan, handle oxygen dan carbon dioksida analyzer untuk mengukur komposisi gas CO₂ dan O₂, mesin pendingin (refrigerator), Force gauge untuk mengukur tingkat kekerasan, dan refractometer untuk mengukur total padatan terlarut, dan

injektor gas.

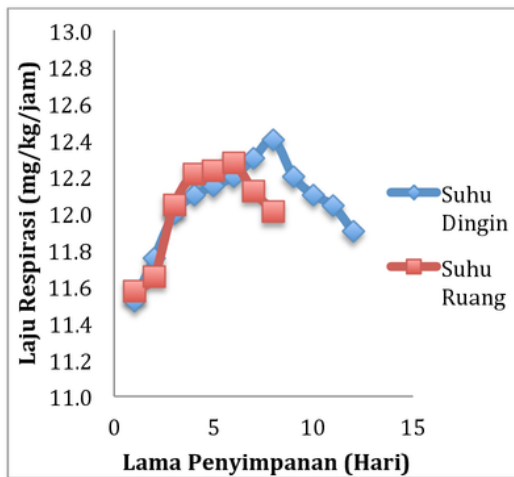
Penelitian ini menggunakan komposisi O₂ 3-6 % dan CO₂ 5-8%. Sampel dimasukan ke dalam stirofom yang dikemas dengan plastik kemasan polypropylen kemudian dimasukan gas O₂ dan CO₂ sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan. Penyimpanan dilakukan dengan dua kondisi suhu, yaitu suhu ruang dan suhu dingin (10⁰ C). Pengamatan dilakukan setiap 4 jam untuk pengukuran laju respirasi dan pengamatan untuk susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut dan kadar vitamin C dilakukan setiap 1x 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laju Respirasi Buah Tomat

Berdasarkan data konsentrasi O₂ dan CO₂ yang diperoleh dari hasil pengamatan, dihitung laju respirasi selama proses penyimpanan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada gambar terlihat laju respirasi buah tomat cenderung mengalami kenaikan baik pada suhu ruang maupun suhu dingin. Pada penyimpanan suhu ruang laju respirasi hanya berlangsung selama 8 hari penyimpanan sedangkan pada penyimpanan suhu dingin masih berlangsung selama 12 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada penyimpanan dingin dapat menghambat laju respirasi.



Gambar 1. Laju Respirasi Buah Tomat pada Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin

Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi laju respirasi pada buah. pada dasarnya suhu dingin mampu mempengaruhi kerja etilen di dalam buah. Menurut Winarno (2002) menyatakan bahwa etilen yang diproduksi buah klimaterik lebih tinggi dibanding buah non- klimaterik, namun jumlah produksi etilen dapat diperlambat oleh suhu lingkungan yang dingin. Semakin tinggi produksi etilen maka semakin tinggi juga respirasi yang terjadi.

Penyimpanan Tomat pada suhu dingin dan suhu ruang menunjukkan kenaikan laju respirasi dari awal dan menurun pada akhir penyimpanan, hal ini menunjukkan bahwa tomat sudah melewati fase klimaterik atau sudah mengalami fase senescense. Dwiari (2008) menyatakan bahwa buah klimaterik memiliki pola laju respirasi selama fase ripening (pematangan) dan akan menurun pada fase senescence (pelayuan).

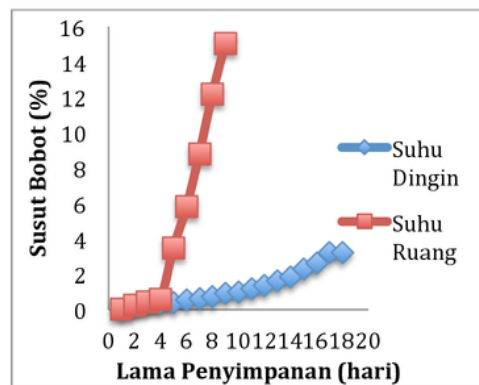
Penyimpanan suhu rendah dapat menekan kecepatan respirasi dan transpirasi sehingga proses ini berjalan

lambat, akibatnya ketahanan simpannya cukup panjang dengan susut bobot minimal, mutu baik dan pasaran tetap tinggi (Soedibyo, 1979).

Seyoum *et al* (2001) menjelaskan bahwa selama respirasi akan dihasilkan H₂O sehingga buah akan menjadi layu atau pecahnya sel karena suhu meningkat, yang mengakibatkan buah menjadi busuk dan berair.

2. Susut Bobot Buah Tomat

Hasil pengamatan susut bobot buah tomat pada kemasan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin dan suhu ruang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Susut Bobot Buah tomat dalam kemasan Udara Termodifikasi pada Suhu Dingin dan Suhu Ruang

Bobot buah tomat selama proses penyimpanan mengalami penurunan dan persentase susut bobot mengalami kenaikan sebanding dengan lama penyimpanan. Susut bobot terjadi karena pada proses respirasi terjadi proses secara kimiawi antara O₂ dan karbohidrat dengan menghasilkan CO₂ dan H₂O (uap air) yang dilepaskan ke udara.

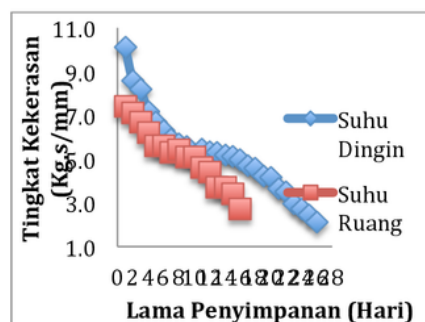
Roys (1995) mengemukakan susut bobot dapat disebabkan dari tingginya suhu penyimpanan yang meningkatkan laju transpirasi dan respirasi. Susut bobot juga disebabkan hilangnya air dari kemasan ke lingkungan, yang disebabkan perbedaan tekanan uap air di antara film kemasan, dan kehilangan CO₂ selama respirasi.

Kehilangan air selama penyimpanan tidak hanya menurunkan susut bobot tetapi juga menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan. Kehilangan air yang banyak akan menyebabkan pelayuan dan pengkeriputan (Muchtadi, 1992).

Penyimpanan buah tomat pada suhu ruang menunjukkan penyusutan bobot lebih tinggi dibandingkan dengan penyusutan bobot pada penyimpanan suhu dingin, ini disebabkan oleh penyimpanan dingin dapat menghambat laju penyusutan bobot pada 3 ah. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarif dan Hariyadi (1992) di udara terbuka proses penebaran berlangsung dengan cepat dan kerusakan dari komoditi dapat segera terjadi. Pada suhu rendah proses tersebut dihambat sehingga umur simpan komoditi menjadi lebih lama.

3. Tingkat Kekerasan Buah Tomat

Hasil pengamatan tingkat kekerasan buah tomat pada kemasan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin dan suhu ruang terlihat pada Gambar 3. Kekerasan merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan tingkat kematangan suatu produk pertanian terutama buah-buahan. Buah-buahan yang mengalami proses kematangan cenderung memiliki tingkat kekerasan yang lebih lunak dibandingkan sebelum proses pematangan.



Gambar 3. Tingkat Kekerasan Buah tomat dalam kemasan Udara Termodifikasi pada Suhu Dingin dan Suhu Ruang

Tingkat kekerasan buah tomat dari hasil pengamatan terlihat bahwa selama penyimpanan dari awal simpan sampai dengan akhir penyimpanan menunjukkan penurunan baik di suhu dingin maupun di suhu ruang. Hal ini disebabkan pemecahan senyawa pectin yang menyebabkan tekstur buah menjadi lunak (Martasapoetra, 1994).

Tingkat kekerasan buah berhubungan dengan sistem jaringan kulit yang diwakili oleh epidermis sebagai pelindung luar buah. Pertukaran gas, kehilangan air, kerusakan mekanis, ketahanan terhadap tekanan dan perubahan kekerasan semuanya dimulai dari permukaan buah (Chaudhary, et al., 2006)

Selama masa simpan tingkat kekerasan ada sedikit yang mengalami fluktuatif, hal ini diduga dipengaruhi faktor ketidakseragaman buah yang disimpan. Penyimpanan pada suhu rendah dapat lebih lama mempertahankan kekerasan dan dapat memperlambat kematangan.

Pendapat lain menyatakan bahwa kekerasan pada sayuran menurun karena turunnya tekanan turgor sel akibat dari keluarnya cairan di dalam dan di luar sel.

Menurut Winarno dan Wirakartakusumah (1981) turunnya kekerasan karena terdegradasinya hemiselulosa dan pectin. Pektin yang tidak larut, menurun jumlahnya dan berubah menjadi asam pektat yang mudah larut dalam air. Metabolisme buah berupa transpirasi dan respirasi berlangsung lebih cepat pada suhu ruang. Hukum Van't Hoff menyatakan bahwa laju reaksi kimia dan biokimia meningkat dua atau tiga kali untuk setiap kenaikan suhu 10 oC (Winarno, 2002).

(Agus *et al.*, 2007) serta Rohmana (2000) menambahkan bahwa daging buah menjadi empuk karena adanya degradasi pectin dan hemiselulosa pada buah.

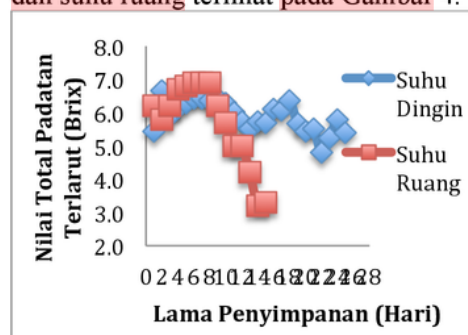
Hal ini juga dinyatakan Trenggono dan Sutardi (1989) perubahan tekstur buah disebabkan oleh aktifitas enzim pectin metilesterase dan poligalakturose yang merombak senyawa pectin yang tidak larut dalam air menjadi senyawa pectin yang larut dalam air sehingga tekstur buah menjadi lunak. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan pectin akan larut dalam air semakin banyak sehingga tekstur buah tomat menurun.

Suhu penyimpanan yang tinggi dapat menyebabkan proses respirasi dan transpirasi yang lebih cepat sehingga menyebabkan kandungan air dari buah lebih cepat mengalami penurunan yang mengakibatkan berkurangnya keteguhan buah. Semakin rendah suhu penyimpanan maka semakin lambat penurunan nilai kekerasan buah (Taju *et al.*, 2012)

4. Total Padatan Terlarut Buah Tomat

Hasil pengamatan total padatan terlarut buah tomat pada kemasan

atmosfir termodifikasi pada suhu dingin dan suhu ruang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Total Padatan Terlarut Buah tomat dalam kemasan Udara Termodifikasi pada Suhu Dingin dan Suhu Ruang

Total padatan terlarut buah tomat sejak mulai hari pertama penyimpanan mengalami peningkatan kemudian mengalami penurunan hingga akhir penyimpanan. Hal ini terlihat pada suhu ruang sementara pada suhu dingin mengalami bentuk grafik fluktuatif. Nilai total padatan yang bervariasi pada suhu dingin diduga disebabkan oleh tingkat kematangan buah yang tidak seragam. Kematangan buah yang tidak seragam menyebabkan aktifitas respirasi yang abnormal sehingga proses pemecahan gula sederhana bervariasi. Perubahan kadar total padatan terlarut secara umum selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin mengalami peningkatan pada titik maksimal kemudian mengalami penurunan sampai hari terakhir penyimpanan mendekati buah mengalami kebusukan.

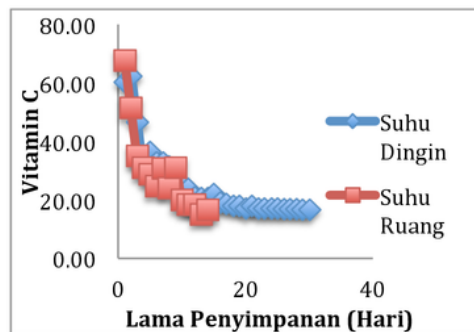
Hal ini sesuai dengan pernyataan Biale dan Young (1971) yang menyatakan bahwa kecenderungan yang umum ialah mula-mula terdapat kenaikan kandungan gula yang tinggi yang kemudian disusul dengan penurunan, pada buah klimaterik keadaan seperti ini menjadi penandanya.

Perubahan total padatan terlarut pada awal penyimpanan suhu dingin menunjukkan peningkatan. Hal ini disebabkan kadar gula selama penyimpanan cenderung meningkat. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Hakim *et al.* (2012) total gula selama penyimpanan cenderung meningkat yang disebabkan asam-asam organik selama proses penyimpanan akan diubah menjadi gula.

Wills *et al.*, (1981) peningkatan total padatan terlarut terjadi pada suhu ruang disebabkan karena suhu tinggi dapat mempercepat reaksi kimia antarlalain pemecahan karbohidrat oleh aktifitas enzim.

5. Vitamin C

Hasil pengamatan vitamin C buah tomat pada kemasan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin dan suhu ruang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Vitamin C Buah Tomat dalam kemasan Udara Termodifikasi pada Penyimpanan Suhu Dingin dan Suhu Ruang

Kandungan vitamin C buah tomat sejak mulai hari pertama penyimpanan mengalami penurunan hingga akhir penyimpanan di suhu ruang

dan pada suhu dingin. Hal ini disebabkan selama penyimpanan vitamin C mempunyai sifat yang mudah larut dalam air dan ikut keluar bersama dengan keluarnya air bahan sedangkan pada suhu ruangan akan lebih cepat mengalami kerusakan, karena suhu tinggi dapat merusak asam askorbat, dimana dengan adanya sukrosa menjadi gula pereduksi dan asam askorbat yang berfungsi sebagai precursor membentuk warna coklat nonenzimatis, sehingga terbentuk reaksi mailard (Will *et al.*, 1981).

Menurut Seymour *et al.*, (1993) kandungan asam dalam buah semakin rendah selama pemasakan karena pemamfaatannya sebagai substrat untuk melakukan respirasi.

Penurunan vitamin C pada suhu ruang disebabkan suhu ruang kondisi lingkungannya tidak dapat dikendalikan seperti adanya panas dan oksigen sehingga proses pemasakan buah berjalan dengan sempurna (Sudarmadji *et al.*, 2007).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penyimpanan atmosfer termodifikasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyimpanan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin dapat memperlambat laju respirasi dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang.
2. Susut bobot buah tomat pada penyimpanan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin lebih rendah dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang.

3. Tingkat kekerasan buah tomat pada penyimpanan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin lebih tinggi dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang.
4. Total padatan terlarut buah tomat pada penyimpanan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin lebih rendah dan grafik cenderung fluktuatif.
5. Kandungan vitamin C buah tomat pada penyimpanan atmosfer termodifikasi pada suhu dingin penurunannya cenderung konstan pada akhir penyimpanan dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang yang penurunannya lebih fluktuatif.
6. Penyimpanan buah tomat dalam atmosfer termodifikasi pada suhu dingin dapat memperpanjang umur simpan dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

5 Agus, P., Widdi U., dan Isyuniarto. 2007. Pengaruh Lama Waktu Ozonisasi terhadap Umur Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan : 237-239.

Bina Karya Tani. 2009. Pedoman Bertanam Tomat. CV. Yrama Widya. Bandung

Biale, J. B. Dan R.E. Young. 1971. The Avocado Pear. Dalam Hulme, A.C. The Biochemistry of Fruit and Their Produce. Vol 2. Academic Press. London.

Bernardinus T. Wahyu Wiryanta. Bertanam Tomat. 2002. Jakarta : Agromedia Pustaka.

3 Budiastira IW, Purwadaria HK. 1993. Penanganan pasca panen sayur-sayuran dan buah-buahan dalam rumah pengemasan. Bahan pelatihan pasca panen buah-buahan dan sayur-sayuran. Bogor : Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor 10-15 Mei 1993.

Cahyono, B. 2008. Tomat. Usaha Tani & Penanganan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.

Chaudary, B.R., Sharma M.D., Shakya S.M., and Gautam D.M. 2006. *Effect of Plant Growth Regulators on Growth, Yield and Quality of Chilly (Capsicum annum L.) at Rampur*. Journal of the Institute of Agriculture and Animal Science. Chitwan.

2 Dwiari, S.R. 2008. Teknologi Pangan untuk Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. 285 pp.

Hakim, A. K. Md. K. Islam, Ibrahim, Md. J. Hossain, N. Ara. And K. Md. F. Haque. 2012. Status of the Behavioral Pattern of Biochemical Properties of Banana in The Storage Condition. International Journal of Biosciences (IJB). Vol 2(8) : 83 -94.

3 Hall CW, Handeburg RE, Pantastico ErB. 1989. Pengemasan untuk konsumen dengan kemasan

- plastik . Di dalam : Pantastico ErB penerjemah : Kamariyani, editor . Fisiologi Pasca Panen. Yogyakarta : Gajah Mada University Press. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical Fruits and vegetables.
- Pantastico, B. 1986. Fisiologi Pasca Panen. Penanganan dan Pemanfaatan Buah- buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Terjemahan oleh : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Praharsa, Arief. 2009. Agribisnis Tomat. CV. Pustaka Grafika. Bandung
- Purwadaria HK.1992. Sistem pengangkutan buah-buahan dan sayuran. Makalah pelatihan teknologi pasca panen buah-buahan dan sayur-sayuran. Bogor :PAU ,Institut Pertanian Bogor ,24 Februari 1992.
- Kader AA.1980. Prevention of rivenin in fruits by use of controlled atmosphere. *J Food Technology* 34:51-44
- Kader, A.A., 1992. Tamarillo: Recommendation for Maintaining Post Harvest Quality. Departemen of Phonology-University of California, Davis.
- Bina Karya Tani. 2009. Pedoman Bertanam Tomat. CV. Yrama Widya. Bandung
- Kartasapoetra, A.G.1994. Tenologi Penanganan Pasca Panen. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mannapperuma, J.D. and Singh R.P. 1989. Modelling of Gas Exchange in Polymeric Package of Fruit and Vegetables. Paper for ASAE Winter Meeting. Chicago, Illinois, USA, December 12-13, 1990.
- Rahardi, Indriani Hety, Haryono.2003. Agribisnis Tanaman Buah. PT. Penebar Swadaya. Bogor.
- Rohmana. 2000. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh dalam penanganan Pascapanen Pisang Canvendish (*Musa Canvendishhii L.*). Bogor : Insitut Pertanian Bogor.
- Roys R, RC Annantheswaran and RB Beelman. 1995. Fresh mushroom quality asaffected by modified atmosphere packaging. *J. Food. Sci.* 60 (2) : 334-340.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. ITB, Bandung.
- Seymour, T.W., Osthoff G., and Steyn M.S., 2001. *Effect of Modified Atmosphere Packaging on Microbiological, Physiological and Chemical Qualities of Stored Carrots.* *J .Food Technol Afr* 2001 :16 : 138-143.
- Soedibyoy, M. 1979. Penanganan Pasca Panen Buah-buahan dan Sayuran (Khusus, Pengemasan, Pengangkutan dan Penyimpanan). Laporan Sub Balai Penelitian Hortukultura. Pasar Minggu. Jakarta.

- ⁶ Sudarmadji, S.B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi ke tiga. Yogyakarta. Penerbit Liberty.
- Sudarmadji, S.B. Haryono, dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan makan dan Pertanian*. Yogyakarta. Penerbit Liberty.
- Syarief R, Santausa, Isyana BS .1993. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Bogor : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Syarief³ R. dan H. Halid. 1992. *Teknologi Penyimpanan Pangan. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan*, Bogor.
- Sumardi HS, Purwadaria HK, Sutrisno.1996 *Pengkajian Awal Durian Segar dengan Modifikasi Atmosfir*. Makalah Seminar. Bogor :JICA-IPB, CREATA dan PERTETA, 18 Juni 1996.
- Sivertsvik M, Rosnes JT, Bergslien H .2002. *Modified atmosphere packaging*.
- Syarief, R dan Hariyadi. 1992. *Teknologi Pengemasan Pangan*. IPB Press. Bogor.
- ⁵ Tajul. I., Sutrisno, dan Titi C.S. 2012. *Pengaruh kemasan Starch-Based Plastics (Bioplastik) terhadap Mutu Tomat dan Pabrikasi selama Penyimpanan Dingin*. *J. Teknologi Industri Pertanian* 22 (3) : 189-197
- Tranggono dan Sutardi, 1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wills, R.H.H., T.H Lee, D.Graham, W.B.Mc. Glasson and E.G.Hall 1989. *Postharvest and Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- ¹ Wills, R.H.H., T.H Lee, D.Graham, W.B.Mc. Glasson and E.G.Hall 1981. *Postharvest and Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. South China Printing Co., Hongkong
- Winarno, F.G dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Sastra Husada. Jakarta.
- ⁴ Winarno, F.G. dan M. Aman. 2002. *Fisiologi Lepas Panen*. Sustru Hudaya. Bogor.
- Zagory D, Kader AA.1988. *Modified atmosphere packaging of fresh produce*. *J Food Technology* 42:70-77

Padang

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

26%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	id.123dok.com Internet Source	6%
2	jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source	5%
3	repository.ipb.ac.id Internet Source	5%
4	ar.scribd.com Internet Source	4%
5	anzdoc.com Internet Source	3%
6	ojs.unud.ac.id Internet Source	3%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 3%