

PENGELOLAAN CABAI UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN

CHILI MANAGEMENT TO EXTEND THE SAVING TIME

Jhon David H¹
BPTP Kalbar

ABSTRACT

Chili is an easy commodity to experience perudable quality and a very short shelf life (2-4 days). Therefore, post-harvest handling is needed starting from harvesting to transportation must be done carefully, the level of damage that occurs from the field to the retail level is 23 percent. Damage to the chili can occur mechanically. As a result of the damage is very detrimental. Therefore, in order to maintain the quality of chili until the hands of buyers, good handling is needed from harvest to post-harvest. Packaging is an activity to protect the freshness of agricultural products when transporting, distributing and storing. In addition, the packaging serves to protect the product from physical, mechanical, microbiological damage, as well as creating attraction for consumers and extending product shelf life. Use of suitable packaging types and storage temperatures is an important factor for maintaining quality and extending the shelf life of vegetables. Packaging can prevent the product from drying by modifying the atmosphere with high humidity. Packaging is also one of the ways to inhibit the process of respiration and transpiration so that the chili does not rot easily and wrinkles. The optimization of packaging technology to slow down the rate of deterioration in quality and extend the shelf life of chili The purpose of this paper is to know the chilli storage innovation with various packaging to extend the shelf life.

Key-words: Chili, Post Harvest, Quality, Horticulture

INTISARI

Cabai merupakan komoditas yang mudah mengalami kemuduran mutu (*perishable*) serta daya simpan yang sangat singkat (dua hingga empat hari). Oleh karena itu, diperlukan penanganan pasca panen mulai dari pemanenan sampai pengangkutan harus dilakukan secara hati-hati, Tingkat kerusakan yang terjadi mulai dari lapangan sampai ke tingkat pengecer sebesar 23 persen. Kerusakan yang terjadi pada cabai dapat terjadi secara mekanis. Akibat dari kerusakan tersebut sangat merugikan. Oleh karena itu, agar cabai dapat dipertahankan kualitasnya sampai ketangan pembeli, diperlukan penanganan yang baik dari mulai panen sampai pasca panen. Pengemasan merupakan kegiatan untuk melindungi kesegaran produk pertanian pada saat pengangkutan, pendistribusian dan penyimpanan. Selain itu, kemasan berfungsi melindungi produk dari kerusakan fisik, mekanis, mikrobiologis, serta menciptakan daya tarik bagi konsumen dan memperpanjang umur simpan produk Penggunaan jenis kemasan dan suhu penyimpanan yang sesuai adalah faktor yang penting untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan sayuran. Pengemasan dapat mencegah produk dari pengupuan dengan memodifikasi atmosfer dengan kelembaban tinggi. Pengemasan juga merupakan salah satu cara menghambat proses respirasi dan transpirasi sehingga cabai tidak mudah busuk dan keriput. Optimasi teknologi pengemasan untuk memperlambat laju kemunduran mutu dan memperpanjang masa simpan cabai Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui inovasi penyimpanan cabai dengan berbagai kemasan dalam memperpanjang masa simpan.

Kata kunci : Cabai, Pasca Panen, Mutu, Hortikultura

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Jhon David H. BPTP Kalbar. E-mail: jhondavidsilalahi@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pasca panen pada tanaman cabai merupakan kelanjutan dari proses panen terhadap tanaman budidaya atau hasil dari penambangan alam yang fungsinya antara lain untuk membuat bahan hasil panen tanaman cabai tidak mudah rusak dan memiliki kualitas yang baik serta mudah disimpan untuk diproses selanjutnya. Penanganan pascapanen yang dibahas dalam tulisan ini meliputi pengolahan primer, yaitu perlakuan mulai panen sampai komoditas dapat dikonsumsi segar atau siap diolah, serta pengolahan sekunder, yaitu tindakan yang mengubah hasil tanaman (dalam hal ini cabai) menjadi bentuk lain agar lebih awet

Seperti produk hortikultura lainnya, cabai merah merupakan komoditas yang mudah rusak, sehingga dalam hal ini penanganan pasca panen berperan sebagai mata rantai yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan produksi. Keberhasilan pasca panen cabai merah dimulai dari sejak pemilihan benih, pertanaman, panen, setelah panen, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan, hingga pengolahan hasil. Semua tahapan yang dilaksanakan secara benar dan sesuai akan saling mendukung dan memberikan hasil yang maksimal

Kerusakan Setelah Panen. Penurunan mutu cabai setelah dipanen terjadi karena proses respirasi yang terus berlangsung, sehingga cabai menjadi layu (kering) atau membusuk. Seperti produk segar hortikultura lainnya, cabai mempunyai karakteristik mudah rusak. Kerusakan ini terjadi akibat pengaruh fisik, kimiawi, mikrobiologi, dan fisiologis

Cabai segar mempunyai daya simpan yang sangat singkat, sehingga perlu penanganan yang serius dari pemanenan

sampai ke tangan konsumen. Tingkat kerusakan yang ditimbulkannya dapat mencapai 23 persen ke tingkat pengencer.

Jenis kerusakan yang sering terjadi pada buah cabai adalah :

- a. Kerusakan mekanis, terjadi selama pengangkutan, dan besarnya diperkirakan lebih tinggi dibandingkan kerusakan fisiologis dan fisik
- b. Kerusakan fisis, disebabkan oleh tingginya kelembaban nisbi (diatas 90 persen) dan keadaan suhu yang menyebabkan cabai segar menjadi lunak, membengkak/busuk. Jika kelembaban nisbi lebih rendah dari 80 persen akan terjadi pengeriputan buah cabai.
- c. Kerusakan fisiologis, terjadi karena proses kehidupan yang berlangsung pada cabai merah setelah panen. Setiap kenaikan 1⁰C, cabai akan memacu laju penguapan (respirasi) 2-3 kali dari semula dan buah akan cepat mencapai tingkat kematangan, akibatnya kerusakan akan semakin cepat

Ketiga tingkatan kerusakan ini dapat diminimalkan dengan penanganan pascapanen yang baik, cermat dan teliti. Di Indonesia, kehilangan hasil (*losses*) hortikultura cukup tinggi berkisar 25 hingga 40 persen (Muhtadi, 1995), Menurut Triaji *et al.* (2005), selama pengangkutan dan penyimpanan cabai dapat mengalami kerusakan fisik dan fisiologis. Kerusakan lain pada cabai adalah pembusukan yang disebabkan oleh mikroba seperti *Aspergillus flavus*, *Cladosporium fulvum*, *Collectrichum phomoides* serta *Fusarium* sp. Karena sifat yang mudah rusak inilah diperlukan teknologi pascapanen yang tepat untuk mengurangi kerusakan buah cabai segar,

mempertahankan kesegarannya dan sekaligus meningkatkan nilai jual produk tersebut.

Syahri dan Renny Utami Somantri, 2015, menyatakan bahwa menurunnya mutu cabai juga disebabkan sifat fisiologi yang mudah rusak yaitu kandungan airnya yang tinggi mencapai 90,09 persen, dan kulitnya yang tipis sehingga mudah diserang oleh mikroba. Kandungan air yang tinggi ini berakibat evapotranspirasi tetap berlangsung sehingga cabai lebih cepat keriput, lebih cepat matang (*ripening*) dan segera diikuti oleh proses *senescense*. Kerusakan lain akibat kecerobohan saat pemanenan, kerusakan mekanis atau benturan saat distribusi dapat menyebabkan luka yang selanjutnya diikuti dengan pembusukan. Selain itu, menurut Wijaya *et al.* (2013), rusaknya cabai biasanya terjadi selama proses rantai pasokan dari petani sampai dengan pedagang kecil dan konsumen yang diakibatkan masih kurang tertatanya proses penanganan pascapanen mulai dari tingkat petani, pengumpul, pedagang besar dan pedagang kecil.

Inovasi Teknologi. Pengemasan bertujuan untuk melindungi mutu cabai sebelum dipasarkan. Pengemasan yang baik dapat mencegah kehilangan hasil, mempertahankan mutu dan penampilan, serta memperpanjang masa simpan bahan (Taufik, 2010). Kemasan yang biasa digunakan untuk memudahkan penyimpanan dan pengangkutan cabai di pasar domestik adalah keranjang bambu, peti kayu, dan plastik. Kemasan yang ideal adalah yang mudah diangkat, aman, ekonomis, dan dapat menjamin kebersihan produk. Kemasan lain yang biasa digunakan pedagang adalah jala dengan kapasitas 9–100 kg. Kemasan ini sangat praktis, tetapi tidak dapat melindungi cabai dari kerusakan mekanis dan fisiologis,

terutama pada saat ditimbang dan di dalam alat angkut. Volume kemasan sebaiknya tidak melebihi 25 kg karena kemasan yang terlalu besar dapat menurunkan mutu cabai, terutama yang berada di bagian bawah (Setyowati dan Budiarti 1992). Kemasan yang baik dapat menahan benturan, mempermudah pertukaran udara, dan mengurangi penguapan. Prinsip pembuatan kemasan adalah ekonomis, ahannya tersedia, mudah dibuat, ringan, kuat, dapat melindungi komoditas, berventilasi, dan tidak bau.

Selain itu, kemasan berfungsi melindungi produk dari kerusakan fisik, mekanis, mikrobiologis, serta menciptakan daya tarik bagi konsumen dan memperpanjang umur simpan produk (Anonymous, 2011). Sembiring (2009) menggunakan kertas untuk membungkus sayuran karena dapat mencegah pelayuan selama penyimpanan di lemari pendingin. Hasil penelitian Zaulia *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan PP (*polipropilen*) dapat mempertahankan kesegaran cabai yang disimpan pada suhu 2°C hingga 4 minggu. Menurut Osornio dan Chaves (1998), penggunaan jenis kemasan dan suhu penyimpanan yang sesuai adalah faktor yang penting untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan sayuran. Pengemasan dapat mencegah produk dari pengupuan dengan memodifikasi atmosfer dengan kelembaban tinggi (Zaulia *et al.*, 2006). Pengemasan juga merupakan salah satu cara menghambat proses respirasi dan transpirasi sehingga cabai tidak mudah busuk dan keriput

Pelapisan atau *coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan reaksi pencoklatan buah dapat diperlambat.

Lapisan yang ditambahkan di permukaan buah ini tidak berbahaya bila ikut dikonsumsi bersama buah. Bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* harus dapat membentuk suatu lapisan penghalang kandungan air dalam buah dan dapat mempertahankan mutu serta tidak mencemari lingkungan misalnya edible coating.

Muchtadi dan Sugiyono (1992), kehilangan susut bobot buah selama disimpan terutama disebabkan oleh kehilangan air. Kehilangan air pada produk segar juga dapat menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan. Kehilangan air ini disebabkan karena sebagian air dalam jaringan bahan menguap atau terjadinya transpirasi. Suhardjo (1992) menambahkan bahwa transpirasi pada buah menyebabkan ikatan sel menjadi longgar dan ruang udara menjadi besar seperti mengeriput, keadaan sel yang demikian menyebabkan perubahan volume ruang udara, tekanan turgor, dan kekerasan buah. Susut bobot ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan terjadi kehilangan jumlah air dalam bahan yang terus bertambah. Menurut Hernandez-Munoz, *et al.* (2008), kehilangan air dalam

buah sangat berkaitan erat dengan laju respirasi dan transpirasi melalui kulit buah.

Penyimpanan cabai dapat memberikan peluang kepada petani untuk menjual dengan harga yang lebih tinggi, tetapi petani jarang melakukan penyimpanan, apalagi dalam skala besar. Dari berbagai penelitian disebutkan bahwa penanganan atau pengolahan yang tidak tepat, kelebihan produksi cabai pada saat panen raya akan menyebabkan harga jualnya makin turun dan akhirnya cabai dibuang atau tidak dapat diolah lagi (Taufik, 2010)

Teknologi penanganan cabai diawali sejak proses pemetikan yang tepat serta grading/pemisahan dengan buah yang busuk untuk menghindari terjadinya penularan ke buah cabai yang sehat. Cabai yang baru dipanen sesegera mungkin ditempatkan pada kondisi yang sejuk serta tidak ditutup secara rapat. Cabai langsung disortasi dan dipisahkan sesuai mutu. Kemudian dilanjutkan proses pencucian, penirisan, pelapisan (*coating*), pengemasan serta penyimpanan pada *cold storage* pada suhu 10 - 13° C dan kelembaban (RH) + 90 persen sehingga dapat memperpanjang umur simpan hingga 49 hari.

No	Jenis Uji	Persyaratan		
		Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Keseragaman warna	Merah > 95%	Merah ≥ 95%	Merah ≥ 95%
2	Keseragaman	Seragam (98%)	Seragam (96%)	Seragam (95%)
3	Bentuk	98 Normal	96 Normal	95 Normal
4	Keragaman ukuran			
	a. Cabai merah besar segar			
	• Panjang buah	12-14 cm	9-11 cm	<9 cm
	• Garis tengah pangkal	1,5-1,7 cm	1,3-1,5 cm	<1,3 cm
	b. Cabai merah keriting			
	• Panjang buah	>12-17 cm	10-12 cm	<10 cm
	• Garis tengah pangkal	>1,3-1,5 cm	1,0-1,3 cm	<1,0 cm
5	Kadar kotoran	1	2	5
6	Tingkat Kerusakan dan busuk			
	a. Cabai merah besar	0	1	2
	b. Cabai merah keriting	0	1	2

Kualitas Cabai Merah Segar Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4480-1998)

Cabai yang telah dipanen dapat disimpan di lapangan atau di ruang tertutup, yaitu bangunan berventilasi, ruang berpendingin atau ruang tertutup yang konsentrasi gasnya berbeda dengan atmosfer. Penyimpanan yang baik dapat memperpanjang umur dan kesegaran cabai tanpa menimbulkan perubahan fisik atau kimia. Cara yang biasa digunakan adalah menyimpan cabai segar pada suhu dingin, sekitar 4°C. Menurut Asgar (2009), pendinginan bertujuan menekan tingkat perkembangan mikroorganisme dan perubahan biokimia.

Penyimpanan Dalam Plastik. Penggunaan lapisan plastik untuk memperoleh udara terkendali tidak hanya dalam kemasan tetapi juga dalam gudang penyimpanan. Kantong yang tertutup maupun yang dilubangi umumnya digunakan untuk mengurangi susut berat dan mengurangi kerusakan luka lecet. Penggunaan kantong yang tertutup rapat menghadapi masalah utama, yaitu udara yang terdapat di dalamnya tergantung pada suhu; permeabilitas plastik terhadap gas tidak tergantung pada suhu sedangkan bahan segar respirasinya dipengaruhi oleh suhu. Apabila suhu didalam kantong plastik yang tertutup rapat bervariasi beberapa derajat akan terjadi resiko besar, kecuali komoditi di dalam kantong tersebut laju respirasinya rendah atau toleran terhadap konsentrasi karbon dioksida dan oksigen yang bervariasi besar. Umumnya lapisan plastik yang digunakan adalah polietilen densitas rendah yang mempunyai ketebalan 0,04 mm (0,0015 inchi). Untuk mencegah noda coklat dan luka akibat karbon dioksida, kapur kering dapat dimasukkan ke dalam kantong tersebut untuk mengurangi konsentrasi karbon dioksida yang terdapat di

dalamnya; diberikan sebesar 100 200 gram per 10 kg buah, gudang pendinginan.

Kantong plastik yang telah diisi dengan produk segar untuk mempercepat tercapainya udara terkendali dapat dilakukan dengan menurunkan tekanan antara 50 sampai 80 kilopascal (380- 635 mmHg) kemudian ditutup rapat. Karena kantong plastik polietilen permeabel terhadap nitrogen, oksigen, dan karbon dioksida maka tekanan di dalam kantong akan kembali ke tekanan atmosfer, namun pengurangan konsentrasi oksigen awal dengan cepat biasanya lebih menguntungkan. Kadang-kadang komposisi udara tersebut dapat dicapai tanpa melakukan pengurangan tekanan.

Penyimpanan Suhu Rendah. Menurut Sumarni dan Muharam (2005), tanpa pengetahuan teknik prapanen dan pascapanen serta dukungan modal yang cukup, usaha tani cabai sering menemui kegagalan dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Teknologi pascapanen atau pengolahan cabai menjadi andalan dalam mempertahankan dan meningkatkan nilai jual produk yang dituntut prima oleh konsumen. Oleh karena itu, petani cabai perlu memiliki pengetahuan tentang penanganan komoditas yang mudah rusak agar kesegarannya dapat dipertahankan lebih lama (Taufik, 2010).

Beberapa teknologi telah diujikan diantaranya penggunaan suhu penyimpanan 7-10°C untuk mempertahankan umur simpan 2-3 minggu (Samad, 2006), 30 ppm asam giberelat dengan karton pengemas diberi bantalan guntingan kertas koran menghasilkan susut bobot selama pengangkutan (750 km) sebesar 7,31 persen dibandingkan dengan cara petani yang

menyebabkan susut bobot sebesar 38,71 persen (Iswari dan Srimaryati, 2014).

Menurut Rachmawati dkk (2014) bahwa kondisi suhu dan kelembaban udara di daerah tropis seperti Indonesia sangat memberi kontribusi terhadap kerusakan cabai. Suhu yang tinggi menyebabkan kelembaban lingkungan menjadi rendah sehingga laju respirasi pada cabai merah akan meningkat dan dapat memperpendek masa hidup cabai. Pengemasan merupakan kegiatan untuk melindungi kesegaran produk pertanian pada saat pengangkutan, pendistribusian dan penyimpanan. Selain itu, kemasan berfungsi melindungi produk dari kerusakan fisik, mekanis, mikrobiologis, serta menciptakan daya tarik bagi konsumen dan memperpanjang umur simpan produk (Anonymous, 2011). Sembiring (2009) menggunakan kertas untuk membungkus sayuran karena dapat mencegah pelayuan selama penyimpanan di lemari pendingin. Hasil penelitian Zaulia *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan PP (*polipropilen*) dapat mempertahankan kesegaran cabai yang disimpan pada suhu 2°C hingga 4 minggu. Menurut Osornio dan Chaves (1998), penggunaan jenis kemasan dan suhu penyimpanan yang sesuai adalah faktor yang penting untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan sayuran. Pengemasan dapat mencegah produk dari pengupasan dengan memodifikasi atmosfer dengan kelembaban tinggi (Zaulia *et al.*, 2006). Pengemasan juga merupakan salah satu cara menghambat proses respirasi dan transpirasi sehingga cabai tidak mudah busuk dan keriput. Berdasarkan uraian diatas, optimasi teknologi pengemasan untuk memperlambat laju kemunduran mutu dan memperpanjang masa simpan cabai merah besar sebaiknya dapat dilakukan terlebih dahulu sebelum

melangkah pada alternatif pengolahan yang lain.

Penyimpanan Dengan Atmosfer Termodifikasi. Proses penyimpanan dengan udara terkendali mungkin merupakan cara yang sangat baik dalam penyimpanan buah dan sayur-sayuran sejak penggunaan pendinginan mekanik. Udara atau atmosfer terkendali (Udara Terkendali = UT) merupakan istilah untuk penambahan CO₂, penurunan O₂, dan kandungan N₂ tinggi jika dibandingkan dengan udara biasa. Lebih lanjut, istilah udara atau atmosfer termodifikasi (Udara Termodifikasi = UM) digunakan bila komposisi atmosfer penyimpanan tidak dikendalikan dengan ketat misalnya dalam kemasan plastik di mana perubahan komposisi atmosfer timbul sesuai dengan tujuan maupun tidak. Pengaturan konsentrasi oksigen dan karbon dioksida dapat memperpanjang umur simpan, kemudian dikombinasikan dengan pendinginan yang dapat menghambat kegiatan respirasi dan dapat menunda pelunakan, penguningan, perubahan mutu, dan proses perombakan lainnya dengan mempertahankan atmosfer yang mengandung lebih banyak CO₂ dan lebih sedikit O₂.

Penyimpanan dengan modifikasi atmosfer atau udara terkendali dapat memperlambat respirasi dengan mengurangi kandungan O₂ serta meningkatkan kandungan CO₂ dan N₂. Dengan cara ini, aktivitas metabolisme bahan akan berkurang sehingga memperlambat proses kerusakan dan memperpanjang masa simpan. Pantastico *et al.* (1975) serta Dasuki dan Muhamad (1997) menyatakan, penyimpanan dengan udara terkontrol dan di modifikasi dapat menghambat metabolisme sehingga menunda pematangan dan pembusukan buah. Oleh karena itu, cabai

yang akan disimpan hendaknya sehat, seragam kematangannya, dan dikemas dengan baik.

Kesimpulan. Menurunnya mutu cabai dapat disebabkan oleh faktor fisiologi yang mudah rusak yaitu kandungan airnya yang tinggi mencapai 90,09 persen, dan kulitnya yang tipis sehingga mudah diserang oleh mikroba. Kandungan air yang tinggi ini berakibat evapotranspirasi tetap berlangsung sehingga cabai lebih cepat keriput, lebih cepat matang (*ripening*) dan segera diikuti oleh proses *senescense*. Kerusakan lain akibat kecerobohan saat pemanenan, kerusakan mekanis atau benturan saat distribusi dapat menyebabkan luka yang selanjutnya mengalami pembusukan

Untuk itu diperlukan teknologi tepat guna dalam mentasi menurunnya mutu dan meningkatkan daya simpan buah cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amedia Pustaka. 2008. *Panduan Lengkap Budi Daya dan Bisnis Cabai*. Amedia Pustaka, Jakarta.
- Ameriana, M., W. Adiyoga, & L. Setiawati. 1998. Pola konsumsi dan selera konsumsi cabai dan kentang tingkat lembaga. *Buletin Penelitian Hortikultura* 8(3): 1233–1241.
- Anonim. 2011. *Pedanya Cabai Manisnya Laba*. <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/indonesia/8pascapanen/pedanya-cabai-manisnya-laba/> at download /article_pdf (Januari 2016)
- Asgar, A. 2000. *Teknologi peningkatan kualitas sayuran*. Makalah disampaikan pada Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi, BPTP Jawa Barat, Lembang, 1 Juli 2000.
- Asgar, A. 2009. *Penanganan pascapanen beberapa jenis sayuran*. Makalah *Linkages ACIAR-SADI*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 15 hlm.
- Asgar, A., N. Hartuti, & R.M. Sinaga. 1990. Standarisasi mutu sayuran dataran rendah. *Buletin Penelitian Hortikultura XVIII Edisi Khusus* (1): 165–174. CIMMYT. 2008. *From Agronomic Data to Farmer Recommendations: An economics training manual*. CIMMYT, Mexico. 79 pp.
- Dasuki, I.M. & H. Muhamad. 1997. Pengaruh cara pengemasan dan waktu simpan terhadap mutu buah salak Enrekang segar. *Jurnal Hortikultura* 7(1): 566–573.
- Duriat, A.S. 1995. *Hasil penelitian cabai merah TA 1993/1994*. hlm. 201–305 Dalam *rosiding Seminar dan Evaluasi Hasil Penelitian Hortikultura*. Pusat Penelitian Hortikultura, Jakarta.
- Hartuti, N. & R.M. Sinaga. 1993. Pengaruh jenis dan kapasitas kemasan terhadap mutu cabai dalam pengangkutan. *Buletin Penelitian Hortikultura* 3(2): 124–132.
- Hartuti, N. & A. Asgar. 1994. Kualitas bahan baku dan hasil olahan cabai di tingkat industri komersial dan rumah tangga di Bandung. *Buletin Penelitian Hortikultura* 26(2): 96–103.
- Hartuti, N. & R.M. Sinaga. 1995. *Pengaruh macam alat pengering dan jenis antioksidan terhadap mutu cabai merah kering (Capsicum annuum L.)*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 37 hlm.
- Hernandez-Munoz, P, E. Almenar, V. D. Valle, D. Velez & R. Gavara. 2008. Effect

- of chitosan combined with postharvest calcium treatment on strawberry (*Fragaria xananassa*) quality during refrigerated storage. *Food Chemistry* 110:428-435.
- Kumbhakar, S.C. & C.A.K. Lovel. 2000. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Kusandriani, Y. 1996. Pengaruh naungan kasa terhadap hasil beberapa kultivar cabai. *Jurnal Hortikultura* 6(1): 10–16
- Kusandriani, Y. & A. Muharam. 2005. *Produksi benih cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 30 hlm.
- Muchtadi, TR., & Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, & M.L. Ratnawati. 2005. *Penerapan PHT pada sistem tanam tumpang gilir bawang merah dan cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 43 hlm.
- Mutiawati, T. 2009. *Penanganan pascapanen hasil pertanian*. Makalah disampaikan pada *Workshop Pemandu Lapangan I (PL-1) Sekolah Lapangan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (SL-PPHP)*. Departemen Pertanian, Jakarta. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/11/penanganan_pasca_panen_hasil_pertanian_.pdf. [24 Februari 2010].
- Osornio, M.M.L. & Chaves, A.R. (1998). Quality changes in stored raw grated beetroots as affected by temperature and packaging film. *J. Food Sc.* 63(2): 327– 30.
- Pantastico, Er.B. 1997. *Fisiologi Pascapanen: Penanganan dan pemanfaatan buah-buahan dan sayur-sayuran tropika dan subtropika*. Terjemahan Kamaryani. Gadjah Mada Univ. Press, Yogyakarta.
- Pantastico, Er.B., E.K. Akamine, & H. Subramayan. 1975. Physiological disorder other than chilling injury. p. 380–388. *In Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical Fruit and Vegetables*. The Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Rahmawati, R., M.R. Deviani, & N. Suriani. 2009. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada cabai rawit putih (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi* 13(2): 36–40.
- Rajab, A. & M. Taufik. 2008. *Introduksi beberapa jenis sayuran di lahan kering iklim kering*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar.
- Rauf, A., Ramlan, F. Djufri, & M.Z. Kanro. 1997. Analisis perbandingan pendapatan usaha tani cabai pada berbagai penggunaan mulsa di Sulawesi Selatan. hlm. 258–261 *Dalam* Prosiding Seminar Hortikultura. Kerja Sama Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin dengan IP2TP Jeneponto.
- Sembiring, N N. 2009. *Pengaruh Jenis Bahan Pengemas Terhadap kualitas produk Cabai merah (Capsicum annum L) segar kemasan selama Penyimpanan Dingin*. Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sherly Sisca Piay, Ariarti Tyasdjaja, Yuni Ermawati, F. Rudi Prasetyo Hantoro. 2010 *Budidaya Dan Pascapanen Cabai Merah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa

Tengah. Bukit Tegalepek, Kotak Pos 101
Ungaran 50501

Suhardjo. 1992. Kajian Fenomena Kemasiran Buah Apel (*Malus sylvestris*) Kultivar Rome Beauty (Desertasi). Program Pascasarjana. IPB.

Syahri Dan Renny Utami Somantri. 2015. *Penanganan Segar Untuk Mempertahankan Mutu Danmenekan Susut Bobot Cabai Selama Penyimpanan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Sumatera Selatan Zaulia,O., M. Razali, H. Aminuddin, D. Che Omar,

K.H. Ng and M. Habsah. 2006. Effect of different packagings and storage temperatures on the quality of fresh-cut red chilli. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 34(1) : 67-76.