

PENGURANGAN *CHILLING INJURY* PADA BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum*) MELALUI *Aloe vera Coating* SELAMA PENYIMPANAN DINGIN

Oleh:

Novita Herdiana

Staf Pengajar Jurusan Penyuluhan Pertanian, STPP Bogor

ABSTRAK

Tomat tergolong sayuran buah yang bersifat mudah rusak. Penurunan mutu buah tomat selama penyimpanan dapat diatasi dengan penyimpanan dingin dengan mengaplikasikan *edible film* pada tomat. Penyimpanan dengan suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan *chilling injury* sehingga mutu menurun. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi gejala *chilling injury* adalah *Aloe vera coating*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan mutu tomat (*Lycopersicum esculentum*) yang disimpan pada suhu dingin, yaitu 5°C dan 10°C setelah perlakuan *Aloe vera coating* pada konsentrasi 100% dan 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *aloe vera coating* pada buah tomat yang disimpan pada suhu 5°C dan 10°C dapat memperkecil kenaikan persentase *ion leakage*. *Aloe vera coating* dengan konsentrasi 100% efektif mengurangi peningkatan PHdan susut bobot buah tomat.

Kata kunci: *Chilling injury*, *ion leakage*, *aloe vera coating*.

PENDAHULUAN

Mutu produk hortikultura sangat dipengaruhi oleh cara penanganan pasca panennya. Mutu produk dapat dipertahankan dengan penanganan lanjutan yang cepat dan tepat. Tomat tergolong sayuran buah (*Fruit-type vegetable*) yang bersifat mudah rusak (*perishable*). Penurunan mutu buah tomat selama penyimpanan dapat diatasi diantaranya dengan penyimpanan dingin. Selain itu juga yang dapat dilakukan dengan mengaplikasikan *edible film* pada tomat tersebut. *Edible film* sangat berpotensi untuk meningkatkan *shelf life* dari sayuran karena secara teori pengaplikasian *edible film* akan membentuk suatu *coating* yang mampu berperan sebagai penghalang agar tidak kehilangan kelembaban, bersifat *permeable* terhadap gas-gas tertentu serta mengontrol migrasi

komponen larut air yang dapat menyebabkan perubahan pigmen dan komponen nutrisi sayuran. Penyimpanan dingin bertujuan untuk menurunkan suhu produk sehingga akan memperlambat laju respirasi sebelum dilakukan penanganan pasca panen lanjutan. Penyimpanan dengan suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan *chilling injury*, sehingga mutu menurun. *Aloe vera coating* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi gejala *chilling injury* karena gel *Aloe vera* berperan baik dalam menahan laju respirasi dan kehilangan air.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengurangi gejala *chilling injury* pada buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) melalui *Aloe vera coating* (AV) selama penyimpanan dingin, sedangkan tujuan khususnya adalah untuk mengetahui gejala *chilling injury* dan

menganalisis parameter perubahan mutu tomat yang disimpan pada suhu rendah setelah perlakuan *Aloe vera coating* dengan konsentrasi 100% dan 50%.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian IPB pada bulan Februari sampai dengan Juni 2010. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat (*Lycopersicon esculentum*) kultivar Marta yang dipanen pada umur 85 hari setelah tanam dengan berat 100 – 150 gram (grade B), lidah buaya (*Aloe vera*), dan *deionized water*. Penelitian ini diawali dengan pembuatan *edible coating* dari gel lidah buaya dengan prosedur pembuatan gel lidah buaya yang telah dilakukan oleh Hutabarat (2008).

Setelah dipanen, buah tomat dibawa ke laboratorium selanjutnya tomat diberi perlakuan *Aloe vera coating*. Perlakuan *AVcoating* dilakukan dengan konsentrasi 100% dan 50%. Setelah itu dilakukan penyimpanan pada suhu ruang, 5°C dan 10°C. Parameter yang diamati meliputi: *ion leakage*, pH, dan susut bobot.

Pengukuran *ion leakage* dilakukan setiap 3 hari sekali setiap sampel pada masing-masing kondisi suhu penyimpanan. *Ion Leakage* diukur berdasarkan perubahan nilai konduktivitas listrik larutan dengan menggunakan *electricity conductivity meter* (D-24 HORIBA). Pertama-tama daging buah tomat dikuliti kemudian dipotong kecil dengan ukuran 1cm x 1cm x 1cm. Sampel direndam ke dalam *deionized water* (40 ml) yang nilai konduktivitas listrik awalnya diketahui. Pengukuran dilakukan pada suhu ruang selama 300 menit dengan selang waktu 20 menit. Setelah 5 jam, dengan menggunakan blender, sampel dihancurkan selama 2 menit supaya semua ion terlarut ke dalam *deionized water* dan nilai konduktivitas listrik totalnya diukur. Data dari *ion*

leakage dinyatakan dalam persen dari total konduktivitas listrik dalam larutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan *Ion Leakage*

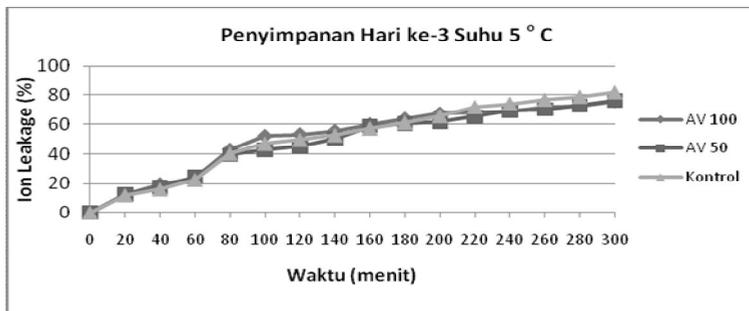
Gejala terjadinya kerusakan dingin dapat diamati dari kenaikan kecepatan respirasi dan produksi etilen, penurunan kecepatan pertumbuhan, terjadinya proses pematangan yang tidak normal dan lambat serta kenaikan jumlah ion yang dikeluarkan dari membran sel (*ion leakage*) (Saltveit, 1989; 2002). Perubahan bentuk fisik membran pada suhu rendah diduga merupakan penyebab terjadinya *ion leakage* dari jaringan tanaman yang sensitif terhadap suhu dingin (Lyons, 1973). Perubahan *ion leakage* buah tomat cenderung meningkat dengan semakin lamanya penyimpanan yaitu antara 47,01 – 81,8%.

Hasil penelitian perubahan *ion leakage* dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 yang menunjukkan grafik perubahan *ion leakage* pada suhu penyimpanan 5 dan 10°C. Berdasarkan Gambar 1 dan 2 terlihat bahwa perlakuan *Aloe vera coating* pada penyimpanan suhu 5 dan 10°C memberikan pengaruh terhadap perubahan persentase *ion leakage* yang terbentuk. Persentase *ion leakage* pada suhu 5°C lebih tinggi dibandingkan pada suhu 10°C. Hal ini diduga karena suhu 5°C bukan merupakan suhu optimum untuk penyimpanan dingin buah tomat.

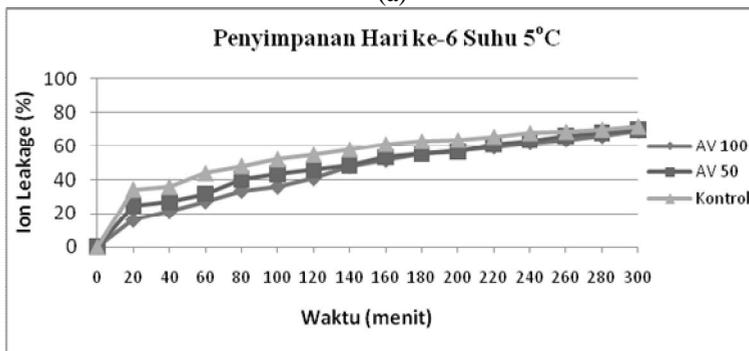
Berdasarkan data terlihat bahwa perlakuan *AV coating* 100% kenaikan persentase *ion leakage* lebih kecil dibandingkan dengan *AV coating* 50% dan kontrol baik pada suhu 5°C maupun 10°C. Hal ini diduga berkaitan dengan kekentalan gel yang terbentuk dimana perlakuan *AV* 100% kandungan gelnya tidak mengandung air selain itu kandungan yang ada di gel *Aloe vera* sebagian besar terdiri dari polisakarida. Polisakarida pada gel *Aloe*

vera mengandung banyak komponen bioaktif khususnya *acemannan* yang mampu menghambat kerusakan produk salah satunya *chilling injury*. *Edible coating* lidah buaya bersifat higroskopis sehingga mampu menjaga kelembaban dinding sel buah selain itu *coating* dari gel *Aloe vera* bersifat permeabel terhadap transfer gas dan air. Hal ini sesuai dengan penelitian Hutabarat (2008) yang

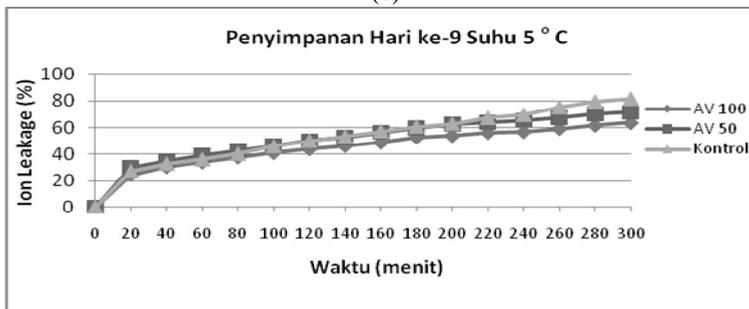
menyatakan bahwa penggunaan gel *Aloe vera coating* selama penyimpanan pada suhu 5°C dan 10°C dapat menghambat laju respirasi buah tomat. Hasil penelitian Valverde *et al.* (2005) juga menunjukkan bahwa *gel aloe vera* sebagai *edible coating* dapat berperan baik dalam menahan laju respirasi dan beberapa perubahan fisiologis akibat proses pematangan pada buah anggur selama penyimpanan.



(a)

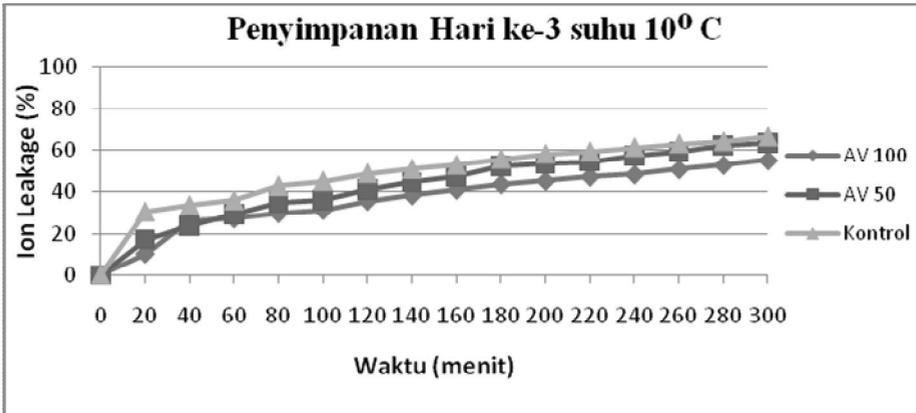


(b)

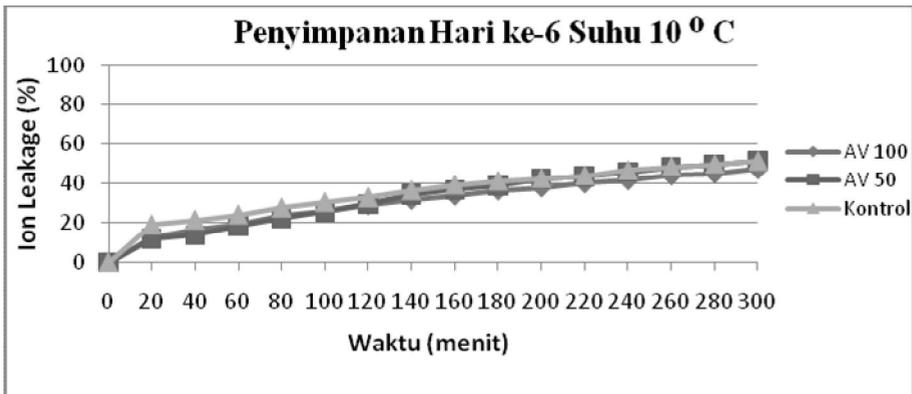


(c)

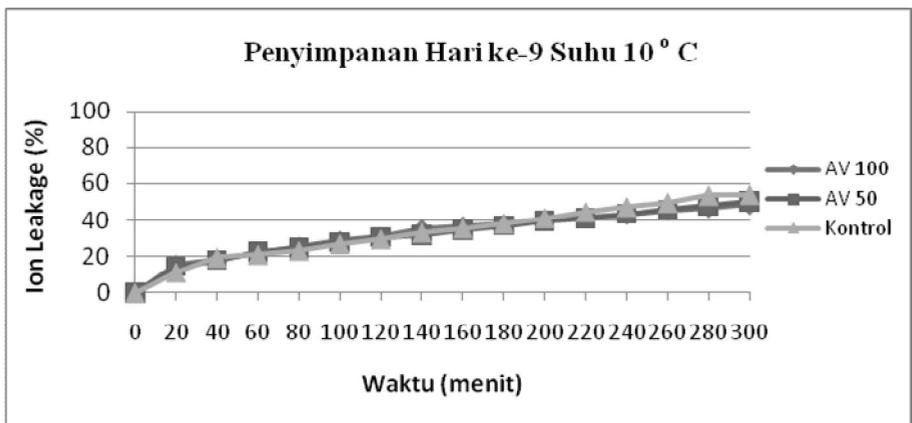
Gambar 1. Grafik perubahan persentase *ion leakage* dengan perlakuan *Aloe vera* penyimpanan pada suhu 5°C hari ke 3(a), 6(b) dan 9(c).



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Grafik perubahan persentase *ion leakage* dengan perlakuan *Aloe vera coating* penyimpanan pada suhu 10°C hari ke 3(a), 6(b) dan 9(c).

pH

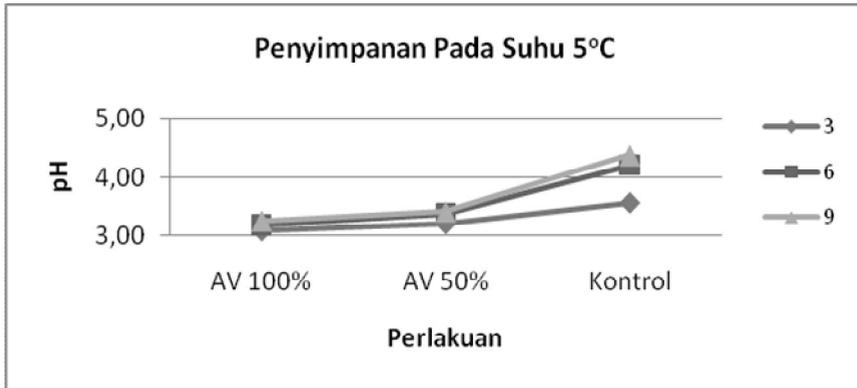
Asam adalah senyawa yang mengandung hidrogen (H^+), sedang basa adalah senyawa yang menghasilkan ion hidroksil (OH^-). Perubahan pH dapat disebabkan oleh lama penyimpanan dan adanya mikroorganisme. Konsentrasi ion hidrogen yang aktif yang biasa dinyatakan dengan pH sering menentukan jenis mikroba yang tumbuh dalam makanan dan produk yang dihasilkan (Saeni 1989). Perubahan derajat keasaman (pH) selama penyimpanan dapat berbeda-beda sesuai dengan tingkat kemasakan dan tingginya suhu penyimpanan (Pantastico 1986).

Hasil penelitian perubahan pH dapat dilihat pada Gambar 3 yang menunjukkan perubahan pH selama penyimpanan tomat selama 3; 6 dan 9 hari pada suhu 5, 10°C dan suhu ruang. Untuk seluruh kondisi penyimpanan terlihat bahwa perubahan nilai pH terendah terjadi pada penyimpanan suhu 5°C sedangkan pH tertinggi pada penyimpanan suhu ruang. Hal ini disebabkan terjadinya perubahan kandungan asam buah tomat dimana perubahan tersebut menunjukkan terjadinya gejala kerusakan dingin (*chilling injury*). Hal ini sesuai dengan penelitian Hutabarat (2008) yang menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu 5°C dapat memperkecil perubahan pH buah tomat. Hasil ini serupa dengan penelitian Purwanto (2005) menyebutkan terjadinya perubahan pH buah mentimun pada suhu 5°C, diakibatkan oleh perubahan kandungan asam yang menunjukkan terjadinya gejala kerusakan dingin (*chilling injury*). Perubahan pH ini dapat dijadikan sebagai petunjuk terjadinya kerusakan dingin

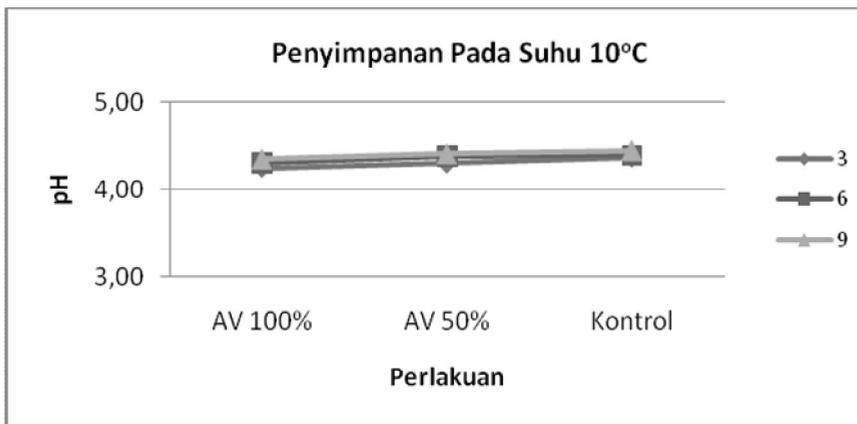
seperti yang dinyatakan juga oleh Naruke *et al.* (2003) dan Purwanto (2005). Menurut Pantastico (1986), buah yang sedang berubah warnanya akan meningkat kadar keasamannya dan kenaikan itu bersamaan dengan pola klimakterik sedangkan penurunan kandungan vitamin C disebabkan rusaknya persenyawaan vitamin C oleh proses oksidasi.

Perlakuan *aloe vera coating* dengan konsentrasi 100% baik pada suhu 5°C, 10°C maupun suhu ruang memberikan pengaruh perubahan pH paling rendah dibandingkan dengan perlakuan aloe vera coating dengan konsentrasi 50% dan tanpa perlakuan. Hal ini diduga berkaitan dengan jumlah konsentrasi gel *Aloe vera* yang digunakan. Dimana gel yang mengandung *Aloe vera* 100% memiliki kemampuan untuk menghambat terjadinya proses respirasi dan transpirasi lebih besar dibandingkan pelapisan dengan gel aloe vera 50% dan tomat tanpa perlakuan/kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian Hutabarat (2008) yang menyatakan bahwa perlakuan *Aloe vera coating* dapat mengurangi perubahan pH buah tomat.

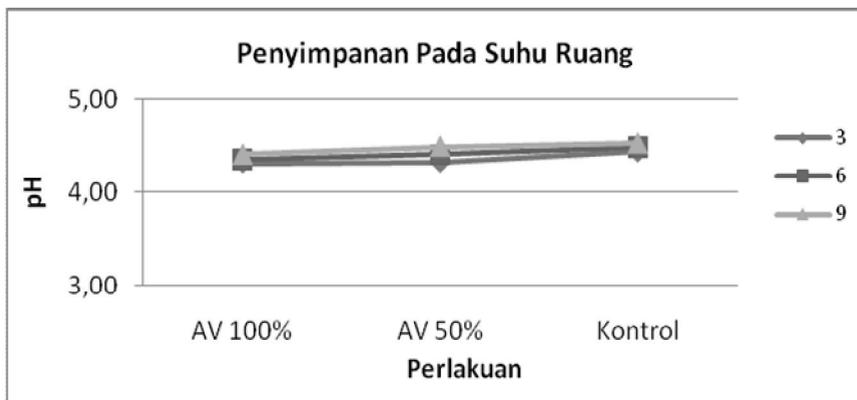
pH tomat pada awal penyimpanan relatif tinggi untuk semua perlakuan disebabkan karena tomat yang dipanen masak hijau yang mempunyai kandungan zat pati lebih tinggi, sehingga saat dipanen akan terurai menjadi asam organik, pada saat proses respirasi. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), tomat yang dimasak hijau mengandung zat pati yang lebih tinggi dan akan terurai menjadi asam organik oleh respirasi maupun enzim pektinase.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. Grafik perubahan pH dengan perlakuan *aloe vera coating* pada suhu 5°C (a), 10°C (b) dan suhu ruang (c) selama penyimpanan 3, 6 dan 9 hari.

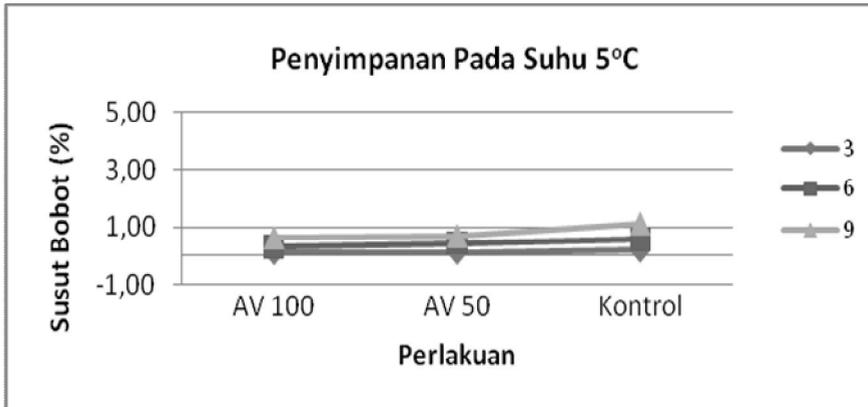
Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan mutu dari buah tomat. Susut bobot buah tomat cenderung meningkat dengan semakin lamanya penyimpanan. Faktor yang mempengaruhi susut bobot salah satunya adalah kelembaban udara relatif (RH) pada ruang simpan, apabila ruang simpan memiliki RH tinggi maka susut bobot yang dialami akan lebih rendah jika dibandingkan dengan ruang simpan yang memiliki RH rendah (Ryall dan Lipton (1982) dalam Broto (1998)). Meningkatnya susut bobot sebagian besar disebabkan oleh kehilangan air akibat transpirasi dan terurainya glukosa menjadi CO_2 dan H_2O selama proses respirasi walaupun dalam jumlah kecil (Larasati, 2003). Pernyataan yang sama dilaporkan Pantastico (1986) bahwa meningkatnya susut bobot sebagian besar disebabkan transpirasi yang tinggi dimana pembukaan dan penutupan kulit menentukan jumlah kehilangan air yang mengakibatkan susut bobot. Susut bobot buah tomat cenderung meningkat dengan semakin lamanya penyimpanan yaitu antara 0,11% - 3,03%.

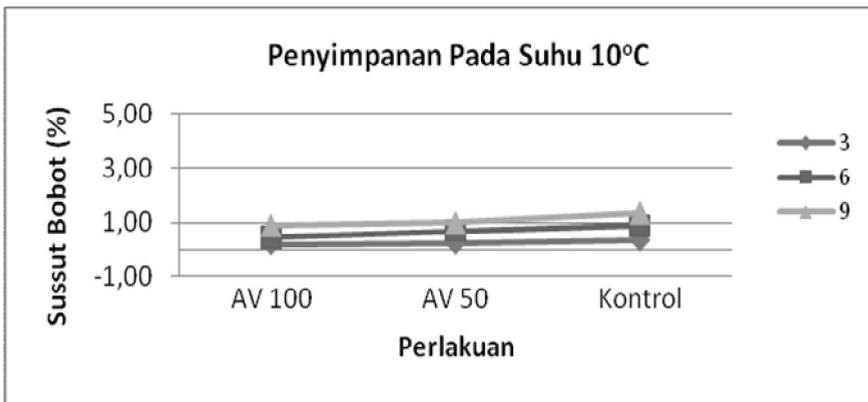
Hasil penelitian perubahan susut bobot dapat dilihat pada Gambar 4 yang menunjukkan bahwa peningkatan susut bobot buah tomat pada suhu 5°C , 10°C dan suhu ruang terendah terjadi pada penyimpanan hari ke-3 dan tertinggi pada penyimpanan hari ke-9. Secara keseluruhan dari ketiga suhu yang digunakan ternyata susut bobot terbesar terjadi pada suhu ruang pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 3,03%. Sedangkan susut bobot terendah terjadi pada suhu 5°C dengan perlakuan *Aloe vera coating* konsentrasi

100% yaitu sebesar 0,11%. Hal ini disebabkan kemampuan gel dari *aloe vera* yang dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi buah tomat. Selain itu pelapisan dengan gel *aloe vera* mampu menutup stomata sehingga proses transpirasi dapat dihambat. Pernyataan ini didukung oleh Turner (2004) melaporkan kemampuan gel lidah buaya sebagai pelembab karena mengandung glukomanan dan bahan-bahan yang bersifat hidrofilik seperti gula, asam amino khususnya glutamate dan arginin dan asam amino lainnya yang secara sinergis dapat mempertahankan kelembaban. Valverde *et al.* (2005) menambahkan *Aloe vera coating* bersifat higrokofis sehingga mampu menjaga kelembaban dinding sel buah.

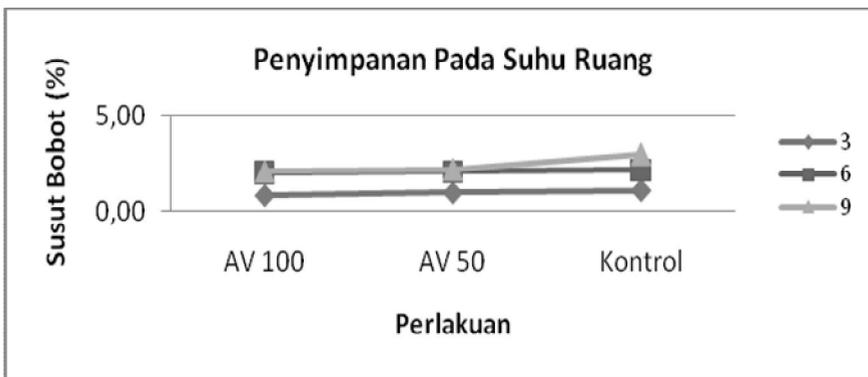
Selain itu adanya perbedaan penurunan susut bobot dari masing-masing suhu penyimpanan hal ini disebabkan adanya perbedaan suhu dan RH penyimpanan dimana dengan semakin tinggi suhu dan rendahnya RH ruang penyimpanan maka akan terjadi penguapan air pada buah lebih besar sehingga susut bobot meningkat. Pernyataan ini didukung oleh Will *et al.* (1981) dan Muchtadi (1992), bahwa susut bobot buah akibat respirasi dan transpirasi dapat ditekan dengan cara menaikkan kelembaban nisbi udara (RH), menurunkan suhu, mengurangi gerakan udara dan penggunaan kemasan. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa penyimpanan pada suhu 5°C , 10°C dan suhu ruang setelah perlakuan *Aloe vera coating* sangat membantu dalam mengurangi peningkatan susut bobot yang diakibatkan oleh proses respirasi dan transpirasi.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Grafik perubahan susut bobot dengan perlakuan *Aloe vera coating* pada suhu 5°C (a), 10°C (b) dan suhu ruang (c) selama penyimpanan 3, 6 dan 9 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penurunan mutu buah tomat yang menggunakan *Aloe vera coating* lebih kecil dibandingkan dengan tomat tanpa perlakuan. Tomat yang diberi perlakuan *Aloe vera* yang disimpan pada suhu 5°C memperlihatkan gejala kerusakan dingin yang terjadi pada awal pengamatan yang ditunjukkan dengan meningkatnya *ion leakage*.

Perlakuan *Aloe vera coating* konsentrasi 100% pada buah tomat yang disimpan pada suhu 5°C dan 10°C dapat memperkecil kenaikan persentase *ion leakage* dibandingkan perlakuan AV 50% dan kontrol. *Aloe vera coating* dengan konsentrasi 100% efektif mengurangi peningkatan pH dan susut bobot buah tomat.

Saran

Bila petani ingin menyimpan tomat pada suhu dingin (5°C dan 10°C) dapat menggunakan *Aloe vera coating* dengan konsentrasi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hulme, A.C. 1971. *The Biochemistry of Fruit and Product*. Vol II. Academic Press. London.
- Hutabarat S.O. 2007. *Kajian Pengurangan Gejala Chilling Injury Tomat yang Disimpan pada Suhu Rendah*. [Tesis]. Program Studi Teknologi Pascapanen. IPB, Bogor.
- Kismaryanti A. 2007. *Aplikasi Gel Lidah Buaya (Aloe vera L) sebagai Edible Coating pada Pengawetan Tomat (Lycopersium esculantum M.)*. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Larasati D. 2003. *Kajian Penerapan Hot Water Treatment terhadap Mutu Buah Tomat (Lycopersium esculantum M.) selama Penyimpanan Dingin*. [Tesis]. Program Studi Teknologi Pascapanen. IPB, Bogor.
- Muchtadi, D. 1992. *Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-buahan*. Petunjuk Laboratorium. PAU,IPB. Bogor.
- Muchtadi T.R., Sugiyono. 1989. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB. Bogor.
- Naruke, T., Oshita S., Kuroki S., Seo Y. and Kawagoe Y. (2003). T₁ Relaxation Time And Other Properties Of Cucumber In Relation To Chilling Injury. *Acta Hort.*, 599, 265-271.
- Pantastico Er. B., A.K. Matto, T. Murata dan K. Ogata. 1986. *Kerusakan-kerusakan Karena Pendinginan*. Dalam: Er.B. Pantastico (ed). *Fisiologi Pascapanen Penanganan dan Pemanfaatan Buah – buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Purwanto Y.A. 2005. *Penentuan Indeks Kerusakan Dingin Berdasarkan Perubahan Ion Leakage dan pH pada Produk Pertanian*. Fateta. IPB. Bogor
- Ryall A.L., and W.J. Lipton. 1988. *Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetables*. Vol.1. Vegetables and Melons. 2 nd ed. 587p AVI pub. Co.
- Saeni M.S. 1989. *Kimia Fisik I. Bahan Pengajaran PAU*. IPB Bogor, Bogor
- Saltveit M.E. 1989. *A Kinetic Examination of Ion Leakage From Chilled Tomato Pericarp Discs*. *Postharvest Biology and Tecnology* 31 (2003) 60-72.

- Turner D. 2004. *Isolation and Characterization of Structural Component of Aloe Vera*. International Immunopharmacology 4(2004) 1745-1755.
- Valverde, J.M., *et al.* 2005. *Novel Edible Coating Based on Aloe Vera Gel to Maintain Table Grape Quality and Safety*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol.53,pp 7807-7813 [20 Februari 2007].
- Winarno F.G. dan Aman, S. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. IPB. PT. Sastra Hudaya, Jakarta.