

Ratna

Prodi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh

Ichwana

Prodi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh

Mulyanti

Prodi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh

Korespondensi: ukhti.ratna@gmail.com

APLIKASI PRE-COOLING PADA PENYIMPANAN BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum*) MENGGUNAKAN KEMASAN PLASTIK POLIETILEN

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kemasan dan lama *pre-cooling* terhadap mutu simpan buah tomat yang dikemas dalam kemasan plastik polietilen. Selama penyimpanan perlakuan terbaik mampu mengurangi kehilangan susut bobot dan kekerasan buah tomat terdapat pada perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi. Uji organoleptik perlakuan yang paling disukai responden yaitu perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan plastik polietilen tanpa ventilasi. Secara umum perlakuan terbaik yang mampu mempertahankan mutu simpan buah tomat yaitu perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi.

Kata Kunci: *Pre-cooling*, Penyimpanan, Tomat dan Plastik Polietilan

APPLICATION PRE-COOLING IN FRUIT STORAGE TOMATO (*Lycopersicum esculentum*) USING PLASTIC PACKAGING POLYETHYLENE

ABSTRACT: This study was designed to examine the effect of packaging and old *pre-cooling* to keep the quality of tomatoes packed in polyethylene plastic. During storage the best treatment is able to reduce the loss of weight loss and violence are tomatoes in the treatment of *pre-cooling* and packaging polyethylene 60 minutes without ventilation. Organoleptic respondents most preferred treatment is the treatment of *pre-cooling* 60 minutes and polyethylene plastic containers without ventilation. In general, the best treatment is able to maintain the quality of the tomatoes that store *pre-cooling* treatment 60 minutes and polyethylene packaging without ventilation.

Keywords: *Pre-cooling*, Storage, Tomato and Plastic Polietilen

PENDAHULUAN

Tomat termasuk komoditi yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Baik sebagai bahan bumbu masakan, juice dan lain-lain. Tomat merupakan komoditi yang setiap harinya dibutuhkan oleh masyarakat. Namun, buah tomat ini cepat mengalami kerusakan dan busuk. Kerusakan buah tomat dapat terjadi secara fisis, mekanis, khemis dan mikrobiologis sewaktu pengangkutan dan penyimpanan.

Penyimpanan buah tomat umumnya masih terbatas pada penyimpanan dingin dengan berbagai variasi perlakuan. Akan tetapi sebelum dilakukan penyimpanan dingin sangat dibutuhkan penurunan suhu awal/panas lapang. Peningkatan panas

ini disebabkan terjadinya respirasi mendadak karena komoditi mengalami stres pada awal pemanenan. Penurunan suhu awal/panas lapang dapat dilakukan dengan cara *pre-cooling*. Cahyaningsih (2002) menyatakan bahwa *pre-cooling* diperlukan untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel pada buah dan untuk menurunkan suhu lapang sehingga buah nantinya tidak cepat mengkerut dan busuk. *Pre-cooling* juga dapat memperlambat laju penurunan kualitas buah. Pada umumnya metode yang digunakan adalah metode pendinginan es. Metode ini memanfaatkan sifat-sifat es yang dapat menyerap panas, pendinginan dengan es juga sangat menguntungkan petani karena har-

ganya murah. Menurut Kader (1992), untuk melihara mutu dan memperpanjang masa simpan, sangat penting dilakukan pendinginan produk secara cepat. Pendinginan dengan cara *pre-cooling* dapat dilakukan dengan cara *air cooling* (pendinginan dengan udara), *hydro cooling* (pendinginan dengan air) dan *vacum cooling* (pendinginan dengan ruang vakum).

Penyimpanan pada suhu dingin dapat memperpanjang masa simpan buah tomat, apalagi jika dilakukan pengemasan maka buah tomat dapat dipertahankan mutu simpannya. Penyimpanan buah dan sayuran segar dalam komposisi O₂ lebih rendah dan CO₂ lebih tinggi dari udara normal maka dapat menghambat proses pematangan buah. Penyimpanan seperti ini dapat terjadi pada penyimpanan komoditi yang dikemas dengan kemasan plastik. Pengemasan dengan kemasan plastik selain dapat terjadi udara termodifikasi juga dapat melindungi buah dari dan sayur dari kerusakan dan menjadikan produk kelihatan lebih menarik (Pantastico, 1986).

Menurut Cahyono (1998), teknik penyimpanan untuk mempertahankan kesegaran buah tomat dalam waktu yang lama pada prinsipnya adalah menekan sekecil mungkin terjadinya respirasi dan transpirasi sehingga menghambat proses enzimatis/biokimia yang terjadi dalam buah. Dengan demikian kematangan buah dapat ditunda. Beberapa cara teknik penyimpanan buah tomat yaitu penyimpanan pada suhu dingin, penyimpanan pada ruang berventilasi, penyimpanan dalam ruang vakum, penyimpan dalam merendam dalam air yang mengalir dan tidak mengalir, dan penyimpanan timbunan es. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kemasan plastik polietilen dan lama *pre-cooling* terhadap mutu simpan buah tomat.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah tomat yang siap dipanen, air es, larutan iodium, aquades, larutan NaOH dan fenolftalein. Alat yang digunakan adalah pisau stainless steel, bak plastik, timbangan analitik sartorius, peralatan gelas merek pirex, termometer, blender merek Panasonic MX-TIGN, fruit hardness taster, vacuum sealer FL-75, lemari pendingin dan kemasan plastik polietilen.

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan Analisis Sidik Ragam (*Analysis of Varians*), model Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Variabel yang diuji adalah faktor lama *pre-cooling* (C) yaitu

C1= *Pre-cooling* 30 menit, C2= *Pre-cooling* 60 menit dan C3=*Pre-cooling* 90 menit dan faktor kemasan plastik polietilen (P) yaitu P1= kemasan plastik polietilen berventilasi dan P2= kemasan plastik polietilen tanpa ventilasi. Dengan demikian terdapat 6 (enam) kombinasi perlakuan, dilakukan 2 kali ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Jika perlakuan terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Model matematika perlakuan tersebut menurut Hanafiah (2005) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_k + C_i + P_j + (CP)_{ij} + \epsilon_{k(ij)}$$

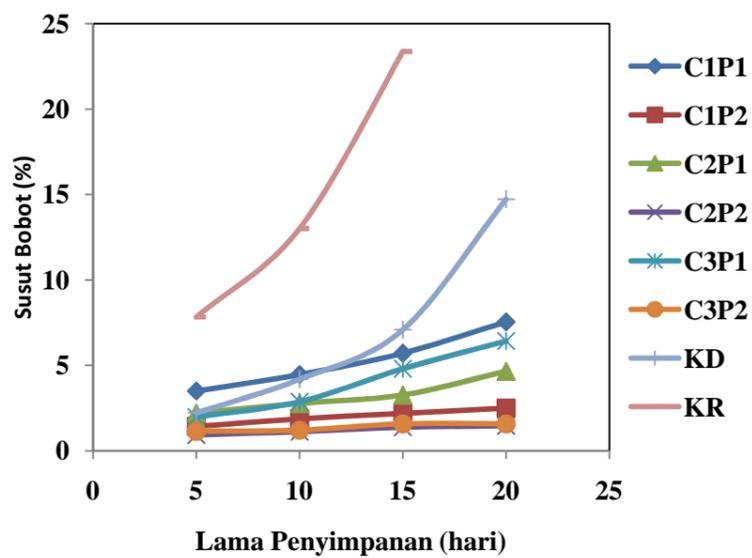
Prosedur Penelitian

Tomat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat dengan tingkat ketuaan yang optimum dan memiliki mutu fisik yang bagus. Adapun tahapan proses penelitian ini adalah: 1) Tomat yang telah dipetik dilakukan penyortiran; 2) Kemudian dilakukan *pre-cooling* yaitu tomat dimasukkan ke dalam wadah yang berisikan air es (suhu 7-10°C) dengan lama perendaman sesuai perlakuan (30, 60 dan 90 menit), sebagai kontrol dilakukan tanpa perendaman; 3) Kemudian dilakukan penirisan dan pengemasan dalam kantong plastik polietilen berventilasi (jumlah ventilasi 5 lubang dan diameter lubangnya ¼ inci) dan tanpa ventilasi; 4) Kemasan yang berisi buah tomat kemudian disimpan dalam suhu dingin (10-15°C); 5) Analisis dilakukan pada hari ke-5, 10, 15 dan 20 hari penyimpanan. Analisis yang dilakukan yaitu susut bobot, kekerasan, vitamin C dan uji organoleptik (warna, tekstur dan aroma); dan 6) Pengujian terhadap organoleptik dilakukan secara hedonik (uji kesukaan) terhadap kesegaran, aroma, tekstur, rasa dan warna yang dilakukan oleh 25 panelis dengan tingkat kesukaan yaitu 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak tidak suka, 4= agak suka, 5= suka, 6= sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot buah Tomat

Susut bobot merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi mutu fisik buah tomat. Susut bobot buah tomat selama penyimpanan berkisar antara 0,89-7,70%, sebagai pembandingan (kontrol) dilakukan tanpa diberikan perlakuan (tanpa *pre-cooling*) yang disimpan pada suhu ruang (KR) dengan susut bobot berkisar 7,83-23,37% dan kontrol suhu dingin (KD) berkisar 2,22-14,73%.



Gambar 1. Grafik Susut Bobot Buah Tomat Selama Penyimpanan pada Berbagai Perlakuan *Pre-Cooling* dan Kemasan Polietilen

Keterangan:

- C1 = *Pre-cooling* 30 menit
- C2 = *Pre-cooling* 60 menit
- C3 = *Pre-cooling* 90 menit
- P1 = Kemasan polietilen dengan ventilasi
- P2 = Kemasan polietilen tanpa ventilasi
- KD = Kontrol suhu dingin
- KR = Kontrol suhu ruang

Gambar 1 menunjukkan bahwa selama penyimpanan persentase susut bobot buah tomat semakin meningkat dengan seiring lamanya penyimpanan. Susut bobot yang diberikan perlakuan *pre-cooling* lebih kecil dibandingkan yang kontrol (tanpa perlakuan). Susut bobot ini diduga karena terjadi proses respirasi dan transpirasi pada buah selama penyimpanan. Buah yang disimpan dalam suhu ruang dan tanpa perlakuan proses respirasi dan transpirasi akan berlangsung lebih cepat. Menurut Muchtadi (1992), kehilangan air akibat tingginya transpirasi menyebabkan kehilangan bobot dan jaringan buah terjadi pengkerutan.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan *pre-cooling*, kemasan polietilen dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot buah tomat. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh perlakuan *pre-cooling*, kemasan polietilen dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot buah tomat, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa susut bobot hari ke-5 penyimpanan yang paling rendah terjadi pada perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Secara umum perbedaan nyata juga terjadi pada hari penyimpanan yang lainnya dibuktikan dengan adanya notasi *superscript* yang berbeda. Menurut Pantastico (1986), buah tomat yang diberi pendinginan awal bahwa

kehilangan bobot akibat kegiatan fisiologis dapat dipertahankan sampai 2,9%.

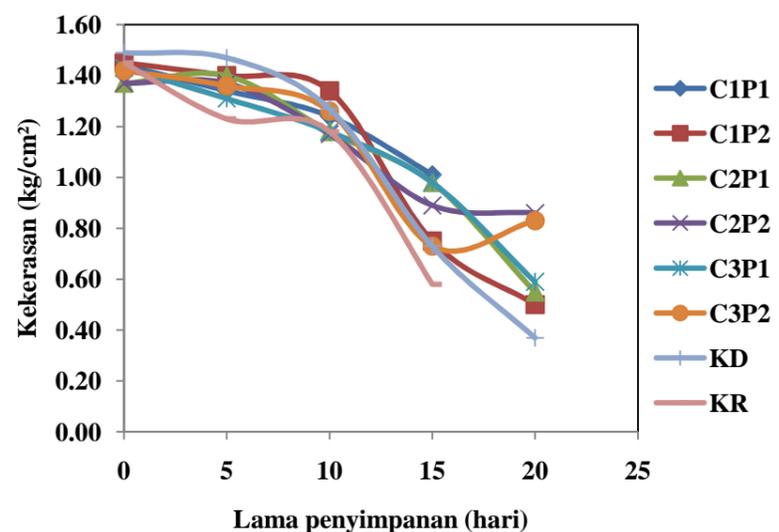
Tabel 1. Hasil Uji Lanjut BNT Susut Bobot Buah Tomat pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	5	10	15	20
C1P1	3,5 ^e	4,46 ^e	5,71 ^e	7,54 ^f
C1P2	1,43 ^b	1,87 ^b	2,19 ^b	2,5 ^b
C2P1	2,21 ^d	2,77 ^c	3,26 ^c	4,65 ^d
C2P2	0,92 ^a	1,12 ^a	1,38 ^a	1,46 ^a
C3P1	1,97 ^c	2,87 ^a	4,8 ^d	6,42 ^c
C3P2	1,14 ^b	1,2 ^a	1,57 ^a	1,57 ^a
BNT (0,05)	0,273	0,421	0,222	0,574

Superscript yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Kekerasan

Kekerasan buah tomat pada hari ke 0 penyimpanan bervariasi antara 1,36-1,45 kg/cm². Kekerasan buah tomat selama penyimpanan berkisar antara 0-0,4 kg/cm², sedangkan nilai kekerasan buah tomat sebagai kontrol berkisar antara 0-0,49 kg/cm². Kekerasan buah tomat selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Kekerasan Buah Tomat Selama Penyimpanan pada Berbagai Perlakuan *Pre-Cooling* dan Kemasan Polietilen

Keterangan:

- C1 = *Pre-cooling* 30 menit
- C2 = *Pre-cooling* 60 menit
- C3 = *Pre-cooling* 90 menit
- P1 = Kemasan polietilen dengan ventilasi
- P2 = Kemasan polietilen tanpa ventilasi
- KD = Kontrol suhu dingin
- KR = Kontrol suhu ruang

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kekerasan buah tomat mengalami penurunan seiring lamanya penyimpanan. Penurunan nilai kekerasan pada buah tomat disebabkan oleh melunaknya daging buah tomat. Saputra (1994) dan Pantastico (1986) menyatakan bahwa ketegaran

buah berkurang karena adanya perubahan protopektin yang tidak larut dalam air menjadi pektin yang larut dalam air akibat aktifitas enzim pektinase dan poligalakturonase sehingga buah menjadi lunak dan menurunnya kekerasan.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan *pre-cooling*, kemasan polietilen dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah tomat pada hari ke 20 penyimpanan, berpengaruh nyata pada hari ke 15 kecuali interaksi keduanya dan tidak berpengaruh nyata pada hari ke 5 dan 10 penyimpanan. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh perlakuan *pre-cooling*, kemasan polietilen dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah tomat, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut BNT Kekerasan Buah Tomat pada Berbagai Perlakuan

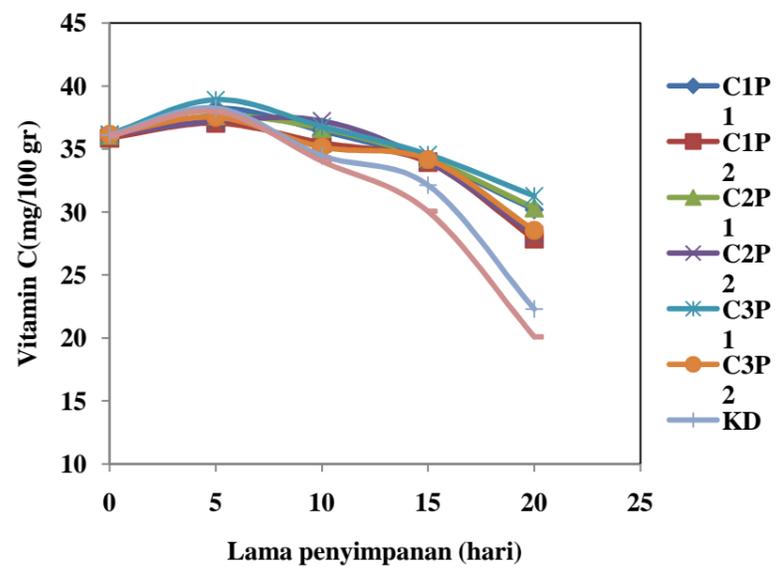
Perlakuan	5	10	15	20
Pre-cooling				
C1 (30 menit)	tn	tn	0,92 ^a	0,43 ^a
C2 (60 menit)	tn	tn	1,11 ^a	0,54 ^a
C3 (90 menit)	tn	tn	0,85 ^b	0,69 ^b
Kemasan polietilen				
P1(berventilasi)	tn	tn	2,11 ^a	0,7 ^a
P2(tanpa ventilasi)	tn	tn	1,72 ^a	1,51 ^b
Interaksi				
C1P1	tn	tn	tn	0 ^a
C1P2	tn	tn	tn	0,5 ^b
C2P1	tn	tn	tn	0,55 ^b
C2P2	tn	tn	tn	0,86 ^c
C3P1	tn	tn	tn	0,59 ^b
C3P2	tn	tn	tn	0,83 ^c
BNT (0,05)	-	-	0,826	0,239

Superscript yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
tn = tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai kekerasan buah tomat menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai hari penyimpanan kecuali pada penyimpanan hari ke 5 dan ke 10 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Vitamin C

Kandungan vitamin C buah tomat pada hari ke 0 penyimpanan berkisar 36,02-36,20 mg/100gr. Kandungan vitamin C buah tomat selama penyimpanan berkisar antara 28,01-38,95 mg/100gr, sedangkan kandungan vitamin C buah tomat sebagai kontrol selama penyimpanan berkisar antara 20,01-38,25 mg/100gr. Kandungan vitamin C buah tomat selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Vitamin C Buah Tomat Selama Penyimpanan pada Berbagai Perlakuan *Pre-Cooling* dan Kemasan Polietilen

Keterangan:

C1 = *Pre-cooling* 30 menit

C2 = *Pre-cooling* 60 menit

C3 = *Pre-cooling* 90 menit

P1 = Kemasan polietilen dengan ventilasi

P2 = Kemasan polietilen tanpa ventilasi

KD = Kontrol suhu dingin

KR = Kontrol suhu ruang

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa vitamin C mengalami peningkatan sampai hari ke 5 penyimpanan kemudian mengalami penurunan kembali sampai hari ke 20 penyimpanan. Buah tomat sebagai kontrol kehilangan vitamin C lebih banyak dibandingkan yang diberi perlakuan. Menurut Pantastico (1986), pengemasan hasil pertanian segar mempunyai pengaruh terhadap kandungan gizi komoditinya. Kandungan gula dan vitamin-vitamin lebih dapat dipertahankan bila dikemas dalam kemasan film.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan *pre-cooling*, kemasan polietilen berpengaruh nyata dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan vitamin C buah tomat. Hasil uji lanjut BNT 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut BNT Vitamin C Buah Tomat pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Lama Penyimpanan (hari)			
	5	10	15	20
C1P1	38,23 ^b	36,44 ^c	34,07 ^b	30,18 ^c
C1P2	37,05 ^a	35,49 ^b	33,94 ^a	27,86 ^a
C2P1	37,65 ^a	36,64 ^d	34,23 ^c	30,34 ^f
C2P2	37,24 ^a	37,24 ^e	34,05 ^a	28,18 ^b
C3P1	38,91 ^b	36,79 ^d	34,56 ^d	31,27 ^g
C3P2	37,52 ^a	35,15 ^a	34,18 ^c	28,54 ^c
BNT (0,05)	0,924	0,142	0,084	0,147

Superscript yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Kandungan vitamin C buah tomat pengaruh perlakuan *pre-cooling* dan pengemasan dengan plastik polietilen menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai hari penyimpanan.

Organoleptik

Hasil analisis uji organoleptik rata-rata skor nilai panelis dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata Skor Nilai Kesukaan Panelis terhadap Uji Organoleptik

Perlakuan	Organoleptik	Lama Penyimpanan (hari)				
		0	5	10	15	20
C1P1	Warna	5,20	5,20	4,70	3,70	2,30
	Aroma	5,40	4,40	4,20	4,50	1,80
	Kekerasan	5,10	4,40	4,30	3,70	1,70
C1P2	Warna	5,40	5,10	4,30	3,20	2,30
	Aroma	5,00	4,30	4,10	3,90	3,10
	Kekerasan	5,80	5,10	3,90	3,70	2,90
C2P1	Warna	5,20	4,90	4,20	4,80	1,80
	Aroma	5,10	4,80	4,30	4,30	1,90
	Kekerasan	5,00	4,80	4,10	4,30	3,30
C2P2	Warna	5,10	4,80	4,10	4,60	2,60
	Aroma	5,30	4,80	4,10	3,90	3,10
	Kekerasan	5,40	4,80	3,70	4,30	3,30
C3P1	Warna	5,00	5,10	4,60	3,10	1,80
	Aroma	4,90	4,60	2,30	3,50	2,20
	Kekerasan	4,70	4,30	4,00	3,60	2,60
C3P2	Warna	5,10	4,30	4,60	1,80	2,70
	Aroma	5,10	4,90	4,40	2,80	2,30
	Kekerasan	5,40	4,40	3,90	2,10	3,30

DAFTAR RUJUKAN

- Cahyaningsih, S. 2002. *Aspek Pre-Cooling Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kesegaran Bunga Lili (Lilium SP) Potong*. Bogor: FP-IPB.
- Cahyona, B. 1998. *Tomat Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanesus.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Rancangan Percobaan dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Kader, A.A. 1992. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. California: University of California USA.
- Muchtadi, D. 1992. *Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-Buahan*. Bogor: IPB.
- Pantastico, E.R. 1989. *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropik dan Subtropik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saputra, K. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tabel 4 menunjukkan bahwa buah tomat paling disukai oleh konsumen dan paling lama masa simpannya adalah buah tomat yang diberi perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi. Dengan demikian, tidak masuknya udara ke dalam kemasan dapat menghambat proses kimiawi dalam buah, sehingga tidak cepat terjadi pemasakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Pantastico (1986) yang menyatakan, dalam kemasan yang tidak diberi ventilasi komoditi akan tampak lebih baik dan bertahan lebih lama dari pada yang berada dalam kemasan berventilasi.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan: 1) Selama penyimpanan buah tomat perlakuan terbaik yang mampu mempertahankan bobot dan kekerasan buah tomat adalah perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi; 2) Secara umum faktor perlakuan berpengaruh terhadap parameter susut bobot, kekerasan dan kandungan vitamin C; 3) Hasil uji organoleptik perlakuan yang paling disukai responden adalah perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi; dan 4) Perlakuan terbaik pada penelitian ini yang mampu mempertahankan mutu simpan buah tomat yaitu perlakuan *pre-cooling* 60 menit dan kemasan polietilen tanpa ventilasi.