

**PENGARUH PERLAKUAN PASCA PANEN DAN SUHU SIMPAN
TERHADAP DAYA SIMPAN DAN KUALITAS BUAH MANGGA
(*Mangifera indica* L.) VARIETAS ARUMANIS**

*Effect of Postharvest Treatments and Storage Temperatures on
Shelflife and Quality of Mango cv. Arumanis*

Bambang S. Purwoko¹⁾ dan Fera Santi Magdalena²⁾

ABSTRACT

The objective of the experiment was to test the effectiveness of several postharvest treatments of mango at different storage temperatures. Mango cv. Arumanis at 80 % maturity was used in the experiment. A factorial experiment consisted of 2 factors was used. The two factors were storage temperature (24-25°C dan 18-19°C) and postharvest treatments (spermidine 1 mM, CaCl₂ 3 %, plastic wrapping, waxing, and control). Result of the experiment showed that plastic wrapping was the best in inhibiting weight loss, the increase of total soluble solid, ratio of TSS/acidity, the decrease of acidity. However, it also gave off-flavor. Storage at 18-19°C was effective in inhibiting the increase of softening, total soluble solid, and the decrease of acidity.

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keefektifan perlakuan CaCl₂, spermidin, pelilinan dan pengemasan plastik pada dua suhu simpan dalam memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas buah mangga. Bahan yang digunakan adalah mangga Arumanis dengan tingkat kematangan 80 %. Percobaan menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor yaitu suhu simpan (24-25°C dan 18-19°C) dan perlakuan pasca panen (spermidin 1 mM, CaCl₂ 3 %, pengemasan plastik, perlakuan pelilinan, dan kontrol). Percobaan menggunakan 3 ulangan. Hasil percobaan menunjukkan perlakuan plastik merupakan perlakuan terbaik dalam menghambat susut bobot, peningkatan padatan terlarut total, nisbah PTT/asam, dan penurunan kandungan asam tetapi memberikan *off-flavor*. Perlakuan suhu 18-19°C efektif menghambat peningkatan kelunakan, peningkatan PTT, dan penurunan kandungan asam buah.

PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan sumber zat gizi antara lain sumber vitamin A, B, C, mineral, dan karbohidrat. Disamping itu buah-buahan juga merupakan sumber serat yang sangat berperan dalam pencernaan dan kesehatan manusia (Verheij dan Coronel, 1992). Buah mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu buah dari daerah tropis yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena

memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Salah satu kendala yang dihadapi ialah buah-buahan memiliki sifat mudah rusak (*perishable*) sehingga setelah panen buah-buahan memerlukan penanganan khusus (Wiratmadja, Setyadjit dan Rujjati, 1994). Menurut Setyadjit dan Sjaifullah (1992) total kehilangan hasil pada buah mangga akibat penanganan pasca panen yang kurang tepat diperkirakan mencapai 30 %. Kehilangan hasil disebabkan oleh penanganan yang kurang baik atau terjadinya proses respirasi, transpirasi dan perubahan fisik lain selama penyimpanan yang menyebabkan mutu buah berangsur-angsur menurun (Pantastico, 1993).

¹⁾ Staff pengajar Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta, IPB

²⁾ Mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta, IPB

Disamping diperlukan cara pemanenan yang baik, untuk memperlambat proses pemasakan buah, diperlukan pula penanganan pasca panen yang tepat. Teknik-teknik memperpanjang daya simpan buah mangga yang dapat dilakukan antara lain dengan perlakuan infiltrasi kalsium klorida, poliamin, pelapisan lilin, pembungkusan dalam kantong plastik dan penyimpanan suhu dingin. Penyimpanan pada suhu dingin merupakan cara efektif dalam memperlambat proses pemasakan jika dalam kisaran yang tidak menyebabkan *chilling injury*.

Penggunaan teknik-teknik pasca panen telah terbukti dapat mempertahankan kesegaran buah dan meningkatkan daya simpan buah seperti dengan perlakuan infiltrasi kalsium klorida pada buah mangga (Singh, Tandon dan Kalra, 1992) dan apel (Conway dan Abbot, 1993), infiltrasi poliamin pada buah starwberi (Ponappa), Schreerens dan Miller, 1993) dan pepaya (Purwoko, 1995), perlakuan pembungkusan dengan plastik pada buah mangga (Yuniarti, 1988), pelilinan pada jeruk, apel dan pear (Hagenmaier dan Shaw, 1992), dan penyimpanan suhu dingin pada mangga (Pratikno dan Sosrodihardjo, 1989).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keefektifan perlakuan CaCl_2 , spermidin, pelilinan dan pengemasan plastik pada dua suhu simpan dalam memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas buah mangga.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 1996 di Laboratorium Pasca Panen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Pilot Plant, PAU Pangan dan Gizi, IPB.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah mangga varietas Arumanis yang seragam dengan tingkat kematangan 80%, bobot 470-670 g/buah dan warna daging buah terlihat kuning mentega. Buah diperoleh dari PT Sata Harun, Probolinggo, Jawa Timur. Bahan

lain yang digunakan adalah lilin lebah, CaCl_2 3%, spermidin 1 mM, plastik polietilen 0,04 mm, dan bahan kimia untuk analisis.

Metode

Penelitian ini terdiri atas dua faktor. Faktor suhu simpan terdiri atas suhu ambien (24-15 °C) dan suhu kamar berpendingin udara (18-19 °C). Faktor perlakuan pasca panen terdiri atas CaCl_2 3%, spermidin 1.0 mM, plastik polietilen 0.04 mm, pelilinan 6% dan kontrol. Setiap perlakuan terdiri atas tiga ulangan. Satu unit percobaan terdiri atas 2 buah mangga sehingga jumlah mangga untuk setiap pengamatan sebanyak 60 buah. Rancangan yang digunakan adalah rancangan faktorial. Pengamatan pada suhu ambien dilakukan pada hari ke-0, ke-3, ke-6 dan ke-9 hari setelah perlakuan (HSP), sedangkan pengamatan pada suhu kamar berpendingin udara dilakukan pada hari ke-0, ke-3, ke-6, ke-9, ke-15 dan ke-18 HSP. Jadi jumlah mangga yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 300 buah. Buah diseleksi dari 350 buah yang sebelumnya telah diseleksi di lapang.

Pemanenan dan Perlakuan Buah

Buah mangga segar varietas Arumanis yang berukuran seragam dengan tingkat kematangan 80% dipilih di kebun, lalu dicuci menggunakan sabun lembut dan dibilas di bawah air mengalir sampai benar-benar bersih. Selanjutnya buah direndam dalam 500 ppm larutan Benlate selama 3 menit pada suhu 42 °C untuk mencegah kerusakan akibat mikroorganisme. Buah ditiriskan dan dikeringkan lalu dimasukkan ke dalam karton pengepakan (*corrugated fibreboard*). Pengangkutan dari Probolinggo, Jawa Timur ke laboratorium dilakukan dengan bus ber AC dengan suhu ± 22 °C dan memerlukan waktu ± 20 jam.

Di laboratorium mangga-mangga yang akan dipergunakan diseleksi kembali dan dipilih hanya buah yang benar-benar mulus, segar serta berukuran sama. Buah-buah tersebut kemudian diberi perlakuan yaitu infiltrasi dalam larutan CaCl_2 3%, infiltrasi dalam 1.0 mM larutan spermidin, pencelupan dalam emulsi lilin lebah 6%, pengemasan dalam plastik polietilen 0.04

mm yang telah diberi lubang sebanyak 1 dengan diameter 0.5 cm serta kontrol (tanpa perlakuan). Perlakuan infiltrasi dalam CaCl₂ dan spermidin dilakukan selama 3 menit pada tekanan 0.4 kg/cm². Setelah semua perlakuan selesai, buah-buah ditiriskan lalu disimpan pada dua tempat penyimpanan yaitu pada suhu dingin (18-19 °C) dan suhu ambien (24-25 °C).

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap bebe rapa peubah yang meliputi tekstur buah, susut bobot, uji organoleptik terhadap penampakan, kandungan vitamin C, total asam tertitiasi dan padatan terlarut total (PTT).

Pengamatan terhadap tekstur buah, vitamin C, PTT, asam tertitiasi, warna, aroma dan rasa menggunakan buah yang dihancurkan pada hari pelaksanaan pengamatan, sedangkan pengamatan terhadap susut bobot dan penampakan menggunakan buah yang diamati pada heri ke-9 untuk suhu kamar dan hari ke-18 untuk suhu dingin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan suhu simpan berpengaruh terhadap tekstur buah manggah pada penyimpanan hari ke-0, ke-6, ke-9, sedangkan perlakuan pasca panen

berpengaruh nyata terhadap tekstur buah hanya pada hari ke-0 (Tabel 1). Pada penyimpanan hari ke-6 dan ke-9 suhu kamar meningkatkan kelunakan buah lebih cepat dibandingkan pada suhu dingin. Pada hari ke-6 suhu dingin tidak menyebabkan peningkatan kelunakan yang berarti, sedangkan buah pada suhu kamar mengalami peningkatan kelunakan sebesar hampir dua kali lipat. Menurut Pantastico (1993) perlakuan suhu dingin menyebabkan kegiatan biokimia dalam buah dihambat sehingga proses pemasakan buah dapat ditahan. Pada penyimpanan hari ke-9 suhu kamar maupun suhu dingin mengalami peningkatan kelunakan yang cukup besar (Tabel 1).

Pada hari ke-15 penyimpanan, terjadi peningkatan kelunakan yang cukup tinggi pada buah yang disimpan pada suhu dingin. Hal ini dikarenakan setelah 15 hari penyimpanan, banyak buah mengalami serangan penyakit pasca panen, yaitu antraknosa/ *Colletotrichum gloeosporioides*, busuk lunak/ *Botryodiplodia theobromae* dan busuk pangkal/ *Verticillium sp.* Timbulnya penyakit ini diduga karena buah yang digunakan dipanen pada saat curah hujan tinggi sehingga mudah terserang penyakit pasca panen.

Menurut Ponappa *et al.* (1993) aplikasi infiltrasi 100 nM poliamin selama 8 menit pada 127 mm Hg dapat mempertahankan kekerasan irisan stroberi yang disimpan pada suhu 1°C selama 9 hari. Demikian pula menurut Utoro (1997) infiltrasi poliamin

Tabel 1. Peningkatan kelunakan (mm/100g/5 detik) buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan						
18°C-19°C	4.6 a	4.9	5.9b	10.2b	-	-
24°C-25°C	4.2b	5.2	9.3a	13.2a	-	-
Pasca panen						
Kontrol	4.8ab	5.2	6.4	10.8	18.5	21.4
Spermidin	3.9c	4.9	7.5	12.4	23.2	20.8
CaCl ₂	3.8c	5.6	7.9	12.4	23.8	23.7
Plastik	5.3a	4.7	7.1	10.9	23.7	23.0
Lilin	4.2bc	4.8	9.1	11.9	23.0	23.3

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

Tabel 2. Peningkatan susut bobot (%) buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan					
18°C-19°C	3.2	5.2	7.1	-	-
24°C-25°C	3.0	7.0	9.2	-	-
Pasca panen					
Kontrol	3.8	6.9ab	9.6ab	14.7a	17.8a
Spermidin	3.5	6.3ab	8.8ab	12.9ab	15.5a
CaCl ₂	3.7	9.9a	12.6a	13.3a	16.2a
Plastik	1.9	2.8b	3.7c	7.4c	9.6b
Lilin	2.6	4.5b	6.2bc	8.7bc	10.2b

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

Tabel 3. Kadar padatan terlarut total (°brix) buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan						
18°C-19°C	9.0	12.2	14.9b	15.6	-	-
24°C-25°C	8.8	12.9	15.9a	14.9	-	-
Pasca panen						
Kontrol	10.2	12.6	16.1a	15.4ab	15.6ab	16.8
Spermidin	8.3	12.8	15.4ab	16.0a	14.8b	15.6
CaCl ₂	9.0	12.8	15.6ab	15.4ab	17.4a	16.3
Plastik	8.8	12.7	14.7b	14.4b	13.7b	14.6
Lilin	8.3	11.8	15.3ab	15.0ab	14.7b	15.7

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

bertekanan efektif menghambat pelunakan buah pisang. Pengaruh penghambatan pelunakan oleh poliamin semakin besar dengan semakin meningkatnya konsentrasi poliamin. Hal ini juga terjadi pada buah apel yang diberi perlakuan CaCl₂ karena CaCl₂ memiliki kemampuan dalam menstabilkan dinding sel yaitu sebagai polikation yang membentuk ikatan ion dengan pektin di lamela tengah dinding sel (Wang *et al.*, 1993). Pada percobaan ini tekanan infiltrasi yang digunakan diduga terlalu tinggi (0.4 kg/cm² atau 292.26 mmHg) sehingga spermidin dan

CaCl₂ yang digunakan efektif pada mangga hanya pada awal penyimpanan, sedangkan pada pengamatan berikutnya perlakuan spermidin dan CaCl₂ tidak dapat memper tahankan kekerasan buah.

Peningkatan angka tusukan *penetrometer* dengan semakin lamanya penyimpanan menunjukkan bahwa tekstur buah semakin lunak. Hal ini disebabkan adanya perubahan polimer karbohidrat yang meliputi konversi pati menjadi gula, terdegradasinya hemiselulosa dan terdegradasinya

Tabel 4. Kadar vitamin C (mg/100 g) buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan						
18°C-19°C	16.7 b	31.4	55.5	48.8	-	-
24°C-25°C	22.0 a	30.1	41.1	45.1	-	-
Pasca panen						
Kontrol	16.4 b	29.6	42.8	47.1	52.7	110.1 a
Spermidin	24.5 a	27.6	44.9	48.7	41.1	70.5 b
CaCl ₂	16.4 b	36.0	45.4	45.1	57.3	75.6 b
Plastik	22.3 ab	28.1	37.5	47.9	48.2	61.9 b
Lilin	17.0 ab	32.4	70.7	45.9	48.2	66.0 b

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

Tabel 5. Penurunan total asam (%) buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan						
18°C-19°C	0.93	0.83	0.66a	0.36a	-	-
24°C-25°C	0.88	0.88	0.43b	0.27b	-	-
Pasca panen						
Kontrol	0.79	0.88	0.71	0.35a	0.14bc	0.19
Spermidin	0.88	0.82	0.59	0.22b	0.16bc	0.20
CaCl ₂	1.03	0.81	0.49	0.27ab	0.13c	0.15
Plastik	1.05	0.97	0.46	0.40a	0.22a	0.15
Lilin	0.80	0.81	0.49	0.32ab	0.20ab	0.20

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

protopektin yang tidak larut pada dinding sel sehingga jumlahnya menurun dan terbentuk pektin yang larut (Pantastico, 1993).

Analisis statistik menunjukkan perlakuan suhu tidak berpengaruh terhadap susut bobot buah mangga pada semua hari pengamatan. Perlakuan pasca panen berpengaruh nyata terhadap perubahan susut bobot hari ke-6, ke-9, ke-15 dan ke-18 (Tabel 2). Perlakuan plastik paling baik dalam menghambat susut bobot tetapi disertai dengan uji flavor. Persen susut bobot buah pada semua perlakuan mengalami peningkatan yang lebih tajam dibandingkan pada suhu dingin

walaupun tidak berbeda nyata secara statistik (Tabel 2). Peningkatan susut bobot selain disebabkan oleh proses transpirasi yaitu hilangnya air dari permukaan buah juga adanya proses respirasi yaitu perubahan hilangnya air dari permukaan buah juga adanya proses respirasi yaitu perubahan gula menjadi senyawa sederhana CO₂ dan H₂O.

Pada penyimpanan hari ke-15 dan ke-18, buah kontrol mengalami peningkatan susut bobot lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lain, yaitu sebesar 14.7 % dan 17.8 % namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan spermidin dan CaCl₂. Susut

Tabel 6. Nisbah padatan terlarut total dengan asam tertitiasi buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	15 HSP*	18 HSP*
Suhu simpan						
18°C-19°C	10.8	15.5	32.2	48.1	-	-
24°C-25°C	10.7	16.1	40.4	68.4	-	-
Pasca panen						
Kontrol	13.8	15.3	23.6	45.9b	115.8ab	89.9
Spermidin	10.8	16.0	32.2	79.5a	102.6abc	79.7
CaCl ₂	9.8	18.2	39.7	68.7ab	139.5a	106.1
Plastik	8.7	13.4	39.9	39.8b	63.0c	95.0
Lilin	10.8	16.2	46.2	57.5ab	75.8bc	87.2

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0.05 (faktor perlakuan pasca panen) dan uji F (faktor suhu simpan)

HSP = Hari Setelah Perlakuan

* = Data hanya pada suhu dingin

Tabel 7. Perubahan penampakan buah mangga varietas arumanis selama penyimpanan

Perlakuan	Nilai Kesukaan Penampakan							
	3 HSP		6 HSP		9 HSP		15 HSP	18 HSP
	SK	SD	SK	SD	SK	SD	SD	SD
Kontrol	4.1ab	3.5b	3.8ab	3.4ab	3.2a	2.9ab	1.3b	1.2ab
Spermidin	4.0ab	4.0ab	3.6ab	3.4b	2.7ab	2.8ab	1.6ab	1.0b
CaCl ₂	3.8ab	4.2a	3.6ab	3.6ab	2.4b	3.2a	1.4ab	1.0b
Plastik	3.9ab	4.1ab	3.4ab	3.5ab	2.7ab	2.6b	1.3b	1.5ab
Lilin	4.3a	4.0ab	4.0a	3.7ab	3.1a	3.1a	2.6a	2.4a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada hari pengamatan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Friedman

HSP = Hari Setelah Perlakuan

SK = Suhu Kamar, SD = Suhu Dingin 5:sangat suka, 4:suka, 3:sedang, 2:kurang suka, 1:tidak suka

bobot terendah terjadi pada perlakuan plastik dan pelilinan.

Hingga hari ke-18 penyimpanan suhu dingin, perlakuan plastik dan pelilinan dapat menekan peningkatan susut bobot dibandingkan kontrol dan perlakuan pasca panen lainnya. Pembungkusan dalam kantong plastik mengakibatkan terbatasnya O₂ dan meningkatnya CO₂ dalam lingkungan buah sehingga proses respirasi berangsur-angsur dihambat dan mengakibatkan terhambatnya susut bobot buah. Perlakuan pelilinan mengakibatkan tertutupnya sebagian pori-pori buah sehingga mengurangi penguapan air dari buah (Hagenmaier dan Shaw,

1992) dan mungkin juga mengubah komposisi atmosfer internal dalam buah.

Faktor suhu berpengaruh nyata terhadap kandungan padatan terlarut total pada hari ke-6, sedangkan perlakuan pasca panen berpengaruh nyata pada penyimpanan hari ke-6, ke-9 dan ke-15 (Tabel 3). Pada Tabel 3 juga terlihat perlakuan penyimpanan suhu dingin pada hari ke-6 lebih efektif dalam menghambat peningkatan padatan total buah sehingga PTT tertinggi tercapai pada 9 HSP sementara pada suhu kamar PTT tertinggi tercapai pada 6 HSP.

Pada pengamatan hari ke-9 tidak terdapat perbedaan yang nyata antara suhu dingin dan suhu

kamar namun pada perlakuan suhu dingin kadar PTT masih mengalami peningkatan, sedangkan pada suhu kamar sudah mengalami penurunan (Tabel 3). Hal ini mungkin disebabkan pada awal penyimpanan suhu kamar, buah mengalami kenaikan kadar PTT yang lebih cepat karena banyaknya pati yang terurai menjadi gula sebagai substrat proses respirasi, dan akan mengalami penurunan kembali karena substrat respirasi telah banyak digunakan.

Perlakuan plastik memberikan kadar PTT yang lebih rendah dibandingkan perlakuan pasca panen lainnya pada hari ke-6, ke-9, ke-15 dan ke-18. Pada penyimpanan hari ke-6, perlakuan plastik dengan kadar PTT 14.7 °brix, berbeda nyata dengan kontrol yang memiliki kadar PTT sebesar (16.1 ° brix). Pada hari ke-9 perlakuan plastik dengan kadar PTT 14.4 °brix berbeda nyata dengan perlakuan spermidin (16.1 °brix), sedangkan hari ke-15 perlakuan plastik dengan kadar PTT 13.7 °brix berbeda nyata dengan perlakuan CaCl₂ yang memiliki kadar PTT 17.4 °brix. Buah yang diberi perlakuan pasca panen cenderung menunjukkan kandungan PTT yang lebih rendah dibandingkan kontrol pada hari ke-16 dan ke-18 penyimpanan.

Menurut Purwati *et al* (1991) kecenderungan umum terjadi selama penyimpanan adalah terjadinya kenaikan gula sehingga peningkatan kadar PTT buah. Mangga varietas Arumanis yang dipetik dengan kadar PTT $\pm 8\% - 9\%$ akan masak secara normal dalam waktu 4-9 hari dengan kadar PTT 16.7 % - 17.2 %, tetapi setelah mencapai kemasakan normal, akan terjadi penurunan kadar PTT buah. Kadar PTT tertinggi pada masing-masing perlakuan (Tabel 3) dicapai pada hari yang berbeda-beda, tergantung pada saat pemasakan dari masing-masing buah.

Analisis statistik menunjukkan, perbedaan yang nyata pada perlakuan pasca panen juga terjadi pada penyimpanan hari ke-18 antara buah kontrol dibandingkan perlakuan pasca panen lainnya. Nilai vitamin C pada buah kontrol meningkat sangat tinggi (110.1 mg/100g). Selama dalam penyimpanan, secara umum kadar vitamin C buah akan semakin meningkat, akan tetapi pada perlakuan pelilinan

terdapat pola yang tidak menentu seperti terlihat pada Tabel 4.

Perlakuan suhu simpan berpengaruh nyata terhadap kandungan total asam tertitrasi buah mangga pada penyimpanan hari ke-6 dan hari ke-9 dengan nilai kandungan total asam pada suhu dingin lebih besar dibandingkan pada suhu kamar (Tabel 5), sedangkan perlakuan pasca panen menyebabkan perbedaan nyata pada hari ke-9 dan hari ke-15. Secara umum kadar total asam buah cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan. Laju penurunan kadar total asam buah dalam penyimpanan suhu ruang nampak lebih cepat dibandingkan dengan laju penurunan pada suhu dingin (Tabel 5).

Tabel 5 menunjukkan buah kontrol dan buah dalam plastik berbeda nyata dengan buah yang diberi perlakuan spermidin pada penyimpanan hari ke-9, sedangkan pada hari ke-15 buah kontrol dan buah yang diperlakukan dengan CaCl₂ dan spermidin berbeda nyata dengan perlakuan plastik pada peubah asam tertitrasi.

Menurut Winarno dan Aman (1981) pada buah-buahan klimakterik, asam organik menurun jumlahnya secara cepat setelah proses klimakterik terjadi. Asam organik utama pada mangga adalah asam sitrat asam malat dan asam askorbat yang merupakan sumber energi dalam aktivitas biologis buah seperti respirasi buah.

Terjadinya efek penundaan kematangan akan lebih jelas terlihat pada nilai nisbah padatan terlarut total dengan kandungan total asam tertitrasi buah. Saat buah-buahan menjadi matang, maka kandungan gulanya meningkat, tetapi kandungan asamnya menurun. Ini mengakibatkan rasio gula dan asam akan mengalami perubahan.

Perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah PTT dan total asam tertitrasi walaupun terlihat peningkatan rasio PTT dengan asam tertitrasi lebih cepat terjadi pada suhu 24 °C - 25 °C. Perlakuan pasca panen berpengaruh nyata terhadap nisbah PTT dan total asam tertitrasi pada penyimpanan hari ke-9 dan ke-15 (Tabel 6).

Secara umum terlihat adanya peningkatan rasio PTT terhadap total asam tertitrasi hari ke-0

hingga hari ke-15 kemudian terjadi penurunan, namun pada perlakuan plastik dan pelilinan terjadi peningkatan rasio hingga penyimpanan hari ke-18. Keadaan ini diduga karena buah dengan perlakuan plastik dan pelilinan masih mengalami proses pemasakan.

Pada penyimpanan hari ke-9 terdapat nisbah yang berbeda nyata antara perlakuan spermidin yang memiliki nilai 79.5 dengan perlakuan plastik yang memiliki nilai 39.8. Pada penyimpanan hari ke-15 terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan CaCl_2 dengan nilai 139.5 dan kontrol dengan nilai 115.8 terhadap perlakuan plastik dengan nilai 63.0 serta antara perlakuan CaCl_2 terhadap perlakuan pelilinan dengan nilai 75.8 (Tabel 6).

Selama penyimpanan terjadi peningkatan proses pemasakan dan penuaan buah yang menyebabkan menurunnya kondisi fisik buah, sehingga meningkatkan kelunakan buah dan mengurangi nilai penampakan buah mangga seperti terlihat pada tabel 7. Menurut Kader (1992) transpirasi menyebabkan penurunan kadar air buah sehingga terjadi susut bobot dan merusak penampakan buah. Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan suhu dan pasca panen berpengaruh nyata terhadap penampakan buah pada semua hari pengamatan. Pada hari ke-6 penyimpanan terdapat perbedaan yang nyata antara buah yang diberi lilin pada suhu kamar terhadap buah yang diberi perlakuan spermidin pada suhu dingin, sedangkan pada hari ke-9 penyimpanan terdapat perbedaan yang nyata antara buah kontrol pada suhu kamar, buah yang diberi lilin pada suhu kamar, buah yang diberi CaCl_2 pada suhu dingin dan buah yang diberi lilin pada suhu dingin terhadap buah yang diberi perlakuan CaCl_2 pada suhu kamar dan perlakuan plastik pada suhu dingin.

Buah yang telah diberi perlakuan pasca panen dan disimpan pada suhu dingin selama 15 hari memperlihatkan penampakan yang tidak menarik (Tabel 7). Pada hari ke-15 dan ke-18 suhu dingin terjadi penurunan nilai kesukaan penampakan yang cukup tinggi. Hal ini terjadi karena adanya serangan penyakit pasca panen yang menyebabkan kebusukan buah hingga mencapai 50.1 % pada hari ke-15 70.5 % pada hari ke-18 penyimpanan berdasarkan

banyaknya buah yang busuk..

Selama penyimpanan, nilai penampakan buah mangga yang mendapat perlakuan pelilinan cenderung lebih besar dibandingkan perlakuan pasca panen lainnya (Tabel 7). Hal ini membuktikan fungsi lilin untuk mengkilatkan dan menutupi pori-pori buah, serta menghambat proses respirasi dan transpirasi buah sehingga penampakan dan kesegaran buah dapat dipertahankan (Prabawati, 1985; Hagenmaier dan Shaw, 1992)

KESIMPULAN

Perlakuan plastik merupakan perlakuan terbaik dalam menghambat susut bobot, peningkatan padatan terlarut total, nisbah PTT/Asam, dan penurunan kandungan asam tetapi memberikan *off flavor*. Perlakuan pasca panen memberikan nilai penampakan \geq hingga 6 HSP kecuali perlakuan pelilinan sampai 9 HSP. Perlakuan suhu 18-19°C efektif menghambat peningkatan kelunakan, peningkatan PTT, dan penurunan kandungan asam buah tetapi tidak dapat menghambat serangan penyakit pasca panen pada 15 HSP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai dengan dana Hibah Bersaing IV. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas dukungan dana lewat Proyek Peningkatan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Conway, W.S. and J.A. Abbott. 1993. Firmness and decay of apples following postharvest infiltration of calcium and heat treatment. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118:623-627.
- Hagenmaier, R.D. and P.E. Shaw. 1992. Gas permeability of fruit coating waxes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117:105-109.

- Kader, A.A. 1992. Postharvest Biology and technology of Horticultural Crops. University of California, Davies.
- Pantastico, Er. B. 1993. Fisiologi Pasca Panen dan Pemanfaatan Buah-buahan dan sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. (Terjemahan oleh Kamariyani). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ponappa, T., J.C. Scheerens, and A.R. Miller. 1993. Vacuum infiltration of polyamines increases firmness of strawberry slices under various storage conditions. J. Food Sci. 58: 361-364.
- Pratikno dan S. Sosrodihardjo. 1985. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap daya simpan dan proses pematangan buah mangga cengkir. Penel. Hort. 3:52-60.
- Purwati, S. Sosrodihardjo, T. Haryati dan Sumarno. 1991. Studi pemanenan buah mangga Arumanis (Yogyakarta) untuk konsumsi segar. J. Hort. 1:5-12.
- Purwoko, B.S. 1995. Pengaruh poliamin terhadap perubahan kualitas dan daya simpan buah pepaya. Buletin Peragi 3:5-12.
- Setyajit dan Sjaifullah. 1992. Pengaruh ketebalan plastik untuk penyimpanan atmosfer termodifikasi mangga cv. Arumanis dan Indramayu. J. Hort. 2:31-42.
- Singh, B.P., D.K. Tandon and S.K. Kalra. 1992. Changes in postharvest quality of mangoes as affected by preharvest application of calcium salt. Sci. Hort. 54:211-219.
- Utoro, P. 1997. Pengaruh poliamin dalam menghambat proses pematangan buah pisang Cavendish (*Musa cavendishi*). Skripsi pada Fakultas Pertanian, IPB. 4 hal.
- Verheij, E.W.M. and R.E. Coronel. 1992. Edible Fruit and Nuts. Prosea, Bogor.
- Wang, C.Y., W.S. Conway, J.A. Abbot, and G.F. Kramer. 1993. Postharvest infiltration of polyamines and calcium influences ethylene production and texture changes in 'Golden Delicious' apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118:801-806.
- Winarno, F.G. dan M. Aman. 1981. Fisiologi Lepas Panen. PT Sastra Husada, Jakarta.
- Wiraatmadja, S., Setyajit dan S. Rujati. 1994. Penggunaan atmosfer termodifikasi (*modified atmosphere*) untuk penyimpanan buah mangga (*Mangifera indica*) kultivar Arumanis dan Indramayu. J. Teknol. Ind. Pert. 4:53-61.
- Yuniarti. 1988. Storage of mango fruit in polyethylene bag. Penel. Hort. 3:53-63.