

**Pengaruh Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Buah terhadap Mutu Fisik dan Kimia Mangga Gedong Gincu (*Mangifera indica* L.) Dalam Penyimpanan**

Mohamad Ropai<sup>1)</sup>, Rochanda Wiradinata dan Tetty Suciaty<sup>2)</sup>

**ABSTRAK**

Masalah yang membatasi perdagangan internasional buah mangga adalah selain daya simpannya yang relatif singkat juga karena besarnya variasi tingkat kematangan sehingga mutunya tidak seragam. Ketidakteragaman buah mangga sering terjadi karena kurangnya kendali dalam proses penanganan pascapanen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh interaksi antara perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu, dan (2) perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu. Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBOPT) Jatisari Karawang, dari bulan Oktober sampai dengan bulan Nopember 2011.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Penelitian terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu lama uap panas dan tingkat kematangan buah yang diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu lama uap panas (S) terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu :  $s_0$  (0 menit),  $s_1$  (10 menit),  $s_2$  (20 menit), dan  $s_3$  (30 menit). Faktor kedua yaitu tingkat kematangan buah (T) terdiri dari tiga taraf yaitu :  $t_1$  (75% atau umur 100 hsbm),  $t_2$  (85% atau umur 108 hsbm), dan  $t_3$  (95% atau umur 116 hsbm).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terjadi interaksi antara perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan terhadap kadar Vitamin C dan lama simpan. Perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan secara mandiri berpengaruh nyata terhadap kekerasan dan total padatan terlarut, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna buah mangga gedong gincu. dan (2) perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan 95% memberikan pengaruh baik terhadap kadar vitamin C buah mangga gedong gincu tertinggi yaitu sebesar 17,27 mg dan perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan 75% memberikan lama simpan buah mangga gedong gincu yang lama yaitu sebesar 21,21 hari (21 hari 5 jam).

**Kata Kunci:** Lama Uap Panas, Tingkat Kematangan Buah, dan Mangga Gedong Gincu (*Mangifera indica* L.)

**PENDAHULUAN**

Salah satu komoditi hortikultura yang penting adalah tanaman mangga gedong gincu. Mangga gedong gincu mempunyai peluang pasar ekspor cukup besar dikarenakan buahnya mempunyai

aroma sangat tajam, warna buah merah menyala, dan masih mengandung banyak serat. Karakteristik ini sangat sesuai dengan permintaan negara importir. Sekarang ini pangsa pasar mangga gedong gincu masih didominasi

1)Mahasiswa Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

2)Dosen Pembimbing Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

oleh pasar domestik (99%) dari total pemasaran, sisanya sudah masuk pasar internasional (1%) yaitu ke Hongkong, Singapura, dan Arab Saudi (Supriatna, 2005). Untuk meningkatkan daya saing di pasar domestik maupun pasar ekspor, masih perlu perbaikan-perbaikan mulai dari aspek produksi, panen, dan penanganan pasca panen agar produk yang dihasilkan mempunyai kualitas sesuai permintaan pasar dan diproduksi secara lebih efisien.

Masalah yang membatasi perdagangan internasional buah mangga adalah selain daya simpannya yang relatif singkat juga karena besarnya variasi tingkat kematangan sehingga mutunya tidak seragam. Ketidakteraturan buah mangga sering terjadi karena kurangnya kendali dalam proses penanganan pascapanen.

Setelah dipanen buah mangga tetap mengalami metabolisme seperti respirasi, fotosintesis dan transpirasi. Respirasi merupakan kegiatan metabolik oksidatif yang penting dalam fisiologi pascapanen.

Perubahan fisiologis utama yang terjadi pada proses pematangan buah adalah perubahan fisik dan perubahan kimiawi. Perlakuan pascapanen buah mangga gedong gincu dengan perlakuan uap panas seperti Vapor Heat Treatment (VHT) dan lama penyimpanan diperkirakan dapat mempengaruhi laju proses metabolisme tersebut. Pengaruh tersebut terlihat dari penurunan laju respirasi, terhambatnya klimakterik dan penundaan perubahan warna (Kader, 1992 : Dostal dan Leopold, 1967 dalam Pantastico, 1997). Teknik perlakuan panas (heat treatment) menjadi alternatif utama untuk memper-tahankan kualitas buah.

Perlakuan panas yang biasa digunakan antara lain dengan menggunakan air panas (hot water treatment, HWT), uap panas (vapor heat treatment, VHT) dan udara panas (hot air treatment, HAT) (Lurie, 1998).

Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penanganan pascapanen buah mangga gedong gincu untuk memper-panjang lama simpan dan mempertahankan mutu buah mangga gedong gincu, dengan demikian diharapkan dapat membantu para petani produsen maupun pedagang buah mangga gedong gincu, terutama pada saat puncak panen mangga gedong gincu, sehingga kontinuitas ketersediaan produk dapat sedikit teratasi dan harganya cukup baik bagi para petani produsen mangga gedong gincu.

#### **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pengaruh interaksi antara perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu
2. Perlakuan lama uap air dan tingkat kematangan buah yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBOPT) Jatisari Karawang. Penelitian dilaksanakan dari bulan Oktober sampai dengan bulan Nopember 2011.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah mangga gedong gincu, dengan tiga tingkat kematangan buah yaitu : tingkat kematangan 75%, kematangan 85%, dan kematangan 95%.

Alat-alat yang digunakan : pinset dan timbangan analitik, Rheometer model CR-300 untuk mengukur kekerasan, Chromameter Minolta CR-200 untuk mengukur warna, Refraktometer untuk mengukur total padatan terlarut, alat-alat tulis dan tustel, serta peralatan laboratorium lain yang diperlukan.

Metode percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu faktor tingkat kematangan buah (T) dan perlakuan lama uap panas (S), dan diulang tiga kali. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tingkat Kematangan Buah (T), terdiri dari tiga taraf : T<sub>1</sub> (Tingkat Kematangan 75% /umur 100 hsbm), T<sub>2</sub>(Tingkat Kematangan 85%/umur 108 hsbm), T<sub>3</sub> (Tingkat Kematangan 95%/umur 116 hsbm)
2. Perlakuan Aplikasi Lama Pemanasan (S) terdiri dari tiga taraf : S<sub>0</sub>(tidak dilaku-kan uap panas), S<sub>1</sub> (10 menit uap panas), S<sub>2</sub>(20 menit uap panas), dan S<sub>3</sub> (20 menit uap panas).

#### **Pelaksanaan Percobaan**

Percobaan ini dilaksanakan dengan tahap kegiatan, sebagai berikut :

1. Mangga gedong gincu yang dipetik dari kebun petani mangga di Desa Sedong Lor Kecamatan Sedong Kabupaten Cirebon langsung dibungkus dengan kertas koran dan dimasukkan dalam keranjang.
2. Mangga gedong gincu hasil pemetikan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBOPT) Jatisari Karawang. Mangga Gedong Gincu dibersihkan dari semua kotoran yang melekat dengan cara mencuci di bawah air mengalir, kemudian

dikeringkan dengan menggunakan lap, serta disortasi.

3. Mangga gedong gincu yang sudah disortasi kemudian ditimbang dan diukur tingkat kekerasan. Selanjutnya buah mangga gedong gincu dapat digunakan sesuai perlakuan
4. Pengamatan, meliputi : pengamatan penunjang dan pengamatan utama

#### **Pengamatan**

Pengamatan penunjang meliputi : fluk-tuasi suhu dan kelembaban di ruang penyimpanan, serta serangan penyakit buah mangga. Pengamatan utama meliputi : mutu fisik (kekerasan buah dan warna), mutu kimia (kadar vitamin C dan Total Padatan Terlarut), dan Lama penyimpanan.

#### **Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, digunakan analisis varian melalui uji F dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + t_j + s_k + (ts)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Untuk menguji signifikansi beda dua rata-rata perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 persen.

Untuk mengetahui hubungan antara peubah respon Y (mutu fisik dan kimia, serta lama simpan) dan peubah respon X (tingkat kematangan buah mangga gedong gincu dan perlakuan lama uap panas), digunakan analisis regresi, dengan menggunakan persamaan Regresi Linier sebagai berikut :

$$Y = b_0 + b_1X$$

Untuk mengetahui kecocokan model, dilanjutkan dengan uji kelinieran regresi dengan hipotesis sebagai berikut :

H<sub>0</sub> = Regresi Linier

H<sub>1</sub> = Regresi Non Linier

Untuk mengetahui nilai Y maksimum/minimum diperoleh pada nilai X yang memenuhi  $dy/dx = 0$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Buah Mangga Gedong Gincu

Sebelum melakukan penelitian utama dilakukan pengujian terhadap buah mangga gedong gincu, dengan tujuan untuk mengetahui keragaan buah mangga gedong gincu yang meliputi mutu fisik dan mutu gizi. Untuk lebih jelasnya keragaan buah mangga gedong gincu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keragaan Mangga Gedong Gincu Sebelum Penelitian (Hari ke 0)

No.	Uraian	Tingkat Kematangan		
		75% (100 hsbm)	85% (108 hsbm)	95% (116 hsbm)
1.	Warna (Nilai Rf)	27,65 Hijau	18,72 Hijau kekuningan	10,87 Kuning kemerahan
2.	Kekerasan (mm/s/g)	7,52	12,86	15,01
3.	Vitamin C (mg)	5,58	7,87	9,06
4.	Padatan Terlarut ( <sup>o</sup> Brix)	11,90	13,25	16,57

Perbedaan warna tersebut disebabkan oleh pengaruh fisiologis konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi menyebabkan CO<sub>2</sub> yang terlarut dalam sel meningkat, sehingga mengakibatkan perubahan fisiologis seperti perubahan warna.

Kekerasan buah mangga gedong gincu dengan tingkat kematangan 75% lebih keras (7,52 mm/s/g) dibandingkan dengan tingkat kematangan 95%, yaitu sebesar 15,01 mm/s/g. Hal ini disebabkan semakin matang buah mangga gedong gincu, maka akan semakin lunak teksturnya.

Kadar vitamin C ternyata dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah, semakin tinggi tingkat kematangan buah mangga gedong gincu akan diikuti dengan semakin tinggi kadar Vitamin C yang dikandungnya, dan sebaliknya

semakin rendah tingkat kematangan, semakin rendah juga kadar Vitamin C yang dikandungnya. Menurut Anggraini dan Suwendo (1988) bahwa buah yang masih hijau lebih sedikit mengandung vitamin C, dan semakin tua buah akan semakin banyak kadar vitamin Cnya.

Semakin matang buah mangga gedong gincu menunjukkan total padatan terlarut yang semakin tinggi. Nilai total padatan terlarut terendah diperoleh pada buah mangga gedong gincu dengan tingkat kematangan 75% yaitu 11,90<sup>o</sup>Brix. Hal ini menunjukkan bahwa total padatan terlarut yang terbentuk pada berbagai tingkat kematangan buah berbeda dengan yang lainnya.

### Keadaan Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban selama penelitian relatif stabil, dimana kisaran suhu rata-rata terendah 13,35<sup>o</sup>C dan tertinggi 14,85<sup>o</sup>C, dengan kelembaban udara rata-rata 86,05% - 95,00%. Suhu dan kelembaban dapat berpengaruh terhadap lingkungan penelitian. Rata-rata suhu ruangan pagi hari 13,00<sup>o</sup>C dengan kelembaban udara 89,47%, siang hari suhu rata-rata 15,10<sup>o</sup>C, dengan kelembaban udara 91,57%, dan rata-rata suhu 14,05<sup>o</sup>C dengan kelembaban udara 90,52%.

Suhu adalah satu faktor eksternal yang mempengaruhi proses respirasi dimana suhu yang rendah akan memperlambat terjadinya proses respirasi, aktivitas mikroorganisme dan enzim (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

### Pengamatan Utama

#### 1. Kekerasan

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap kekerasan buah mangga gedong gincu pada hari ke 5 dan 10. Namun secara mandiri lama uap panas dan tingkat kematangan buah

berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah mangga gedong gincu. Hasil uji analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  lama uap panas masing-masing sebesar 10,19 dan 9,50 lebih besar dari  $F_{0.05}$  3,01, artinya terdapat pengaruh lama uap panas terhadap kekerasan buah mangga gedong gincu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Kekerasan Buah Mangga Gedong Gincu

No.	Perlakuan	Kekerasan (mm.vg) hari ke	
		5 hari	10 hari
1. Pengaruh Lama Uap Panas			
	$t_0$ (0 menit uap panas)	10,23 a	16,39 a
	$t_1$ (10 menit uap panas)	11,37 b	18,36 b
	$t_2$ (20 menit uap panas)	12,36 bc	19,55 bc
	$t_3$ (30 menit uap panas)	12,85 c	20,46 c
2. Pengaruh Kematangan Buah			
	$t_1$ (75% atau 100 hbm)	6,87 a	10,77 a
	$t_2$ (85% atau 108 hbm)	13,46 b	21,51 b
	$t_3$ (95% atau 116 hbm)	14,78 c	23,78 c

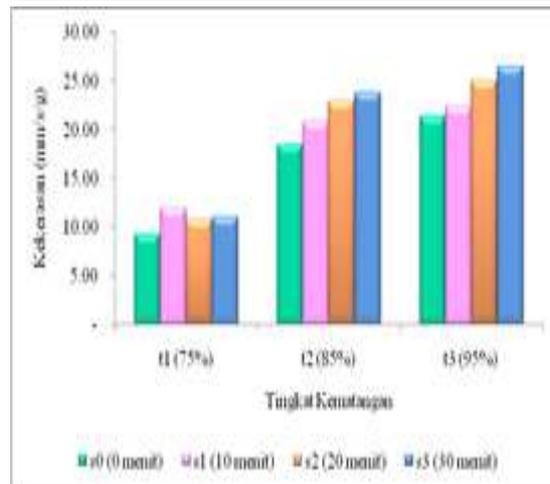
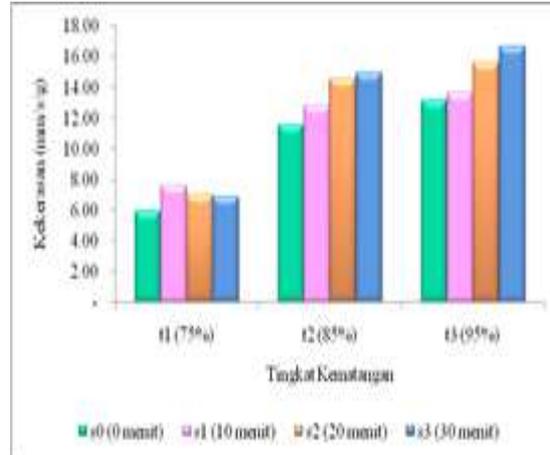
Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Perbedaan kekerasan buah mangga gedong gincu ini disebabkan perbedaan lamanya perlakuan panas yang berhu-bungan suhu. Dalam hal penyimpanan suhu rendah merupakan salah satu cara efektif untuk memperlambat laju penurunan keke- rasan buah, karena proses fisiologis berjalan dengan lambat. Sesuai dengan pendapat Winarno (2002) bahwa penu- ruran kekerasan buah selama penyimpanan terjadi karena perombakan komponen penyusun dinding sel sehingga buah semakin melunak.

Pada hari ke 5 dan 10 secara mandiri tingkat kematangan buah berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah mangga gedong gincu. Artinya semakin matang buah akan diikuti dengan semakin rendah tingkat kekerasan buah (lunak), hal ini disebabkan terjadinya perombakan kom-ponen

penyusun dinding sel sehingga buah semakin melunak.

Dalam proses pengembangan dan pematangan, tekanan turgor selalu berubah. Untuk lebih jelasnya kekerasan buah mangga berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



## 2. Kadar Vitamin C

Hasil perhitungan analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C hari ke 5. Berdasarkan analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan nilai  $F_{hitung}$  interaksi lebih besar dari  $F_{0.05}$  (2,98 > 2,51), artinya terdapat pengaruh interaksi antara lama uap panas dengan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C mangga gedong gincu pada hari ke 5.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Kadar Vitamin C Buah Mangga Gedong Gincu Hari Ke 5 (mg)

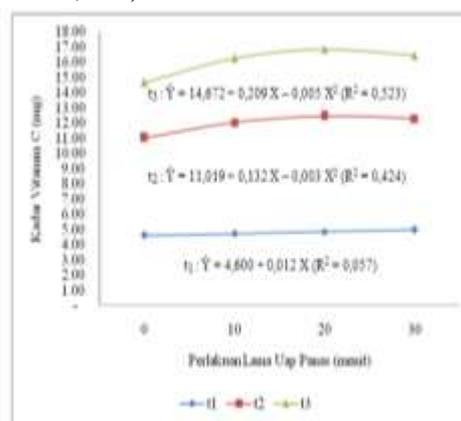
Lama Uap Panas (menit)	Tingkat Kematangan (%)		
	t <sub>1</sub> (75%)	t <sub>2</sub> (85%)	t <sub>3</sub> (95%)
s <sub>1</sub> (0 menit)	4,34 a	11,07 a	14,90 a
	A	B	C
s <sub>2</sub> (10 menit)	5,44 a	11,92 ab	15,59 ab
	A	B	C
s <sub>3</sub> (20 menit)	4,20 a	12,72 b	17,63 c
	A	B	C
s <sub>4</sub> (30 menit)	5,16 a	12,47 b	16,41 b
	A	B	C

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada kolom, atau huruf besar yang sama pada baris, menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan buah 95% (t<sub>3</sub>s<sub>3</sub>), yaitu sebesar 17,63 mg dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan perlakuan uap panas pada tingkat kematangan buah berbeda dapat berpengaruh terhadap kadar Vitamin C. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan uap panas memberikan efek perlindungan terhadap oksidasi vitamin C, sehingga vitamin C yang terdapat dalam buah mangga gedong gincu tidak mengalami kerusakan. Menurut Ranggana (1977), menyatakan bahwa Vitamin C merupakan Vitamin yang paling mudah rusak, karena vitamin C mudah larut dalam air dan mudah teroksidasi. Selanjutnya Tranggono dan Suhadi (1990) menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada buah-buah dipengaruhi secara nyata oleh kondisi pertumbuhan, tingkat kematangan buah dan saat penanganan pasca panen.

Hasil analisis varian regresi, menunjukkan bahwa hubungan lama uap panas dengan kadar Vitamin C hari ke 5 pada tingkat kematangan buah 75% (t<sub>1</sub>), model regresi liner yang cocok untuk digunakan, dengan persamaan regresi  $\hat{Y} =$

$4,600 + 0,012 X$  ( $R^2 = 0,057$ ). Pada tingkat kematangan buah 85% (t<sub>2</sub>) model regresi kuadratik yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 11,019 + 0,132 X - 0,003 X^2$  ( $R^2 = 0,424$ ). Sedangkan pada tingkat kematangan buah 95% (t<sub>3</sub>) model regresi kuadratik yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 14,672 + 0,209 X - 0,005 X^2$  ( $R^2 = 0,523$ ). Lihat Gambar 3.



Gambar 3. Garis Hubungan Regresi antara Lama Uap Panas dengan Kadar Vitamin C Hari ke 5 pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah

Berdasarkan persamaan regresi tersebut, menunjukkan bahwa pada tingkat kematangan matang buah 85%, lama uap panas optimum sebesar 22,00 menit, menghasilkan kadar Vitamin C maksimal sebesar 12,47 mg. Pada tingkat kematangan buah 95%, lama uap panas optimum sebesar 20,90 menit, dengan kadar vitamin C maksimum sebesar 16,86 mg.

Hasil perhitungan analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C hari ke 10. Berdasarkan analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan nilai  $F_{hitung}$  interaksi lebih besar dari  $F_{0,05}$  ( $2,85 > 2,51$ ), artinya terdapat pengaruh interaksi antara lama uap panas dengan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C mangga gedong gincu pada hari ke 10. Untuk lebih jelasnya pengaruh lama uap

panas dan tingkat kematangan terhadap kadar vitamin C dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Kadar Vitamin C Buah Mangga Gedong Gincu Hari Ke 10 (mg)

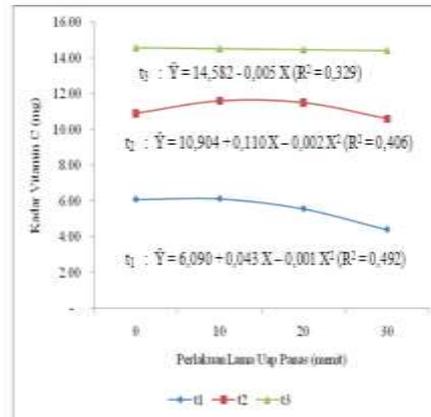
Lama Uap Panas (menit)	Tingkat Kematangan (%)		
	t <sub>1</sub> (75%)	t <sub>2</sub> (85%)	t <sub>3</sub> (95%)
s <sub>1</sub> (0 menit)	5,85 a	10,90 a	14,80 a
	A	B	C
s <sub>2</sub> (10 menit)	7,30 bc	11,81 ab	15,42 a
	A	B	C
s <sub>3</sub> (20 menit)	6,50 ab	12,22 b	17,27 b
	A	B	C
s <sub>4</sub> (30 menit)	8,20 c	12,28 b	15,99 a
	A	B	C

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada kolom, atau huruf besar yang sama pada baris, menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Kadar vitamin C tertinggi pada hari ke 10 diperoleh pada kombinasi perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan buah 95% (t<sub>3</sub>s<sub>2</sub>), yaitu sebesar 17,27 mg dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan perlakuan lama uap panas pada tingkat kematangan buah berbeda dapat berpengaruh terhadap kadar Vitamin C. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan uap panas memberikan efek perlindungan terhadap oksidasi vitamin C, sehingga vitamin C yang terdapat dalam buah mangga gedong gincu tidak mengalami kerusakan.

Hasil analisis varian regresi, menunjukkan bahwa hubungan lama uap panas dengan kadar Vitamin C hari ke 10 pada tingkat kematangan buah 75% (t<sub>1</sub>), model regresi kuadratik yang cocok untuk digunakan, dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 6,090 + 0,043 X - 0,001 X^2$  (R<sup>2</sup> = 0,492). Pada tingkat kematangan buah 85% (t<sub>2</sub>) model regresi kuadratik yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 10,904 + 0,110 X - 0,002 X^2$  (R<sup>2</sup> = 0,406). Sedangkan pada tingkat

kematangan buah 95% (t<sub>3</sub>) model regresi linier yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 14,582 - 0,005 X$  (R<sup>2</sup> = 0,329) (Lihat Gambar 4).



Gambar 4. Garis Hubungan Regresi antara Lama Uap Panas dengan Kadar Vitamin C Hari ke 10 pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah

Berdasarkan persamaan regresi tersebut, menunjukkan bahwa pada tingkat kematangan matang buah 75%, lama uap panas optimum sebesar 21,50 menit, dengan menghasilkan kadar Vitamin C maksimal sebesar 6,55 mg. Pada tingkat kematangan buah 85%, lama uap panas optimum sebesar 13,75 menit, dengan kadar vitamin C maksimum 11,66 mg.

### 3. Kadar Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil perhitungan analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara lama uap panas dengan tingkat kematangan buah pada hari ke 5 dan 10 terhadap total padatan terlarut. Namun secara mandiri lama uap panas dan tingkat kematangan buah berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut buah mangga gedong gincu.

Berdasarkan uji analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan bahwa nilai F<sub>hitung</sub> lama uap panas masing-masing sebesar 5,23 dan 3,35 lebih besar dari F<sub>0.05</sub> 3,01, artinya terdapat pengaruh lama uap panas terhadap total padatan terlarut buah mangga gedong gincu. Sedangkan nilai F<sub>hitung</sub> tingkat kematangan buah

masing- masing sebesar 125,48 dan 98,50 lebih besar dari  $F_{0.05}$  3,40, artinya terdapat pengaruh tingkat kematangan terhadap total padatan terlarut mangga gedong gincu. Untuk lebih jelasnya pengaruh lama uap panas dengan tingkat kematangan buah mangga gedong gincu terhadap total padatan terlarut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Total Padatan Terlarut Buah Mangga Gedong Gincu

No.	Perlakuan	Total Padatan Terlarut (%Brix) hari ke	
		5 hari	10 hari
1. Pengaruh Lama Uap Panas			
	$s_0$ (0 menit uap panas)	13,62 a	15,74 a
	$s_1$ (10 menit uap panas)	13,54 a	15,85 a
	$s_2$ (20 menit uap panas)	14,15 ab	16,69 a
	$s_3$ (30 menit uap panas)	14,51 b	16,60 a
2. Pengaruh Kematangan Buah			
	$t_1$ (75% atau 100 hsbm)	11,80 a	13,17 a
	$t_2$ (85% atau 108 hsbm)	14,44 b	16,86 b
	$t_3$ (95% atau 116 hsbm)	15,61 c	18,62 c

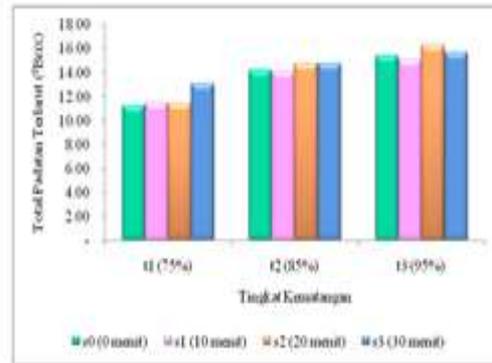
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada hari ke 5 semua taraf perlakuan lama uap panas 30 menit ( $t_3$ ) memberikan total padatan terlarut tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lama uap panas 0 menit dan 10 menit ( $s_0$  dan  $s_1$ ), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama uap panas 20 menit ( $s_2$ ). Sedangkan pada hari ke 10, menunjukkan bahwa perlakuan lama uap panas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap total padatan terlarut. Pada pengamatan hari ke 5 dan ke 10 menunjukkan bahwa tingkat kematangan buah 95% ( $t_3$ ) memberikan total padatan terlarut tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tingkat kematangan 75% dan 85% ( $t_1$  dan  $t_2$ ).

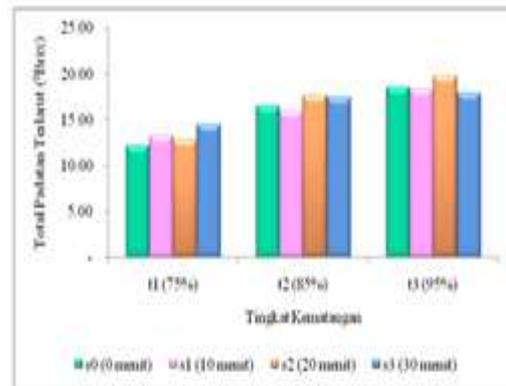
Semakin matang buah mangga gedong gincu menunjukkan total padatan terlarut yang semakin tinggi. Nilai total padatan terlarut terendah diperoleh pada

buah mangga gedong gincu dengan tingkat kematangan. Hal ini menunjukkan bahwa total padatan terlarut yang terbentuk pada berbagai tingkat kematangan buah berbeda dengan yang lainnya.

Untuk lebih jelasnya total padatan terlarut buah mangga dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Total Padatan Terlarut Buah Mangga Gedong Gincu Pada Berbagai Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Pada Hari Ke 5.



Gambar 6. Total Padatan Terlarut Buah Mangga Gedong Gincu Pada Berbagai Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Pada Hari Ke 10

#### 4. Warna

Hasil perhitungan analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara lama uap panas dengan tingkat kematangan buah pada hari ke 5 dan 10 terhadap warna. Namun secara mandiri lama uap panas dan tingkat kematangan buah berpengaruh nyata terhadap warna buah mangga gedong gincu. Hasil uji analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  lama uap panas masing-masing sebesar 2,09 dan

1,61 lebih kecil dari  $F_{0.05}$  3,01, artinya tidak terdapat pengaruh lama uap panas terhadap warna buah mangga gedong gincu. Sedangkan nilai  $F_{hitung}$  tingkat kematangan buah masing-masing sebesar 236,78 dan 90,17 lebih besar dari  $F_{0.05}$  3,40, artinya terdapat pengaruh tingkat kematangan terhadap warna buah mangga gedong gincu. Untuk lebih jelasnya pengaruh lama uap panas dengan tingkat kematangan buah terhadap warna buah mangga gedong gincu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Warna Buah Mangga Gedong Gincu

No.	Perlakuan	Warna (Nilai Rf)	
		5 hari	10 hari
1. Pengaruh Lama Uap Panas			
	s <sub>0</sub> (0 menit uap panas)	13,81 a	11,57 a
	s <sub>1</sub> (10 menit uap panas)	14,87 a	12,65 a
	s <sub>2</sub> (20 menit uap panas)	14,48 a	12,64 a
	s <sub>3</sub> (30 menit uap panas)	13,83 a	11,55 a
2. Pengaruh Kematangan Buah			
	t <sub>1</sub> (75% atau 108 hsbm)	19,22 c	15,87 c
	t <sub>2</sub> (85% atau 108 hsbm)	13,86 b	12,55 b
	t <sub>3</sub> (95% atau 116 hsbm)	9,67 a	7,86 c

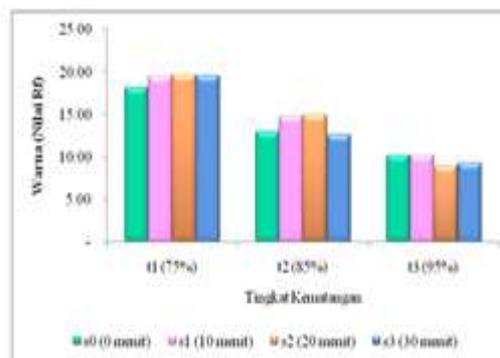
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jack Berganda Duncan pada taraf 5%

Dari Tabel 6 tersebut, menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke 5 dan ke 10 semua taraf perlakuan lama uap panas tidak berbeda nyata terhadap warna (harga Rf). Sedangkan perlakuan kematangan buah pada hari ke 5 dan ke 10 menunjukkan bahwa tingkat kematangan 75% (t<sub>1</sub>) memberikan nilai Rf tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tingkat kematangan 85% dan 95% (t<sub>2</sub> dan t<sub>3</sub>).

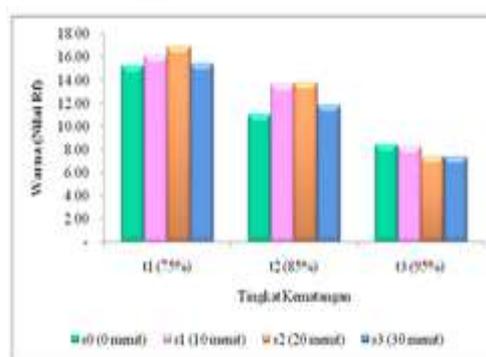
Perbedaan warna tersebut disebabkan oleh pengaruh fisiologis konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi menyebabkan CO<sub>2</sub> yang terlarut dalam sel meningkat, sehingga mengakibatkan perubahan fisiologis seperti perubahan

warna. Hal ini sesuai dengan pendapat Soudain (1972) dalam Pantastico (1997), bahwa kandungan CO<sub>2</sub> dalam sel yang tinggi dapat menyebabkan perubahan-perubahan fisiologis sebagai berikut : (a) penurunan reaksi-reaksi sintesis pematangan (misalnya protein dan zat warna), (b) penghambatan beberapa kegiatan enzimatik, (c) penurunan produksi zat-zat atsiri, (d) gangguan metabolisme asam organik dan (e) terlambatnya pemecahan zat-zat pektin, dan penghambatan sintesis klorofil dan penghilangan warna hijau, terutama setelah pemanenan.

Untuk lebih jelasnya total padatan terlarut buah mangga dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Warna Buah Mangga Gedong Gincu Pada Berbagai Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Pada Hari Ke 5



Gambar 8. Warna Buah Mangga Gedong Gincu Pada Berbagai Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Pada Hari Ke 10

### 5. Lama Simpan

Hasil perhitungan analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara perlakuan lama uap panas dengan tingkat

kematangan buah terhadap lama simpan buah mangga gedong gincu. Untuk lebih jelasnya perlakuan lama uap panas dengan tingkat kematangan terhadap lama simpan buah mangga gedong gincu dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 14. Pengaruh Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan terhadap Lama Simpan Buah Mangga Gedong Gincu (hari)

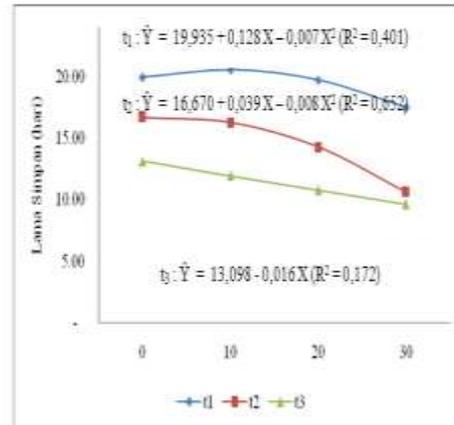
Lama Uap Panas (menit)	Tingkat Kematangan (%)		
	t <sub>1</sub> (75%)	t <sub>2</sub> (85%)	t <sub>3</sub> (95%)
s <sub>0</sub> (0 menit)	20,18 b C	16,72 b B	13,13 a A
s <sub>1</sub> (10 menit)	19,97 b C	16,10 b B	12,71 a A
s <sub>2</sub> (20 menit)	21,21 c C	15,91 b B	13,12 a A
s <sub>3</sub> (30 menit)	18,96 a C	15,16 a B	12,45 a A

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada kolom, atau huruf besar yang sama pada baris, menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Lama simpan yang baik diperoleh pada perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan matang buah 75% (s<sub>2</sub>t<sub>1</sub>), yaitu 21,21 hari. Perbedaan ini disebabkan adanya perlakuan panas yang memberikan efek perlindungan atau menghambat terhadap proses laju respirasi. Laju respirasi buah dan sayuran dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. faktor-faktor luar yang mempengaruhi laju respirasi diantaranya adalah suhu, konsentrasi CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>, etilen, zat-zat pengatur tumbuh, kerusakan karena infeksi mikroorganisme dan kerusakan oleh serangga. faktor dalam dipengaruhi oleh ukuran produk (buah), tingkat pertumbuhan, pelapisan alamiah (kulit) dan jenis jaringan (Apandi, 1984).

Hasil analisis varian regresi, menunjukkan bahwa hubungan lama uap panas dengan lama simpan pada tingkat kematangan buah 75% (t<sub>1</sub>), model regresi kuadratik yang cocok untuk digunakan, dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 19,935 + 0,128 X - 0,007 X^2$  (R<sup>2</sup> = 0,401). Pada tingkat kematangan buah 85% (t<sub>2</sub>) model

regresi kuadratik yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 16,670 + 0,039 X - 0,008 X^2$  (R<sup>2</sup> = 0,652). Sedangkan pada tingkat kematangan buah 95% (t<sub>3</sub>) model regresi linier yang cocok digunakan dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 13,098 - 0,016 X$  (R<sup>2</sup> = 0,172). (lihat Gambar 9).



Gambar 9. Garis Hubungan Regresi antara Lama Uap Panas dengan Lama Simpan pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah

Penyimpanan pada suhu rendah salah satu cara untuk menghambat penurunan mutu, karena mengurangi kelayuan akibat kehilangan air, mikroba pada bahan yang disimpan. Semakin rendah suhu yang digunakan, laju respirasi dan transpirasi berjalan semakin lambat dan sebagai akibatnya lama simpan akan diperpanjang (Sudibyo, 1989). Menurut Fennema (1986), agar keawetan buah dan sayuran yang disimpan pada suhu rendah maksimum agar respirasi aerobik berlangsung pada laju yang rendah. Laju respirasi yang tinggi disertai dengan lama simpan yang pendek, hal ini merupakan suatu petunjuk penurunan mutu.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi antara perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C dan lama simpan. Perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan secara mandiri berpengaruh nyata terhadap kekerasan dan total padatan terlarut, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna buah mangga gedong gincu.
2. Perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan 95% memberikan pengaruh baik terhadap kadar vitamin C buah mangga gedong gincu tertinggi yaitu sebesar 17,27 mg dan perlakuan lama uap panas 20 menit pada tingkat kematangan 75% memberikan lama simpan buah mangga gedong gincu yang lama yaitu sebesar 21,21 hari (21 hari 5 jam).

#### SARAN

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikemukakan saran-saran berikut :

1. Untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang lama simpan buah mangga gedong gincu, maka panen sebaiknya dilakukan pada tingkat kematangan buah 75% dan 95% dan bila langsung dikonsumsi, serta menggunakan perlakuan lama uap panas 20 menit
2. Untuk memperoleh gambaran yang lebih luas tentang pengaruh perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap mutu fisik dan kimia buah mangga gedong gincu, perlu penelitian lanjutan dengan varietas mangga dan perlakuan panas dan tingkat kematangan yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, I.P. 2004. Kajian Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Buah Mangga (*Mangifera Indica, L.*) Gedong Gincu. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Dasuki, IM. 1992. Pengaruh Derajat Ketauan Buah Pisang Ambon Buai terhadap Mutu Buah Matang. Jurnal Hortikultura. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Fennema, OR. 1986. Principle of Food Science. Part I Food Chemistry. Marcell-Dekker, Inc. NY, and Bassel.
- Izumi H, Watada, AE, Nathanee PK, Douglas W. 1996. Optimum O<sub>2</sub> or CO<sub>2</sub> Atmosphere Storage of Carrot Slice, Sticks and shreds. Postharvest Biology and Tecnology.
- Klein dan Lurie. 1990. Heat Treatment for Improved Postharvest Quality of Horticultural Crops. Hort. Tecknology.
- Lakshminarayana. 1994. Effect of Preharvest Spray of Growth Regulator on the Size, Composición and Storage Behavior of Sapota (*Sapota Linn*). Food Sci. Techn.
- Muchtadi, D. dan Sugiyono. 1992. Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-buahan. Petunjuk Laboratorium. PAU. Intitut Pertanian Bogor, Bogor