

KONSEP SOP UNTUK PENANGANAN PASCAPANEN MANGGA Cv. GEDONG UNTUK TUJUAN EKSPOR

Kun Tanti Dewandari, Ira Mulyawanti & Dondy A. Setyabudi

Abstract

Mango is priority commodities in agribusiness development. Production that overflow in 2006 achieve 1.621.997 million ton with total land harvest 195.503 hectare has potential to developed especially for market exports. One of this is gedong mango. Now, volume exports of Indonesian mango only 0,22% from total export, in other side Indonesia is sixth biggest country mango production in the world. This is caused by quality rules very tight from exporter country and there is not procedure operational standard (SOP) mango handling from farmer up to ready export to be barrier for marketing. Research from BB - Pascapanen in 2007 that does handling technology test gedong mango to export can be based for standard operational procedure. With this SOP, can increase quality and volume export mango gedong. Research shows that handling postharvest process mango gedong to export included harvest with stalk 10 - 15mm, sortasi and grading, waxing with concentration 6%, benomyl 1000ppm and glossy agent 0,125%, packaging with net foam and carton box, temperature adaptation 15 C, 24 hours with storage in temperature 10 C. With this process during storage 3 weeks, fruits still fresh, expose at temperature 18 - 20 C and ripe on weeks 6. During 4 weeks, fruit begins attacked postharvest disease with percentage 20 - 50%.

Keywords: handling, postharvest, mango, export, SOP

1. PENDAHULUAN

Indonesia telah mengembangkan luasan areal kebun mangga melalui program pengembangan sentra yang dimulai sejak tahun 1989/1990 hingga baru-baru ini. Bahkan program ini juga diperluas dengan bantuan pemerintah Jepang misalnya dengan proyek IHDUA. Kebun-kebun mangga hasil pengembangan tersebut saat ini telah mulai berbuah sehingga potensi buah mangga untuk diperdagangkan akan terus meningkat di masa-masa yang akan datang. Pada tahun 2006, luas areal panen mangga sebesar 195.503 ha dengan produksi mencapai 1.621.997 ton atau sebesar 8,3 ton/ha. Hal ini menjadikan mangga mempunyai potensi untuk dikembangkan (Anonim, 2008).

Kondisi perdagangan buah mangga dalam negeri pada saat musim raya kurang menguntungkan untuk petani karena buah mangga bersubstitusi dengan buah yang lain seperti apel, jeruk dan buah lainnya, pada saat musim yang bersamaan sehingga harga mangga di pasaran domestik harganya rendah. Hal ini merupakan peluang dalam usaha peningkatan melalui pemasaran ekspor. Pemasaran ke luar negeri menjadi alternatif guna mengurangi kemerosotan harga, sekaligus sebagai upaya berkontribusi pada pendapatan devisa negara.

Di antara kultivar mangga yang dihasilkan di Indonesia saat ini adalah Gedong, Arumanis, Manalagi, Bapang, Lalijiwo dan masih banyak lagi. Setiap kultivar memiliki karakteristik mutu yang khas. Saat ini buah mangga yang sebagian besar diekspor ke negara tetangga seperti

Singapura, Malaysia dan Thailand, ada indikasi bahwa mangga tersebut kemudian di reekspor ke negara lain seperti China dan Taiwan sehingga jati diri Indonesia relatif sulit muncul di negara penerima tersebut. Dan nama buah dari Indonesia tidak dikenal di pasar luar negeri.

Ekspor mangga segar rata-rata per tahun dari tahun 2002 - 2006 sebesar 7,1% dari ekspor buah total. Volume ekspor mangga tahun 2006 mencapai 1.182 ton senilai 1,2 juta US\$, dengan negara tujuan ekspor terbesar Emirat Arab, Saudi Arabia dan Singapura. Ekspor produk olahan komoditas buah sampai saat ini didominasi oleh nenas, sedangkan untuk mangga hanya sebesar 0,22% dari ekspor total produk olahan buah dalam tahun 2006. Hal ini sungguh ironis karena Indonesia merupakan penghasil mangga keenam terbesar di dunia. Di pasar internasional dibutuhkan produk dengan mutu tinggi yang dibakukan, tidak hanya untuk buah segar, tetapi juga untuk produk olahannya (Anonim, 2008).

Beberapa kasus penolakan ekspor banyak terjadi pada komoditas mangga produksi dalam negeri. Hal ini dikarenakan waktu tempuh yang cukup lama sehingga begitu sampai di negara tujuan, buah mengalami kebusukan, baik karena lalat buah, atraknos maupun karena *chilling injury*. Bila ingin mempersingkat waktu harus menggunakan kapal terbang yang pada akhirnya akan menaikkan biaya produksi.

Untuk menghasilkan buah mangga yang layak untuk ekspor diperlukan teknologi yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP). Penelitian ini dilakukan untuk menguji

teknologi penanganan pascapanen mangga sebagai bahan SOP yang dapat diterapkan untuk pemasaran ekspor sehingga dapat meningkatkan kualitas dan volume ekspor mangga Cv. Gedong.

2. METODOLOGI

2.1 Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian adalah buah mangga Cv.Gedong yang diperoleh dari petani di Majalengka dan sekitarnya, kardus karton, *net foam*, benomyl, formula pelilinan. Bahan kimia untuk analisa meliputi amilum 1%, indikator pp 1%, larutan standar NaOH dan larutan standar Iodium. Sedangkan peralatan yang digunakan meliputi jaring, *cool room*, baskom, keranjang dan peralatan analisa seperti hand refraktometer, pipet, pH meter.

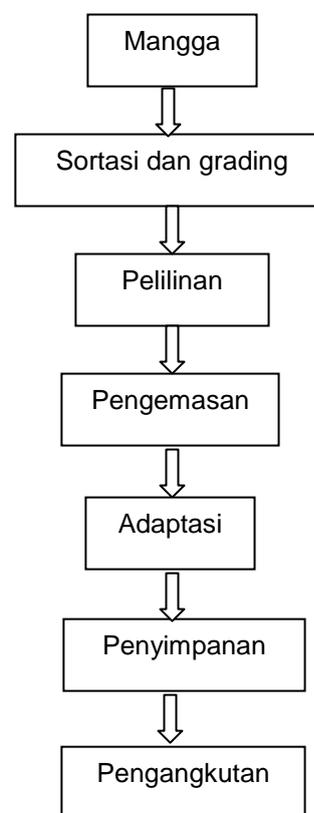
2.2 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian pada tahun 2007 dengan menguji teknologi yang sudah dihasilkan dengan melakukan beberapa modifikasi. Tahapan teknologi yang dilakukan adalah meliputi pemanenan, sortasi dan grading, pelilinan, pengemasan, adaptasi suhu dan penyimpanan. Pada tiap-tiap tahapan proses dilakukan pengamatan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas buah. Pada tahap penyimpanan, setiap minggu buah dikeluarkan kemudian diamati dan dilanjutkan dengan ekspose pada suhu 18 - 20°C (suhu ruang pendingin). Pemilihan suhu ini didasarkan pada kondisi di supermarket atau swalayan. Pengamatan pada tahap penyimpanan untuk mengetahui kondisi buah serta serangan penyakit yang terjadi pada buah. Dari alur proses yang diamati kemudian disusun tahapan proses yang diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan SOP untuk penanganan pascapanen mangga gedong.

Parameter pengamatan yang dilakukan pada buah matang meliputi:

- Serangan penyakit pascapanen dengan skor penilaian 1 = dibawah 25%, 2 = 25% - 50%, 3 = 50% - 75%, 4 = 75% - 100%.
- Kematangan, diamati secara visual dan dinyatakan dengan tekstur buah dengan kriteria 1 = buah masih keras, 2 = buah agak lunak, 3 = buah cukup lunak, 4 = buah lunak dan berair, 5 = buah sangat lunak dan sangat berair.
- Sifat kimia buah meliputi kadar vitamin C, total asam dan total padatan terlarut.

Diagram alir proses penanganan pascapanen mangga yaitu:



Gambar 1 Diagram Alir Proses Penanganan Pascapanen Mangga Cv. Gedong

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemanenan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanenan yang benar serta tingkat kematangan yang sesuai akan mempengaruhi kualitas mangga. Buah mangga dipanen dengan tingkat ketuaan 85% yaitu berumur 110 - 120 hari semenjak bunga mekar dengan warna hijau dengan pangkal kemerahan. Buah mangga dipanen dengan menyisakan tangkai sepanjang 10 - 15 mm. Hal ini dikarenakan dengan menyisakan tangkai tidak akan terjadi penyebaran getah. Getah ini diperkirakan akan mempercepat kerusakan buah dan mendorong terjadinya *stem end rot* dan akan mengotori permukaan buah sehingga buah tetap terlihat bersih (Anonim, 1994). Dalam tahap pemanenan buah tidak boleh dilempar untuk mengurangi kerusakan akibat memar.

Waktu panen dan cara petik yang tepat dapat menekan kerusakan dan meningkatkan kualitas terutama untuk pemasaran ekspor.

Waktu petik yang disarankan adalah pada pagi hari yaitu pada pukul 07.00 - 08.00 WIB. Tetapi pada beberapa daerah tertentu, waktu petik lebih disesuaikan pada budaya serta kebiasaan daerah setempat. Setelah pemetikan sebaiknya buah jangan langsung terkena sinar matahari karena akan mempercepat kerusakan buah (Firdaus dan Wagiono, 2008). Dari gambar 1 terlihat bahwa buah yang dipanen dengan menyisakan tangkai menunjukkan getah yang bersih dan tidak mengotori permukaan buah berbeda dengan buah yang dipanen tanpa menyisakan tangkai.

3.2 Sortasi dan Grading

Setelah pemanenan, dilakukan sortasi dan grading. Perlakuan ini dilakukan untuk memperoleh buah dengan ukuran, tingkat kematangan dan kualitas yang seragam. Sortasi bertujuan untuk memisahkan buah yang layak jual dan tidak layak dijual agar diperoleh buah yang seragam bentuk, warna, ukuran dan kematangannya sedangkan grading dilakukan untuk memperoleh buah yang seragam ukurannya (besar, sedang, kecil atau sangat kecil) (Setyabudi *et al.*, 2007).

Sortasi dan grading mangga gedong dilakukan dengan kriteria ukuran yang seragam dilakukan dengan pemilahan buah berdasarkan ukuran, tidak cacat, utuh, tidak duduk, tidak

Dari hasil penelitian yang dilakukan, pelilinan 6% yang diikuti dengan penggunaan benomyl 1000 ppm dan glossy agent dengan konsentrasi 0,125% dapat mempertahankan kesegaran buah hingga mencapai minggu ke 4 dibandingkan dengan buah tanpa pelilinan. Hal ini menunjukkan bahwa pelilinan mampu membentuk lapisan pada seluruh permukaan mangga dan menutupi pori-pori secara merata namun tidak mengganggu aktivitas fisiologis yang masih berlangsung. Proses ini yang diduga sebagai proses penghambatan sehingga buah lebih tahan lama dibandingkan dengan tanpa adanya pelilinan. Perlakuan pelilinan buah dilakukan dengan cara pencelupan atau penyemprotan menggunakan emulsi lilin selama 10 - 30 detik. Kemudian dilakukan penirisan dengan membiarkan kering angin atau menggunakan kipas angin guna mempercepat proses pengeringan.

Mangga yang diberi perlakuan pelilinan memiliki penampakan yang lebih bagus dibandingkan dengan tanpa pelilinan. Di tingkat kelompok tani, perlakuan pelilinan jarang dilakukan. Pelilinan merupakan salah satu perlakuan yang direkomendasikan. Selain dapat menjaga dari kerusakan juga dapat memperbaiki

bernoda hitam, tidak berlubang dan tidak tergores. Sortasi dan pengkelasan dilakukan secara manual dengan cara memisahkan buah berukuran kecil $\leq 200g$, sedang 200-400g dan besar $\geq 400g$. Kegiatan ini penting dilakukan agar buah yang dipasarkan terjaga mutunya, karena buah yang rusak akan mempercepat dan mempengaruhi kerusakan buah yang lain yang ada dalam satu kemasan. Pada buah mangga gedong, kriteria yang juga sangat penting dalam sortasi adalah buah tidak duduk (bentuk buah datar di ujung).

3.3 Pelilinan

Dalam penanganan pascapanen mangga, pelapisan lilin atau *waxing* dapat menekan laju respirasi sehingga perlakuan ini merupakan salah satu alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah-buahan. Pelilinan akan menghambat proses respirasi sehingga perubahan kimiawi yang terjadi pada mangga relatif terhambat. Dengan terjadinya penghambatan respirasi akan menunda kematangan buah. Pada buah jeruk Siam, pelilinan dapat mempertahankan mutu kimia selama penyimpanan serta menghambat pola rehidrasi (Fitriyanti *et al.*, 2007). Pelilinan sudah banyak diterapkan untuk buah dan sayuran seperti jeruk, apel, anggur, tomat, paprika dan lainnya.

penampilan buah. Seperti juga penelitian yang dilakukan oleh Prusky *et al.* (1999) yang melakukan pelilinan pada buah mangga dapat menurunkan serangan *antracnose* dan buah memiliki penampakan yang lebih baik secara fisik dan kimia dengan kerusakan minimal. Gambar 2 memperlihatkan kerusakan yang terjadi akibat buah tidak diberi pelilinan. Buah terlihat kusam dan timbul bintik-bintik serta mulai terkena serangan *antracnose*.

3.4 Pengemasan

Pengemasan harus mampu melindungi mangga dari kerusakan yang terjadi selama distribusi dan pemasaran. Fungsi lain pengemasan adalah mempertahankan bentuk dan kekuatan kemasan dalam waktu yang lama, termasuk dalam kondisi kelembaban nisbi yang mendekati jenuh atau setelah terdampar air. Pengemasan merupakan bagian dari kegiatan pascapanen sebelum dilakukan transportasi atau penyimpanan. Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada di dalamnya dan melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran) (Broto, W., 2003).

Untuk pemasaran ekspor, sebelum dimasukkan ke dalam karton, mangga diberi pelapis *net foam*. Hal ini dilakukan untuk mencegah kerusakan fisik akibat benturan selama dalam transportasi. Setelah dilakukan

pengemasan dengan net foam, baru kemudian dimasukkan ke dalam karton yang dibagian dalam diberi pelapis lilin. Ukuran karton yang digunakan adalah 40x30x10 cm dengan isi tiap karton 2 kg (Gambar 3)



Gambar 2 (A) Buah yang Dipanen Tanpa Tangkai, (B) dengan Tangkai



Gambar 3 (A) Tanpa Pelilinan (B) dengan Pelilinan



Gambar 4 Pengemasan Buah Mangga untuk Tujuan Ekspor

3.5 Adaptasi

Buah sebelum disimpan perlu dilakukan adaptasi suhu. Adaptasi suhu diperlukan untuk mencegah terjadinya *chilling injury*. Pada penelitian ini adaptasi suhu dilakukan pada suhu 15°C selama 24 jam. Hal ini sesuai dengan beberapa

penelitian yang menggunakan suhu adaptasi pada 15°C yang dapat mempertahankan kesegaran buah selama 4 minggu (Lam and Ng, 1984). Setelah buah dikemas kemudian dilakukan adaptasi pada *cold room*. Setelah tercapai suhu yang diinginkan, buah dipindahkan

ke ruang berpendingin dengan suhu 10°C untuk penyimpanan.

3.6 Penyimpanan

Penyimpanan buah mangga dilakukan dalam suhu dingin. Penyimpanan dingin buah klimakterik selain mengakibatkan tertundanya kematangan buah juga berpengaruh pada respon jaringan terhadap etilen. Hal ini berarti, buah memerlukan waktu kontak lebih lama

dengan dosis etilen tertentu untuk mengawali kematangannya pada suhu rendah (Broto, W, 2003). Penyimpanan dingin bertujuan untuk membatasi pembusukan tanpa menyebabkan terjadinya kematangan abnormal atau perubahan-perubahan lainnya yang tidak diinginkan dan mempertahankan mutu sampai ke tangan konsumen dalam jangka waktu yang lama.

Tabel 1 Sifat Fisik Kimia Buah Setelah Disimpan selama 3 Minggu

No	Parameter	Buah dengan Perlakuan	Tanpa Perlakuan (Kontrol)
1.	Total Asam (%)	0,94	0.99
2.	Vitamin C (mg/100gr)	87,68	104
3.	TPT (° brix)	16,5	14,8
4.	Warna (L, a, b)	63,24 ; -4,26 ; 49,85	67,62 ; -1,28 ; 50,43



Gambar 5 Kerusakan yang Terjadi pada Buah Mangga

Pada penelitian ini, buah disimpan pada suhu 10°C. Buah yang telah disimpan kemudian dikeluarkan dan diekspose pada suhu 18 - 20°C hingga matang. Penentuan suhu ekspose ini didasarkan pada suhu di supermarket dan swalayan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama penyimpanan terjadi perubahan warna, perubahan total padatan terlarut (TPT), vitamin C dan total asam. Vitamin C tidak mengalami banyak perubahan karena dengan adanya perlakuan, proses fisiologis akan terhambat. Tetapi pada saat buah diekspose di suhu 18 - 20°C buah mengalami matang sempurna. Selama penyimpanan juga telah terjadi perubahan karbohidrat menjadi gula sehingga meningkatkan kandungan total padatan terlarut. Selain perubahan secara kimiawi, selama penyimpanan juga terjadi perubahan fisik buah dimana terjadi perubahan warna dan serangan

penyakit pascapanen (Gambar 4). Buah masih dalam keadaan segar dan bebas serangan penyakit hingga pada minggu ke 3 di mana buah matang pada hari ke 6.

Buah yang diberi perlakuan, memiliki sifat fisik kimia yang lebih bagus serta memiliki kesegaran dan ketahanan lebih tinggi terhadap serangan penyakit. Pada buah dengan perlakuan, serangan penyakit pascapanen baru muncul pada hari ke-6. Selain itu tekstur buah juga sudah lunak. Hanya pada parameter warna tidak berbeda antara buah dengan perlakuan dan buah tanpa perlakuan (kontrol). Buah tanpa perlakuan (kontrol) pada hari ke 2 sudah mulai terserang penyakit (Tabel 1 dan 2).

a. Serangan Antraknosa

Penyakit antraknosa merupakan penyakit pascapanen yang sangat berbahaya dan

bersifat *latent infection*. Gejala serangan antraknosa pada tahap pascapanen umumnya timbul ketika buah sedang mengalami transportasi, pemasaran dan penyimpanan. Infeksi antraknosa pada buah terlihat dari gejala khas yaitu bercak-bercak hitam pada bagian kulit, yang sedikit demi sedikit meleku dan bersatu dengan daging buah yang membusuk (Gambar 5).

Penyakit antraknosa mulai menyerang pada minggu ke 4 (Gambar 6). Serangan yang terjadi sudah mencapai 50%. Hal ini kemungkinan pada saat panen telah terjadi infeksi antraknosa sehingga pada penyimpanan infeksi itu kembali muncul.

b. *Botryodiplodia sp*

Botryodiplodia adalah jamur yang diketahui dapat menyebabkan *stem end rot* pada buah dan merupakan salah satu penyebab kerusakan pada buah. Jamur ini menyerang pada batang pohon, di mana serangan biasanya diawali karena luka akibat benda

tajam. Pada minggu ke 3 belum terjadi serangan, baru pada minggu ke 4 terjadi serangan walupun masih tergolong rendah. Serangan paling banyak muncul pada minggu ke 6, dimana serangan *botryodiplodia* mencapai hampir 16%.

3.7 Pengangkutan

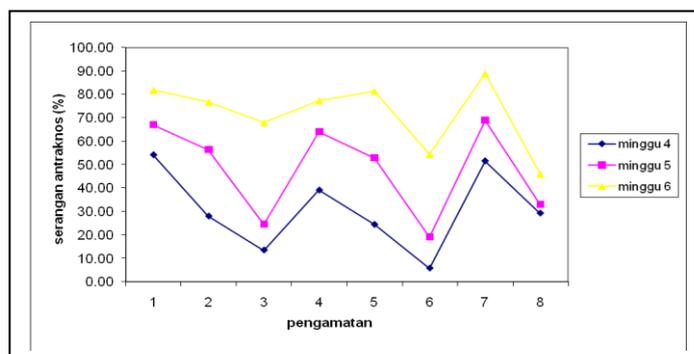
Pada pengangkutan buah mangga untuk tujuan ekspor maupun domestik harus menggunakan mobil yang dilengkapi ruang pendingin. Hal ini untuk menjaga rantai dingin selama transportasi. Rantai dingin diperlukan untuk membatasi pembusukan tanpa menyebabkan terjadinya kematangan abnormal atau perubahan-perubahan lainnya yang tidak diinginkan dan mempertahankan mutu sampai ke tangan konsumen. Suhu yang tepat untuk pengangkutan mangga adalah 10°C.

Tabel 2 Sifat Fisik dan Kimia Buah Mangga setelah Disimpan pada Suhu Ruang

No	Parameter	Buah dengan perlakuan	Tanpa perlakuan (kontrol)
1.	Matang hari ke	6	5
2.	Serangan penyakit	6	2
3.	Warna	5	5
4.	Tekstur	3	2



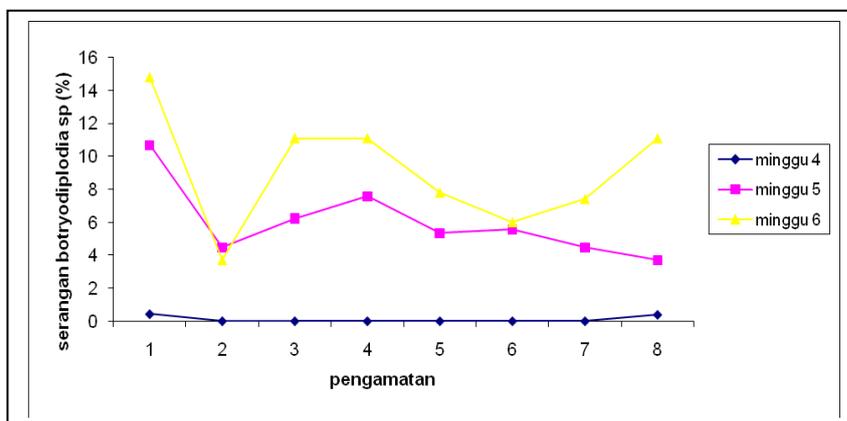
Gambar 6 Serangan Antraknosa pada Buah Mangga



Gambar 7 Grafik Serangan Antraknosa pada Penyimpanan Buah Mangga



Gambar 8 Serangan *botryodiplodia sp* pada Buah Mangga



Gambar 9 Grafik Serangan Botryodiplodia sp pada Penyimpanan Buah Mangga

4. KESIMPULAN

- Tahapan proses dalam penanganan mangga gedong untuk tujuan ekspor meliputi: pemanenan, sortasi dan grading, pelilinan, pengemasan, adaptasi suhu, penyimpanan dan pengangkutan.
- Pemanenan dilakukan dengan menyisakan tangkai sepanjang 10 - 15 mm dengan waktu petik yang disarankan adalah pada pagi hari yaitu pada pukul 07.00 - 08.00 WIB.
- Pelilinan dilakukan dengan pencelupan selama 10 - 30 detik dengan konsentrasi 6%, dengan penambahan benomyl 1000 ppm dan glossy agent 0,125%.
- Untuk tujuan ekspor, pengemasan menggunakan *net foam* kemudian dimasukkan ke dalam karton yang dibagian dalam diberi pelapis lilin. Ukuran karton yang digunakan adalah 40 x 30 x 10 cm dengan isi tiap karton 2 kg.
- Suhu adaptasi dilakukan pada suhu 15°C selama 24 jam dengan penyimpanan dan pengangkutan pada suhu 10°C.
- Serangan penyakit pascapanen yang meliputi antraknosa dan *botryodiplodia sp* terjadi pada minggu ke 4 dengan serangan sebanyak 16 - 50%.
- Buah mangga gedong yang diberi perlakuan dapat terjaga kesegarannya hingga 3 minggu dengan suhu ekspose 18 - 20°C dan matang pada hari ke 6 dengan karakteristik kimia yaitu berturut-turut total asam, vitamin C, TPT dan warna (L, a, b) yaitu 0.94%, 87,68 mg/100gr, 16,5obrix dan 63,24; -4,26; 49,85. Pada buah matang serangan terjadi pada hari ke 6 dengan skor warna 5 dan tekstur 3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. 1994. Hasil Penelitian Hortikultura Pelita V. Puslitbanghort. Jakarta.

2. Anonim. 2008. Direktorat Jenderal Hortikultura. Departemen Pertanian. Jakarta
3. Broto, W., 2003. Mangga: Budi Daya, Pascapanen dan Tata Niaganya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
4. Broto, W., Setyadjit, Sulusi P dan Dondy ASB. 1993. Studi Rangkaian Penanganan Pascapanen Buah Mangga dalam Rantai Dingin. Jurnal Hortikultura 3(3) :26 – 35.
5. Dondy, ASB et al., 2007. Laporan Akhir Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pascapanen Mangga untuk Pemasaran Lokal dan Ekspor. Balai Besar Pascapanen Pertanian. Bogor.
6. Firdaus, M dan Wagiono, Y.K. 2008. Apakah Daya Saing Buah Kita?. firdausipb.files.wordpress.com/2008/04/apakah-dayasaing-buah-kita.pdf. diakses tanggal 4 September 2008.
7. Fitriyanti, U., Widodo, S.E., Hadi, M.S. 2007. Pengaruh Konsentrasi Pelilinan pada Perubahan Sifat Fisik dan Kimia Jeruk 'Siam' (Citrus reticulata Blanco cv. 'Siam') Selama Masa Penyimpanan. Skripsi Fak Pertanian. Univ. Lampung. http://www.unila.ac.id/~fp/index.php?option=com_content&task=view&id=116&Itemid=256 diakses tanggal 15 September 2008.
8. Lam, P.F and K.H. Ng. 1984. Influence of Temperature Adaption and Physiological Stage on The Storage of 'Harumanis' Mango. Proceeding First Australian Mango Research Workshop. Cairn. Quensland Australia. 274 – 278.
9. Prusky, Dov et al., 1999. Effect of hot water brushing, prochloraz treatment and waxing on the incidence of black spot decay caused by alternaria alternata in mango fruits. Postharvest Technology and Biology 15: 165 – 174.
10. Setyadjit dan Sjaifullah. 1992. Pengaruh Ketebalan Plastik untuk Penyimpanan Atmosfir Termodifikasi Mangga Cv. Arumanis dan Indramayu. Jurnal Hortikultura 2(1) 31 – 42.
11. Sjaifullah, Yulianingsih dan Sulusi P. 1998. Penyimpanan Buah Mangga Gedong Segar dengan Teknik Modifikasi Atmosfir. Jurnal Hortikultura 7(4):927 – 935.

BIODATA

Kun Tanti Dewandari, STP

Dilahirkan di Gunungkidul, 7 Januari 1977. Menamatkan pendidikan S1 di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2001. Penulis adalah peneliti di Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.

Ira Mulyawanti, STP

Dilahirkan di Bogor, 29 Desember 1977. Menamatkan pendidikan S1 di Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran Bandung. Penulis adalah peneliti di Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.

Drs. Dondy A. Setyobudi, Msi

Dilahirkan di Temanggung, penulis adalah peneliti di Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.