

**PENGARUH PELILINAN BUAH MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA*
L.) SELAMA PENYIMPANAN****(Effect of Mangosteen Waxing during Storage)****Sugiyono¹, Sutrisno², Bianca Dwiarsih³**

1. Alumni Program Studi Teknik Pertanian, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Telp/Fax:62-251-8624593, email: sugiyono.bisa@yahoo.com
2. Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian, Fateta-IPB, Kampus IPB Darmaga PO Box 220 Bogor 16002, Telp/Fax:62-251-8624593, email: kensutrisno@yahoo.com
3. Alumni S1- Departemen Teknik Pertanian, Fateta, Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Permintaan pasar internasional terhadap kondisi kesegaran buah manggis dengan cupat buah yang tetap hijau semakin meningkat, sedangkan metode untuk mempertahankan kesegarannya belum tersedia. Oleh karena itu, pelilinan dan pemberian sitokinin diharapkan dapat memperpanjang umur simpan dan kesegaran cupat buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pelilinan terhadap perubahan fisiologis buah manggis selama penyimpanan untuk memperpanjang umur simpan serta pemberian sitokinin untuk kesegaran cupat manggis. Cupat buah manggis terlebih dahulu dicelupkan pada hormon sitokinin 20% selama 30 detik, kemudian dibagi dalam tiga perlakuan pelilinan dengan pencelupan dalam emulsi lilin selama 30 detik pada konsentrasi, yaitu 5%, 10% dan 0% (tanpa pelilinan). Ketiga perlakuan tersebut disimpan dalam tiga suhu, yaitu 8°C, 13°C dan 20°C. Selama penyimpanan, setiap perlakuan dilakukan pengamatan perubahan fisiologis. Hasil menunjukkan bahwa pelilinan berpengaruh nyata terhadap laju respirasi dan uji organoleptik antar perlakuan, tetapi tidak berpengaruh nyata pada nilai total padatan terlarut (TPT), susut bobot, kekerasan, dan warna kulit buah. Sedangkan perbedaan suhu penyimpanan berpengaruh nyata pada laju respirasi, susut bobot, warna dan uji organoleptik antar perlakuan tetapi tidak berpengaruh nyata pada perubahan nilai TPT dan kekerasan kulit buah. Pelilinan dengan konsentrasi 5% dan penyimpanan pada suhu 8°C merupakan perlakuan terbaik. Perlakuan ini dapat mempertahankan mutu buah manggis hingga 38 hari dengan laju respirasi sebesar 8.26 ml.kg⁻¹.jam⁻¹, kekerasan 2.42 kgf, susut bobot terendah sebesar 0.94%, dan TPT yang masih diterima konsumen sebesar 15.55 °brix, serta warna kulit terbaik. Pemberian sitokinin 20% dan penyimpanan pada suhu 8°C dapat mempertahankan kesegaran cupat buah selama 28 hari, sedangkan suhu lainnya terjadi pencoklatan.

Kata kunci: manggis, pelilinan, sitokinin, kesegaran, cupat buah

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai buah eksotik tropika merupakan salah satu komoditas buah-buahan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dengan potensi ekspor yang besar. Bentuk buah yang artistik dan citarasa yang khas menyebabkan

buah ini disukai oleh konsumen domestic maupun luar negeri. Permintaan pasar ekspor buah manggis mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan penambahan volume sebesar 10.7% per tahun (www.puslitbanghortikultura.go.id). Pada tahun 1999 volume ekspor manggis mencapai 4 743.493 ton dan meningkat pada tahun 2003 menjadi 9.304.511 ton (BPS, 2007).

Peningkatan ekspor buah manggis harus diimbangi dengan peningkatan kualitas melalui aplikasi teknologi pascapanen. Selain itu, adanya persyaratan khusus terhadap kondisi fisik buah manggis, yaitu cupat buah manggis yang tetap hijau dan segar. Teknologi untuk menghasilkan kondisi tersebut saat ini belum tersedia, sementara permintaan semakin tinggi. Untuk menghasilkan buah-buahan dengan kualitas yang baik tersebut diperlukan penanganan *on-farm* yang sesuai standar serta penerapan teknologi penanganan pasca panen yang tepat. Pelilinan merupakan salah satu alternatif untuk menahan laju penurunan mutu dan kehilangan dalam penanganan pascapanen buah-buahan. Peranan lapisan lilin pada produk hortikultura sebagai pelindung terhadap kehilangan air yang terlalu banyak akibat penguapan serta mengatur kebutuhan oksigen selama respirasi. Oleh karena itu, pelilinan dapat mengurangi kerusakan buah setelah panen yang diakibatkan oleh proses respirasi tersebut (Roosmani, 1975). Keberhasilan pelapisan lilin untuk buah-buahan dan sayuran tergantung dari ketebalan lapisan lilin. Pelilinan yang terlalu tipis tidak berpengaruh nyata pada pengurangan penguapan air dan usaha dalam menghambat respirasi dan transpirasi kurang efektif. Jika lapisan lilin terlalu tebal dapat menyebabkan kerusakan, bau dan rasa yang menyimpang akibat udara di dalam sayuran dan buah-buahan terlalu banyak mengandung CO₂ dan sedikit O₂ (Park, 1994). Selain itu, tujuan pelilinan untuk memperbaiki penampilan kulit buah, memperpanjang daya simpan, mencegah susut bobot buah, menutup luka atau goresan kecil, mencegah timbulnya jamur, mencegah busuk dan mempertahankan warna. Biasanya pelilinan diikuti dengan pemberian fungisida atau zat lainnya yang dapat menjaga kesegaran buah.

Pemberian sitokinin yang merupakan salah satu hormon penghambat proses penuaan diharapkan dapat memperpanjang kesegaran cupat dan mempertahankan warna hijau cupat buah. Hormone sitokinin dapat mempengaruhi berbagai proses fisiologi di dalam tanaman, selain berperan dalam pembelahan sel, juga dapat memperlambat proses penghancuran butir-butir klorofil dan protein pada daun yang sudah terlepas dari tanaman dan dapat memperlambat proses penuaan daun, buah dan organ lainnya (Wattimena, 1988). Penundaan proses penuaan terjadi karena adanya penyimpanan klorofil, pengumpulan asam amino, dan penyimpanan protein yang

diakibatkan penarikan molekul-molekul asam amino dari bagian lain (Gardner et al., 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pelilinan terhadap perubahan fisiologis buah manggis selama penyimpanan untuk memperpanjang umur simpan serta pemberian sitokinin untuk kesegaran cupat manggis.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah buah manggis pada tingkat ketuaan optimum (104-108 hari sejak bunga mekar) atau indeks 2. Buah manggis dipanen dari kebun di daerah Wanayasa pada pagi hari. Buah dibersihkan secara manual dari semut dan kotoran yang menempel kemudian dilakukan sortasi berdasarkan indeks kematangan dan ukuran. Tahap selanjutnya buah dikemas dalam kardus untuk diangkut dengan mobil selama 4 jam dibawa ke laboratorium. Perlakuan dibuat dengan mengkondisikan cupat buah manggis terlebih dahulu dicelupkan pada hormon sitokinin 20% selama 30 detik, kemudian dibagi dalam tiga perlakuan pelilinan dengan pencelupan buah dalam emulsi lilin selama 30 detik pada konsentrasi 5%, 10% dan 0% (tanpa pelilinan). Ketiga perlakuan tersebut disimpan dalam tiga suhu, yaitu 8°C, 13°C dan 20°C. Buah manggis tanpa pelilinan yang disimpan pada suhu ruang digunakan sebagai control. Setiap perlakuan dilakukan pengamatan perubahan fisiologis selama penyimpanan tersebut.

1.1. Laju Respirasi

Pengukuran laju respirasi dilakukan berdasarkan proses oksidasi biologis dengan cara mengukur kebutuhan O₂ dan produksi CO₂ dari buah manggis selama penyimpanan di lemari pendingin dengan suhu 8°C, 13°C dan 20°C. Laju respirasi ditentukan dengan system tertutup dengan mengukur perubahan konsentrasi gas dalam chamber (Mannapperuma & Singh, 1987) di dalam (Sugiono, 2003). Laju produksi gas CO₂ dan O₂ dinyatakan dalam ml.kg⁻¹.jam⁻¹ yang dihitung dengan persamaan (1).

$$R = \frac{dx}{dt} \frac{V}{W} \quad (1)$$

dimana R adalah laju respirasi (ml.kg⁻¹.jam⁻¹), x adalah konsentrasi gas CO₂ atau O₂ (%), t adalah waktu (jam), V adalah volume bebas “*respiration chamber*” (ml) dan W adalah berat produk (kg).

1.2. Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan menggunakan timbangan digital. Pengukuran dilakukan sebelum buah manggis disimpan (b_o) dan setiap kali akhir pengamatan (b_t) yaitu empat hari sekali. Selanjutnya besar susut bobot didapatkan dengan membandingkan selisih bobot awal dan bobot akhir pengamatan dengan bobot awal pengamatan dan dinyatakan dalam persen (%). Rumus lengkap untuk menghitung susut bobot adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{b_o - b_t}{b_o} \times 100\% \quad (2)$$

dimana b_o adalah bobot awal pengamatan (g) dan b_t adalah bobot akhir pengamatan (g).

1.3. Kekerasan

Uji kekerasan diukur berdasarkan tingkat ketahanan buah terhadap jarum penusuk *rheometer*. Pengukuran kekerasan dilakukan dengan menggunakan *rheometer* model CR-300 dengan beban maksimum 10 kg, kedalaman penekanan 10 mm, kecepatan penurunan beban 60 mm.menit⁻¹ dan diameter jarum 5 mm. Pengujian dilakukan di 3 titik pada bagian tengah buah.

1.4. Total Padatan Terlarut (TPT)

Kandungan total padatan terlarut pada buah manggis dapat diketahui dengan menggunakan *refractrometer* digital. Pengukuran TPT dilakukan setiap 4 hari sekali dengan nilai total padatan terlarut dinyatakan dalam °Brix.

1.5. Uji Warna

Perubahan warna buah manggis selama percobaan diukur setiap 4 hari sekali. Pengambilan gambar diambil pada 3 titik. Pengukuran warna menggunakan sistem image processing berdasarkan nilai RGB (*Red, Green, Blue*) dari keseluruhan pixel buah. Citra obyek diambil dengan kamera digital merk Casio dengan jarak 18 cm dari obyek (sampel buah manggis). RGB yang dihasilkan dari kamera digital dengan bantuan program *image processing* dikonversikan dalam nilai L, a*, b* dengan persamaan sebagai berikut:

$$X = 0.607R + 0.174G + 0.201B \quad (3)$$

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B \quad (4)$$

$$Z = 0.066G + 1.117B \quad (5)$$

Nilai L, a*, b* dari kamera digital kemudian dibandingkan dengan nilai L, a*, b* pada chromameter Minolta CR-310. Nilai "L" menunjukkan kecerahan

(*brightness*) bernilai 100 untuk warna putih dan 0 untuk warna hitam, nilai “a” menunjukkan warna merah bila nilainya positif, abu-abu bila nilainya 0 dan hijau apabila nilainya negatif. Sedangkan nilai “b” bernilai positif jika berwarna kuning, nol menunjukkan abu-abu, dan nilai negatif menunjukkan warna biru. Untuk menghitung nilai L, a, b dapat mengkonversi cara CIE (Y, x, y) sebagai berikut:

$$L = 25 \left(\frac{100Y}{Y_0} \right)^{1/3} - 16 \quad (6)$$

$$a = 500 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} \right] \quad (7)$$

$$b = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{1/3} \right] \quad (8)$$

dengan nilai $X_0 = 98.071$, $Y_0 = 100$ dan $Z_0 = 118.225$

1.6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan skala hedonik dengan kisaran skor 1-7 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka). Jumlah panelis yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan terhadap rasa dan uji mutu secara umum sebanyak 5 panelis yang menyukai buah manggis. Pengujian dilakukan pada hari pertama penyimpanan dan hari ke-16, 20, 24, 28, 32, 36, 38 dan 40.

1.7. Analisis Data

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (Gomez, 1995), dengan dua faktor yaitu faktor konsentrasi lilin untuk pelilinan buah manggis dan faktor suhu penyimpanan. Pengamatan dilakukan dengan 2 kali ulangan untuk setiap perlakuan. Untuk pengolahan dan analisis data digunakan program SAS (Statistical Analysis System), serta analisis ragam dengan taraf uji 5% dan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Respirasi

Laju respirasi pada semua perlakuan menunjukkan kecenderungan tinggi pada awal penyimpanan. Kondisi tersebut terjadi karena adanya penyesuaian suhu produk dengan ruang penyimpanan yang lebih rendah, sehingga aktivitas respirasi menjadi cepat. Namun, beberapa saat setelah terjadi penyesuaian suhu penyimpanan laju

respirasi buah manggis menurun dan cenderung stabil (Gambar 1). Pelilinan dengan konsentrasi 10% dan penyimpanan pada suhu 8°C (P2) mengakibatkan laju respirasi paling rendah dibandingkan dengan control (tanpa pelilinan dan penyimpanan pada suhu ruang). Laju respirasi meningkat secara fluktuatif pada akhir masa penyimpanan dalam suhu 13°C dan 20°C. Hal ini disebabkan buah manggis telah ditumbuhi jamur atau kapang di permukaan kulit buah, sehingga aktivitas jamur mempengaruhi kondisi lingkungan mikro dan respirasi produk.

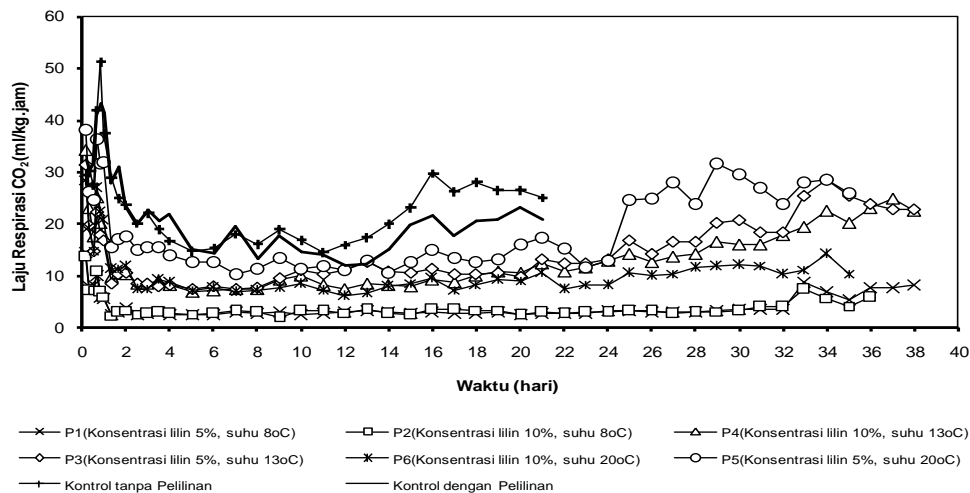
Tabel 1. Pengaruh pelilinan dan suhu penyimpanan terhadap mutu buah manggis

Perlakuan	Parameter						
	Laju respirasi CO ₂	Susut bobot	TPT	Kekerasan n	Nilai Warna		
	(ml.kg ⁻¹ .jam ⁻¹)	(%)	(°Brix)	(kgf)	(L)	(a*)	(b*)
Pelilinan							
5%	14.473 ^a	1.0000 ^a	16.3000 ^a	1.4900 ^a	32.09500 ^a	3.3900a	- 2.8383 ^a
10%	9.630 ^b	1.1933 ^a	16.0833 ^a	2.8367 ^a	32.08833 ^a	3.9933a	- 2.7033 ^a
Suhu							
8	3.086 ^b	0.6100 ^b	15.9250 ^a	3.530 ^a	32.03250 ^b	6.2875a	- 0.9450 ^a
13	15.303 ^a	1.0950 ^{ab}	15.8750 ^a	1.620 ^a	32.11000 ^{ab}	2.7425b	- 3.4175 ^b
20	17.765 ^a	1.5850 ^a	16.7750 ^a	1.340 ^a	32.13250 ^a	2.0450b	- 3.9500 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ragam dan uji Duncan menunjukkan bahwa pelilinan dengan konsentrasi 5% dan 10% tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan laju respirasi. Hal ini disebabkan pada awal penyimpanan sampai hari ke-8, laju respirasi cenderung masih tinggi untuk semua perlakuan sehingga pemberian lapisan lilin belum berpengaruh dalam menghambat laju respirasi CO₂. Pengaruh pelilinan terlihat pada saat penyimpanan yang lebih lama, dimana sampai dengan hari ke-28 pemberian lapisan lilin dan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap laju respirasi CO₂ (Tabel 1). Laju respirasi buah manggis segar selama penyimpanan dipengaruhi oleh konsentrasi lilin dan suhu penyimpanan yang digunakan, dimana semakin tinggi suhu penyimpanan proses respirasi berlangsung lebih cepat. Berdasarkan pola laju respirasinya pada semua perlakuan buah manggis menunjukkan proses respirasi yang

bersifat non klimakterik. Santoso dan Purwoko (1995) dalam Widiastuti (2006) menyatakan bahwa buah klimakterik menunjukkan peningkatan yang besar dalam laju respirasi CO₂ bersamaan dengan pemasakan. Sementara buah non klimakterik tidak menunjukkan perubahan, umumnya laju respirasi CO₂ selama pemasakan rendah dan cenderung konstan.



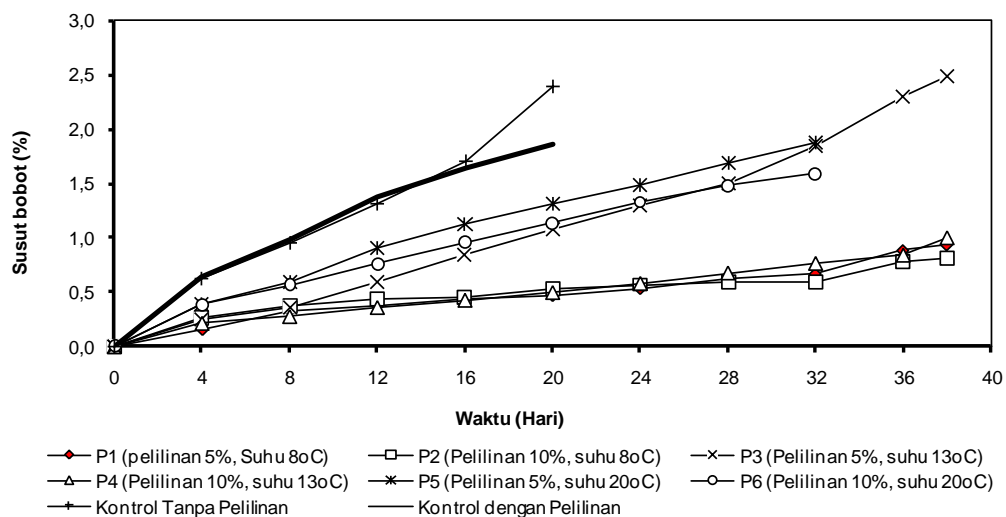
Gambar 1. Laju respirasi CO₂ buah manggis pada berbagai kondisi penyimpanan.

Persentase Susut Bobot

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada semua perlakuan memperlihatkan kecenderungan peningkatan persentase susut bobot selama penyimpanan. Peningkatan susut bobot tertinggi terjadi pada buah manggis yang tidak diberi lapisan lilin dan disimpan pada suhu ruang (kontrol) yakni sebesar 2.40%. Susut bobot yang besar disebabkan oleh kehilangan air yang tinggi akibat suhu yang relatif tinggi pada ruang penyimpanan. Peningkatan susut bobot terendah terjadi pada perlakuan P2 yaitu manggis yang diberi lapisan lilin 10% dan disimpan pada suhu 8°C, yaitu sebesar 0.82%, serta perlakuan P1 sebesar 0.94%. Hal ini disebabkan karena kombinasi antara penyimpanan pada suhu dingin (8°C) dan adanya lapisan lilin untuk menutupi stomata sehingga lapisan tersebut dapat menghambat laju respirasi dan transpirasi. Susut bobot buah manggis yang disimpan pada suhu 20°C (P5 dan P6) lebih tinggi dari susut bobot buah manggis yang disimpan pada suhu 13°C (P3 dan P4). Begitu juga susut bobot buah manggis yang disimpan pada suhu 13°C lebih tinggi dari susut bobot buah yang disimpan pada suhu 8°C (P1 dan P2) seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan maka susut bobot yang terjadi semakin tinggi karena laju respirasi juga semakin tinggi. Respirasi menyebabkan kehilangan air pada bahan (Kader, 1986 dalam Ramadhan,

2003). Kehilangan ini merupakan penyebab langsung kehilangan secara kuantitatif (susut bobot), kerusakan tekstur (kelunakan), kerusakan kandungan gizi dan kerusakan lain (kelayuan dan pengerutan).

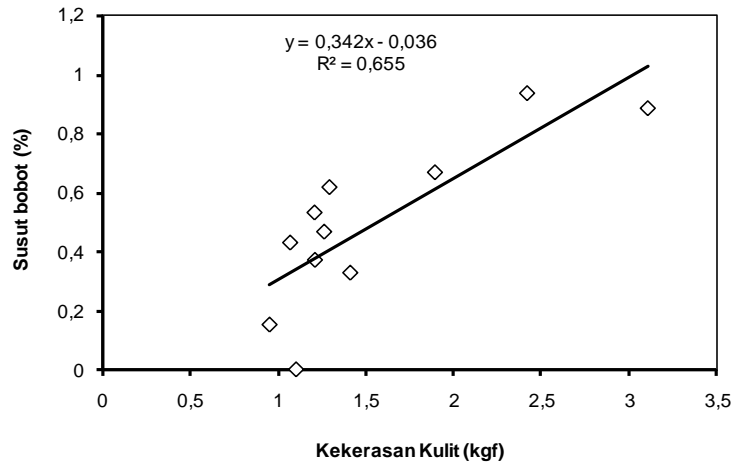
Tabel 1 juga menunjukkan hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan pada penyimpanan hari ke-28, dimana pemberian lapisan lilin pada konsentrasi 5% maupun 10% tidak berpengaruh nyata terhadap persentase susut bobot. Perbedaan konsentrasi lilin yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan susut bobot.



Gambar 2. Persentase susut bobot pada berbagai kondisi penyimpanan

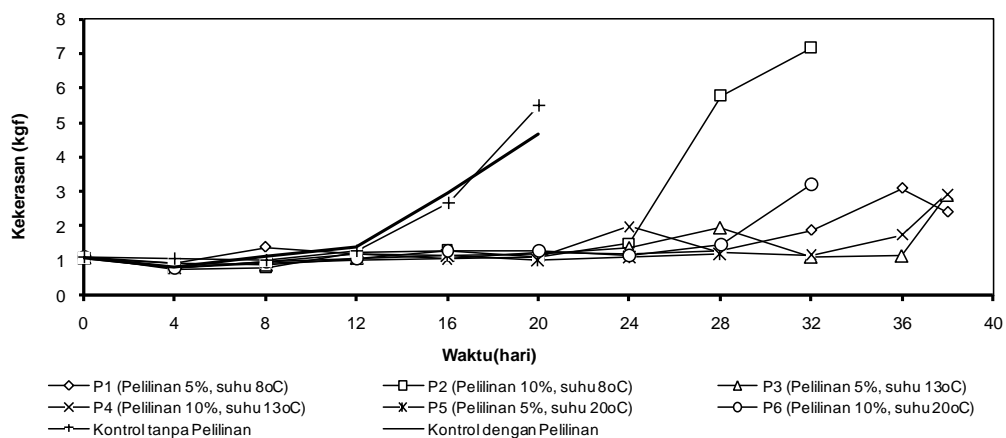
Kekerasan Kulit Buah

Pada semua perlakuan menunjukkan kecenderungan peningkatan nilai kekerasan kulit buah pada akhir penyimpanan (Gambar 4). Hal ini disebabkan oleh hilangnya kemampuan mengikat air sehingga produk menjadi keras (Juanasari, 2004). Peningkatan nilai kekerasan kulit disebabkan oleh penguapan air yang dapat berpengaruh langsung pada peningkatan susut bobot. Hal ini dibuktikan bahwa nilai kekerasan tertinggi terjadi pada buah manggis tanpa pelapisan lilin dan disimpan pada suhu ruang (kontrol) yaitu sebesar 5.48 kgf dan susut bobot yang tertinggi sebesar 2.40%. Jika diamati hubungan kekerasan kulit buah terhadap susut bobot (Gambar 3), maka perlakuan P1 dapat dilihat korelasi positif antara kekerasan kulit buah dengan susut bobot. Peningkatan susut bobot yang tinggi mengakibatkan tingkat kekerasan yang juga tinggi.



Gambar 3. Hubungan kekerasan kulit dengan susut bobot buah untuk Perlakuan P1 (Konsentrasi lilin 5% pada suhu 8°C)

Nilai kekerasan kulit buah pada semua perlakuan kondisi penyimpanan dan pelilinan relative rendah dan stabil. Pelilinan dengan konsentrasi 10% (P2) dan penyimpanan pada suhu 8°C selama 28 hari penyimpanan menunjukkan peningkatan nilai kekerasan yang sangat signifikan. Peningkatan terjadi karena buah manggis mengalami kerusakan akibat pendinginan atau *chilling injury*. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan kerusakan tersebut adalah tingkat kematangan buah. Buah yang belum matang penuh lebih rentan mengalami kerusakan dibandingkan buah yang sudah matang penuh pada saat penyimpanan dingin. Pemberian lilin 10% dan penyimpanan pada suhu 8°C (P2) tersebut dapat menunda kematangan buah manggis dan dapat mengakibatkan kerusakan. Kombinasi perlakuan pelilinan dan suhu penyimpanan berdasarkan analisis ragam tidak berpengaruh nyata terhadap penghambatan kekerasan kulit buah (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelilinan dan penyimpanan mengakibatkan kekerasan kulit buah yang tinggi pada saat penyimpanan yang lebih lama atau periode akhir penyimpanan.

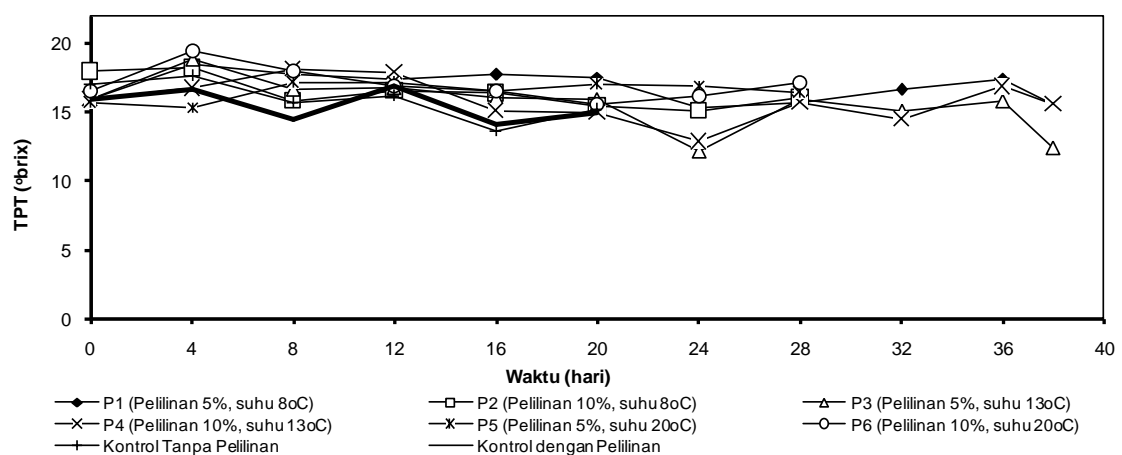


Gambar 4. Perubahan kekerasan buah Manggis selama penyimpanan

1.8. Total Padatan Terlarut (TPT)

Pada awal penyimpanan sampai hari ke-4 penyimpanan terjadi peningkatan nilai TPT pada semua perlakuan (Gambar 5). Hal ini disebabkan buah manggis mengalami pemasakan sehingga terjadi perombakan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak serta terbentuknya gula sederhana berupa sukrosa, fruktosa dan glukosa. Matto *et. al* (1984) dalam Pantastico (1986) yang menyatakan bahwa pemasakan dapat meningkatkan jumlah gula sederhana yang memberi rasa manis, penurunan asam-asam organik dan senyawa-senyawa fenolik yang dapat mengurangi rasa sepat dan masam.

Gambar 5 menunjukkan bahwa sampai hari ke-36 penyimpanan nilai kandungan TPT cenderung konstan, tetapi pada akhir penyimpanan nilai TPT menurun. Terjadinya penurunan nilai TPT disebabkan oleh perubahan gula-gula sederhana menjadi alkohol, aldehid dan asam. Hasil analisis ragam dan uji Duncan yang menunjukkan bahwa kombinasi pemberian lapisan lilin dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata pada nilai kandungan TPT buah manggis (Tabel 1).



Gambar 5. Perubahan nilai TPT pada berbagai kondisi penyimpanan

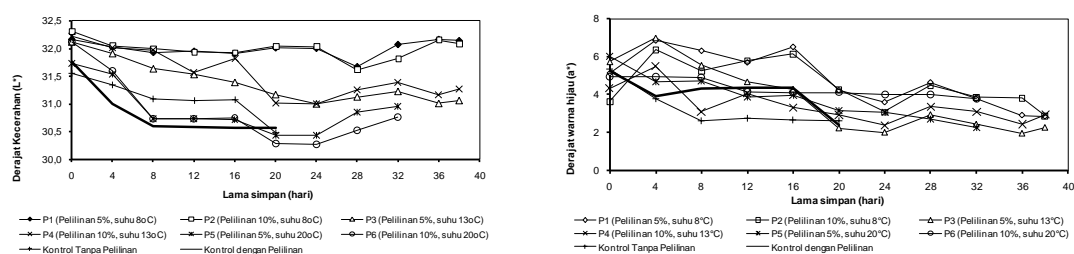
Warna Kulit Buah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai hari ke-24 penyimpanan, nilai kecerahan (L) untuk semua perlakuan cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan warna permukaan buah semakin kusam dan tidak cerah. Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa pada hari ke-28 penyimpanan, suhu berpengaruh nyata dalam menghambat laju penurunan nilai L. Penurunan nilai L pada suhu penyimpanan 8°C lebih rendah dibandingkan suhu 13°C dan 20°C. Suhu penyimpanan yang semakin tinggi menyebabkan perubahan pada warna kulit manggis semakin cepat seperti ditunjukkan pada Gambar 6(a).

Nilai derajat warna hijau (a^*) menandakan kriteria warna merah bahan yang diamati, semakin tinggi nilainya maka semakin merah warnanya (Juanasari, 2004).

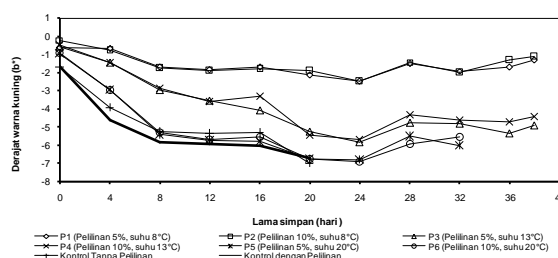
Dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin lama penyimpanan nilai (a^*) pada semua perlakuan mengalami penurunan (Gambar 6b). Penurunan nilai (a^*) menunjukkan bahwa warna merah kulit manggis semakin berkurang. Perlakuan P1 dan P2 adalah perlakuan yang paling dapat mempertahankan warna merah kulit manggis sampai akhir penyimpanan. Hal ini membuktikan bahwa suhu rendah (8°C) mampu menekan perubahan warna kulit buah. Sintesa anthosianin pada umumnya lebih baik pada suhu rendah (Ramadhan, 2003). Konsentrasi anthosianin yang cukup menyebabkan warna menjadi merah.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada semua perlakuan nilai (b^*) cenderung semakin menurun (Gambar 6c). Penurunan nilai (b^*) menunjukkan bahwa warna biru kulit manggis semakin meningkat sehingga warna kulit manggis berwarna ungu gelap. Perlakuan P2 adalah perlakuan yang memiliki nilai (b^*) tertinggi pada akhir penyimpanan, dan diikuti oleh P1. Nilai (b^*) terendah terjadi pada manggis yang disimpan pada suhu ruang dan tidak diberi lapisan lilin (kontrol). Nilai (b^*) yang sangat rendah menyebabkan warna kulit manggis menjadi ungu kehitaman.



(a) Nilai L

(b) Nilai a*



(c) Nilai b*

Gambar 8. Nilai warna kulit buah manggis pada berbagai kondisi penyimpanan

Warna Cupat Buah

Pada awal pengamatan, cupat buah manggis berwarna hijau muda segar, kemudian menjadi hijau kecoklatan dan akhirnya cupat buah berwarna coklat. Pengaruh pemberian hormon sitokinin 20% dan penyimpanan pada suhu 8°C mampu mempertahankan warna hijau pada cupat buah paling lama yaitu sampai hari ke-28, dan cupat berwarna coklat pada hari ke-32. Pada cupat buah yang diberi hormon

sitokinin 20% dan disimpan pada suhu 13°C mampu mempertahankan warna hijau sampai hari ke-12 dan cupat berwarna coklat pada hari ke-16. Sedangkan cupat buah yang diberi hormon sitokinin 20% dan disimpan pada suhu 20°C hanya mampu mempertahankan warna hijau sampai hari ke-4 dan cupat sudah berwarna coklat pada hari ke-8. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah suhu penyimpanan yang digunakan maka semakin memperlambat laju pelayuan cupat buah. Pendinginan akan mengurangi kelayuan serta kehilangan air, menurunkan laju reaksi kimia dan laju pertumbuhan mikroda pada bahan yang disimpan (Watkins, 1971 *dalam* Ramadhan, 2003). Suhu penyimpanan berpengaruh nyata pada perubahan kesegaran cupat buah manggis. Tabel 2 menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu 8°C berbeda nyata dengan penyimpanan pada suhu yang lebih tinggi, yaitu suhu 13°C dan 20°C.

Tabel 2. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap warna cupat buah manggis

Suhu Penyimpanan	Nilai Warna		
	(L)	(a*)	(b*)
8	32.64250 ^a	-0.0825 ^a	0.3950 ^a
13	32.46000 ^b	-0.5000 ^b	-1.1625 ^b
20	32.38750 ^b	-0.7925 ^b	-1.8100 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Uji Organoleptik

Penerimaan umum mutu buah dapat dilihat secara keseluruhan dari rata-rata parameter mutu yang diuji seperti warna kulit, kekerasan kulit, rasa, warna daging buah, kesegaran cupat dan penampilan keseluruhan buah (*over all*). Penyimpanan manggis dengan perlakuan pelilinan 5% dan penyimpanan pada suhu 8°C (P1) selama 38 hari masih diterima konsumen melalui uji organoleptik dengan rata-rata skor hedonic sebesar 4.58. Berdasarkan analisis ragam penerimaan panelis terhadap perubahan mutu buah manggis (Tabel 3), terlihat bahwa penampilan keseluruhan buah dipengaruhi oleh konsentrasi pelilinan dan suhu penyimpanan. Penyimpanan buah manggis selama 28 hari berpengaruh nyata terhadap parameter rasa, kekerasan dan *over all* buah.

Tabel 3. Pengaruh pelilinan dan suhu penyimpanan terhadap penerimaan panelis

Perlakuan	Parameter					
	Warna kulit buah	Kesegaran cupat	Warna daging buah	Rasa	Kekerasan	Over all buah
Pelilinan						
5%	3.3667 ^a	2.7000 ^a	6.7000 ^a	6.5667 ^a	6.2333 ^a	6.4333 ^a
10%	4.2667 ^a	3.1333 ^a	5.9333 ^a	5.6000 ^b	4.5000 ^b	5.5000 ^b
Suhu						
8	5.6500 ^a	5.0500 ^a	5.5000 ^a	6.4500 ^a	3.7500 ^b	6.0500 ^a
13	4.2500 ^a	2.0000 ^b	6.5500 ^a	6.5000 ^a	6.5500 ^a	6.3500 ^a
20	1.5500 ^b	1.7000 ^b	6.9000 ^a	5.3000 ^b	5.8000 ^a	5.5000 ^b

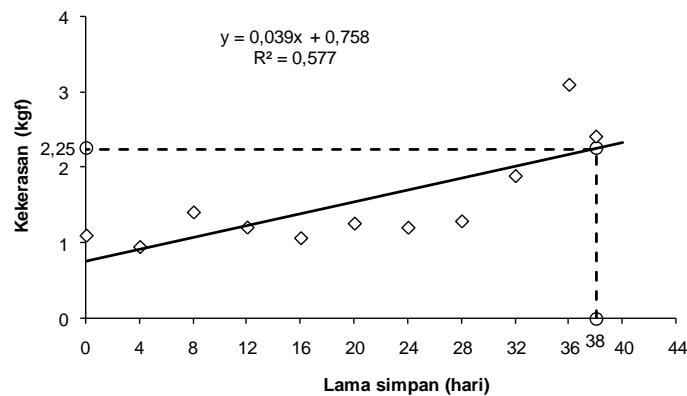
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Umur Simpan

Buah manggis yang memiliki umur simpan paling pendek pada control yaitu selama 14 hari, sedangkan pelilinan 10% dengan penyimpanan pada suhu 20°C (P6) dapat bertahan selama 28 hari. Pada perlakuan pelilinan 5% dengan suhu penyimpanan 20°C (P5) selama 30 hari. Manggis yang disimpan pada suhu 13°C baik yang diberi lapisan lilin 5% maupun 10% (P3 dan P4) memiliki umur simpan sampai 35 hari. Umur simpan terlama terjadi pada manggis yang disimpan pada suhu 8°C dengan pelapisan lilin 5% (P1) yaitu 38 hari. Akan tetapi manggis yang disimpan pada suhu yang sama dengan lapisan lilin 10% (P2) hanya memiliki umur simpan selama 28 hari. Hal ini disebabkan karena pada hari ke-28, perlakuan P2 telah memiliki kekerasan kulit yang tinggi sebesar 5.77 kgf.

Penentuan dan pendugaan umur simpan buah manggis yang didasarkan pada tingkat penerimaan konsumen menurut uji organoleptik. Dari semua perlakuan dapat disimpulkan bahwa perlakuan P1 adalah perlakuan terbaik untuk mempertahankan mutu buah manggis karena dapat memperlambat laju penurunan mutu yang meliputi laju respirasi, susut bobot, kekerasan, TPT dan warna kulit manggis hingga hari-38 penyimpanan. Hal ini didukung dengan hasil uji organoleptik dimana pada hari ke-38 penyimpanan nilai hedonik untuk semua parameter mutu yang diujikan untuk perlakuan P1 masih dapat diterima konsumen (diatas 4) yaitu nilai hedonik terhadap kekerasan kulit buah yang bernilai 2.42 kgf sebesar 4.4, nilai hedonik terhadap rasa buah dengan nilai total padatan terlarut 15.55°Brix sebesar 4.5, dan nilai hedonik untuk warna kulit buah sebesar 4.7 dimana nilai L, a*, b* secara berturut-turut 32.14, 2.85, dan -1.31. Sampai hari ke-38 penyimpanan, perlakuan P1 juga memiliki susut bobot terendah yaitu sebesar 0.94% dengan nilai laju respirasi sebesar 8.26 ml.kg⁻¹

$^1 \cdot \text{jam}^{-1}$. Hasil perhitungan menunjukkan pada hari ke-38 penyimpanan, buah manggis yang mendapat perlakuan P1 diperkirakan memiliki kekerasan 2.25 kgf (Gambar 9).



Gambar 9. Pendugaan umur simpan manggis dengan kekerasan optimal

KESIMPULAN

Kombinasi pelapisan lilin dan suhu penyimpanan dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu buah manggis, sedangkan pemberian sitokinin sintetis 20% tidak berpengaruh dalam mempertahankan laju penurunan hijau daun pada cupat manggis.

Perlakuan untuk mendapatkan umur simpan terlama dengan mempertahankan kondisi terbaik melalui pengukuran parameter mutu buah dan uji organoleptik adalah perlakuan P1 yaitu manggis yang diberi lapisan lilin dengan konsentrasi 5% dan disimpan pada suhu 8°C. Perlakuan ini dapat mempertahankan mutu buah manggis hingga hari ke-38

Buah manggis yang memiliki umur simpan terpendek adalah kontrol yaitu manggis yang tidak diberi lapisan lilin dan disimpan pada suhu ruang. Perlakuan ini hanya dapat bertahan hingga hari ke-14 penyimpanan, sedangkan untuk yang diberi lapisan lilin 10% bertahan sampai 16 hari.

Warna hijau cupat terlama yang dapat dipertahankan dengan pemberian hormon sitokinin 20% adalah sampai hari ke-28 dengan penyimpanan pada suhu 8°C, walaupun pada hari tersebut kondisi cupat telah mengering, sedangkan cupat manggis yang disimpan pada suhu 13°C dan 20°C lebih cepat berubah menjadi coklat.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh program *Integrated Supply Chain Management* dalam proyek *Asia Invest* dari Uni Eropa.

Pustaka

- Gardner, F.P., R. B. Pearce, Roger L. Mitchell., 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo dan Pendamping Subiyanto. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Gomez, K.A dan A.A Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. UI-press. Jakarta.
- Juanasari. 2004. Pengaruh Umur Petik, Pemberian Giberelin dan Spermidin Terhadap Kualitas Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Pantastico, Er. B. 1986. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran Tropika dan Subtropika. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pratiwi, H.H. 2008. Pengaruh Bahan Pelapis dan Sitokinin Terhadap Kesegaran Cupat dan Umur Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhan, W. 2003. Pengaruh Pra-Pendinginan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Roosmani. 1975. Pelilinan Produk Hortikultura. [http://www.agribisnis.web.id/layanan/data/02-PASCA PANEN/layanan%20ppp%20buah.doc](http://www.agribisnis.web.id/layanan/data/02-PASCA_PANEN/layanan%20ppp%20buah.doc). diakses, 4 September 2008.
- Sutrisno, Ida M dan Sugiyono. 2008. Kajian Penyimpanan Dingin Buah Manggis Segar (*Garcinia Mangostana* L.) dengan Perlakuan Kondisi Proses Penyimpanan. Makalah Perteta.
- Widiastuti, R. 2006. Studi Memperpanjang Daya Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Pelilinan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.