

PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN TERHADAP LAMA SIMPAN DAN MUTU PADA DUA KULTIVAR LENGKENG (*Nephelium longan*)

Oleh:

Bangbang Eka Sugiharto

Fakultas Pertanian Universitas Wiralodra, Jawa Barat

ABSTRAK

Lengkeng termasuk komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan. Kultivar Diamond River dan Pingpong merupakan kultivar yang beradaptasi di dataran rendah dan mempunyai produksi yang tinggi. Peningkatan produksi belum cukup dalam meningkatkan pendapatan petani, bila tidak dibarengi dengan penanganan pascapanen yang tepat. Mutu buah-buahan dan sayuran tidak dapat diperbaiki, tetapi dapat dipertahankan. Kitosan merupakan salah satu bahan pengawet buah-buahan sebagai pelapis yang dapat dimakan (*edible coating*) yang sekaligus memperpanjang lama simpan dengan menekan proses respirasi dan mengurangi penurunan bobot. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (a) Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kitosan pada dua kultivar lengkeng (Diamond River dan Pingpong) terhadap lama simpan dan mutu buah lengkeng, (b) Untuk mengetahui berapa konsentrasi kitosan yang terbaik untuk memperpanjang lama simpan dan mempertahankan mutu pada dua kultivar lengkeng (Diamond River dan Pingpong). Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari 5 taraf konsentrasi pemberian kitosan yaitu 0% (kontrol), 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% yang diberikan pada dua kultivar lengkeng yaitu Diamond River dan Pingpong sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat pengaruh yang nyata terhadap konsentrasi kitosan pada dua kultivar lengkeng terhadap lama simpan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot dan kadar vitamin C, (2) Konsentrasi kitosan 1 % pada kultivar Diamond River dan Pingpong memberikan pengaruh lama simpan terlama.

Kata Kunci : Konsentrasi Kitosan, Lama Simpan dan Mutu Lengkeng.

PENDAHULUAN

Alam Indonesia diberkahi dengan kekayaan plasma nutfah yang berlimpah, salah satu hasil pertaniannya adalah lengkeng. Komoditi buah-buahan mempunyai keragaman jenis dan nilai ekonomi yang tinggi dibandingkan dengan tanaman pangan, Selain itu buah-buahan juga bersifat spesifik lokasi dan spesifik musim sehingga memerlukan teknologi penanganan pascapanen. Pada saat musim panen raya, buah-buahan tersebut menurun harga jualnya sehingga perlu suatu teknologi pascapanen tepat guna untuk meningkatkan nilainya agar tetap tinggi dan komoditi bertahan selama dalam proses pemasaran (Rahadi, 2007). Salah satu jenis buah-buahan yang saat ini sedang dikembangkan di Indonesia dan khususnya di wilayah Cirebon adalah lengkeng (*Nephelium longan*).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), konsumsi buah-buahan secara umum masyarakat Indonesia pada tahun 2007 sebesar 40 kg/kapita/tahun sedangkan berdasarkan organisasi kesehatan dunia (WHO), standar mengkonsumsi buah-buahan sebaiknya 60 kg/kapita/tahun. Dari kedua data tersebut terlihat bahwa konsumsi buah-buahan masyarakat Indonesia belum mencapai standar yang ditetapkan oleh WHO. Kondisi inilah yang menjadikan peluang usaha lengkeng di Indonesia dirasakan semakin besar.

Di Indonesia, diperkirakan terdapat 20.000 pohon lengkeng produktif yang menghasilkan 70 - 110 kg buah lengkeng per pohon pada setiap kali panen. Pada satu tahun terjadi 3 kali panen sehingga produksi lengkeng di Indonesia rata-rata 6 ton per tahun. Produksi tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap buah lengkeng, apalagi jika dikaitkan dengan kebutuhan pada saat menjelang Tahun Baru Imlek. Menurut Destika Cahyana dkk, 2008 kebutuhan buah lengkeng di Indonesia hanya sekitar 3 % yang dapat terpenuhi dari produksi nasional dan 97 % masih bergantung kepada impor. Pada umumnya impor buah lengkeng dari Thailand terdiri dari 2 kultivar yaitu diamond river dan pingpong. Dua kultivar ini disukai karena rasanya yang manis sehingga petani lengkeng di Indonesia pun ingin mengembangkan 2 kultivar tersebut.

Dua kultivar lengkeng introduksi dari Thailand tersebut mempunyai daya adaptasi cukup luas dan dapat tumbuh di dataran rendah bersuhu panas seperti di wilayah Cirebon. Umur berbuah genjah, bibit dari perbanyakan vegetatif dapat menghasilkan buah saat umur 1 tahun sedangkan bibit dari biji dapat berbuah saat umur 2-3 tahun dan rasa buah manis serta daging buah basah. Dapat berbuah 2 - 3 kali setahun. Saat ini di Wilayah Cirebon terdapat kebun lengkeng seluas 3 hektar yang meliputi di daerah Karang Wareng dan Susukan Lebak.

Buah lengkeng mempunyai banyak khasiat. Mengkonsumsi buah lengkeng segar setiap hari dapat menghaluskan kulit, meningkatkan kekuatan fisik, karenanya mereka yang baru selesai menjalani perawatan setelah sakit dianjurkan mengkonsumsi buah lengkeng untuk membantu memulihkan tenaga. Disamping itu buah lengkeng juga dapat menyembuhkan batuk dan asma. Di Cina seduhan buah lengkeng yang telah dikeringkan dapat menambah energi dan memulihkan luka dalam. Biji dan kulit buah lengkeng mengandung saponin yaitu zat yang dapat membentuk larutan mirip sabun sehingga dapat diolah menjadi shampo dan antiseptik (Rukmana, 2003).

Buah lengkeng tidak cocok disimpan di lemari es. Suhu dibawah 10° C seperti didalam lemari es dapat mengganggu kesegarannya, buah lengkeng akan menjadi tidak segar lagi dan tidak mengandung banyak air serta rasanya tidak manis. Oleh karena itu buah lengkeng yang disimpan dalam suhu udara biasa akan lebih lezat dibandingkan dengan yang disimpan di lemari es. Jika mempunyai tempat penyimpanan buah lengkeng yang bersuhu antara 26° - 28° C maka dapat disimpan selama 5 - 7 hari (Mulyono. 2004).

Untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin besar terhadap buah lengkeng, perlu diupayakan peningkatan cara penanganan pascapanen yang menggunakan teknologi pascapanen yang tepat guna dan aplikatif (Anonim, 2009). Kegiatan pascapanen bertujuan mempertahankan mutu produk segar agar tetap prima sampai ke tangan konsumen, menekan proses atau kehilangan karena penyusutan dan

kerusakan, memperpanjang daya simpan sehingga meningkatkan nilai ekonomis. Kegiatan penanganan pascapanen umumnya masih belum cukup baik dilakukan oleh petani, *packing house* (rumah kemasan) maupun pedagang. Saat ini kegiatan pascapanen di tingkat petani umumnya dilakukan secara sederhana dengan peralatan yang seadanya, yaitu dengan cara menyimpan dan menyusun lengkeng di keranjang plastik, sehingga perbaikan dan pengembangan teknologi pascapanen merupakan salah satu hal yang perlu untuk mencapai mutu produk yang baik. Dari penanganan pascapanen inilah beberapa peneliti pernah menggunakan kitosan untuk memperpanjang lama simpan pada buah-buahan dan sayur-sayuran seperti pisang, mangga, tomat dan cabe. Dari penelitian Dewi (2009) bahwa dengan konsentrasi kitosan 2 % memberikan pengaruh yang terbaik terhadap mutu dan lama simpan pada tomat, terlihat dari kandungan vitamin C sebesar 4,147 mg/gr daging buah tomat dan lama simpannya menjadi lebih panjang yaitu yang semula 10 hari jika tanpa kitosan menjadi 14,3 hari setelah diberi kitosan.

Kitosan (poly- β -1,4-glucosamine) adalah polimer alami dengan struktur molekul menyerupai selulosa (serat pada sayuran dan buah-buahan). Kitosan dapat dihasilkan dari hewan berkulit keras terutama dari laut seperti kulit udang, rajungan dan kepiting. Kitosan dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya (Harjito, 2006).

Berdasarkan informasi tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai penanganan pascapanen buah lengkeng untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu lengkeng dengan menggunakan kitosan yang merupakan bahan ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Penelitian ini sebagai upaya mencari bahan yang dapat digunakan untuk memperpanjang lama simpan. Selama ini menurut Dondy dkk (2008) buah lengkeng di pasar tradisional dan supermarket mengandung 122,11 ppm formalin sebagai upaya memperlama masa simpannya, padahal formalin tidak seharusnya digunakan sebagai pengawet bahan pangan.

Produk hortikultura dapat menurun mutunya melalui beberapa cara dan penyebab. Menurut Winarno (2002) terdapat ancaman (hazard) yang dihadapi dalam mempertahankan mutu hortikultura selama pemasaran adalah perubahan metabolisme yang berkaitan dengan respirasi, pematangan dan proses penuaan, tekstur dan warna, kehilangan air yang mengakibatkan terjadinya proses kelayuan dan pengkerutan, pememaran dan kerusakan/luka mekanis, penyakit parasitik, gangguan fisiologis, terjadinya *freezing* dan *chilling injury*, perubahan-perubahan komponen cita rasa flavor, komposisi dan gizi, terjadinya pertumbuhan (perkecambahan dan tumbuhnya akar).

Lebih lanjut dijelaskan bahwa dalam menjaga mutu hortikultura selama penyimpanan kita harus mencegah dan meminimalkan seluruh bentuk kerusakan tersebut diatas. Salah satu alasan mengapa buah-buahan segar mudah terserang kerusakan adalah karena adanya kenyataan bahkan setelah panen masih hidup serta terus melakukan pernafasan dan melaksanakan proses kehidupan. Mutu buah-buahan

dan sayur-sayuran yang telah dipanen tidak dapat ditingkatkan tetapi dapat dipertahankan (awet, segar dan tidak terserang patogen pascapanen).

Kitosan merupakan salah satu bahan pengawet produk pangan dan buah-buahan. Sebagai bahan pengawet buah-buahan, kitosan berfungsi sebagai pelapis yang dapat dimakan (*edible coating*) yang sekaligus dapat memperpanjang lama simpan buah-buahan atau sayur-sayuran karena dapat menekan proses respirasi dan pertumbuhan mikroba pembusuk. Selain itu kitosan juga dapat mengurangi penurunan berat dan kadar air sehingga buah tetap segar. Kitosan sebagai pengawet buah-buahan telah digunakan pada strawberi, blueberi dan anggur. Perendaman buah-buahan selama 30 detik pada larutan 1% kitosan. Pada strawberi, blueberi dan anggur menunjukkan bahwa penggunaan kitosan untuk pengawetan buah-buahan secara nyata dapat menurunkan tingkat respirasi yang diindikasikan dengan penurunan produksi etilen (C_4H_6) dan CO_2 (Harjito, 2006).

Noh, et al (2005) melakukan penelitian penggunaan kitosan larut dalam air sebagai bahan pelapis (*Coating*) pada berbagai buah-buahan berukuran kecil seperti strawberi, blueberi dan anggur. Lapisan yang terbentuk pada permukaan ternyata dapat memperpanjang lama simpan dengan cara menahan laju respirasi serta pertumbuhan mikroba. Disamping itu juga dapat menurunkan laju kehilangan berat dan kandungan air serta dapat berfungsi sebagai penghalang terhadap kontaminasi bakteri dan keracunan.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nurrachman (2005) yaitu pelapisan buah apel dengan konsentrasi yang digunakan yaitu 0,5 %, 1 % dan 1,5% dengan pelapis kitosan 1,5% menunjukkan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas buah apel. Hal yang sama dilakukan oleh Jayaputra (2005), pemakaian kitosan sebagai bahan pelapis buah mangga dengan konsentrasi 0,5 %, 1 %, 1,5 % dan 2%. Konsentrasi 1,5% dapat mempertahankan kesegaran buah mangga hingga 20 hari.

Soesiladi F. Widodo (2007), menyatakan bahwa kitosan mampu secara nyata mengurangi susut bobot 3,27% - 3,3% buah duku dibandingkan dengan tanpa kitosan, dengan tetap mampu mempertahankan kualitas kimia buah duku. Kitosan dengan konsentrasi 3% merupakan konsentrasi terbaik, karena mampu memperlambat terjadinya *browning* pascapanen (22,83 menit) atau hampir 2 kali lipat dibanding tanpa kitosan (11, 49 menit).

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari 5 taraf konsentrasi pemberian kitosan yaitu 0% (kontrol), 1 %, 1,5 %, 2 % dan 2,5 % yang diberikan pada 2 kultivar lengkeng yaitu Diamond River dan Pingpong, sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali.

Adapun perlakuan adalah sebagai berikut :

- A = Konsentrasi Kitosan 0 % pada buah lengkeng diamond river
- B = Konsentrasi Kitosan 1 % pada buah lengkeng diamond river
- C = Konsentrasi Kitosan 1,5 % pada buah lengkeng diamond river
- D = Konsentrasi Kitosan 2 % pada buah lengkeng diamond river

- E = Konsentrasi Kitosan 2,5 % pada buah lengkeng diamond river
 F = Konsentrasi Kitosan 0 % pada buah lengkeng pingpong
 G = Konsentrasi Kitosan 1 % pada buah lengkeng pingpong
 H = Konsentrasi Kitosan 1,5 % pada buah lengkeng pingpong
 I = Konsentrasi Kitosan 2 % pada buah lengkeng pingpong
 J = Konsentrasi Kitosan 2,5 % pada buah lengkeng pingpong

Jumlah perlakuan dalam penelitian tersebut sebanyak 10 perlakuan yang diulang tiga kali sehingga terdapat 30 satuan perlakuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Keadaan Suhu dan Kelembaban Udara

Suhu ruangan di tempat selama penelitian rata-rata 25,31°C, dengan kelembaban udara rata-rata 85,60 %. Selama penelitian berlangsung suhu rata-rata pagi hari (jam 07.00 WIB) 22,33°C, siang hari (jam 12.00 WIB) 28,4 °C dan sore hari (jam 17.00 WIB) 25,2°C, dengan kelembaban rata-rata pagi hari (jam 07.00 WIB) 91,27%, siang hari (jam 12.00 WIB) 81,27 % dan sore hari (jam 17.00 WIB) 84,27%. Untuk lebih lengkapnya suhu dan kelembaban udara ruangan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 4.

Suhu dan kelembaban udara penting untuk diketahui karena kemunduran fisiologi suatu produk pascapanen dapat terjadi pada suhu tinggi dan kelembaban rendah. Fluktuasi kondisi suhu penyimpanan mengakibatkan terjadinya pengembunan pada permukaan komoditi yang mengakibatkan pengeriputan dan turunnya mutu sampai akhirnya timbul proses penuaan (Hall et al., 1986).

Berdasarkan penelitian dari Pusat kajian Buah-Buahan Tropika (2006) bahwa penyimpanan buah manggis pada suhu 10 °C pada buah yang dilapisi lilin lebah dan dikemas dengan plastik PE (polietilen) dapat mempertahankan bobot, kadar air dan lama simpan pada buah manggis selama 30 hari. Penyimpanan manggis pada suhu 25 °C dapat mempertahankan masa simpan buah manggis sampai 20 hari. Oleh karena itu, dengan penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan-jaringan di dalam bahan pangan tersebut. Hal ini tidak hanya disebabkan proses respirasi yang menurun, tetapi juga karena terhambatnya pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan dan kerusakan (Winarno, 1980).

Karakteristik Buah Lengkeng

Kandungan vitamin C dan bobot per buah lengkeng dimaksud dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 1
Kandungan Vitamin C dan Bobot buah lengkeng sebelum penelitian
(Hari ke-0)

No.	Uraian	Kultivar	
		Diamond River	Pingpong
1.	Bobot rata-rata per buah lengkeng	12,05 g	27,24 g
2.	Kadar Vitamin C / 100 gram buah lengkeng	60,37 mg	96,17 mg

Buah lengkeng termasuk salah satu buah sumber vitamin C. Dari Tabel 5 tersebut, menunjukkan bahwa hasil pengukuran kadar vitamin C pada kultivar pingpong lebih tinggi (96,17 mg/100 gram buah lengkeng) dari pada kultivar diamond

river (60,37 mg/100 gram buah lengkeng). Hal ini diduga karena perbedaan kultivar dan lokasi penanaman lengkeng, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Haryadi (2007) kadar vitamin C kultivar Diamond River sebesar 93,81 mg/100 gram yang di tanam pada perkebunan lengkeng di Demak, hal yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Marisa M. Wall (2006) di Hawaii bahwa lengkeng kultivar Biew Kiew yang di tanam di Kurtistown kadar vitamin C 79,23 mg/100 gram dan kultivar Sri Chompoo kadar vitamin C 58,98 mg/100 gram sedangkan kultivar Biew Kiew yang di tanam di Puueo kadar vitamin C 66,14 mg/100 gram dan kultivar Sri Chompoo kadar vitamin C 51,55 mg/100 gram. Dalam buah yang masak kandungan vitamin C meningkat sampai puncak klimaterik dan menurun cepat setelah melewatinya (Machlin, 1984 dalam Pantastico, 1989).

Pengamatan Utama

Mutu Fisik yaitu Susut Bobot (%)

Menurut Muchtadi (1992), kehilangan berat atau susut bobot pada buah-buahan dan sayuran yang disimpan, terutama disebabkan oleh kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi. Kehilangan air selama penyimpanan tidak hanya menurunkan bobot, tetapi juga dapat menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan. Kehilangan air sebagai hasil gradient uap air antara kejenuhan atmosfer internal dengan kejenuhan yang rendah pada atmosfer sekelilingnya. Uap air pindah ke konsentrasi yang rendah melalui pori-pori di permukaan buah. Laju perpindahan uap air antara suhu produk dan suhu sekelilingnya yang disebabkan oleh temperatur dan RH (Thompson, 1985). Tabel dibawah ini menyajikan hasil pengukuran bobot pada dua kultivar lengkeng.

Tabel 2
Hasil Pengukuran Bobot Pada Dua Kultivar Lengkeng

No.	Kombinasi Perlakuan	Bobot Rata-rata Lengkeng (g)		
		Hari Ke-0	Hari Ke-6	Hari Ke-9
1.	A (Konsentrasi 0,0 %, Diamond River)	12,03	11,02	10,33
2.	B (Konsentrasi 1,0 %, Diamond River)	11,92	10,92	10,53
3.	C (Konsentrasi 1,5 %, Diamond River)	11,79	10,96	10,50
4.	D (Konsentrasi 2,0 %, Diamond River)	11,61	10,74	10,27
5.	E (Konsentrasi 2,5 %, Diamond River)	10,42	9,57	9,00
6.	F (Konsentrasi 0,0 %, Pingpong)	27,24	24,90	23,33
7.	G (Konsentrasi 1,0 %, Pingpong)	27,03	25,00	23,15
8.	H (Konsentrasi 1,5 %, Pingpong)	27,36	25,45	23,08
9.	I (Konsentrasi 2,0 %, Pingpong)	24,11	22,18	20,22
10.	J (Konsentrasi 2,5 %, Pingpong)	26,16	24,50	22,24

Menurut Tranggono dan Sutardi (1989), bahwa susut pascapanen karena proses fisiologis adalah akibat terjadinya proses transpirasi, respirasi dan reaksi-reaksi lain yang ditimbulkan oleh suhu antara 27 - 29 °C dimana buah memiliki kandungan air 80 % dari berat buah yang sebagian dapat hilang karena proses fisiologi tersebut, kehilangan air akan lebih cepat pada suhu tinggi dibandingkan dengan suhu rendah. Tabel berikut ini menyajikan pengaruh konsentrasi kitosan terhadap susut bobot pada dua kultivar lengkeng.

Tabel 3
Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Susut Bobot Pada Dua
Kultivar Lengkeng

No.	Kombinasi Perlakuan	Susut Bobot (%)	
		Hari ke -6	Hari ke -9
1.	A (Konsentrasi 0,0 %, Diamond River)	8.64 a	14.29 a
2.	B (Konsentrasi 1,0 %, Diamond River)	8.43 a	11.68 a
3.	C (Konsentrasi 1,5 %, Diamond River)	7.03 a	10.92 a
4.	D (Konsentrasi 2,0 %, Diamond River)	7.38 a	11.44 a
5.	E (Konsentrasi 2,5 %, Diamond River)	8.22 a	13.51 a
6.	F (Konsentrasi 0,0 %, Pingpong)	8.57 a	14.31 a
7.	G (Konsentrasi 1,0 %, Pingpong)	7.52 a	14.39 a
8.	H (Konsentrasi 1,5 %, Pingpong)	6.90 a	15.57 a
9.	I (Konsentrasi 2,0 %, Pingpong)	8.00 a	16.06 a
10.	J (Konsentrasi 2,5 %, Pingpong)	6.31 a	14.91 a

Keterangan : Angka rata-rata disertai notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan uji F menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan pada dua kultivar lengkeng tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot buah lengkeng. Hal ini memberikan gambaran bahwa susut bobot buah lengkeng tidak dipengaruhi oleh ada tidaknya pelapisan kitosan baik pada hari ke-6 maupun pada hari ke-9.

Kehilangan air dari hasil hortikultura merupakan penyebab utama dari kerusakan selama penyimpanan, kehilangan air dalam skala yang sedikit masih dapat ditolelir, namun demikian bila kehilangan air cukup besar dapat mengakibatkan bahan menjadi layu atau berkerut (Tranggono dan Sutardi, 1989). Kehilangan air sangat besar pengaruhnya terhadap berat bahan pangan, hal ini disebabkan karena kandungan terbesar pada hasil hortikultura adalah air. Nakasone dan Paull (1998) menyatakan bahwa kehilangan air ini tergantung pada jenis komoditas, kultivar, kondisi buah sebelum panen, defisit tekanan uap air antara komoditas dengan udara sekitar, luka, perlakuan penghilangan panas saat pascapanen dan adanya bahan pelapis atau wrapp. Suhu ruang penyimpanan pada saat dilakukan penelitian rata-rata 25,31 °C, lebih rendah dari pada suhu ruang penyimpanan dari penelitian yang dilakukan oleh Tranggono dan Sutardi (1989) pada suhu antara 27 - 29 °C.

Mutu Gizi yaitu Kadar Vitamin C

Buah dan sayuran secara garis besar dibagi menjadi 3 tahapan fisiologis setelah inisiasi atau perkecambahan. Tahapan tersebut meliputi pertumbuhan, pematangan dan senesen (pelayuan). Senesen diartikan sebagai periode dimana proses anabolisme (sintesis) lebih kecil daripada proses katabolisme (degradasi), kearah penuaan (ageing) dan akhirnya kematian dari jaringan. Pemasakan (ripening) merupakan istilah untuk buah (Santoso dan Purwoko, 1995). Perubahan biokimia yang terjadi selama proses pematangan buah antara lain perubahan pola respirasi, perubahan flavour baik rasa ataupun bau, perubahan warna dan perubahan tekstur (Tucker, 1993). Winarno dan

Aman (1981) juga menjelaskan bahwa selama proses pematangan terjadi perubahan-perubahan fisik dan kimia pada buah-buahan dan sayur-sayuran yang pada umumnya terdiri dari perubahan tekanan turgor sel, dinding sel, zat pati, protein, warna senyawa turunan fenol dan asam-asam organik.

Mattoo et al., (1986) menjelaskan bahwa asam-asam organik tidak menguap merupakan komponen utama penyusun sel yang mengalami perubahan selama pematangan buah. Hasbi et al., (2005) menyatakan bahwa kadar asam organik buah-buahan mula-mula bertambah dan mencapai maksimum pada waktu pematangan tetapi kemudian berkurang secara perlahan-lahan pada waktu penyimpanan.

Asam utama dalam buah adalah asam sitrat, asam malat dan asam askorbat (vitamin C). Asam-asam organik tak menguap ini merupakan komponen utama penyusun sel yang mengalami perubahan selama pematangan buah (Modi dan Reddy, 1967 dalam Pantastico, 1989). Berdasarkan penelitian yang dilakukan terjadi peningkatan vitamin C selama penyimpanan. Menurut Salunkhe dan Desai (1984), kandungan asam askorbat berbeda pada tingkat kematangan berbeda dan meningkat sejalan dengan tingkat kematangannya. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kadar vitamin C pada dua kultivar lengkeng dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4
Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Kadar Vitamin C
Pada Dua Kultivar Lengkeng

No.	Kombinasi Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg)	
		Hari ke-0	Hari ke-9
1.	A (Konsentrasi 0,0 %, Diamond River)	60.37 a	76.47 a
2.	B (Konsentrasi 1,0 %, Diamond River)	60.37 a	77.03 a
3.	C (Konsentrasi 1,5 %, Diamond River)	60.37 a	73.75 a
4.	D (Konsentrasi 2,0 %, Diamond River)	60.37 a	72.95 a
5.	E (Konsentrasi 2,5 %, Diamond River)	60.37 a	74.30 a
6.	F (Konsentrasi 0,0 %, Pingpong)	96.17 b	101.82 b
7.	G (Konsentrasi 1,0 %, Pingpong)	96.17 b	108.09 b
8.	H (Konsentrasi 1,5 %, Pingpong)	96.17 b	101.14 b
9.	I (Konsentrasi 2,0 %, Pingpong)	96.17 b	104.46 b
10.	J (Konsentrasi 2,5 %, Pingpong)	96.17 b	103.28 b

Keterangan : Angka rata-rata disertai notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan Uji F menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi Kitosan pada dua kultivar lengkeng tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C buah lengkeng.

Selanjutnya hasil analisis lanjut menggunakan Uji Gugus Scott-Knott, menunjukkan bahwa pada berbagai konsentrasi kitosan, kadar vitamin C pada buah lengkeng kultivar Pingpong lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan kadar vitamin C lengkeng kultivar Diamond River. Tabel di atas memberikan gambaran bahwa perbedaan kadar vitamin C buah lengkeng lebih disebabkan karena perbedaan kultivar.

Kultivar lengkeng yang berbeda akan mempunyai kandungan vitamin C yang berbeda pula, tidak dipengaruhi oleh pemberian kitosan pada berbagai taraf konsentrasi.

Menurut Hadiwiyoto S. dan Soehardi (1980) bahwa vitamin C pada umumnya menurun dengan makin masaknya buah atau sayuran, namun beberapa hasil pertanian tertentu vitamin C justru meningkat misalnya asparagus, paprika, tomat, anggur, apel dan mangga.

Lama Simpan

Penggunaan kitosan larut dalam air sebagai pelapis (*coating*) pada berbagai buah-buahan ternyata dapat memperpanjang lama simpan dengan cara menahan laju respirasi dan pertumbuhan mikroba (Noh et al, 2005), kelebihan kitosan dibandingkan lilin biasa antara lain sifatnya yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi di alam. Selain itu tidak membahayakan kesehatan manusia (Kittur et al., 1997). Adapun pengaruh konsentrasi kitosan terhadap lama simpan pada dua kultivar lengkeng dapat dilihat pada Tabel 9 dan Lampiran 6.

Tabel 5
Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Lama Simpan Pada Dua Kultivar Lengkeng (Hari)

No.	Perlakuan	Lama Simpan (hari)
1.	A (Konsentrasi 0,0 %, Diamond River)	11.0 a
2.	B (Konsentrasi 1,0 %, Diamond River)	13.3 b
3.	C (Konsentrasi 1,5 %, Diamond River)	11.0 a
4.	D (Konsentrasi 2,0 %, Diamond River)	10.3 a
5.	E (Konsentrasi 2,5 %, Diamond River)	9.7 a
6.	F (Konsentrasi 0,0 %, Pingpong)	11.0 a
7.	G (Konsentrasi 1,0 %, Pingpong)	12.7 b
8.	H (Konsentrasi 1,5 %, Pingpong)	10.7 a
9.	I (Konsentrasi 2,0 %, Pingpong)	10.0 a
10.	J (Konsentrasi 2,5 %, Pingpong)	9.3 a

Keterangan : Angka rata-rata disertai notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Dari analisis sidik ragam dan Uji Gugus Scott Knott bahwa pemberian kitosan pada buah lengkeng berpengaruh nyata terhadap lama simpan. Lama simpan terlama terdapat pada lengkeng kultivar diamond river dengan konsentrasi kitosan 1 % yaitu 13,3 hari dan lama simpan terlama pada kultivar pingpong dengan konsentrasi kitosan 1 % yaitu 11,0 hari.

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis lanjut menggunakan Uji Gugus Scott Knott diperoleh bahwa perlakuan B (konsentrasi kitosan 1 % pada kultivar Diamond River) dan perlakuan G (konsentrasi kitosan 1 % pada kultivar Pingpong) menunjukkan lama simpan yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Konsentrasi kitosan 1 % pada lengkeng kultivar diamond river dapat memperpanjang lama simpan lengkeng hingga 2,3 hari lebih lama bila dibandingkan dengan tanpa diberi kitosan dan pemberian kitosan 1 % pada kultivar pingpong dapat memperpanjang lama simpan buah lengkeng hingga 1,7 hari lebih lama bila dibandingkan dengan tanpa diberi kitosan. Berdasarkan hasil analisis ragam

menggunakan Uji F menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan pada dua kultivar lengkeng memberikan pengaruh nyata terhadap lama simpan buah lengkeng.

Pemberian kitosan dengan konsentrasi 1,0 % baik pada kultivar Diamond River maupun kultivar Pingpong memberikan lama simpan yang lebih lama dibandingkan dengan pemberian kitosan pada konsentrasi lainnya. Pada konsentrasi kitosan yang lebih rendah dari 1% (yaitu 0 %) maupun lebih tinggi dari 1 % (yaitu 1,5 %, 2 % dan 2,5 %) akan diperoleh lama simpan yang lebih pendek. Hal ini disebabkan karena pada buah lengkeng yang tidak diberi kitosan (0 %), buah akan mengalami kontak langsung dengan udara, sehingga proses respirasi berjalan relatif lebih cepat. Akibatnya buah lengkeng yang tidak diberi kitosan masa simpannya relatif lebih pendek. Sebaliknya bila buah lengkeng diberi kitosan dengan konsentrasi melebihi 1 %, maka pelapisan kitosan pada buah lengkeng menjadi semakin rapat sehingga tidak terjadi respirasi sama sekali, pada kondisi itu uap air terkumpul di dalam buah sehingga memicu proses pembusukan lebih cepat di dalam buah lengkeng.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang nyata konsentrasi kitosan dan varietas terhadap lama simpan pada dua kultivar lengkeng (diamond river dan pingpong), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C dan susut bobot pada dua kultivar lengkeng (diamond river dan pingpong).
2. Konsentrasi kitosan 1 % pada kultivar diamond river dan pingpong memberikan pengaruh lama simpan terlama.

Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat dikemukakan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang lama simpan buah lengkeng, disarankan menggunakan konsentrasi kitosan 1 % baik pada kultivar diamond river maupun pingpong.
2. Untuk memberikan gambaran yang lebih luas tentang pengaruh kitosan terhadap lama simpan dan mutu pada dua kultivar lengkeng perlu penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi kitosan dan kultivar lengkeng yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, Rizal. 2006. *Pengembangan Proses Produksi Kitosan Larut Air. Prosiding Seminar Nasional*. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Chasanah, Ekowati. 2006. *Kitosan Oligomer : Aplikasi dan Produksi (Chitosan Oligomer : Application and Production)*. *Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan*. Bogor.

Dewi Sri Hartati. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Kitosan Pada Dua Tingkat Kematangan Tomat Terhadap Mutu dan Lama Simpan Tomat*. Cirebon.

- Direktorat Bina Produksi Hortikultura. 1988. Peluang Ekspor Komoditi Hortikultura sebagai Komoditi Non-migas. *Mimeo, Makalah Diajukan pada Pekan Raya Jakarta*.
- Direktorat Budidaya Tanaman Buah-buahan. 2004. *Tanaman Buah-buahan*. Jakarta.
- Duryatmo dan Sardi. 2004. *Panasea Bernama Mata Naga*. Jakarta.
- Evi Safitri. 2010. Belimbing Awet 18 hari. [http // anekaplanta.wordpress.com. 2010/01/22](http://anekaplanta.wordpress.com/2010/01/22).
- Endah, Joesi. 2004. *Membuat Tabulampot Rajin Berbuah*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- F. Rahardi, Yovita Hety Indriani, Haryanto, Eni Rahmawati Aji. 2007. *Agribisnis Tanaman Buah-buahan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardjito L. 2006. *Aplikasi Kitosan Sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet*. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor.
- Hasbi, D., Saputra, dan Juniar. 2005. Masa Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L). pada Berbagai Tingkat Kematangan, Suhu dan Jenis Kemasan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 16(3) : 199-205.
- Hatta Sunanto. 1991. *Budidaya Lengkeng dan Aspek Ekonominya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hawab HM. 2006. Toksisitas dan Kendala Penggunaan Kitin dan Kitosan pada Bahan Makanan dan Minuman. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor.
- Jamal dan Mulyadi. 2003. *Menghasilkan Tabulampot Indah dan Berkualitas*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Jayaputra dan Nurrachman. 2005. Kajian Sumber Khitosan Sebagai Bahan Pelapis, Pengaruhnya Terhadap Masa Simpan dan Karakteristik Buah mangga Selama Penyimpanan. Penelitian. Program Studi Hortikultura, Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Najiati, S. dan Daniarti. 1989. Memilih dan Merawat Tanaman Buah di Pekarangan Sempit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nuswamarhaeni, Saptarini dkk. 1999. Mengenal Buah Unggul Indonesia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurrachman. 2004. Pengaruh Pelapisan Chitosan terhadap Fisiologi Pascapanen Buah Apel (*Malus sylvestris* L.). Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Noh, JK, Mount JR, Zivanovic S, Sams CE. 2005. Effect of chitosan and water soluble chitosan on quality of small fruits. Dept. of Food Science and Technology, Univ of Tennessee, 2605 River Dr. Knoxville, TN 37996-4591, and sept of Plant Science, Univ of Tennessee, 2431 Joe Johnson Dr., Knoxville, TN 38996-4561.
- Marisa M. Wall. 2006. Journal Of Food Composition And Analysis. USA.
- Mattoo, A. K, T. Murata, Er. B Pantastico, K. Chachin, and C. T. Phan. 1986. Perubahan-perubahan selama pematangan dan penuaan, hal. 161-197. Dalam: Er. B. Pantastico (Ed.). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran-sayuran Tropika dan Subtropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mubin Usman. 2008. Sukses Membuahkan Lengkeng Dalam Pot. Agro Media Pustaka Jakarta.
- Pantastico, Er. B. 1986. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran-sayuran Tropika dan Subtropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pantastico. 1989. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan Dan Pemanfaatan Buah-Buahan Dan Sayur-Sayuran Tropika Dan Sub Tropika (Terjemahan Prof. Ir. Kamariyani). Gajah Mada University Press.
- Purwantiningsih Sugita, Tuti Wukirsari, Ahmad Sjahriza, Dwi Wahyono. 2009. Kitosan Sumber Biomaterial Masa Depan. IPB Press. Bogor.
- Pusat Kajian Buah-Buahan Tropika.. 2006. Laporan Akhir Riset Unggulan Strategis Nasional Buah-Buahan Unggulan Indonesia. Pusat Kajian Buah - Buah Tropika. Institut Pertanian Bogor.
- Raharja, P.C. dan Wahyu Wiryanta. 2003. Aneka Cara Memperbanyak Tanaman. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Rismunandar. 1982. Mari Berkebun Lengkeng. Terate. Jakarta.
- Roy Genders. 1982. Bercocok Tanam Lengkeng. Pionir. Bandung.
- Rukmana, Rahmat H. 2003. Prospek Agrobisnis dan Teknik Budi Daya Lengkeng. Kanisius. Yogyakarta.

- Santoso, B.B. dan B.S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project. 187 hal.
- Saptarini dkk. 1988. Membuat Tanaman Cepat Berbuah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saptarini, Eti Widayati, Lila Sari dan B. Sarwono. 2001. Membuat Tanaman Cepat Berbuah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satiadiredja Soeparno. 1982. Hortikultura Pekarangan dan Buah-buahan. CV Yasaguna. Jakarta.
- Sumarno Dwi Saputra & Ito Suwarno. 2008. Panduan budidaya Lengkeng Pingpong. Lily Publisher. Jogjakarta.
- Sunarjono, Hendro H. 1998. Prospek Berkebun Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tim Penulis PS. 1992. Lengkeng Dataran Rendah dan Dataran Tinggi. PT Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Tim Redaksi Agro Media Pustaka. 2001. Membuahkan Mangga dalam Pot. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Thompson JF. 1985. Psychometrics and perishable commodities. Di dalam Kader AA, RF Kasmire, FG Mitchell, MS Reid, NF Sommer, JF Thompson, Editor Postharvest Technology of Horticultural Crops Division of Agriculture and Natural Resources, University of California.
- Tranggono dan Sutardi, 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tohari, Kaslan. 1981. Pedoman Bercocok Tanaman Buah-buahan. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Widyastuti YE dan Farry B. Paimin. 1993. Mengenal Buah Unggul Indonesia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widiastuty, Budhi. 2001. Budidaya Lengkeng. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F. G. dan M. Aman. 1981. Fisiologi Lepas Panen. PT. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Winarno, F.G., 1990. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.