

PENANGANAN PASCAPANEN BUAH DAN SAYURAN SEGAR¹

Oleh: Ir. I Made S. Utama, MS.,PhD.²

KARAKTERISTIK ALAMI PRODUK SEGAR SAYURAN

Karakteristik penting produk pascapanen sayuran adalah bahan tersebut masih hidup dan masih melanjutkan fungsi metabolisme. Akan tetapi metabolisme tidak sama dengan tanaman induknya yang tumbuh dengan lingkungan aslinya, karena produk yang telah dipanen mengalami berbagai bentuk stress seperti hilangnya suplai nutrisi, proses panen sering menimbulkan pelukaan berarti, pengemasan dan transportasi dapat menimbulkan kerusakan mekanis lebih lanjut, orientasi gravitasi dari produk pascapanen umumnya sangat berbeda dengan kondisi alamiahnya, hambatan ketersediaan CO₂ dan O₂, hambatan regim suhu dan sebagainya. Sehingga secara keseluruhan bahan hidup sayuran pascapanen dapat dikatakan mengalami berbagai perlakuan yang menyakitkan selama hidup pascapanennya. Produk harus dipanen dan dipindahkan melalui beberapa sistem penanganan dan transportasi ke tempat penggunaannya seperti pasar retail atau langsung ke konsumen dengan menjaga sedapat mungkin status hidupnya dan dalam kondisi kesegaran optimum. Jika stress terlalu berlebihan yang melebihi toleransi fisik dan fisiologis, maka terjadi kematian.

Aktivitas metabolisme pada buah dan sayuran segar dicirikan dengan adanya proses respirasi. Respirasi menghasilkan panas yang menyebabkan terjadinya peningkatan panas. Sehingga proses kemunduran seperti kehilangan air, pelayuan, dan pertumbuhan mikroorganisme akan semakin meningkat. Mikroorganisme pembusuk akan mendapatkan kondisi pertumbuhannya yang ideal dengan adanya peningkatan suhu, kelembaban dan siap menginfeksi sayuran melalui pelukaan-pelukaan yang sudah ada. Selama transportasi ke konsumen, produk sayuran pascapanen mengalami tekanan fisik, getaran, gesekan pada kondisi dimana suhu dan kelembaban memacu proses pelayuan.

¹ Makalah dibawakan pada "Forum Konsultasi Teknologi" Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali, di Hotel Puri Bali Utama Denpasar Tgl 21 Nopember 2001.

²Staff Pengajar pada Program Studi Teknologi Pertanian dan Staff Ahli pada Pusat Pengkajian Buah-buahan Tropika, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.

Akhirnya produk yang demikian tersebut dipersembahkan di pasar retail ke pada konsumen sebagai produk *farm fresh*.

Disini dapat dilihat bahwa terjadi konflik antara kebutuhan manusia dengan sifat alamiah biologis dari produk ringkih sayuran yang telah dipanen tersebut. Konsekwensi langsung dari konflik antara kebutuhan hidup dari bagian tanaman tersebut dan kebutuhan manusia untuk mendistribusikan dan memasarkan serta menjaga mutu produk itu sedapat mungkin dalam jangka waktu tertentu sampai saatnya dikonsumsi, adalah adanya keharusan untuk melakukan kompromi-kompromi. Kompromi-kompromi adalah elemen dasar dari setiap tingkat penanganan pascapanen produk-produk tanaman yang ringkih sayuran dan buah-buahan. Dapat dalam bentuk kompromi suhu untuk meminimumkan aktivitas metabolisme namun dihindari adanya kerusakan dingin, atau kompromi dalam hal konsentrasi oksigen untuk meminimumkan respirasi namun dihindari terjadinya respirasi anaerobik, atau kompromi dalam keketatan pengemasan untuk meminimumkan kerusakan karena tekanan namun dihindari adanya kerusakan karena fibrasi dan sebagainya.

Pemahaman tentang sifat alami produk panen dan pengaruh praktik-praktik penanganannya adalah sangat penting untuk melakukan kompromi terbaik untuk menjaga kondisi optimum dari produk. Sehingga untuk *mendapatkan* bentuk kompromi yang optimal maka beberapa pertimbangan penting harus diperhatikan, yaitu pertimbangan fisiologis, fisik, patologis dan ekonomis.

PERTIMBANGAN-PERTIMBANGAN PENTING DALAM PENANGANAN PASCAPANEN PRODUK BUAH DAN SAYURAN

Pertimbangan Fisiologis

Laju Respirasi

Secara fisiologis bagian tanaman yang dipanen dan dimanfaatkan untuk konsumsi segar adalah masih hidup, dicirikan dengan adanya aktivitas metabolisme yang dinamakan respirasi. Respirasi berlangsung untuk memperoleh energi untuk aktivitas hidupnya. Dalam proses respirasi ini, bahan tanaman terutama kompleks karbohidrat dirombak menjadi bentuk karbohidrat yang paling sederhana (gula) selanjutnya

dioksidasi untuk menghasilkan energi. Hasil sampingan dari respirasi ini adalah CO₂, uap air dan panas (Salunkhe dan Desai, 1984). Semakin tinggi laju respirasi maka semakin cepat pula perombakan-perombakan tersebut yang mengarah pada kemunduran dari produk tersebut. Air yang dihasilkan ditranspirasikan dan jika tidak dikendalikan produk akan cepat menjadi layu. Sehingga laju respirasi sering digunakan sebagai index yang baik untuk menentukan masa simpan pascapanen produk segar (Ryal dan Lipton, 1972). Berbagai produk mempunyai laju respirasi berbeda, umumnya tergantung pada struktur morfologi dan tingkat perkembangan jaringan bagian tanaman tersebut (Kays, 1991). Secara umum, sel-sel muda yang tumbuh aktif cenderung mempunyai laju respirasi lebih tinggi dibandingkan dengan yang lebih tua atau sel-sel yang lebih dewasa.

Laju respirasi menentukan potensi pasar dan masa simpan yang berkaitan erat dengan; kehilangan air, kehilangan kenampakan yang baik, kehilangan nilai nutrisi dan berkurangnya nilai cita rasa. Masa simpan produk segar dapat diperpanjang dengan menemukannya dalam lingkungan yang dapat memperlambat laju respirasi dan transpirasi melalui penurunan suhu produk, mengurangi ketersediaan O₂ atau meningkatkan konsentrasi CO₂, dan menjaga kelembaban nisbi yang mencukupi dari udara sekitar produk tersebut.



Tabel 1. Kelas respirasi dari beberapa produk pertanian pascapanen pada suhu 5°C.

Kelas respirasi	Komoditi
Sangat rendah	Biji-bijian, kurma, buah kering dan beberapa sayuran
Rendah	Apel, jeruk, anggur, kiwi, bawang putih dan merah, kentang yang telah matang dan ketela rambat.
Moderat	Aprikot, pisang, cherry, peach, nectarine, kol, wortel, selada, tomat. kentang.
Tinggi	Strawberry, bunga ko, lima bean, apokat.
Sangat tinggi	Artichoke, snap bean, green onion, brussel sprout, cut flower.
Terlalu tinggi	Asparagus, brokoli, jamur pangan, pea, spinach, jagung manis.

Produksi etilen

Etilen adalah senyawa organik hidrokarbon paling sederhana (C_2H_4) berupa gas berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman. Etilen dikategorikan sebagai hormon alami untuk penuaan dan pemasakan dan secara fisiologis sangat aktif dalam konsentrasi sangat rendah (<0.005 uL/L) (Wills et al., 1988). Klasifikasi komoditi hortikultura berdasarkan laju respirasinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi komoditi hortikultura berdasarkan laju produksi etilen

Klass laju produksi etilen	Jenis komoditi
Sangat rendah	Artichoke, asparagus, bunga kol, cherry, jeruk, delima, strawberry, sayuran daun, sayuran umbi, kentang, kebanyakan bunga potong.
Rendah	Blueberry, cranberry, mentimun, terung, okra, olive, kesemek, nenas, pumpkin, raspberry, semangka.
Moderat	Pisang, jambu biji, melon, mangga, tomat.
Tinggi	Apel, apricot, alpukat, buah kiwi, nectarine, pepaya, peach, plum.
Sangat tinggi	Markisa, sapote, cherimoya, beberapa jenis apel.

Etilen dalam ruang penyimpanan dapat berasal dari produk atau sumber lainnya. Sering selama pemasaran, beberapa jenis komoditi disimpan bersama, dan pada kondisi ini etilen yang dilepaskan oleh satu komoditi dapat merusak komoditi lainnya. Gas hasil bakaran minyak kendaraan bermotor mengandung etilen dan kontaminasi terhadap produk yang disimpan dapat menginisiasi pemasakan dalam buah dan memacu kemunduran pada produk non-klimakterik dan bunga-bunga atau bahan tanaman hias. Kebanyakan bunga potong sensitive terhadap etilen.

Pertimbangan Fisik

Buah dan sayuran mengandung air sangat banyak antara 80-95% sehingga sangatlah mudah mengalami kerusakan karena benturan-benturan fisik. Kerusakan fisik dapat terjadi pada seluruh tahapan dari kegiatan sebelum panen, selanjutnya pemanenan, penanganan, grading, pengemasan, transportasi, penyimpanan, dan akhirnya sampai ke tangan konsumen. Kerusakan yang umum terjadi adalah memar, terpotong, adanya

tusukan-tusukan, bagian yang pecah, lecet dan abrasi. Kerusakan dapat pula ditunjukkan oleh dihasilkannya stress metabolat (seperti getah), terjadinya perubahan warna coklat dari jaringan rusak, menginduksi produksi gas etilen yang memacu proses kemunduran produk. Kerusakan fisik juga memacu kerusakan baik fisiologis maupun patologis (serangan mikroorganisme pembusuk).

Secara morfologis pada jaringan luar permukaan produk segar dapat mengandung bukaan-bukaan (lubang) alami yang dinamakan stomata dan lentisel. Stomata adalah bukaan alami khusus yang memberikan jalan adanya pertukaran uap air, CO₂ dan O₂ dengan udara sekitar produk. Tidak seperti stomata yang dapat membuka dan menutup, lentisel tidak dapat menutup. Melalui lentisel ini pula terjadi pertukaran gas dan uap air. Kehilangan air dari produk secara potensial terjadi melalui bukaan-bukaan alami ini. Laju transpirasi atau kehilangan air dipengaruhi oleh factor-faktor internal (karakteristik morfologi dan anatomi, nisbah luas permukaan dan volume, pelukaan pada permukaan dan stadia kematangan), dan factor eksternal atau factor-faktor lingkungan (suhu, kelembaban, aliran udara dan tekanan atmosfer).

Pada permukaan produk terdapat jaringan yang mengandung lilin yang dinamakan *cuticle* yang dapat berperan sebagai barrier penguapan air berlebihan, serangan atau infeksi mikroorganisme pembusuk. Sehingga secara umum infeksi mikroorganisme pembusuk terjadi melalui bagian-bagian yang luka dari jaringan tersebut.

Jaringan tanaman dapat menghasilkan bahan pelindung sebagai respon dari adanya pelukaan. Bahan seperti *lignin* dan *suberin*, yang di akumulasikan dan diendapkan mengelilingi bagian luka, dapat sebagai pelindung dari serangan mikroorganisme pembusuk (Eckert, 1978; Brown, 1989).

Pertimbangan Patologis

Buah dan sayuran mengandung air dalam jumlah yang banyak dan juga nutrisi yang mana sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Buah yang baru dipanen sebenarnya telah dilabui oleh berbagai macam mikroorganisme (mikroflora) dari yang tidak menyebabkan pembusukan sampai yang menyebabkan pembusukan. Mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh bila kondisinya memungkinkan seperti adanya pelukaan-pelukaan, kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai dan sebagainya. Adanya

mikroorganisme pembusuk pada buah dan sayuran adalah merupakan factor pembatas utama di dalam memperpanjang masa simpan buah dan sayuran.

Mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan susut pascapanen buah dan sayuran secara umum disebabkan oleh jamur dan bakteri. Infeksi awal dapat terjadi selama pertumbuhan dan perkembangan produk tersebut masih dilapangan akibat adanya kerusakan mekanis selama operasi pemanenan, atau melalui kerusakan fisiologis akibat dari kondisi penyimpanan yang tidak baik. Pembusukan pada buah-buahan umumnya sebagai akibat infeksi jamur sedangkan pada sayur-sayuran lebih banyak diakibatkan oleh bakteri. Hal ini diperkirakan disebabkan oleh pH yang rendah (kurang dari 4.5) atau keasamannya yang tinggi dibandingkan dengan sayuran yang pH nya rata-rata lebih besar dari 5.

Infeksi mikroorganisme terhadap produk dapat terjadi semasih buah-dan sayuran tersebut tumbuh dilapangan, namun mikroorganisme tersebut tidak tumbuh dan berkembang, hanya berada di dalam jaringan. Bila kondisinya memungkinkan terutama setelah produk tersebut dipanen dan mengalami penanganan dan penyimpanan lebih lanjut, maka mikroorganisme tersebut segera dapat tumbuh dan berkembang dan menyebabkan pembusukan yang serius. Infeksi mikroorganisme di atas di namakan infeksi laten. Contoh mikroorganisme yang melakukan infeksi laten adalah *Colletotrichum spp* yang menyebabkan pembusukan pada buah mangga, pepaya dan pisang. Ada pula mikroorganisme yang hanya berlabuh pada bagian permukaan produk namun belum mampu menginfeksi. Infeksi baru dilakukan bila ada pelukaan-pelukaan akibat operasi pemanenan, pasca panen dan pendistribusiannya.

Ada pula mikroorganisme seperti bakteri pembusuk, seperti *Erwinia carotovora* dan *Pseudomonas marginalis* (penyebab penyakit busuk lunak) pada sayuran mampu menghasilkan enzim yang mampu melunakkan jaringan dan setelah jaringan tersebut lunak baru infeksi dilakukannya. Jadi jenis mikroorganisme ini tidak perlu menginfeksi lewat pelukaan, namun infeksi akan sangat jauh lebih memudahkan bila ada pelukaan-pelukaan

Pertimbangan kondisi lingkungan

Suhu adalah factor sangat penting yang paling berpengaruh terhadap laju kemunduran dari komoditi pascapanen. Setiap peningkatan 10°C laju kemunduran

meningkat dua sampai tiga kali. Komoditi yang dihadapkan pada suhu yang tidak sesuai dengan suhu penyimpanan optimal, menyebabkan terjadinya berbagai kerusakan fisiologis. Suhu juga berpengaruh terhadap peningkatan produksi etilen, penurunan O₂ dan peningkatan CO₂ yang berakibat tidak baik terhadap komoditi. Perkecambahan spora dan laju pertumbuhan mikroorganisme lainnya sangat dipengaruhi oleh suhu.

Kelembaban ruang adalah salah satu penyebab kehilangan air setelah panen. Kehilangan air berarti kehilangan berat dan kenampakan. Kehilangan air tidak dapat dihindarkan namun dapat ditoleransi. Tanda-tanda kehilangan air bervariasi pada produk yang berbeda, dan tanda-tanda kerusakan baru tampak saat jumlah kehilangan air berbeda-beda pula. Umumnya tanda-tanda kerusakan jelas terlihat bila kehilangan air antara 3-8% dari beratnya.

Pertimbangan Ekonomis

Kondisi ekonomis dan standard kehidupan konsumen adalah merupakan factor penting di dalam menentukan kompromi-kompromi yang dilakukan melalui metode penanganan dan penyediaan fasilitas. Investasi berlebihan untuk penanganan buah dapat mengakibatkan *economic loss*, karena konsumen tidak mampu menyerap biaya tambahan. Sebagai contoh, prosedur penyimpanan dengan atmosfer terkendali yang dikembangkan dengan konsentrasi etilen rendah dapat menjaga mutu buah lebih lama dengan kondisi lebih baik. Diperkirakan teknologi ini akan diadopsi secepatnya oleh petani di AS untuk meningkatkan mutu apel yang kemudian dapat dijual pada saat tidak musimnya. Tetapi dalam realitanya, petani sangat ragu untuk melakukan investasi untuk mengadopsi metode baru tersebut karena pasar belum siap membayar lebih untuk mutu apel yang tinggi (Liu, 1988). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode penanganan sangat ditentukan oleh sejauh mana konsumen mau membayar lebih dengan tingkat penanganan yang lebih baik.

Jarak antara kebun dan pasar adalah salah satu penentu utama di dalam memutuskan apakah suatu teknologi akan digunakan. Bila jaraknya dekat, maka metode penanganan akan lebih sederhana. Terkadang interval waktu antara panen dan penjualan hanyalah berlangsung beberapa jam. Dalam kondisi ini, hanya sedikit perlakuan pascapanen yang diperlukan, dan cara paling efektif untuk mengurangi kerusakan adalah mengajarkan petani untuk memanen dan menangani produknya secara hati-hati. Bila

interval waktu jauh lebih panjang dengan lika-liku pemasaran yang lebih kompleks, maka diperlukan penanganan-penanganan yang lebih kompleks pula atau dilibatkan teknologi yang lebih banyak, dan jumlah yang lebih besar dari factor manusia dan ekonomi harus dipertimbangkan.

PERLAKUAN PASCAPANEN

Perlakuan-perlakuan pascapanen adalah bertujuan memberikan penampilan yang baik dan kemudahan-kemudahan untuk konsumen, memberikan perlindungan produk dari kerusakan dan memperpanjang masa simpan. Sukses penanganan pascapanen memerlukan koordinasi dan integrasi yang hati-hati dari seluruh tahapan dari operasi pemanenan sampai ke tingkat konsumen untuk mempertahankan mutu produk awal. Beberapa tahapan perlakuan umum pascapanen akan dijelaskan di bawah ini.

Pre-sorting

Pre-sorting biasanya dilakukan untuk mengeliminasi produk yang luka, busuk atau cacat lainnya sebelum pendinginan atau penanganan berikutnya. Pre-sorting akan menghemat tenaga karena produk-produk cacat tidak ikut tertangani. Memisahkan produk busuk akan menghindarkan penyebaran infeksi ke produk-produk lainnya, khususnya bila pestisida pascapanen tidak dipergunakan.

Pencucian/pembersihan

Kebanyakan buah dan sayuran membutuhkan pembersihan untuk menghilangkan kotoran seperti debu, insekta atau residu penyemprotan yang dilakukan sebelum panen. Pembersihan dapat dilakukan dengan sikat atau melalukan pada semprotan udara. Namun lebih umum digunakan dengan penyemprotan air atau mencelupkan ke dalam air. Bila kotoran agak sulit dihilangkan maka dapat ditambahkan deterjen. Sementara pencucian dilakukan sudah dengan efektif menghilangkan kotoran, maka disinfektan dapat ditambahkan untuk mengendalikan bakteri dan beberapa jamur pembusuk. Klorin adalah bahan kimia yang umum ditambahkan untuk pengendalian mikroorganisme tersebut. Namun klorin efektif bila larutan dijaga pada pH netral. Perlakuan klorin dengan konsentrasi 100-150 ppm dapat membantu mengendalikan patogen selama operasi lebih lanjut.

Pelilinan

Pelilinan sayuran dalam bentuk buah seperti mentimun, terung, tomat dan buah-buahan seperti apel dan peaches adalah umum dilakukan. Lilin alami yang banyak digunakan adalah shellac dan carnauba atau beeswax (lilin lebah) yang semuanya digolongkan sebagai food grade. Pelapisan lilin dilakukan adalah untuk mengganti lilin alami buah yang hilang karena operasi pencucian dan pembersihan, dan dapat membantu mengurangi kehilangan air selama penanganan dan pemasaran serta membantu memberikan proteksi dari serangan mikroorganisme pembusuk. Bila produk dililin, maka pelapisan harus dibiarkan kering sebelum penanganan berikutnya.

Pengendalian Penyakit

Sering dibutuhkan pengendalian terhadap pertumbuhan dan perkembangan jamur dan bakteri penyebab penyakit. Pengendalian penyakit yang baik membutuhkan:

- Identifikasi yang benar terhadap mikroorganisme penyebab penyakit.
- Pemilihan cara pengendalian yang tepat yang sangat dipengaruhi oleh apakah penyebab penyakit tersebut melakukan infeksi sebelum atau sesudah panen.
- Praktik penanganan yang baik untuk meminimumkan luka atau kerusakan lainnya dan menjaga lingkungan untuk tidak memacu perkembangan penyakit tersebut.
- Memanen produk pada saat kematangan yang tepat.

Fungisida adalah alat yang penting untuk pengendalian penyakit pascapanen, namun bukan hanya pendekatan cara ini yang tersedia. Manajemen suhu adalah cara sangat penting untuk mengendalikan penyakit. Adalah kenyataan bahwa seluruh teknik pengendalian lainnya dapat digambarkan sebagai suplemen dari cara pengelolaan suhu tersebut. Penghilangan panas lapang secara cepat dan menjaganya tetap pada suhu rendah, menghambat perkembangan kebanyakan penyakit pascapanen.

Pengendalian Insekta

Perlakuan pengendalian insekta yang tidak merusak produk, tidak berbahaya bagi operator dan konsumen adalah perlu sehingga tidak terjadi restriksi perpindahan dari produk ke pasar terutama pasar internasional. Cara pengendalian insekta dapat dilakukan dengan pendinginan atau pemanasan. Penyimpanan pada suhu 0.5C atau dibawahnya selama 14 hari adalah memenuhi persyaratan karantina pasar dunia untuk pengendalian

lalat buah “Queensland”. Produk yang dapat diperlakukan dengan cara ini adalah apel, apricot, buah kiwi, nectarine, peaches, pears, plum, delima dsb. Produk yang sensitive terhadap kerusakan dingin tidak dapat diperlakukan dengan cara ini.

Perlakuan panas sudah lama dilakukan namun pendekatan ini jarang dilakukan untuk pengendalian insekta. Karena waktu expose yang lama, pentingnya pengendalian suhu tinggi dan kemungkinan kerusakan pada produk, maka potensinya untuk pengendalian insekta adalah minimal.

Perlakuan dengan iradiasi sinar Gamma dapat sebagai alternatif yang baik untuk pengendalian insekta seperti lalat buah dan ulat biji mangga. Namun masih dibutuhkan approval dari negara-negara pengimport dan konsumen bisa menerima produk teriradiasi.

Grading

Buah-buahan, sayur-sayuran dan bunga-bunga adalah kelompok produk yang non-homogenous. Mereka bervariasi a) antar group, b) antar individu dalam kelompok dan c) antar daerah produksi.

Perbedaan timbul karena perbedaan kondisi lingkungan, praktik budidaya dan perbedaan varietas. Sebagai akibatnya, setiap operasi grading harus menangani variasi dalam total volume produk, ukuran individu produk, kondisi produk (kematangan dan tingkat kerusakan mekanis) dan keringkahan dari produk. Beberapa factor lainnya juga berpengaruh terhadap mutu sebelum produk degrading, meliputi:

- Stadia kematangan saat pemanenan
- Metode untuk mentransfer produk dari lapangan ke tempat grading
- Metode panen dan
- Waktu yang dibutuhkan antara panen dan grading.

Grading memberikan manfaat untuk keseluruhan industri, dari petani, pedagang besar dan pengecer karena;

- Ukurannya seragam untuk dijual

Kematangan seragam

- Didapatkan buah yang tidak lecet atau tidak rusak
- Tercapai keuntungan lebih baik karena keseragaman produk, dan

- Menghemat biaya dalam transport dan pemasarannya karena bahan-bahan rusak di sisihkan.

Grading, akan tetapi, membutuhkan biaya. Alat dapat saja yang canggih dan mahal. Pada sisi lain, system grading sederhana akan membantu memanfaatkan tenaga kerja manual. Beberapa parameter dapat digunakan sebagai basis grading:

Ukuran. Parameter ini umum digunakan karena kesesuaiannya dengan aplikasi mekanis. Ukuran dapat ditentukan oleh berat atau dimensi.

Menyisihkan produk yang tidak diinginkan. Ini sering dibutuhkan untuk memisahkan produk dengan produk yang luka karena perlakuan mekanis, karena penyakit dan insekta, karena kotoran yang dibawa dari lapang dan sebagainya.

Warna. Beberapa produk sangat ditentukan oleh warna dalam penjualannya. Kematangan sering dihubungkan dengan warna dan digunakan sebagai basis sortasi, seperti pada tomat.

Pemasakan Terkendali

Gas etilen digunakan untuk mengendalikan pemasakan beberapa jenis buah. Teknik ini cukup cepat dan memberikan pemasakan yang seragam sebelum dipasarkan. Buah yang umum dikendalikan pemasakannya dengan etilen adalah pisang, tomat, pear, dan pepaya. Buah non-klimakterik seperti anggur, jeruk, nenas, dan strawberry tidak dapat dimasakan dengan cara ini. Juga buah muda tidak dapat dimasakan dengan baik dengan cara ini. Tidak ada cara untuk memasak buah muda sampai menjadi produk yang dapat diterima..

Degreening

Degreening sering dilakukan untuk memperbaiki nilai pasar dari produk. Seperti pada buah jeruk Navel atau Valencia. Pada proses degreening buah diekspose pada etilen konsentrasi rendah pada suhu dan kelembaban terkendali. Etilen mempercepat perusakan pimen berwarna coklat, chlorophyll, dimana memberikan kesempatan pada warna wortel.

Curing

Proses *curing* adalah sebagai cara efektif dan efisien untuk mengurangi kehilangan air, perkembangan penyakit pada beberapa sayuran umbi. Beberapa jenis komoditi di curing setelah panen sebelum penyimpanan dan pemasaran adalah bawang putih, ketela rambat, bawang merah dan sayuran umbi tropis lainnya seperti Yam dan

Casava Ada dua jenis curing. Pada kentang dan ketela pohon, curing memberikan kemampuan permukaan yang terpotong, pecah atau memar saat panen, untuk melakukan penyembuhan melalui perkembangan jaringan periderm pada bagian yang luka. Pada bawang merah dan putih, curing adalah berupa pengeringan pada bagian kulit luar untuk membentuk barrier pelindung terhadap kehilangan air dan infeksi.

PENUTUP

Produk segar pertanian yang dipanen mengalami berbagai bentuk stress, seperti stress hilangnya suplai nutrisi dan mineral dari kondisi pertumbuhan alaminya, stress karena berbagai perlakuan fisik selama penanganan pascapanen dan pendistribusiannya, dan stress karena lingkungan sekitarnya sangat jauh berbeda dengan kondisi pada lingkungan pertumbuhan dan perkembangan alaminya. Stress-stress tersebut mengakibatkan kemunduran dari bagian tanaman yang dipanen dan secepatnya mengalami pelayuan dan kematian. Dilain pihak ada kebutuhan manusia yang mengharuskan bagian tanaman tersebut dipanen dan keinginan untuk mempertahankan bagian tanaman tersebut setelah panen untuk hidup segar dalam jangka waktu yang lama. Sehingga terjadi konflik antara kebutuhan manusia dengan perlakuan yang menyakitkan bagi bagian tanaman tersebut. Untuk menjaga produk tersebut tidak segera mengalami kematian maka dilakukanlah kompromi-kompromi melalui metode-metode penanganan pascapanen tertentu. Untuk mendapatkan bentuk kompromi yang optimal maka beberapa pertimbangan penting harus diperhatikan, yaitu pertimbangan fisiologis, fisik, patologis dan ekonomis. Bentuk-bentuk kompromi diwujudkan berupa perlakuan-perlakuan pascapanen seperti pre-sorting, pencucian/pembersihan, pelilinan, pengendalian penyakit dan insekta, grading, pemasakan terkendali, degreening dan curing.

BAHAN BACAAN

- Brown, G.E. 1989. Host defence at the wound site of harvested crops. *Phytopath.* 79 (12):1381-1384.
- Eckert, J.W. 1978. Pathological disease of fresh fruit and vegetables. *In* Postharvest Biology and Biotechnology. Hultin, H.O. and Miller, N (eds). Food and Nutrition Press, Westport, Connecticut:161-209.
- Kays, S.J. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Products. Van Nostrand Reinhold, NY.

- Liu, 1998. Developing practical methods and facilities for handling fruits in order to maintain quality and reduce losses. *In* Postharvest Handling of Tropical and Sub-tropical Fruit Crops.
- Wills, R.B.H., McGlasson, B., Graham, D., and Joice, D. 1998. Postharvest, An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. 4th Ed. The Univ. of New South Wales, Sydney. 22pp.
-