

TEKNIK ATMOSFIR TERMODIFIKASI DALAM PENANGANAN BUAH DAN SAYUR SEGAR

Nur Kusuma Dewi
Dosen Biologi FMIPA UNNES

Abstract

Fruits and vegetable are spoiled easily commoditie. It is because the activity of metabolism that still moved on after picking. The low temperatur storage is one of alternative solution, but it hasn't the best, so it is combined with modiflicated atmosphere storage.

The principle of this way is change the compotisation normal atmosphere with increase carbondioxide (CO₂) concentration and decrease oxigene (O₂) concentration. In the modiflicated atmosphere technique application is done by using designed polyback, so in this package will be created a atmosphere condition that appopriate with fruits and vegetables which will be stored in low temperature. Therefore it will increase the saving time of fruits and vegetables, so they can be consumed in the fresh condition

Key word: Atmosphere, modiflicated, Fruits , Vegetables

Pendahuluan

Buah dan sayuran sangat mudah mengalami kerusakan setelah pemanenan baik kerusakan fisik, mekanis, maupun mikrobiologis, sehingga untuk penyediaan secara berkesinambungan diperlukan suatu sistem terintegrasi yang dimulai dari penanaman, pemanenan, penanganan pascapanen, penyimpanan, serta distribusi ke konsumen. Sebagian besar dari buah-buahan dan sayuran lebih disenangi dikonsumsi dalam keadaan segar.

Daerah produksi pada umumnya terletak berjauhan dengan konsumen, lagi pula buah dan sayuran merupakan produk musiman, sehingga diperlukan suatu metode yang dapat memperpanjang masa simpan. Kesenjangan pemanenan dan penggunaan hasil panen

menyebabkan menurunnya mutu buah dan sayuran. Penanganan pascapanen yang kurang baik akan menyebabkan besarnya kerusakan pascapanen, diperkirakan kerusakan ini berkisar antara 25 – 80% dan paling serius di negara berkembang.

Metode yang dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan buah dan sayuran segar, seperti penyimpanan dingin, dapat meningkatkan masa simpan, namun kurang efektif untuk mempertahankan mutu sesuai yang dikehendaki, karena buah dan sayuran masih dalam keadaan hidup dan melakukan kegiatan respirasi. Penyimpanan dingin dirasa belum cukup memuaskan, untuk itu dikembangkan cara lain yaitu dengan pengaturan komposisi atmosfer di sekeliling produk yang disimpan.

Teknik Atmosfer Termodifikasi merupakan suatu cara penyimpanan dimana tingkat konsentrasi O_2 udara bebas (21 %) diturunkan, dan tingkat konsentrasi CO_2 udara bebas (0,03 %) ditingkatkan, dengan cara memodifikasi atmosfer normal (Kader, 1992). Hal ini dapat dicapai dengan pengaturan melalui kemasan yang akan menghasilkan suatu kondisi tertentu melalui interaksi beberapa penyerapan dan pernapasan buah atau sayuran yang disimpan (Salunkhe, 1984)

Dari latar belakang di atas timbul permasalahan sebagai berikut :
Bagaimanakah efektivitas teknik atmosfer termodifikasi dalam penanganan buah dan sayuran segar? dan bagaimanakah aplikasi dari teknik atmosfer termodifikasi tersebut dalam penanganan buah dan sayuran segar?

Bahan dan Metode

Penulis menggunakan data sekunder dari berbagai hasil penelitian. Analisis data dilakukan secara diskriptif, pembahasan masalah dilakukan dengan cara studi pustaka, dikaitkan dengan data sekunder yang ada untuk memecahkan masalah aktual yang dirumuskan.

Pembahasan

Hasil penelitian Segal dan Scallon (1996), pengemasan selada terolah ringan dengan atmosfer termodifikasi 10% CO_2 dan 3% O_2 dapat mengurangi kerusakan dan memperpanjang masa simpan produk. Salunkhe dan Desai (1984), berpendapat bahwa teknik atmosfer

termodifikasi merupakan penemuan paling penting dalam penyimpanan buah dan sayuran, bila dikombinasikan dengan pendinginan dapat menghambat aktivitas respirasi dan memperlambat pelunakan. Hasil penelitian Sjaifullah (1993), menunjukkan bahwa buah apel dapat diperpanjang masa simpannya selama dua bulan jika dikemas dalam kantong polietilin, komposisi atmosfer awal 2% CO₂ dan 10% O₂ pada suhu 5⁰C. Hasil penelitian Brecht (1990), CO₂ yang dinaikkan hingga 5-10% dan O₂ diturunkan 2-5% dapat memperpanjang masa simpan buah dan sayuran dengan memperlambat respirasi dan produksi etilen.

Penyimpanan pada kondisi atmosfer termodifikasi dapat pula menyebabkan terjadinya kerusakan akibat metabolisme abnormal karena komposisi atmosfer berbeda dengan udara normal. Hasil Penelitian Brecht (1990) komposisi O₂ rendah pada kentang dapat menyebabkan timbulnya warna hitam pada jaringan daging sedangkan CO₂ tinggi dapat pula menyebabkan pencoklatan daging buah apel.

Hasil-hasil penelitian menggunakan teknik atmosfer termodifikasi untuk memperpanjang masa simpan sudah begitu banyak dilakukan. Diantaranya yang dilakukan oleh Paramawati (1998), terhadap suku salak segar terbungkus pelapis edibel yang memperoleh hasil bahwa suku salak tersebut dapat bertahan selama 9,20 hari pada kondisi atmosfer 5-7% O₂ dan 14-16% CO₂ pada suhu 5⁰C. Sedangkan Ratule (1999) mendapatkan hasil bahwa irisan buah mangga segar terlapis film edibel dapat disimpan selama 6,40 hari pada suhu 10⁰C dengan kondisi atmosfer 3-5% O₂ dan 9-13% CO₂, lebih lama dibandingkan pada atmosfer normal pada suhu yang sama hanya bertahan selama 4,20 hari. Broto et al. (1996), juga melaporkan bahwa perlakuan pembungkusan dengan kantong plastik PE (polietilen) ditambah penyerap etilen dan dikemas dengan kardus, baik untuk menunda kematangan mangga arumanis dua minggu lebih lama dibanding kontrol. Hasil penelitian Lili dan Sutrisno (1997), menunjukkan bahwa kekerasan kulit dan susut bobot manggis selama penyimpanan secara umum mengalami peningkatan dan lebih dapat dipertahankan seperti dalam keadaan segar pada penyimpanan dengan komposisi atmosfer 10-12% CO₂ dan 5-8% O₂, dan berdasarkan komposisi tersebut dapat ditentukan jenis film kemasan yang digunakan adalah "Low Desinty Poly Etilen" (LDPE). Setiawan et al. (1986)

melaporkan bahwa penyimpanan tomat pada perlakuan $7,50 \pm 2,50\%$ CO₂ menghasilkan tomat dengan mutu, tekstur dan warna lebih baik dibanding atmosfer normal. Pada komoditas sayuran lainnya, Histifarina dan Sinaga (1997), mengemukakan dalam penyimpanan brokoli pada kondisi atmosfer termodifikasi dengan nisbah O₂ : CO₂ = 6 : 8 , dapat mempertahankan mutu brokoli sampai 9 hari. Penyimpanan dengan kandungan klorofil, nilai kesegaran, dan warna lebih baik dibandingkan di atmosfer normal.

Berdasarkan hasil dari berbagai penelitian tadi secara umum dapat dikatakan bahwa teknik atmosfer termodifikasi dapat memperpanjang masa simpan buah dan sayuran, serta dapat mempertahankan kualitas buah dan sayuran segar tersebut sehingga masih dalam kondisi yang baik dan disukai konsumen. Hal ini didukung fakta bahwa penyimpanan buah dan sayuran segar dalam komposisi O₂ lebih rendah dari pada CO₂ akan menyebabkan proses pematangan diperlambat. Sebagaimana dikatakan oleh Kader (1986) bahwa pengaruh rendahnya O₂ dan tingginya CO₂ dalam udara penyimpanan akan dapat memperlambat respirasi, pematangan buah, menurunkan laju produksi etilen, memperlambat pembusukan, dan menekan perubahan yang berhubungan dengan pematangan. Jadi pengaruh utama teknik atmosfer termodifikasi adalah menurunkan kecepatan respirasi dengan mengurangi kecepatan penggunaan substrat sehingga metabolisme diperlambat (Zagory dan Kader, 1988)

Perubahan laju respirasi dengan berkurangnya komposisi O₂ bergantung pada kondisi fisiologi buah. Tingkat kandungan CO₂ yang terlalu tinggi juga dapat merusak jaringan dan tergantung pada sifat – sifat fisiologis buah. Beberapa komoditas pertanian dapat disimpan segar dengan mengatur komposisi CO₂ sebesar 5 – 10%, kecuali apel, jeruk, dan tomat. Pada apel terjadi reaksi pencoklatan sedang pada jeruk dan tomat terjadi pembusukan.

Teknik atmosfer termodifikasi biasanya dikombinasikan dengan pendinginan dan merupakan cara yang terbaik untuk mencegah kerusakan selama penyimpanan dan memperpanjang masa simpan produk. Cara untuk mempertahankan mutu komoditas ini kurang berhasil dengan memuaskan tanpa pendinginan. Dalam iklim tropik yang panas,

penyimpanan dalam atmosfer yang termodifikasi tidak dianjurkan tanpa dikombinasikan dengan pendinginan oleh karena kerusakan akan berlangsung cepat akibat penimbunan panas dan CO_2 (Wills, 1981). Komposisi CO_2 akan dapat menghambat pertumbuhan kapang. Sebagaimana dikatakan oleh Eckert (1975) bahwa *Penicillium* dan *Rhizopus* dapat dihambat pertumbuhannya dengan 2% O_2 dan 2% CO_2 ; sedangkan Zagory dan Kader mengemukakan bahwa penyimpanan dalam oksigen kurang dari 1% dan karbondioksida lebih dari 10% dapat menekan pertumbuhan kapang. Namun penyimpanan pada kondisi atmosfer termodifikasi dapat pula menyebabkan terjadinya kerusakan akibat metabolisme abnormal karena komposisi atmosfer berbeda dengan udara normal; misalnya pada kentang komposisi udara yang rendah akan mengakibatkan timbulnya warna hitam pada jaringan daging buah, dan pada apel kadar CO_2 terlalu tinggi dapat mengakibatkan pencoklatan pada daging buah apel, bila tidak dikombinasikan dengan penyimpanan pada suhu dingin.

Berbagai buah dan sayuran seperti mangga, salak, manggis, selada, brokoli dapat diperpanjang masa simpannya dan dipertahankan kualitasnya dengan teknik atmosfer termodifikasi, dimana kadar CO_2 didalam kemasan dibuat lebih tinggi dari kadar O_2 ; kemudian dikombinasikan dengan pendinginan. Atmosfer termodifikasi pasif menggunakan kemasan film/plastik polietilen sebagai bungkus untuk mengatur keseimbangan CO_2 dan O_2 didalam kemasan sesuai dengan permeabilitas kemasan tersebut dan kondisi fisiologis buah ataupun sayuran.

Beberapa faktor yang mempengaruhi masa simpan dalam atmosfer termodifikasi yaitu: jumlah air bebas yang dapat digunakan mikroba bagi pertumbuhannya, atmosfer dalam kemasan, permeabilitas kemasan dan temperatur penyimpanan.

Kesimpulan

Teknik Atmosfir Termodifikasi sangat efektif dalam penanganan buah dan sayuran segar yakni dapat memperpanjang masa simpan buah dan sayuran segar, serta dapat mempertahankan kualitas

buah dan sayuran segar tersebut sehingga masih dalam keadaan baik dan dalam kondisi masih disukai konsumen.

Aplikasi teknik atmosfer termodifikasi akan berhasil baik jika dikombinasikan dengan penyimpanan dingin (*Cld Storage*). Penggunaan film plastik yang sesuai merupakan suatu bentuk aplikasi teknik atmosfer termodifikasi yang berdasarkan karakter masing-masing kemasan akan mampu menciptakan kondisi atmosfer di sekitar produk agar sesuai untuk menghambat metabolisme substrat (buah dan sayur) sehingga masa simpan akan lebih panjang dan kualitasnya masih dalam kondisi yang layak untuk dikonsumsi.

Saran

Bagi para petani yang akan mencoba melakukan penerapan teknik penanganan buah dan sayuran segar menggunakan teknik atmosfer termodifikasi ini, diharapkan dikombinasikan dengan penyimpanan dingin (*Cold Storage*).

Daftar Pustaka

Brecht, P.E. 1990. *Use of Controlled Atmospheres to Retard Deterioration of Produce*. Food Technology.

Broto, W.P. Sulusi, Yulianingsih, dan Sjaifullah. 1996. *Teknik Atmosfir Termodifikasi dalam Pengemasan Buah Mangga Kultivar Arumanis*. J. Hort.

Do, J.Y. dan D.K. Salunkhe. 1975. *Pertimbangan-pertimbangan Biokimia dalam Fisiologi Pascapanen*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Eckert, J.W. 1975. *Patologi Pascapanen*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Gerson, J.D., K.M. Bromn, K. Maddison, J. Sheperd, and F. Guaraldi. 1985. *Modified Atmosphere Packaging To Extend The Shelf Life of Tomatos*. J. Food Tech. 20(2)

Histifariana, D. dan R.M. Sinaga. 1987. *Pengaruh Penyimpanan Sistem Atmosfir Termodifikasi Terhadap Mutu Sayuran Brokoli*. J. Hort. 7(1)

Kader, A.A. 1992. *Biochemical and Fisiological Basis of Effects to Controlled and Modified Atmosphere on Fruits And Vegetables*. Food Tech 40(5)

Lili dan Sutrisno, 1997. *Mempelajari Kemasan Buah Manggis Garcinia Mangostana L.) dengan Modified Atmosfir*. J. Tek. Pert. 5(1)

Paramawati, R. 1998. *Penentuan Komposisi Atmosfir Penyimpanan Suku Salak Segar Terbungkus Pelapis V Edibel*. Bogor : IPB

Ratule, M.T. 1999. *Penentuan Komposisi Penyimpanan Irisan Buah Mangga Segar Terlapis Film Edibel*. Tesis. Program Pascasarjana, IPB, Bogor.

Salunkhe, D.K. and B.B. Desai. 1984. *Postharvest Biotechnology of Fruit*. USA. CRC Press Florida.

Segall, K.I. dan M.G. Scallon. 1996. *Design and Analisis of a Modified Atmosphere Package for Minimally Pricessed Romans Letyuce*. J. Am. Soc. Scl. 121

Setiawan, Y.Y., I.G.P. Mahendrayana, I.W. Budiastara, dan H.K. Purwadaria. 1986. *Penyimpanan Tomat (Lycopersikum esulentum Mill) dengan "Modified Atmosphere"* Makalah seminar pertanian univ. Brawijaya Malang, Nopember 1986

Sjaifullah. 1993. *Studi Cara Pengemasan dan Penyimpanan dengan Sistem Atmosfir Termodifikasi dari Buah Apel*. CV Anna. Prisinging Simposium Hortikultura Nasional. Malang, 8-9 November 1994

Wills, H.H. 1981. *Postharvest:An Introduction To The Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. Australia : NSW Press.

Zagory, D, and AA. Kader. 1988. *Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produce*. Food Tech 42 (1)