

LAJU RESPIRASI DAN SUSUT BOBOT BUAH SALAK BALI SEGAR PADA PENGEMASAN PLASTIK POLYETHYLENE SELAMA PENYIMPANAN DALAM ATMOSFER TERMODIFIKASI

I.A. Rina Pratiwi Pudja

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

ABSTRACT

Bali's salacca is one of fruits which is perishable and is not able to be stored for along time. To lengthen its shelf life and to prevent it from damage, this fruit can be packed in polyethylene plastic which is known as modified atmosphere packaging (MAP).

There were two objectives of this research. The first objective was to study respiration rate of Bali's salacca fruits in MAP. The second one was to study its weight loss during storage.

This research used polyethylene plastic as packaging with thickness of 0.02, 0.05, and 0.08 mm. Storage time were 0, 2, 4, 6, 8, 10, and 12 days at room temperature storage.

The result showed that respiration rate expressed as O₂ and CO₂ increased in the beginning, decreased in middle of, and increased again until the end of storage time. During storage of this fruit in MAP showed lower weight loss than those of without packaging. It was found that the thicker the plastic used the lower weight loss of the fruit.

Keywords: MAP, plastic polyethylene, salacca fruits.

PENDAHULUAN

Daugherty (1990), Labuza dan Breene (1989) dan Myers (1989) menyatakan bahwa masyarakat cenderung menyukai produk pangan segar tanpa proses, praktis dan berkualitas tinggi. Selama dekade terakhir di Amerika Serikat terlihat bahwa konsumsi produk segar meningkat 12%, sedang produk beku hanya tumbuh 10%, sebaliknya produk kalengan menurun 10%. Hal ini tentunya merupakan peluang ekspor bagi Indonesia sebagai penghasil buah dan sayuran. Dalam rangka meningkatkan ekspor di bidang agroindustri, buah dan sayuran segar harus mendapat perhatian dan penanganan lebih seksama.

Permasalahan yang ada adalah buah salak merupakan bahan yang mudah rusak (*perishable*) dan berumur simpan pendek. Buah salak setelah fase matang mengalami fase penuaan (*senescence*) yang disusul dengan kerusakan karena merosotnya ketahanan terhadap mikroba pembusuk. Kerusakan dapat disebabkan oleh kerusakan mekanis, fisik, mikrobiologis dan fisiologis. Kerusakan mekanis yang sering terjadi karena lecet, terkelupas dan memar. Kerusakan mikrobiologis terjadi akibat infeksi dan adanya aktivitas mikroorganisme. Kerusakan fisiologis disebabkan oleh reaksi metabolisme dalam bahan yang terjadi secara alamiah yang mengakibatkan terjadinya pembusukan.

Buah salak (*Salacca edulis*, Reinw) merupakan tanaman hortikultura asli Indonesia. Produksi buah salak di Indonesia cukup tinggi yaitu 662 546 ton pada tahun 1995 (Anon., 1995 dalam Agung *et al.*, 1999). Tanaman salak dapat dibudidayakan di daerah Bandung (Batujujar), Tasikmalaya (Manonjaya), Jogjakarta (Sleman), Malang, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Jawa Tengah (Ambarawa dan Magelang) dan di daerah Bali.

Untuk memenuhi kebutuhan dan peningkatan di sektor produksi perlu diimbangi dengan kemajuan di sektor pascapanen yaitu penanganan pascapanen. Hal ini mengingat buah salak, sebagaimana halnya produk biologis lainnya, bersifat mudah rusak. Pengaruh lingkungan yang tidak menguntungkan selama penyimpanan akan menyebabkan kualitas buah salak menurun cepat sehingga umur simpannya menjadi pendek.

Untuk memperpanjang umur simpan dan mencegah kerusakan tersebut dapat ditempuh dengan cara menghambat pematangan yaitu dengan menurunkan laju penyerapan oksigen dan pelepasan karbondioksida oleh buah salak. Hal ini dapat dilakukan dengan teknis modifikasi atmosfer. Pengaruh rendahnya oksigen dan tingginya karbondioksida dalam udara termodifikasi akan menurunkan laju respirasi, menurunkan laju produksi etilen, memperlambat pematangan serta perubahan yang berkaitan seperti pelunakan buah, perubahan warna, kehilangan gula dan memperlambat pembusukan (Brecht, 1980; Kader, 1980).

Penanganan pascapanen buah salak yang tepat akan memberikan nilai tambah yaitu umur simpan panjang sehingga dapat memberikan keuntungan berupa peningkatan pendapatan dan kesejahteraan bagi petani, pedagang ataupun pihak yang berkepentingan.

Penelitian ini bertujuan untuk: mempelajari kecepatan respirasi buah salak yang disimpan dalam atmosfer termodifikasi sebagai fungsi CO₂ dan O₂.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian meliputi: persiapan bahan, pengukuran kecepatan respirasi dan susut bobot buah salak sebagai akibat penyimpanan dalam kemasan atmosfer termodifikasi, analisis secara grafis dan deskriptif.

Perlakuan Percobaan

Perlakuan meliputi tebal kemasan plastik polyethylene (udara termodifikasi pasif) dan lama penyimpanan. Tebal kemasan plastik yang digunakan: 0.08,

0.05 dan 0.02 mm. dan lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari. Sampel perlakuan disimpan pada suhu ruang dan satu perlakuan sebagai kontrol tanpa dikemas (tanpa atmosfer termodifikasi) yang juga disimpan pada suhu ruang.

Kecepatan Respirasi

Salak dalam wadah tertutup rapat

Dipergunakan cara percobaan respirasi dengan sistem tertutup (Hanggar *et al.*, 1992 dan Lee, 1997 dalam Song *et al.*, 1992). Dalam wadah gelas (stoples) bertutup yang bervolume kurang lebih 2.126 liter, dimasukkan 3 buah sampel. Wadah gelas tersebut ditutup rapat (tambahkan lem/cat/malam/vaselin agar tidak bocor).

Bagian tutup diberi lubang yang ditutup dengan sumbat karet untuk mengambil sampel gas. Sampel disimpan pada suhu kamar. Pengambilan sampel gas dilakukan setiap 2 hari sekali selama 12 hari. Konsentrasi gas O₂ dan CO₂ diperoleh dengan alat cosmotector. Untuk mengukur gas O₂ digunakan Cosmotector tipe XP-314, dan untuk mengukur gas CO₂ digunakan Cosmotector tipe XP-318. Dilakukan pula pengukuran volume bebas dalam wadah. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Salak dalam kemasan plastik polyethylene

Dalam kemasan plastik polyethylene yang telah diseler yang bervolume kurang lebih 6.8 liter, dimasukkan 3 buah sampel. Diberikan lubang yang ditutup dengan sumbat karet pada bagian bawah wadah untuk pengambilan sampel gas. Bagian lubang tersebut ditutup dengan lem/cat/malam/vaselin agar tidak bocor. Kemasan disimpan pada suhu kamar.

Pengambilan sampel gas untuk konsentrasi O₂ dan CO₂ dilakukan setiap 2 hari sekali selama 12 hari. Pengukuran konsentrasi gas O₂ dan CO₂ sama seperti pengukuran konsentrasi gas-gas ini pada percobaan penyimpanan buah dalam wadah tertutup. Perlakuan juga diulang sebanyak 3 kali.

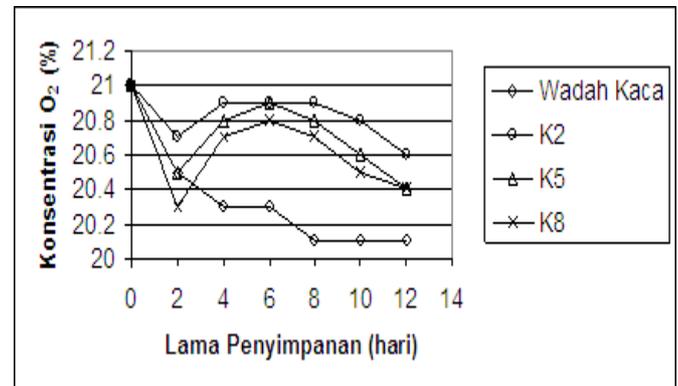
Setelah mendapatkan data konsentrasi gas (%) dalam setiap kemasan kemudian dikalikan dengan volume bebas kemasan sehingga didapatkan hasil pengukuran perubahan konsentrasi O₂ dan CO₂ dalam satuan ml. Selanjutnya untuk perhitungan laju respirasi O₂ dan CO₂, maka laju perubahan gas dalam ml/jam dibagi dengan berat buah pada setiap kemasan. Dengan demikian didapat laju respirasi gas O₂ dan CO₂ dalam satuan ml/jam/g.

HASIL DAN PEMBAHASAN

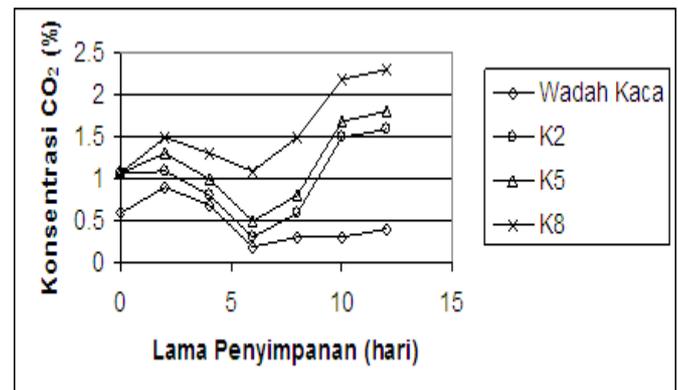
Konsentrasi Gas O₂ dan CO₂

Grafik perubahan konsentrasi O₂ dan CO₂ buah salak Bali selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa semakin tebal plastik polyethylene maka konsentrasi O₂

semakin kecil. Gas O₂ akan semakin sulit masuk ke dalam plastik Polyethylene karena mempunyai permeabilitas terhadap gas tersebut lebih kecil dibandingkan dengan plastik polyethylene yang lebih tipis.



Gambar 1. Konsentrasi gas O₂ buah salak Bali selama penyimpanan.



Gambar 2. Konsentrasi gas CO₂ buah salak Bali selama penyimpanan.

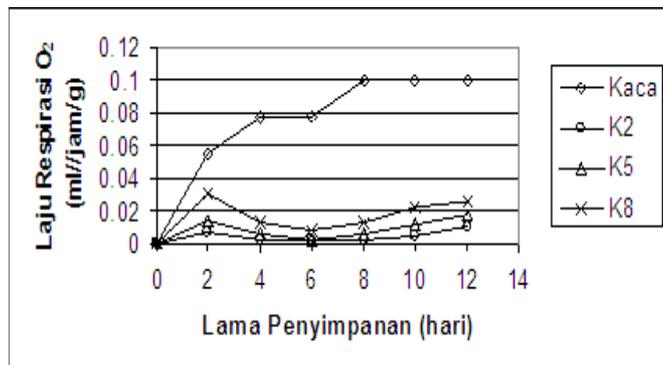
Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi O₂ buah salak Bali pada penyimpanan 2 hari mengalami penurunan dan setelah penyimpanan 2 hari sampai penyimpanan 6 hari mengalami peningkatan, kemudian lagi mengalami penurunan sampai penyimpanan 12 hari pada perlakuan ketebalan plastik yang berbeda (atmosfer termodifikasi). Sedangkan terjadi kebalikannya pada Gambar 2 bahwa hasil pengamatan konsentrasi CO₂ buah salak Bali penyimpanan 2 hari mengalami peningkatan dan setelah penyimpanan 2 hari sampai penyimpanan 6 hari mengalami penurunan, kemudian lagi mengalami peningkatan sampai penyimpanan 12 hari pada perlakuan ketebalan plastik yang berbeda (atmosfer termodifikasi).

Laju Respirasi Buah Salak

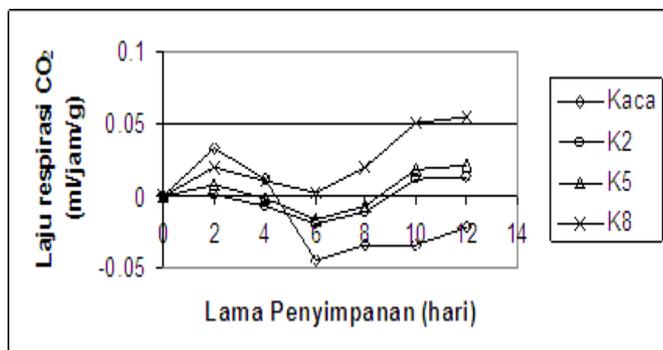
Laju Respirasi O₂ menurun tajam dan laju respirasi CO₂ meningkat tajam pada penyimpanan 2 hari. Hal ini disebabkan oleh keluarnya gas CO₂ hasil respirasi yang terakumulasi di dalam jaringan buah melalui pangkal buah sehingga konsentrasi CO₂ yang diukur tinggi.

Laju respirasi O₂ dan CO₂ pada buah salak Bali selama penyimpanan ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4. Pada Gambar 3 dan 4. dapat dilihat bahwa pada masing-masing perlakuan terjadi perubahan laju respirasi gas O₂ dan CO₂ dengan cepat. Kemudian laju respirasi O₂ dan CO₂ berubah relatif lambat dan pada waktu tertentu gas berubah dengan cepat hingga akhir penyimpanan.

Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa laju respirasi O₂ dan CO₂ mengalami peningkatan diawal penyimpanan kemudian mengalami penurunan dan lagi mengalami peningkatan sampai akhir penyimpanan. Menurunnya laju respirasi disebabkan karena substrat yang digunakan untuk proses respirasi mulai berkurang. Disamping itu menurunnya laju respirasi disebabkan karena O₂ yang ada dipergunakan oleh buah salak Bali untuk proses respirasi dan oksidasi substrat. Dengan terbatasnya O₂ mengakibatkan perombakan klorofil tertunda, produksi C₂H₄ rendah, laju pembentukan asam askorbat berkurang, perbandingan asam-asam lemak tak jenuh berubah, dan degradasi senyawa pektin tidak secepat seperti dalam kondisi lingkungan. Hal tersebut tercermin dari terhambatnya pematangan buah, sehingga daya simpan buah menjadi lama (Amiarsi *et al.*, 1996).



Gambar 3. Laju respirasi O₂ buah salak Bali selama penyimpanan.



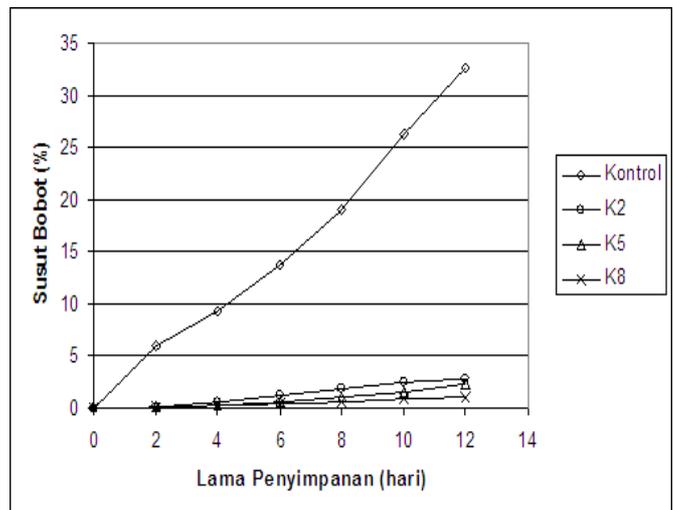
Gambar 4. Laju respirasi CO₂ buah salak Bali selama penyimpanan.

Susut Bobot Buah Salak

Hasil pengamatan susut bobot buah salak Bali memperlihatkan peningkatan selama penyimpanan pada masing-masing perlakuan baik kontrol (tanpa dikemas dengan tanpa atmosfer termodifikasi) maupun perlakuan perbedaan ketebalan plastik (atmosfer termodifikasi). Grafik perubahan susut bobot buah salak Bali selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.

Buah salak Bali kontrol (tanpa dikemas dengan tanpa atmosfer termodifikasi) mengalami susut bobot terbesar dibandingkan buah salak Bali yang diberi perlakuan. Hal ini disebabkan karena pada buah salak Bali kontrol tidak ada pelindung dengan lingkungan sekitarnya sehingga proses transpirasi berlangsung cepat yang mengakibatkan terjadinya peningkatan susut bobot.

Dibandingkan dengan buah salak Bali kontrol, susut bobot yang lebih rendah terdapat pada buah salak Bali yang diberi perlakuan dikemas plastik dengan ketebalan yang berbeda untuk mendapatkan atmosfer yang termodifikasi. Hal ini disebabkan penggunaan kemasan plastik untuk membuat atmosfer termodifikasi dalam kemasan, dapat mempertahankan kelembaban lingkungan penyimpanan sehingga laju penguapan air (proses transpirasi) dalam sel buah dihambat. Brown (1992) mengatakan bahwa kemasan plastik dapat mempengaruhi jalannya transpirasi buah yang dikemas, sehingga penyusutan berat dapat diperlambat. Disamping itu, plastik merupakan barrier yang baik untuk melindungi buah dari dehidrasi yang tinggi melalui peningkatan kelembaban atmosfer sekitar produk didalam kemasan. Dengan peningkatan kelembaban atmosfer tersebut menghindari terjadinya defisit tekanan uap air yang tinggi antara udara dengan produk sehingga penguapan air dari produk dapat dibatasi.



Gambar 5. Grafik perubahan susut bobot selama penyimpanan suhu ruang.

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tebal plastik yang digunakan untuk mengemas buah salak Bali maka susut bobot semakin kecil. Hal ini disebabkan karena semakin tebal plastik maka lubang pori-pori plastik semakin kecil sehingga dapat memperlambat jalannya transpirasi dalam kemasan sehingga penyusutan berat dapat diperlambat.

Selama penyimpanan susut bobot mengalami peningkatan (Gambar 5). Dengan semakin lamanya penyimpanan, maka akan terjadi kerusakan yang mengakibatkan susut bobot meningkat. Disamping itu, selama penyimpanan berlangsung proses transpirasi yang menyebabkan meningkatnya susut bobot karena penguapan air pada jaringan sayuran akibat adanya perbedaan tekanan uap udara sekitarnya, sehingga semakin cepat proses transpirasi terjadi maka semakin cepat sayuran kehilangan bobotnya.

KESIMPULAN

Laju respirasi O₂ dan CO₂ mengalami peningkatan diawal penyimpanan kemudian mengalami penurunan dan lagi mengalami peningkatan sampai akhir penyimpanan.

Buah salak Bali dengan perlakuan dikemas plastik dengan ketebalan yang berbeda untuk mendapatkan atmosfer termodifikasi memiliki susut bobot yang lebih rendah dibandingkan dengan buah salak Bali tanpa perlakuan, dan semakin tebal plastik pengemas maka susut bobot semakin kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I G.N, I.B.W. Gunam dan N.S. Antara. 1999. Pengaruh penambahan *Laktobacillus bulgaricus* terhadap mutu sari buah salak Bali selama penyimpanan. *Gitayana*. 5(2): 34–39.
- Amiarsi, D., E. Sitorus dan Sjaifullah. 1996. Pengaruh teknik penyimpanan terhadap mutu buah salak lumut. *J. Hort*. 6(4): 592–401.
- Brecht, P.E. 1980. Use of controlled atmosphere to retard deterioration of. *Food Technol*. 34(3) :45–50.
- Brown, W.E. 1992. *Plastic in Food Packaging*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Daugherty, R.H. 1990. Future prospects for processed fruits and vegetable products. *Food Technol*. 44: 124–126.
- Kader, A.A. 1980. Prevention of ripening in fruits by use of controlled atmosphere. *Food Technol*. 34(3): 51–54.
- Labuza, T.P. dan W.M. Breene. 1989. Application of active packaging for improvement of shelf-life and nutritional quality of fresh and extended shelf-life of foods. *J. Food Process Preserv*. 13: 1–69.
- Myers, R.A. 1989. Packaging consideration for minimally processed fruits and vegetables. *Food Technol*. 43: 129–131.
- Song, Y., H.K. Kim dan K.L. Yam. 1992. Respiration rate of blueberry in modified atmosphere at various temperatures. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*. 117(6): 925–929.