

# **Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan Terhadap Umur Simpan dan Perubahan Fisiko-Kimia pada Buah Stroberi (*Fragaria sp.*)**

ERNIA DESRIATI HUTAJULU  
MADE SUDIANA MAHENDRA<sup>\*)</sup>  
I NYOMAN GEDE ASTAWA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana  
Jln. P.B. Sudirman, Denpasar 80231, Bali.

<sup>\*)</sup>Email: mahendramade@yahoo.com

## **ABSTRACT**

### **The effect of using various packaging treatments on extend the shelf life of strawberry fruit and their physico-chemical changes**

Strawberry is one among horticultural commodities that has a significant potential being developed commercially in Bali. Strawberry fruit commonly has a relatively sweet taste and a strikingly bright red color. Strawberry fruit is easily damaged and has a short shelf life, so it is necessary to inhibit the damage, among others by the use of various packaging treatments. This study aims to extend the shelf life of strawberry fruit and the effect of using various packaging treatments on their physico-chemical changes. The experimental design used was completely randomized design with one packing type factor consisting of 3 treatment levels, ie without packaging, use of mica package, and use of styrofoam package.

The results showed that strawberry fruits treated with mica and styrofoam packages had a longer shelf life than strawberry fruit stored without any packaging (control). The storage period of strawberries both treated with mica and styrofoam packages were last up to the 4th day. The use of mica package showed the best results with the lowest shrinkage value, lowest softness, low respiration rate and high organoleptic value. Eventhough strawberry fruit packed with styrofoam package showed a high vitamin C content, but the strawberry fruit packed with mica package has a better visual appearance with good fruit quality and mostly accepted by the panelist.

Keywords: *strawberries, packaging, shelf life, physico-chemical changes*

## **1. Pendahuluan**

Stroberi (*Fragaria sp.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura berpotensi besar dan telah dikembangkan secara komersial. Hal itu dilihat dari daya serap pasar dan permintaan dunia dari tahun ke tahun yang cenderung terus meningkat. Beberapa petani di Indonesia, khususnya di dataran tinggi telah melakukan budidaya stroberi secara komersial. Budidaya stroberi saat ini telah berkembang di berbagai wilayah di

Indonesia, antara lain di daerah Lembang, Ciwidey (Bandung), Cipanas (Cianjur), Tawangmangu (Karanganyar), Batu (Malang), Bedugul (Bali), Karangmulya (Garut), dan Sawangan (Magelang) yang dikenal sebagai sentra stroberi di Indonesia (Wiguna, 2009).

Salah satu masalah yang dihadapi adalah sifat buah stroberi yang mudah rusak (*perishable*) sehingga dapat mengurangi jumlah buah yang dapat dijual serta menjadi suatu faktor penghambat dalam pendistribusian stroberi, terutama untuk pemasaran jarak jauh. Menurut Olias *et al.* (2001), permasalahan yang sering muncul pada saat penanganan pascapanen adalah masalah kerusakan mekanis, fisiologis dan serangan penyakit pascapanen.

Pengemasan merupakan salah satu teknik penanganan yang sangat menentukan dalam proses menjaga kualitas buah agar terhindar dari berbagai jenis kerusakan, khususnya kerusakan mekanis. Pengemasan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor yang paling penting, yakni sifat permeabilitas bahan pengemas. Adapun pengemasan bertujuan untuk mencegah kontaminasi dari mikroba dan proses fermentasi atau pembusukan, mengurangi kontak dengan udara sehingga proses oksidasi dapat dihambat, mempertahankan kesegaran produk dan meningkatkan minat konsumen.

## 2. Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2015. Bahan-bahan yang digunakan antara lain: buah stroberi (*Fragaria sp.*) segar diperoleh dari Desa Pancasari (Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng), kemasan *styrofoam*, kemasan plastik mika, aquades, larutan iod, larutan amilum dan kain saring. Alat-alat yang digunakan antara lain: stoples, selang, buret, *cosmotector*, penetrometer, gelas ukur dan alat-alat penunjang penelitian lainnya.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, yaitu jenis kemasan dengan 3 perlakuan: tanpa kemasan (kontrol), kemasan mika, dan kemasan *styrofoam*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali, sehingga jumlah total sampel adalah 27 kemasan.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel-variabel sebagai berikut:

- Perubahan susut bobot buah, yang diukur dengan menimbang sampel kemasan buah stroberi yang sama setiap hari.
- Kelunakan buah, yang diukur dengan menggunakan penetrometer berdasarkan tingkat ketahanan buah terhadap jarum penusuk penetrometer.
- Laju respirasi, yang diukur berdasarkan produksi CO<sub>2</sub> dengan menggunakan alat *Cosmotector Quantek Instrument Model 902 D Dual Track*. Sampel buah ditimbang dan kemudian dimasukkan ke dalam stoples yang tertutup dan dilengkapi pipa plastik yang dihubungkan ke alat *Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Track*.

- d. Kandungan Vitamin C, yang diukur dengan cara titrasi dengan larutan iod. Pasta buah sebanyak 2 g disaring, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera. Filtrat sebanyak 50 ml diambil kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur dan diberi 2 ml indikator larutan amilum, kemudian dititrasi dengan larutan iod 0,01 N sampai filtrat berubah warna menjadi biru stabil.
- e. Uji organoleptik, yang dilakukan melalui uji hedonik dengan 9 panelis yang masing-masing menguji dua sampel buah dalam jenis kemasan yang berbeda.
- f. Masa simpan stroberi, yang diamati secara visual. Bila buah stroberi mengalami kerusakan lebih dari 50% selama proses penyimpanan, maka masa simpan buah tersebut diasumsikan berakhir.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), kemudian jika didapatkan perlakuan berpengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan tanpa kemasan (kontrol), kemasan mika, dan kemasan *styrofoam* pada buah stroberi terhadap variabel susut bobot buah, respirasi buah (produksi CO<sub>2</sub>) dan kandungan vitamin C pada hari pertama dan kedua memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Pengemasan Buah Stroberi terhadap Variabel yang Diamati

No	Variabel	K
1	Susut Bobot Stroberi hari 1	**
2	Susut Bobot Stroberi hari 2	**
3	Susut Bobot Stroberi hari 3	ns
4	Susut Bobot Stroberi hari 4	ns
5	Kelunakan Buah hari 1	ns
6	Kelunakan Buah hari 2	ns
7	Kelunakan Buah hari 3	ns
8	Kelunakan Buah hari 4	ns
9	Respirasi hari 1	**
10	Respirasi hari 2	**
11	Respirasi hari 3	ns
12	Respirasi hari 4	ns
13	Vitamin C hari 1	**
14	Vitamin C hari 2	**
15	Vitamin C hari 3	ns
16	Vitamin C hari 4	ns

Keterangan:

- ns : Berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )
- \* : Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )
- \*\* : Berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### 3.1.1 Susut Bobot Buah

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap susut bobot buah pada penyimpanan hari pertama dan kedua (Tabel 2). Susut bobot buah tertinggi diamati pada kontrol, baik pada hari pertama maupun kedua, sedangkan susut bobot terendah diamati pada perlakuan menggunakan *styrofoam*, pada setiap hari pengamatan.

Tabel 2. Susut Bobot Buah (%)

Perlakuan	Waktu simpan (hari)			
	1	2	3	4
Kontrol	11,27a	11,42a	-	-
Mika	9,06b	7,11b	7,54a	6,52a
styrofoam	6,54c	6,89b	6,45a	5,67a
BNT 5%	0,33	0,13		

Keterangan : 1) Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%. 2) (-) Rusak dalam penyimpanan.

### 3.1.2 Kelunakan Buah

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan tidak berpengaruh nyata terhadap kelunakan buah pada masa simpan hari pertama, kedua, ketiga dan keempat ( $P \geq 0,05$ ) (Tabel 3). Nilai kelunakan buah adalah sebesar 1,34 – 1,37 mm/100g/detik pada control, sebesar 1,27 – 1,34 mm/100g/detik, pada kemasan mika, dan sebesar 1,23 – 1,35 mm/100g/detik pada kemasan *styrofoam*.

Tabel 3. Kelunakan Buah (mm/100gram/detik)

Perlakuan	Waktu simpan (hari)			
	1	2	3	4
Kontrol	1,37a	1,34a	-	-
Mika	1,34a	1,31a	1,32a	1,27a
styrofoam	1,35a	1,33a	1,32a	1,23a
BNT 5%				

Keterangan : 1) Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%. 2) (-) Rusak dalam penyimpanan.

### 3.1.3 Respirasi

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap respirasi buah pada masa simpan hari pertama dan kedua (Tabel 4), akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan kemasan mika dan kemasan *styrofoam*, pada setiap hari penyimpanan.

Kecepatan respirasi cenderung semakin menurun dengan semakin bertambahnya hari simpan.

Tabel 4. Respirasi Buah (mg/kg/jam)

Perlakuan	Waktu simpan (hari)			
	1	2	3	4
Kontrol	0,53a	0,36a	-	-
Mika	0,32b	0,22b	0,17a	0,16a
styrofoam	0,32b	0,22b	0,16a	0,15a
BNT 5%	0,016	0,011		

Keterangan : 1) Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%. 2) (-) Rusak dalam penyimpanan.

### 3.1.4 Vitamin C

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kandungan Vitamin C buah stroberi segar pada hari pertama dan kedua (Tabel 5), dimana terdapat kandungan yang lebih tinggi pada perlakuan kemasan, namun tidak terlihat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antar kemasan, kecuali pada hari kedua.

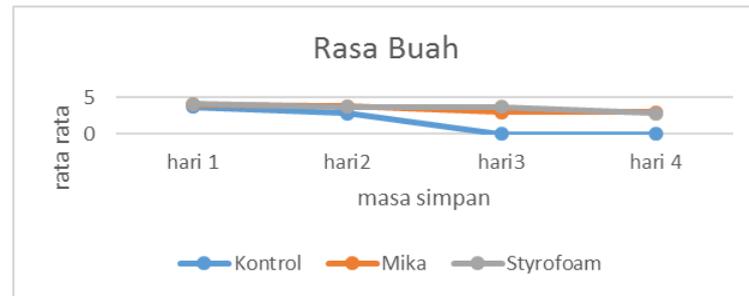
Tabel 5. Kandungan Vitamin C Buah (mg/100gram)

Perlakuan	Waktu simpan (hari)			
	1	2	3	4
Kontrol	52,02b	40,90c	-	-
Mika	72,89a	65,16b	64,40a	44,86a
styrofoam	78,04a	72,28a	63,54a	43,17a
BNT 5%	2,8	1,9		

Keterangan : 1) Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%. 2) (-) Rusak dalam penyimpanan.

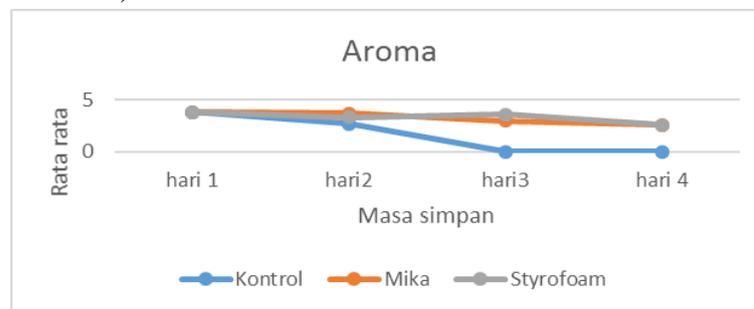
### 3.1.5 Uji Organoleptik

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa buah stroberi berfluktuasi pada semua perlakuan selama empat hari penyimpanan (Gambar 1). Buah yang dikemas dengan *styrofoam* masih memperlihatkan keadaan buah yang segar sehingga rasa buah masih dapat diterima oleh panelis pada hari keempat, sedangkan kontrol sudah tidak disukai (rusak) pada hari ketiga.



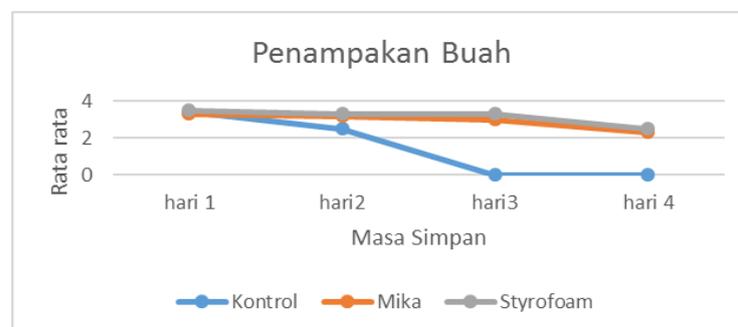
Gambar 1. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa buah stroberi selama penyimpanan

Penerimaan panelis terhadap aroma buah stroberi dalam uji organoleptik ini menunjukkan penurunan pada semua perlakuan selama waktu penyimpanan. Akan tetapi, penurunan yang terendah terjadi pada kontrol, yang telah terlihat mulai dari hari kedua (Gambar 2).



Gambar 2. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma buah stroberi selama penyimpanan

Jenis kemasan mempengaruhi penampilan buah, terutama terhadap adanya serangan mikroorganisme ataupun kerusakan fisiologis buah pada stroberi. Buah yang dikemas dengan kemasan *styrofoam* menunjukkan skor penerimaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kemasan *mika* pada hari ketiga, sedangkan kontrol memberikan tingkat kesukaan yang paling rendah selama penyampaian (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat kesukaan panelis terhadap penampakan buah stroberi selama penyimpanan

### 3.2 Pembahasan

Susut bobot buah stroberi segar terlihat meningkat selama proses penyimpanan. Hal ini juga turut dipengaruhi oleh dinding luar kulit buah (skim) stroberi yang tipis, sehingga membuat buah tersebut sangat rentan terhadap kehilangan air, yang dapat menyebabkan terjadinya kelayuan dan senesen. Pada Tabel 2 terlihat bahwa pengaruh penggunaan kemasan terhadap susut bobot buah stroberi berbeda nyata antara buah tanpa kemasan (kontrol) dengan kemasan mika dan *styrofoam*. Buah segar yang tanpa dikemas (kontrol) tidak memperoleh perlindungan dari lingkungan luar, sehingga proses respirasi berlangsung lebih cepat, yang mengakibatkan terjadinya peningkatan susut bobot buah. Penggunaan kemasan *styrofoam* menghasilkan nilai susut bobot rendah.

Perubahan pada kelunakan buah selama proses penyimpanan disebabkan oleh perubahan komposisi biokimiawi dalam dinding sel. Pada proses pemasakan, protopektin yaitu jenis pektin yang tidak larut di dalam air mengalami perubahan menjadi pektin yang larut dalam air sehingga membuat buah menjadi semakin lunak (Matto *et al.*, 1986). Pada Tabel 3 terlihat bahwa pengaruh perlakuan kemasan terhadap kelunakan buah stroberi menunjukkan pengaruh tidak nyata pada masa penyimpanan.

Laju respirasi dapat diukur dari jumlah gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama penyimpanan. Buah-buahan tetap melakukan respirasi walaupun telah dipetik dari pohonnya dan hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya deteriorasi pada buah. Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan kemasan terhadap laju respirasi berbeda nyata antara buah tanpa kemasan (kontrol) dengan kemasan mika dan *styrofoam*. Ini disebabkan oleh tidak adanya pelindung pada perlakuan tanpa kemasan (kontrol), sehingga jumlah gas O<sub>2</sub> yang dibutuhkan untuk proses respirasi tersedia tidak terbatas dan secara cepat terjadi perombakan kandungan biokimiawi pada buah stroberi. Hal ini mengakibatkan umur simpan buah, kelunakan buah dan susut bobot buah cepat mengalami penurunan. Semakin tinggi laju respirasi, maka semakin cepat pula perombakan-perombakan tersebut terjadi yang mengarah pada kemunduran dari produk tersebut. Laju respirasi sering digunakan sebagai indeks yang baik untuk menentukan masa simpan pascapanen produk segar (Ryal dan Lipton, 1972).

Perlakuan kemasan mika dan *styrofoam* terhadap laju respirasi mengakibatkan perbedaan kandungan gas O<sub>2</sub> lebih rendah dan kandungan gas CO<sub>2</sub> menjadi lebih tinggi. Gas CO<sub>2</sub> yang diproduksi oleh stroberi tetap terperangkap dalam kemasan yang membuat atmosfer di sekitar buah menjadi termodifikasi yaitu jumlah CO<sub>2</sub> menjadi lebih banyak, umur simpan buah, kelunakan buah dan susut bobot buah dapat bertahan sampai 4 hari. Berbagai produk mempunyai laju respirasi berbeda, umumnya tergantung pada struktur morfologi dan tingkat perkembangan jaringan bagian tanaman tersebut (Kays, 1991).

Pengukuran terhadap vitamin C dilakukan karena buah stroberi mempunyai kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibanding buah-buahan lain yang memiliki

rasa asam (Anonim, 2009). Tabel 5 memperlihatkan bahwa buah stroberi yang diberikan perlakuan kemasan mika dan *styrofoam* memberikan retensi nilai kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kemasan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kemasan dapat menghambat penurunan kandungan vitamin C yang terdapat dalam buah stroberi. Penyimpanan buah tanpa kemasan menghasilkan laju respirasi yang lebih tinggi, sedangkan buah yang diberikan perlakuan kemasan mika dan *styrofoam* menghasilkan laju respirasi yang termodifikasi dan memiliki permeabilitas yang lebih rendah terhadap gas O<sub>2</sub>, sehingga oksidasi vitamin C oleh gas O<sub>2</sub> berlangsung lambat. Penurunan kadar vitamin C pada sampel buah yang disimpan di suhu ruangan lebih signifikan karena pada suhu ruang, kondisi lingkungan tidak dapat dikendalikan seperti adanya panas dan oksigen, sehingga proses pematangan buah berjalan dengan sempurna (Sudarmaji *et al.*, 2007). Menurut Tranggono *et al.* (1990), penyimpanan buah-buahan pada kondisi yang menyebabkan kelayuan akan menurunkan kandungan vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi.

Menurut Wilson *et al.* (1999), umur simpan buah stroberi pada kondisi optimum yaitu dengan suhu 0°C dengan kelembaban RH 90-95% adalah 5-7 hari. Pada penelitian ini masa simpan stroberi yang diberi perlakuan tanpa kemasan (kontrol) bertahan 2 hari dan perlakuan kemasan mika dan *styrofoam* bertahan hingga 4 hari dalam penyimpanan suhu ruangan 28-30°C.

#### 4. Simpulan dan Saran

1. Perlakuan kemasan pada buah stroberi segar berpengaruh terhadap perubahan fisik kimia pada buahi. Perlakuan kemasan berpengaruh nyata terhadap perubahan susut bobot buah selama waktu penyimpanan. Buah yang dikemas dengan *styrofoam* memiliki nilai susut bobot yang paling rendah, sehingga masa simpan buah dapat bertahan selama 4 hari. Perlakuan kemasan berpengaruh nyata terhadap perubahan biokimia yaitu pada parameter laju respirasi (produksi CO<sub>2</sub>) dan kandungan vitamin C.
2. Masa simpan buah stroberi dengan pemberian perlakuan kemasan pada suhu ruang 28-30°C adalah 4 hari. Perlakuan kemasan terhadap masa simpan stroberi pada suhu ruang 28-30°C yang paling optimal adalah penggunaan kemasan *styrofoam*.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka disarankan bahwa untuk mendapatkan kualitas buah stroberi yg lebih baik dianjurkan pemakaian kemasan *styrofoam*. Kemasan *styrofoam* bersifat lebih kaku, keras dan lebih tebal dibandingkan dengan jenis kemasan plastik mika, sehingga resistensi terhadap penggunaan air tergolong lebih tinggi.

**Daftar Pustaka**

- Anonim Strawberry-*Fragaria sp.* <http://www.uga.edu/fruit/strawberry> [27 Desember 2009]
- Kays S. J. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Product. New York. AVI Book. 532 p.
- Matto, A. K., T. Murata, Er. B. Pantastico, K. Chachin, and C. T. Phan. 1986. Perubahan-perubahan kimiawi selama pemasakan dan penuaan, hal. 160 - 168. *Dalam: ER.B. Pantastico (Ed.). Fisiologi Pasca panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika.* Universitas Gadjah Mada Pres. Yogyakarta.
- Olias, J.M., C. Sanz, and A.G. Perez. 2001. Postharvest Handling of Strawberries for Fresh Market. p. 209-227. *In R. Dris, R. Nishakanen, and S.M. Jain (Eds).* Crop Management and Postharvest Handling of Horticultural Product. Science Publisher, inc. USA.
- Ryall, A. L. and Lipton, W. J. 1972. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables, Vol. I: Vegetables and Melons. AVI Pub., Westport, Connecticut.
- Tranggono N, Z.Wibowo, D.Gardjito. 1990. Kimia Nutrisi Pangan. Yogyakarta, PAU-UGM.
- Wilson, L.G., M. D. Boyette, and Estes. 1999. Postharvest handling and cooling of fresh fruits, vegetables, and flowers for small farm. Horticultural Information Leaflet 800. Department of Horticultural Science. North Carolina State University. North Carolina