

**PENGARUH LAMA PENYINARAN ULTRAVIOLET-C DAN CARA
PENGEMASAN TERHADAP MUTU BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*
Duchesne) SELAMA PENYIMPANAN**

**THE EFFECT OF DURATION TIME OF ULTRAVIOLET-C IRRADIATION AND
PACKAGING METHOD ON QUALITY OF STRAWBERRIES (*Fragaria x*
ananassa Duchesne) DURING STORAGE PERIOD**

Reza Pahlevi Nasution¹, Sri Trisnowati², Eka Tarwaca Susila Putra²

ABSTRACT

The research has been carried out in order to 1) study the effect of UV-C irradiation time and packaging method on the shelf life and quality of strawberries and 2) determine the optimal time UV-C irradiation time and packaging method to extend the shelf life and quality of strawberries. The experiment was arranged in 4x3 factorial design layed out in randomized complete block design (RCBD), with three blocks as replications. The first factor was duration time of UV-C irradiation, namely 0, 5, 10, and 15 minutes. The second factor was packaging method, namely unpackaged, vacuum, and styrofoam wrapped in plastic. Observations were done on several variables of quality of strawberry fruit. Data were analyzed using analysis of Variance (ANOVA) at 5% levels, and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The relationship among fruit quality variables were determined using correlation analysis. The results showed that duration time of UV-C irradiation does not affect the shelf life of strawberries. Vacuum packaging can inhibited the process of ripening of strawberries resulted in longer shelf life, although not significantly different with styrofoam packaging. Further research needs to be done using UV-C irradiation with higher lamp power (>15 watts), and the varied duration of exposure.

Keywords : *strawberry, duration time, UV-C, packaging*

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh lama penyinaran UV-C dan cara pengemasan terhadap umur simpan dan mutu buah stroberi dan 2) menentukan lama penyinaran UV-C dan cara pengemasan yang paling optimal untuk memperpanjang umur simpan dan mutu buah stroberi. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial, dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama adalah lama penyinaran UV-C, yaitu 0 menit, 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Faktor kedua adalah cara pengemasan, yaitu tanpa dikemas, vakum, dan wadah *styrofoam* dibungkus plastik. Pengamatan dilakukan terhadap beberapa variabel kualitas buah stroberi. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis varian (ANOVA) pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT). Pola hubungan antar variabel kualitas buah ditentukan dengan analisis korelasi. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa Lama penyinaran UV-C tidak berpengaruh terhadap umur simpan buah stroberi. Kemasan vakum mampu menghambat proses pematangan buah stroberi sehingga umur simpan buah menjadi lebih panjang, walaupun tidak berbeda nyata dengan kemasan *styrofoam*. Perlu

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan UV-C dengan daya lampu lebih besar dari 15 watt serta durasi penyinaran yang bervariasi.

Kata kunci : stroberi, lama penyinaran, UV-C, kemasan

PENDAHULUAN

Buah stroberi sangat rawan rusak (*perishable*), sehingga pada saat panen dan pasca panen diperlukan cara penanganan yang sangat hati-hati untuk mempertahankan kualitas, daya simpan, dan daya gunanya. Masalah utama pada buah stroberi adalah sifatnya yang mudah rusak oleh pengaruh mekanis dan umur simpannya yang sangat singkat. Hal itu karena stroberi memiliki kadar air tinggi, sehingga mudah rusak atau busuk akibat aktivitas enzim di dalamnya atau kegiatan mikroorganisme.

Salah satu alternatif pengawetan pangan adalah dengan teknik iradiasi. Iradiasi yang umum digunakan dalam pengawetan pangan adalah menggunakan sinar ultraviolet. Proses ini bertujuan untuk mengurangi penurunan mutu akibat pembusukan dan kerusakan, serta membunuh mikroba. Radiasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir (Hermana, 1991).

Penggunaan bahan kimia pada produk hortikultura diminimalisir untuk menjamin keamanan konsumsi dari produk tersebut. Oleh karena itu perlu dicari metode untuk memperpanjang umur simpan tanpa meninggalkan residu kimia pada produk hortikultura tersebut. Penyinaran sinar ultraviolet merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk selain dari teknik pendinginan menggunakan mesin. Gonzales (2007) menginformasikan bahwa paparan UV-C selama 10 menit dapat mencegah pembusukan dan menjaga kualitas pasca panen mangga.

Pengemasan merupakan perlakuan paling menentukan dalam proses menjaga kualitas buah agar terhindar dari kerusakan. Pengemasan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor yang paling penting, yakni sifat permeabilitas bahan pengemas. Semakin besar ukuran pori atau semakin tinggi permeabilitasnya, semakin besar pula laju difusi yang melewati wadah pengemas. Penyimpanan *modified atmosphere* menggunakan plastik polietilen telah berhasil memperpanjang umur simpan berbagai jenis pisang. Pisang Latundan dalam plastik polietilen dengan ketebalan 0,08 mm mempunyai daya simpan yang lebih panjang sekitar 13 hari dari kondisi normal pada suhu kamar (Salunkhe, 1976). Pengemasan dengan menggunakan sistem atmosfer

termodifikasi seperti *styrofoam* yang dikemas dengan plastik polietilen menghambat kehilangan berat dan menunda pemasakan pada beberapa jenis mangga (Rathore *et al.*, 2009)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyinaran sinar UV-C dan cara pengemasan terhadap umur simpan dan mutu buah stroberi dan untuk menentukan lama penyinaran sinar UV-C dan cara pengemasan yang paling optimal untuk memperpanjang umur simpan dan mutu buah stroberi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hortikultura, Jurusan Budidaya Pertanian, Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Pada bulan Mei - Juli 2012.

Percobaan menggunakan rancangan faktorial 4x3 yang diatur dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama adalah lama penyinaran sinar UV-C yang terdiri dari 4 macam yaitu : 0 menit, 5 menit, 10 menit, 15 menit. Faktor kedua adalah cara pengemasan yang terdiri dari 3 macam yaitu : Tanpa Dikemas, Dengan cara di vakum kemasannya, Diletakan di wadah *styrofoam* kemudian dibungkus plastik.

Bahan yang digunakan adalah buah stroberi segar yang telah disortir sesuai dengan kriteria Grade A (ukuran lebih dari 4 cm, dan tingkat kematangan seragam). Kemudian buah stroberi disinari dengan sinar UV-C 15 watt di dalam *Laminar Flow Cabinet* (H.S. O79S) sesuai dengan perlakuan 0 menit, 5 menit, 10 menit dan 15 menit di Laboratorium Bioteknologi Pertanian. Setelah disinari buah dikemas sesuai dengan perlakuan tanpa dikemas, dikemas dengan wadah *styrofoam* yang dibungkus dengan plastik pembungkus Cling Wrap (30m x 30cm) dan kemasan kantong plastik *polyethylene* (0,08mm x 15cm x 25cm) di vakum dengan menggunakan mesin *vacuum packer* Henkelman 200A, untuk kemasan vakum dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan, Fakultas Teknologi Pertanian. Kemudian buah stroberi disimpan dan diamati di Laboratorium Hortikultura.

Bahan kimia yang digunakan adalah indikator Phenolptalein 1%, NaOH 0,01 N, larutan *amylum* 1% , larutan *iodine* 0,01 N, dan *aquades*. Alat yang digunakan adalah T8, timbangan digital (AND GF-6100), *hand refractometer*

(Atago ATC IE), *fruit firmness tester* (BS 61 II), *luxmeter*, termometer celcius skala 0-100oC, *Munsell Color Charts*, *blender*, perangkat gelas, dan alat tulis. Variabel pengamatan yang diamati adalah Mutu Visual Buah, Persentase Susut Berat, Warna Buah, Kekerasan Buah, Padatan Terlarut Total (PTT), Asam Tertitrasi (AT), Kadar Vitamin C, Uji Organoleptik (Rasa, Penampilan, Aroma).

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis varian dan apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 95%. Lama penyinaran UV-C yang optimal ditentukan dengan analisis regresi. Sedangkan pola hubungan antar variabel pengamatan ditentukan dengan analisis korelasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *The SAS System For Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat penyinaran UV-C, suhu ruangan tercatat 19 oC. Setelah penyinaran UV-C, buah stroberi disimpan di Laboratorium Hortikultura dalam ruangan berAC dengan suhu 20oC. Jarak lampu UV-C ke buah stroberi yang menjadi target sejauh 45 cm. Intensitas cahaya UV-C yang diukur dengan *luxmeter* menunjukkan nilai 63 lux dengan besar energi 0,092 joule/second.

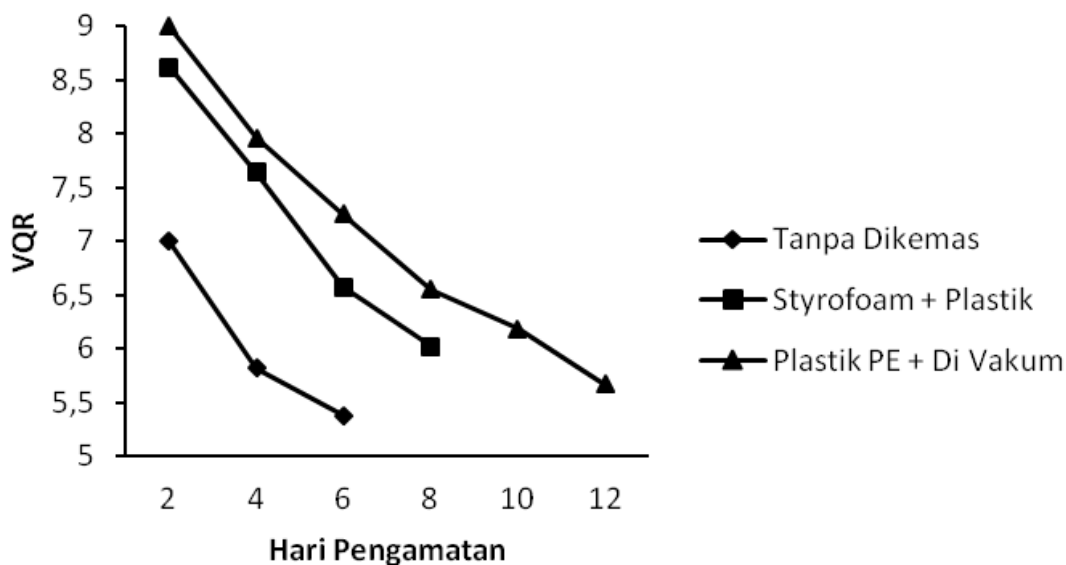
Tabel 1. Mutu Visual Buah Selama Penyimpanan (VQR)

Perlakuan	Mutu Visual Buah Hari Ke-						
	2	4	6	8	10	12	
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	8.50 a	7.38 a	7.18 a	6.53 a	6.01 a	5.90
	5 menit	8.36 a	7.17 a	6.29 c	5.93 a	6.33 a	5.89
	10 menit	8.60 a	7.64 a	6.90 ab	6.33 a	6.01 a	5.92
	15 menit	8.20 a	7.33 a	6.62 bc	6.52 a	6.42 a	6.00
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	7.00 y	5.82 y	5.38 z	-	-	-
	Styrofoam+plastik	8.62 x	7.64 x	6.57 y	6.02 y	-	-
	Plastik PE+vakum	9.00 x	7.96 x	7.25 x	6.55 x	6.18	5.67
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)	7.03	11.19	9.48	10.24	9.56		

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Pada tabel 1 menjelaskan secara umum lama penyinaran dengan sinar UV-C tidak berpengaruh terhadap nilai VQR pada hari ke-2 hingga hari ke-12 setelah penyimpanan buah stroberi. Pada perlakuan vakum dan *styrofoam* nilai VQR tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di hari ke-2 dan hari ke-4, namun kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap

perlakuan tanpa kemasan. Pada Tabel 1 nilai VQR yang paling kecil dimiliki oleh buah stroberi yang tidak dikemas.



Gambar 1. Perubahan VQR Buah Stroberi dengan Cara Pengemasan Berbeda Selama Penyimpanan

Pada gambar 1 terlihat bahwa perlakuan tanpa pengemasan hanya dapat bertahan hingga hari ke-6, dan perlakuan styrofoam dapat bertahan hingga hari ke-8, sedangkan perlakuan kemasan vakum mampu bertahan hingga hari ke-12.

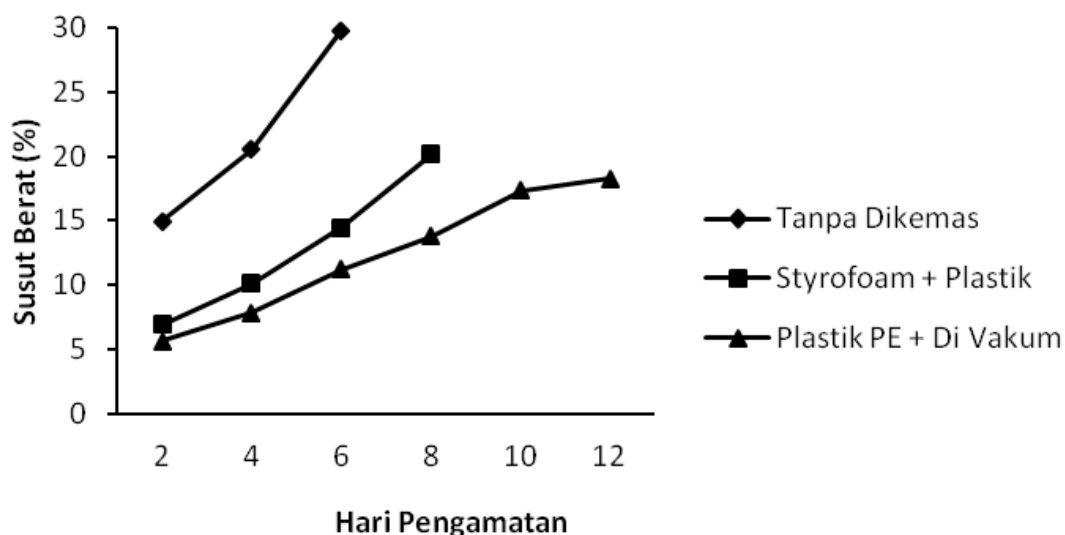
Tabel 2. Susut Berat Selama Penyimpanan (%)

Perlakuan	Susut Berat Hari Ke-						
	2	4	6	8	10	12	
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	8.38 a	12.70 a	14.01 a	16.16 ab	17.25 a	18.21
	5 menit	7.72 a	10.94 a	15.88 a	19.11 a	17.36 a	19.30
	10 menit	8.32 a	10.41 a	15.26 a	16.57 ab	18.77 a	19.23
	15 menit	8.44 a	12.06 a	14.85 a	13.89 b	15.61 b	16.68
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	14.95 x	20.55 x	29.83 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	6.94 y	10.09 y	14.47 y	20.14 x	-	-
	Plastik PE+vakum	5.65 y	7.84 y	11.22 z	13.81 y	17.33	18.26
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)	28.41	23.52	17.44	12.81	13.29		

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Pada Tabel 2 penyinaran UV-C belum berpengaruh nyata terhadap susut berat buah stroberi pada hari ke-2 hingga hari ke-6. Pengaruh penyinaran UV-C terhadap persentase susut berat buah stroberi mulai terlihat nyata pada hari ke-8, yaitu perlakuan penyinaran UV-C selama 5 menit memiliki persentase

susut berat yang paling besar, dan perlakuan penyinaran UV-C selama 15 menit memiliki persentase susut berat paling kecil.



Gambar 2. Persentase Susut Berat Stroberi Pada Perlakuan Cara Pengemasan Selama Penyimpanan

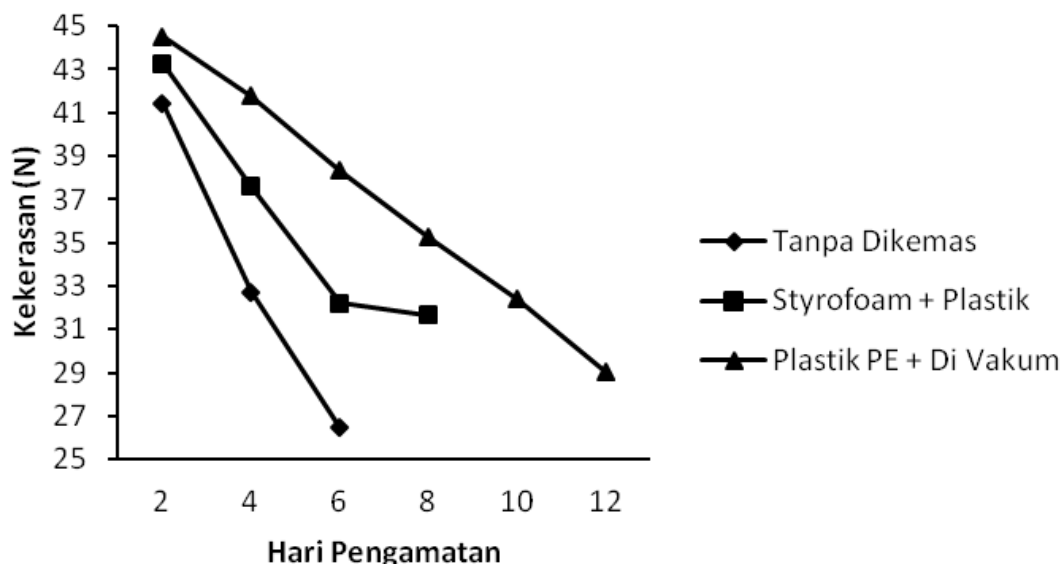
Gambar 2 diatas menyajikan data bahwa pengemasan dapat memperkecil susut berat buah stroberi secara nyata. Buah stroberi yang dikemas susut beratnya lebih rendah dibandingkan dengan buah stroberi yang tidak dikemas. Pengemasan dengan cara vakum maupun dikemas dengan *styrofoam* menyebabkan berkurangnya persentase susut berat yang tidak berbeda nyata hingga hari ke-4. Pada hari ke-6 kemasan vakum, kemasan *styrofoam* dan tanpa pengemasan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase susut berat buah stroberi.

Tabel 3. Kekerasan Buah Selama Penyimpanan (Newton)

Perlakuan	Kekerasan Buah Hari Ke-						
	2	4	6	8	10	12	
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	43.82 a	38.93 a	35.79 a	32.96 a	30.75 a	28.83
	5 menit	44.65 a	37.95 a	34.32 a	32.73 a	34.32 a	27.64
	10 menit	42.42 a	38.32 a	35.47 a	33.15 a	35.47 a	32.06
	15 menit	42.39 a	37.46 a	33.52 a	31.23 a	33.52 a	30.36
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	41.44 x	32.71 z	26.48 z	-	-	-
	Styrofoam+plastik	43.26 x	37.60 y	32.21 y	31.65 y	-	-
	Plastik PE+vakum	44.52 x	41.76 x	38.32 x	35.25 x	32.38	29.03
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)	10.50	11.76	14.99	12.98	10.99		

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Tabel 3 memberikan informasi bahwa lama penyinaran UV-C tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah stroberi selama penyimpanan. Pengaruh nyata pada perlakuan kemasan untuk kekerasan buah mulai terlihat pada hari ke-4.



Gambar 3. Kekerasan Buah Stroberi dengan Cara Pengemasan Berbeda Selama Penyimpanan

Kekerasan buah stroberi bervariasi antar cara pengemasan yang berbeda selama penyimpanan dapat dilihat pada gambar 3. Pengemasan vakum dapat mempertahankan kekerasan lebih baik dibandingkan dengan tanpa kemasan atau dikemas dengan plastic *styrofoam*. Pengemasan dengan cara vakum dapat menghambat proses pematangan buah stroberi.

Tabel 4. Padatan Terlarut Total (%Brix)

Perlakuan		Padatan Terlarut Total Hari Ke-					
		2	4	6	8	10	12
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	6.64 a	6.31 b	5.33 c	5.17 a	4.15 a	4.01
	5 menit	6.58 a	6.69 a	6.81 a	5.33 a	4.01 a	3.78
	10 menit	6.50 a	5.93 c	5.92 b	4.97 a	4.40 a	4.21
	15 menit	6.73 a	6.62 ab	6.18 b	4.78 a	4.01 a	3.80
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	7.33 x	7.97 x	9.81 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	6.54 y	6.35 y	5.97 y	5.51 x	-	-
	Plastik PE+vakum	6.29 y	5.56 z	5.17 z	5.96 x	4.25	3.94
Interaksi		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)		6.59	7.33	10.29	12.29	10.33	

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Tabel 4 menjelaskan bahwa pada hari ke-2 setelah penyimpanan hingga beberapa hari ke depan, semua perlakuan penyinaran memiliki nilai PTT

yang terus menurun terkecuali perlakuan 5 menit yang justru meningkatkan nilai PTTnya hingga hari ke-6 setelah penyimpanan lalu kemudian menurun. Nilai PTT buah stroberi yang disinari UV-C cenderung mengalami penurunan dari hari ke hari.

Tabel 4 memberikan informasi buah stroberi yang divakum memiliki nilai PTT paling kecil dibandingkan dengan yang dikemas dengan plastik dalam *styrofoam*, apalagi dengan yang tidak dikemas. Perlakuan kemasan vakum dan *styrofoam* nilai PTTnya cenderung mengalami penurunan dari hari ke hari, karena terhambatnya proses respirasi akibat keterbatasan konsentrasi oksigen dalam kemasan.

Tabel 5. Asam Titrasi (%)

Perlakuan	Asam Titrasi Hari Ke-						
	2	4	6	8	10	12	
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	0.60 a	0.59 a	0.74 a	0.81 a	0.76 a	0.74
	5 menit	0.76 a	0.76 a	0.76 a	0.62 a	0.53 a	0.51
	10 menit	0.60 a	0.59 a	0.63 a	0.74 a	0.63 a	0.59
	15 menit	0.75 a	0.75 a	0.71 a	0.58 a	0.53 a	0.51
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	0.64 x	0.67 x	0.86 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	0.67 x	0.64 x	0.67 x	0.67 x	-	-
	Plastik PE+vakum	0.71 x	0.71 x	0.71 x	0.71 x	0.71	0.72
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)	22.55	22.61	23.02	23.04	23.65		

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Tabel 5 memberikan informasi bahwa jumlah asam terlarut buah stroberi tidak berbeda nyata selama penyimpanan antar perlakuan lama penyinaran UV-C dan cara pengemasan. Nilai AT buah stroberi cenderung sama setiap harinya tidak mengalami penurunan maupun peningkatan. Hal itu menunjukkan bahwa perlakuan penyinaran sinar UV-C dan cara pengemasan tidak dapat menghambat proses degradasi asam-asam organik pada buah stroberi selama penyimpanan.

Tabel 6 memberikan informasi bahwa perlakuan lama penyinaran UV-C tidak berpengaruh terhadap kandungan vitamin C buah stroberi selama penyimpanan. Namun dari hari ke hari, kandungan vitamin C cenderung menurun. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Barka (2001) yang melaporkan bahwa penyinaran sinar UV-C pada buah dapat menurunkan aktivitas enzim askorbat oksidase.

Tabel 6. Kandungan Vitamin C (mg/100g Bahan Segar)

Perlakuan		Kandungan Vitamin C Hari Ke-					
		2	4	6	8	10	12
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	91.59 a	89.62 a	86.68 a	78.44 a	79.25 a	78.25 a
	5 menit	80.63 a	88.38 a	89.50 a	76.95 a	72.73 a	71.37 a
	10 menit	75.81 a	82.93 a	82.69 a	88.03 a	74.10 a	72.38 a
	15 menit	84.48 a	90.29 a	82.58 a	82.62 a	78.60 a	74.10 a
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	102.77 x	109.14 x	108.65 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	77.92 y	78.71 y	76.92 y	75.25 x	-	-
	Plastik PE+vakum	77.08 y	85.00 y	87.14 y	86.37 x	78.40	76.95
Interaksi		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)		14.97	14.99	14.62	11.86	13.53	

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Perlakuan tanpa pengemasan menyebabkan buah stroberi memiliki kadar vitamin C yang paling tinggi, dibandingkan dengan perlakuan kemasan vakum dan perlakuan kemasan *styrofoam*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengemasan menyebabkan proses pematangan buah stroberi terjadi secara normal, dibandingkan dengan yang dikemas terjadi penghambatan proses pematangan buah.

Tabel 7. Warna Buah (Value)

Perlakuan		Warna Buah Hari Ke-					
		2	4	6	8	10	12
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	4.93 a	4.50 a	4.27 ab	4.01 a	4.01 a	4.00 a
	5 menit	5.00 a	4.31 ab	4.00 b	4.01 a	4.01 a	4.00 a
	10 menit	5.00 a	4.50 a	4.31 a	4.18 a	3.67 a	3.60 a
	15 menit	5.00 a	4.20 b	4.15 ab	4.33 a	3.89 a	3.87 a
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	4.92 x	3.54 x	3.01 z	-	-	-
	Styrofoam+plastik	5.00 x	4.22 x	3.96 y	3.53 y	-	-
	Plastik PE+vakum	5.00 x	5.00 x	4.74 x	4.39 x	4.18	4.00
Interaksi		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)		2.39	5.87	8.41	10.82	5.75	

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah telah rusak.

Semakin tinggi nilai value maka warna buah stroberi semakin cerah, dan semakin kecil nilai *value* maka warna buah stroberi semakin gelap data tersebut tersaji pada tabel 7. Perlakuan penyinaran UV-C selama 10 menit mampu mempertahankan kecerahan warna buah stroberi selama penyimpanan pada hari ke-4 dan ke-6 setelah penyimpanan. Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa penyinaran UV-C tidak berpengaruh terhadap tingkat kecerahan (warna) buah stroberi selama penyimpanan, khususnya setelah hari ke-6 penyimpanan.

Warna yang paling gelap dimiliki oleh perlakuan tanpa pengemasan, dan yang paling cerah dimiliki oleh perlakuan kemasan vakum. Pada hari ke-8 setelah penyimpanan buah stroberi dengan kemasan vakum tetap memiliki nilai kecerahan yang paling tinggi. Pada saat buah stroberi masih muda maka warnanya cerah dan semakin gelap pada saat menuju proses pematangan.

Tabel 8. Penampilan Buah

Perlakuan	Skor Penampilan Buah Hari Ke-						
	2	4	6	8	10	12	
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	3.39 a	3.17 b	3.16 a	2.90 a	2.99 a	2.84 a
	5 menit	3.41 a	2.95 b	2.56 c	2.32 c	2.60 c	2.56 a
	10 menit	3.61 a	3.41 a	2.74 bc	2.58 b	2.84 b	2.74 a
	15 menit	3.36 a	2.96 b	2.88 ab	2.60 b	2.80 b	2.60 a
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	2.49 z	1.75 z	1.94 z	-	-	-
	Styrofoam+plastik	3.49 y	3.18 y	2.71 y	2.26 y	-	-
	Plastik PE+vakum	3.93 x	3.82 x	3.17 x	2.85 x	2.81	2.74
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		
CV (%)	9.42	9.37	13.05	10.53	11.97		

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah sudah rusak. Skor 1 menunjukkan buah tidak dapat diterima, skor 2 menunjukkan buah kurang diterima, skor 3 menunjukkan buah diterima, dan skor 4 menunjukkan buah sangat diterima.

Tabel 8 memberikan informasi bahwa pada hari ke-4 setelah penyimpanan buah yang memiliki penampilan paling baik adalah perlakuan 10 menit. Pada hari ke-6 setelah penyimpanan terjadi perubahan penampilan dengan penampilan terbaik dimiliki oleh perlakuan 0 menit dan 15 menit dan yang paling kecil skornya dimiliki oleh perlakuan 5 menit. Skor ini bertahan hingga hari ke-12 setelah penyimpanan. Cara pengemasan berpengaruh nyata terhadap penampilan buah stroberi disetiap hari pengamatan. Tabel 8 memberikan informasi bahwa menurut hasil uji organoleptik pada hari ke-2 hingga hari ke-6 setelah penyimpanan, menunjukkan bahwa cara pengemasan vakum memiliki penampilan yang paling baik, diikuti kemasan *styrofoam*, lalu perlakuan tanpa kemasan.

Tabel 9 menjelaskan bahwa pada hari ke-4 setelah penyimpanan terjadi perubahan rasa, rasa asam yang paling kecil skornya dimiliki oleh perlakuan penyinaran 0 menit. Sedangkan ketiga perlakuan lainnya memiliki rasa asam yang sama. Pada hari ke-6 setelah penyimpanan rasa asam yang paling kuat dimiliki oleh perlakuan penyinaran sinar UV-C selama 10 menit, dan yang memiliki rasa asam yang paling kurang dimiliki oleh perlakuan 15 menit penyinaran UV-C. Pada hari ke-8 hingga ke-12 setelah penyimpanan menurut

para panelis rasa asam buah stroberi cenderung sama. Tabel 9 pada hari ke-4 dan ke-8 setelah penyimpanan perlakuan vakum dan *styrofoam* memiliki tingkat rasa keasaman yang sama dan lebih kuat rasa asamnya dari pada perlakuan tanpa pengemasan.

Tabel 9. Rasa Buah

Perlakuan		Skor Rasa Buah Hari Ke-					
		2	4	6	8	10	12
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	1.85 a	2.01 a	1.85 ab	1.96 a	1.99 a	1.96 a
	5 menit	1.86 a	1.86 b	1.86 ab	1.81 a	1.75 a	1.68 a
	10 menit	1.87 a	1.84 b	1.78 b	1.73 a	1.88 a	1.78 a
	15 menit	1.95 a	1.93 ab	2.03 a	1.84 a	1.94 a	1.94 a
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	1.89 x	2.03 x	2.20 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	1.90 x	1.88 y	1.80 y	1.81 x	-	-
	Plastik PE+vakum	1.88 x	1.88 y	1.87 y	1.85 x	1.99	1.74
Interaksi		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)		8.57	8.72	11.80	13.95	14.91	

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah sudah rusak. Skor 1 menunjukkan buah sangat asam, skor 2 menunjukkan buah asam, skor 3 menunjukkan buah asam >manis, dan skor 4 menunjukkan buah manis>asam.

Tabel 10. Aroma Buah

Perlakuan		Skor Aroma Buah Hari Ke-					
		2	4	6	8	10	12
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	3.21 a	3.01 ab	3.00 b	3.02 a	3.00 b	3.00 b
	5 menit	3.13 ab	3.07 a	3.31 a	2.82 b	2.70 b	2.50 b
	10 menit	2.94 b	2.90 b	2.89 b	2.90 ab	3.60 a	3.21 a
	15 menit	3.20 a	2.93 ab	2.92 b	2.82 b	2.70 b	2.60 b
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	3.29 x	3.09 x	3.26 x	-	-	-
	Styrofoam+plastik	3.17 xy	2.97 xy	3.13 x	2.96 x	-	-
	Plastik PE+vakum	2.97 y	2.93 y	2.90 y	2.84 y	3.03	2.74
Interaksi		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
CV (%)		10.20	6.65	9.15	6.39	12.66	

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. (-): buah sudah rusak. Skor 1 menunjukkan buah tidak ada aroma stroberi, skor 2 menunjukkan sedikit tercium aroma stroberi, skor 3 menunjukkan aroma stroberi tercium, dan skor 4 menunjukkan aroma stroberi tercium kuat.

Tabel 10 menyajikan data bahwa pada hari ke-2 setelah penyimpanan, aroma stroberi yang paling kuat tercium pada perlakuan 0 menit dan 15 menit penyinaran UV-C. Sedangkan aroma stroberi yang paling kurang tercium dimiliki oleh perlakuan 10 menit penyinaran sinar UV-C. Pada hari ke-4 terjadi perubahan, dimana aroma stroberi yang paling kuat tercium dimiliki oleh perlakuan 5 menit dan yang paling kurang tercium dimiliki oleh perlakuan 10 menit. Pada hari ke-8 hingga hari ke-12 setelah penyimpanan aroma stroberi

yang diberi perlakuan penyinaran 10 menit memiliki aroma stroberi yang masih kuat, dibandingkan dengan perlakuan penyinaran 0 menit, 5 menit dan 15 menit.

Pada perlakuan cara pengemasan, baik pada hari pengamatan ke-2 hingga hari ke-6 setelah penyimpanan perlakuan tanpa pengemasan memiliki aroma stroberi yang paling kuat, walaupun tidak berbeda nyata dengan kemasan *styrofoam*, sedangkan yang paling lemah aroma stroberinya dimiliki oleh perlakuan vakum. Pengemasan dengan cara vakum mampu menekan aktivitas metabolisme dalam jaringan buah sehingga aroma buah stroberi belum tercium kuat hingga hari ke-12.

Tabel 11. Umur Simpan (Hari)

Perlakuan		Rerata
Lama Penyinaran UV-C	0 menit	7.11 a
	5 menit	7.78 a
	10 menit	7.33 a
	15 menit	7.33 a
Cara Pengemasan	Tanpa Dikemas	4.83 x
	Styrofoam+plastik	7.33 y
	Plastik PE+vakum	10.00 y
Interaksi		(-)
CV (%)		12.70

Keterangan : Rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa lama penyinaran UV-C tidak mempengaruhi umur simpan buah stroberi. Rata-rata umur simpan buah pada semua perlakuan penyinaran adalah 7,38 hari. Tabel 11 juga memberikan informasi bahwa perlakuan tanpa kemasan memiliki umur simpan yang paling pendek yaitu 4,83 hari. Sedangkan pada perlakuan pengemasan keduanya tidak berbeda nyata, kemasan vakum memiliki umur simpan yang paling lama yaitu 10 hari, sedangkan perlakuan *styrofoam* 7,33 hari.

KESIMPULAN

1. Lama penyinaran UV-C tidak berpengaruh terhadap umur simpan buah stroberi.
2. Kemasan vakum mampu menghambat proses pematangan buah stroberi sehingga umur simpan buah menjadi lebih panjang, walaupun tidak berbeda nyata dengan kemasan *styrofoam*.

DAFTAR PUSTAKA

- Barka, E. A., Kalantri, S., Makhlof, J., Arul, J. 2000. Impact of UV-C irradiation on the cell wall degrading enzymes during ripening of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48 : 667-671.
- Gonzales, A., R. Zavaletta Gatica, and M.E. Tiznado Hernandez. 2007. Improving Post Harvest Quality Of Mango "Haden" By UV-C treatment. <www.sciencedirect.com> . Diakses pada tanggal 27 Januari 2012.
- Habib Ahmed Rathore, Tariq Masud, Shehla Sammi and Saima Majeed. 2009. Effect of polyethylene packaging and coating having fungicide, ethylene absorbent and antiripening agent on the overall physico-chemical composition of chaunsa white variety of mango at ambient temperature during storage. *Pakistan Journal of Nutrition* 8 (9): 1356-1362.
- Hermana. 1991. *Iradiasi Pangan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Salunkhe DK. 1976. *Storage, Processing, and Nutritional of Fruits and Vegetables*. CRC Press, USA.