Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 SALATIGA 50711 - Telp. 0298-321212 ext 354
email: agric_fpb@yahoo.co.id, website: ejournal.uksw.edu/agric

**PENGHAMBATAN PEMASAKAN BUAH SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)
DENGAN SUHU RENDAH DAN PELAPISAN KITOSAN**

***RIPENING INHIBITION OF SUGAR-APPLE FRUIT (*Annona squamosa* L.)
WITH LOW TEMPERATURE AND CHITOSAN COATING***

Widya Mudyantini

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami Surakarta

Endang Anggarwulan

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami Surakarta

Puji Rahayu

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami Surakarta

Diterima 25 Juni 2015, disetujui 10 Agustus 2015

ABSTRACT

Annona squamosa L. is one of the perishable climateric fruit. The aims of this research were to study the ethylene levels, physiological and biochemical characters with application of temperatures and chitosan during storage. The research had been performed using Completely Randomized Design (CRD) with two factors, the variations in storage temperature (5°C, 15°C, 25°C) and the variation in chitosan (0%, 2%, 3%, 4%) with five replicates. The treatment of temperature 25°C and chitosan 0% was used as controls. The parameters observed included in respiration rate, weight loss, levels of ethylene, pigments, fruit hardness, ascorbic acid content and sugar reduction. Sugar-apple fruit were taken from the same tree. The fruit were coated by chitosan and were stored at storage temperature. Observations were made in everyday until the controls were ripe. Data collected were analyzed using Anava followed by DMRT at 5% test level. The result showed that the combination of storage temperatures and chitosan concentrations had significant effect on the shelf life and quality of sugar-apple fruit measured by several parameters. The treatments were able to decrease weight loss and respiration rate, to maintain the content of water, the levels of sugar reduction, ascorbic acid content, the levels of a chlorophylls, b chlorophylls, total chlorophylls, and carotenoids were remained still high. The higher temperature is the lower the ethylene levels. The best combination treatment to extend the shelf life and to maintain quality of sugar-apple fruit was chitosan 3% at temperatures 15°C.

Keywords: *Annona squamosa* L., temperature, chitosan, fruit ripening

PENDAHULUAN

Salah satu buah tropis yang cepat busuk adalah srikaya (*Anona squamosa* L.). Buah srikaya berbentuk bulat dengan kulit bermata banyak. Daging buahnya berwarna putih. Buah srikaya mempunyai masa simpan yang pendek, pada suhu ruang mulai matang sampai busuk tidak lebih dari seminggu. Buah srikaya termasuk buah klimaterik, sehingga laju respirasi dan produksi etilennya tinggi selama pemasakan. Struktur kulit yang mempunyai banyak mata dan pecah-pecah menyebabkan gas dan uap air mudah keluar masuk.

Memperlama masa simpan dapat dilakukan dengan menghambat laju respirasi dan produksi etilen. Pendinginan adalah perlakuan yang selama ini paling efektif menurunkan laju respirasi. Aktivitas metabolisme dan enzim akan menurun pada suhu rendah. Suhu rendah juga akan menghambat produksi etilen. Pelapisan pada buah dapat memberikan kekuatan mekanik pada kulit dan menahan gas masuk atau keluar serta mengurangi transpirasi buah. Bahan yang dipakai untuk pelapis harus aman dikonsumsi manusia. Salah satu bahan yang aman dan sudah banyak dipakai antara lain adalah kitosan. Keunggulan kitosan selain aman dikonsumsi karena berasal dari cangkang hewan laut juga mampu membentuk film yang kuat, elastis, fleksibel, menghambat pertumbuhan mikroba dan sulit dirobek. Potensi Indonesia sebagai negara kelautan sangat besar untuk menghasilkan kitosan. Proses pembuatannya pun tidak sulit dan murah.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh suhu rendah dan pelapisan kitosan terhadap pemasakan buah srikaya selama penyimpanan. Selain itu menentukan variasi perlakuan suhu rendah dan pelapisan kitosan yang paling lama memperpanjang masa simpan buah srikaya dan mengkaji mekanisme pemasakan secara fisiologis dan biokimiawi buah srikaya dengan perlakuan suhu rendah dan pelapisan kitosan selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juni - Oktober 2014. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium

Biologi dan Sub Laboratorium Biologi UPT Laboratorium Pusat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta serta di Lab. Biokimia Fakultas Teknologi Pertanian UGM.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: spektrofotometer Lamda 25 Perkin Elmer, kromatografi gas Shimadzu seri GC – 9AM kolom alumina, oksigen meter Lutron DO 5510, CO₂ meter Lutron 2028, penetrometer Electric BI-235, oven, refrigerator, timbangan Mettler Toledo, cawan porselin, mortar. Bahan yang digunakan: kitosan, buah srikaya, asam asetat 1%, asam ascorbat, garam rocella, reagensia arsenomolybdat, akuades, Pb asetat, indikator pati untuk uji total asam, larutan NaOH 0,1 N, indikator PP, dan aseton 80%, reagen untuk analisis lemak, kadar nutrisi.

Cara Kerja

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu konsentrasi kitosan yang terdiri dari empat taraf dan suhu penyimpanan yang terdiri dari tiga taraf, sehingga akan diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan dengan lima ulangan. Faktor konsentrasi kitosan dengan empat taraf, yaitu 0%, 2%, 3% dan 4%. Faktor suhu penyimpanan dengan dua taraf, yaitu suhu 25 °C, 15 °C dan 5 °C. Berdasarkan perlakuan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan.

1. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Buah Srikaya

Persiapan buah srikaya meliputi pemanenan, sortasi (pemilihan), pencucian, dan pengeringan. Buah srikaya dipanen dari lahan atau kebun di wilayah Pati. Sortasi atau pemilihan dilakukan dengan cara memilih buah srikaya dengan kriteria tingkat kematangan yang sama, ukuran buah yang sama (170 g), dan bebas dari penyakit. Buah diambil dari pohon yang sama. Pencucian dilakukan dengan meletakkan buah srikaya pada ember besar dengan air mengalir agar kotoran yang menempel pada kulit buah hilang. Setelah proses pencucian selesai, buah dikeringanginkan di dalam ruangan.

b. Pembuatan Pelapis Buah dari Kitosan

Pelapis buah dari kitosan dibuat dengan konsentrasi 2%, 3% dan 4% dengan melarutkan kitosan dalam asam asetat 1%. Larutan disimpan pada suhu kamar.

c. Proses Pelapisan pada Buah

Buah srikaya dicelupkan ke dalam bak pencelupan berisi larutan kitosan dengan konsentrasi 0% (kontrol), 2%, 3%, dan 4% selama 10 menit.

d. Penyimpanan Buah Srikaya

Buah srikaya disimpan pada suhu 25°C (kontrol) dan suhu dingin (5°C, 15°C) untuk selanjutnya diamati berbagai parameter fisiologis dan biokimianya setiap hari sampai buah busuk.

e. Parameter pengamatan

Parameter yang diamati adalah susut bobot, vitamin C dengan spektrofotometer, tekstur diukur dengan alat penetrometer Electric BI-235, kandungan klorofil dan karotenoid diukur dengan spektrofotometer dan kadar etilen dengan GC.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5% untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Bobot basah

Data bobot basah dapat dilihat pada tabel 1 berikut,

Tabel 1. Bobot basah buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan setelah 4 hari (g).

Kitosan	Suhu		
	5°C	15°C	25°C
0%	143,2 ^d	129,0 ^c	86,8 ^a
2%	150,9 ^{de}	147,1 ^{de}	98,2 ^b
3%	155,2 ^{ef}	162,2 ^f	80,1 ^a
4%	153,3 ^{ef}	133,2 ^c	118,1 ^c

Di awal penelitian sebelum buah diberi perlakuan, rata-rata berat buah adalah 170 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan bobot

basah srikaya selama penyimpanan. Penurunan terbesar terjadi pada suhu 25°C. Pemberian suhu rendah mampu mempertahankan bobot basah srikaya. Suhu 5°C lebih baik dibandingkan suhu 15°C, tetapi perlakuan suhu 15°C dan kitosan 3% paling baik mempertahankan bobot basah srikaya.

Penurunan bobot yang kecil sangat diharapkan dalam memperlama masa simpan buah. Penurunan susut bobot ini erat hubungannya dengan kandungan air dan perubahan cadangan makanan pada daging. Jaringan buah tetap hidup setelah pemanenan dan tetap mengalami proses respirasi serta kehilangan air (Burdon, 1997). Wills *et al.* (1981) menyatakan bahwa pengurangan berat pada bahan hasil pertanian terutama buah-buahan mempunyai korelasi positif dengan jumlah CO₂ dan air yang dilepaskan. Hal ini merupakan penyebab kehilangan air secara langsung. Pengaruh lebih nyata akibat kehilangan air adalah perubahan pada rupa (penampakan), kelayuan atau pengkerutan pada buah. Kehilangan berat pada buah diakibatkan pula oleh proses respirasi dan transpirasi pada buah tersebut.

2. Kandungan klorofil dan karotenoid (pigmen kulit buah)

Perlakuan suhu rendah dan pelapisan kitosan mampu mempertahankan warna buah srikaya tetap hijau. Semakin tinggi suhu, warna kulit buah semakin kuning. Data klorofil dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini,

Tabel 2. Klorofil total kulit buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan penyimpanan suhu (mg/l).

Kitosan	Suhu		
	5°C	15°C	25°C
0%	4,74 ^{abc}	8,18 ^{de}	2,76 ^a
2%	8,92 ^{de}	6,25 ^{bcd}	12,01 ^f
3%	7,28 ^{cd}	12,62 ^f	5,98 ^{bcd}
4%	3,76 ^{ab}	6,79 ^{cd}	10,74 ^{ef}

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan suhu dan kitosan mempengaruhi kadar klorofil total kulit buah srikaya. Perlakuan yang paling baik mempertahankan klorofil kulit buah srikaya ditunjukkan dengan tingginya nilai kadar klorofil adalah perlakuan kitosan 3% dan penyimpanan 15°C yaitu sebesar 12,62 mg/l. Adapun data karotenoid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karotenoid buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan penyimpanan suhu (mg/l).

Kitosan	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	1,11 ^{abc}	1,69 ^{bcd}	3,28 ^{ef}
2%	1,95 ^{cd}	1,47 ^{bcd}	3,40 ^f
3%	1,75 ^{ab}	0,40 ^a	0,99 ^{ab}
4%	0,94 ^{ab}	1,60 ^{bcd}	2,49 ^{de}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan kitosan mempengaruhi kadar karotenoid kulit buah srikaya. Perlakuan pelapisan kitosan 3% dan suhu 15°C menunjukkan kadar karotenoid yang paling rendah. Jika dilihat dari Tabel 2 dan 3 maka kombinasi perlakuan ini paling baik mempertahankan warna kulit buah srikaya karena karotenoidnya rendah dan klorofilnya tinggi.

Pantastico (1986), menyatakan bahwa kandungan klorofil buah yang sedang masak lambat laun berkurang. Berkurangnya kandungan klorofil disebabkan oleh meningkatnya aktivitas enzim klorofilase yang fungsinya mendegradasi klorofil. Hasil dari degradasi klorofil digunakan sebagai bahan sintesa dalam pembuatan etilen pada buah-buahan (Winarno dan Aman, 1981). Hilangnya warna hijau pada buah mungkin karena terjadi oksidasi atau penjumlahan terhadap ikatan rangkap molekul klorofil (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Perubahan warna adalah perubahan yang paling menonjol pada waktu pematangan, terjadi sintesa pigmen tertentu, seperti karotenoid dan flavonoid di samping terjadi perombakan klorofil (Apandi, 1984). Warna buah masak disebabkan oleh sintesis karotenoid dan antosianin. Pada periode matang ditandai dengan terjadinya reduksi karoten. Untuk kebanyakan buah, tanda kematangan pertama adalah hilangnya warna hijau. Kandungan klorofil buah yang sedang masak lambat laun berkurang, pada umumnya sejumlah zat warna hijau tetap terdapat dalam buah, terutama dalam jaringan bagian-bagian dalam buah (Jayaputra dan Nurrachman, 2005).

3. Kadar vitamin C

Vitamin C merupakan senyawa yang dekat dengan struktur monosakarida, secara formal diturunkan dari L-glukosa, suatu aldohexosa. Senyawa ini dapat terbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya

mempunyai kereaktifan sebagai vitamin C (Caultate, 1980). Apandi (1984) menyatakan bahwa asam askorbat atau vitamin C dapat disintesis dari glukosa yang terkandung pada buah-buahan. Selama pematangan buah terjadi peningkatan kimiawi sebagai aktivitas beberapa enzim antara lain kegiatan peroksidase yang mempercepat pemasakan buah, kegiatan enzim amilase dalam mengubah zat pati menjadi maltosa lalu maltosa akan diubah oleh enzim maltase menjadi glukosa. Selanjutnya glukosa, fruktosa, sukrosa, dan D-galaktosa yang ada dalam jaringan akan diubah menjadi vitamin C.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 4) terlihat bahwa perlakuan suhu dan kitosan mampu mempengaruhi kadar vitamin C buah srikaya. Semakin tinggi suhu, kadar vitamin C buah srikaya juga semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa suhu rendah mampu menghambat proses pembentukan vitamin C buah. Pelapisan kitosan dan suhu rendah menghambat masuknya gas antara lain oksigen sehingga respirasi dan metabolisme pembentukan vitamin C terhambat. Kadar vitamin C terendah pada perlakuan pelapisan kitosan 2% kemudian 3% pada suhu 15 °C. Adapun data vitamin C dapat dilihat pada Tabel 4 berikut,

Tabel 4. Vitamin C buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan (mg/100 g).

Kitosan	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	26,62 ^a	19,13 ^a	76,60 ^{bc}
2%	20,41 ^a	13,62 ^a	96,31 ^c
3%	36,54 ^a	20,35 ^a	141,83 ^d
4%	29,71 ^a	29,35 ^a	71,02 ^d

Pelapisan buah dengan kitosan berbagai konsentrasi menyebabkan pori-pori permukaan kulit buah tertutup sehingga masuk dan keluarnya gas menjadi terhambat akibatnya proses respirasi dan oksidasi yang terjadi pada vitamin C dapat dihambat. Apabila sel mengalami kelayuan, enzim askorbat oksidase akan dibebaskan dengan cara kontak langsung dengan asam askorbat sehingga vitamin C mengalami kerusakan (Gaman dan Serington, 1992).

4. Respirasi

Proses respirasi dimulai dengan proses perombakan pati. Sebagian besar langkah dalam proses

perombakan pati menjadi glukosa dikatalis oleh tiga macam enzim yaitu α -amilase, β -amilase, dan pati fosforilase. Dari ketiganya, hanya α -amilase yang dapat menyerang butir pati utuh, sehingga bila α -amilase dan pati fosforilase terlibat. Data respirasi dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Gambar 1. Kadar O₂ srikaya selama 4 hari setelah perlakuan pelapisan kitosan dan suhu rendah (%).

Gambar 2. Kadar CO₂ srikaya selama 4 hari setelah perlakuan pelapisan kitosan dan suhu rendah (ppm).

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa pada hari ke 4 buah srikaya sudah masak. Terjadi penurunan kadar O₂ selama 4 hari. Hal ini disebabkan karena oksigen digunakan untuk respirasi aerob buah selama proses pematangan. Kebalikannya, CO₂ semakin meningkat selama 4 hari sebagai gas hasil respirasi. Semakin rendah suhu, O₂ yang digunakan untuk respirasi semakin sedikit. Suhu 5°C paling efektif menurunkan respirasi.

Glikolisis merupakan tahap pertama dari tiga fase respirasi yang sangat berkaitan, diikuti oleh daur krebs dan pengangkutan elektron yang terjadi di mitokondria. Istilah glikolisis yang berarti pemecahan gula diperkenalkan pada tahun 1909 untuk maksud perombakan gula menjadi etil alkohol (etanol). Sebagian besar akan menghasilkan asam piruvat, bukan etanol, jika mendapat aerasi secara normal. Gula yang lazim dirombak adalah heksosa, sehingga glikolisis berarti perombakan

heksosa menjadi asam piruvat. Pada tahap ini dihasilkan 2 molekul NADH serta 2 molekul ATP (Salisbury dan Ross, 1995).

Daur Krebs dimulai dengan proses kondensasi asetil CoA dengan asam oksaloasetat membentuk asam sitrat dengan bantuan enzim sitrat sintase. Selanjutnya terjadi proses dehidrasi dan hidrasi asam sitrat membentuk asam isositrat yang melibatkan enzim aconitase. Asam isositrat yang dihasilkan diubah menjadi α -ketoglutarat oleh enzim isositrat dehidrogenase melalui proses oksidasi dan dekarboksilasi. Terjadi proses oksidasi, dekarboksilasi, hidrolisis, dan sintesis ATP senyawa dari asam α -ketoglutarat menjadi asam suksinat dengan bantuan enzim α -ketoglutarat dehidrogenase (oksidasi dan dekarboksilasi) dan suksinil CoA sintetase (hidrolisis dan sintesis ATP). Asam suksinat diubah menjadi asam fumarat oleh enzim suksinat dehidrogenase melalui proses oksidasi. Asam fumarat melalui proses hidrasi diubah menjadi asam malat oleh enzim fumarase, dan yang terakhir adalah proses oksidasi asam malat menjadi asam oksaloasetat dengan bantuan enzim malat dehidrogenase (Salisbury dan Ross, 1995).

Proses respirasi yang terjadi pada buah dilakukan melalui permukaan kulit buah. Pelapisan kitosan pada berbagai konsentrasi menyebabkan tertutupnya pori-pori permukaan kulit buah sehingga aktivitas respirasi dan transpirasi pada buah dapat terhambat atau berkurang (Santosa, 2011).

6. Gula reduksi ini

Flavor adalah sesuatu yang halus dan rumit yang ditangkap indera, yang merupakan kombinasi rasa (manis, asam, sepet) bau (zat-zat atsiri), dan terasanya pada lidah (meleleh, pedas) Pematangan biasa meningkatkan jumlah gula-gula sederhana yang memberi rasa manis, penurunan asam-asam organik dan senyawa-senyawa fenolik yang mengurangi rasa sepet dan masam, dan kenaikan zat-zat atsiri yang memberi flavor khas pada buah.

Data gula reduksi pada srikaya yang telah dilapisi kitosan dan disimpan dalam suhu rendah disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Total gula reduksi buah Srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan penyimpanan suhu (mg/100g).

Kitosan \ Suhu	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	17,07 ^a	20,16 ^a	52,88 ^c
2%	26,76 ^{ab}	28,23 ^{ab}	51,29 ^c
3%	27,15 ^{ab}	23,16 ^{ab}	53,10 ^c
4%	27,09 ^{ab}	31,90 ^b	47,69 ^c

Perlakuan suhu rendah dan pelapisan kitosan mampu menghambat pembentukan gula reduksi. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya kadar gula reduksi pada kontrol dibandingkan perlakuan lain. Suhu 5°C paling efektif menurunkan kadar gula reduksi. Semakin tinggi suhu, kadar gula reduksi semakin meningkat. Efek suhu lebih signifikan menurunkan kadar gula reduksi dibandingkan pelapisan kitosan. Perlakuan terbaik yang menurunkan kadar gula reduksi adalah pada suhu 5°C dan kitosan 0%, kemudian suhu 15°C dan kitosan 0% serta suhu 15°C dan kitosan 3%.

7. Kekerasan buah

Lunaknya buah disebabkan oleh perombakan protopektin yang tak larut menjadi pektin yang larut atau hidrolisis zat pati (seperti pada waluh) atau lemak (seperti pada alpukat.) Sintesis zat kayu pada beberapa sayuran yang berupa buah dapat pula berpengaruh buruk terhadap tekstur.

Data mengenai kekerasan buah srikaya dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Tekstur sisik kulit buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan (kg).

Kitosan \ Suhu	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	0,16 ^a	0,21 ^b	0,31 ^c
2%	0,22 ^b	0,32 ^c	0,35 ^d
3%	0,24 ^b	0,30 ^c	0,35 ^d
4%	0,17 ^a	0,30 ^c	0,22 ^b

Tabel 7. Tekstur celah kulit buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan (kg).

Kitosan \ Suhu	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	0,13 ^a	0,30 ^d	0,21 ^b
2%	0,15 ^a	0,27 ^c	0,20 ^b
3%	0,26 ^c	0,28 ^{cd}	0,22 ^b
4%	0,31 ^d	0,27 ^c	0,20 ^b

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sisik kulit mempunyai kekerasan yang lebih tinggi dari pada celah kulit srikaya. Semakin buah matang, kekerasan

semakin rendah. Perlakuan pada suhu rendah mempunyai kulit dan celah yang lebih keras daripada kontrol (suhu 25°C pelapisan 0%). Pelapisan kitosan juga mampu mencegah gas masuk ke dalam celah kulit srikaya, sehingga respirasi terhambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan kitosan yang semakin pekat atau tinggi menyebabkan terhambatnya proses pelunakan daging buah Srikaya. Suhu rendah juga mampu mempertahankan kulit buah tetap keras.

8. Kadar etilen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 25°C kadar etilen lebih tinggi daripada suhu rendah. Data yang berlambang – menunjukkan etilen tidak mampu terdeteksi kromatografi gas karena kadarnya terlalu rendah. Semakin tinggi kadar kitosan, semakin rendah kadar etilennya.

Kadar etilen pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar etilen buah srikaya pada variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan (ppm).

Kitosan \ Suhu	Suhu		
	5 °C	15 °C	25 °C
0%	83	-	-
2%	57	37	21
3%	34	24	8
4%	-	-	-

Etilen adalah zat yang secara alami berperan sangat penting pada proses fisiologi pascapanen, diantaranya mempercepat senesen dan menurunkan umur simpan, memicu respirasi klimakterik, mempercepat dan menyeragamkan pemasakan (Kader, 1985; Kays, 1997). Etilen mengatur pemasakan buah dengan mengkoordinasikan ekspresi gen-gen yang bertanggung jawab dalam berbagai proses termasuk peningkatan laju respirasi, autokatalitik produksi etilen, degradasi klorofil, sintesis karotenoid, konversi pati menjadi gula, dan peningkatan aktivitas enzim-enzim pemecah dinding sel (Winarno, 1992).

KESIMPULAN

1. Kombinasi perlakuan konsentrasi kitosan dan variasi suhu penyimpanan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap masa simpan buah srikaya yang diukur dari beberapa parameter. Perlakuan tersebut mampu me-

- ngurangi susut berat buah, mempertahankan kadar air buah tetap tinggi, mempertahankan kadar total gula reduksi tetap tinggi, mempertahankan kadar vitamin C tetap tinggi, menurunkan laju respirasi, mempertahankan kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total, dan karotenoid tetap tinggi.
2. Kombinasi perlakuan konsentrasi kitosan dan variasi suhu penyimpanan yang paling lama dalam memperpanjang masa simpan buah srikaya adalah kitosan 3% pada suhu 15°C.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. IPB Press, Bandung.
- Burdon, J.N. 1997. Postharvest Handling of Tropical and Subtropical Fruit for Ekspor. Dalam: S. Mitra (Ed.) *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits*. CAB International, London.
- Caultate, T.P. 1980. *Food the Chemistry of Its Component* Edisi ke-2. The Royal Society of Chemistry, Cambridge USA.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Jayaputra dan Nurrachman. 2005. Kajian Sumber Khitosan sebagai Bahan Pelapis, Pengaruhnya terhadap Masa Simpan dan Karakteristik Buah Mangga Selama Penyimpanan. *Naskah Penelitian*. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Kays, S. 1991. *Postharvest Physiology of Perishable Plant Product*. AVI Book, New York.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pantastico, E.B. 1986. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran-sayuran Tropika dan Subtropika*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Salisbury, F. dan C. Ross. 1995. Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryono dari *Plant Physiology*. 4th Edition. Institute Teknologi Bandung, Bandung.
- Santoso, B.B. 2011. *Fisiologi dan Biokimia pada Komoditi Panenan Hortikultura*. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram.
- Wills, R.H., T.H. Lee, D. Graham, W.B. McKasson, and E.G. Hall. 1981. *Postharvest, an Introduction to the Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. New South Wales University Press, Kensington Australia.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G. dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. PT. Sastra Hudaya, Jakarta.