

Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Lama Simpan dan Mutu pada Dua Tingkat Kematangan Pepaya Callina (*Carica papaya* L.).

Asep Suryana¹⁾ dan Rochanda Wiradinata²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan pada dua tingkat kematangan buah terhadap lama simpan dan mutu buah pepaya callina, (2) berapa konsentrasi kitosan yang terbaik untuk memperpanjang lama simpan dan mempertahankan mutu buah pepaya callina, dan (3) korelasi antara susut bobot dan kadar vitamin C dengan lama simpan buah pepaya callina. Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I Kuningan, dari awal bulan Juli 2012 sampai dengan bulan September 2012.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Penelitian terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah yang diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi kitosan (*k*) terdiri dari enam taraf perlakuan yaitu : *k*₀ (0% kitosan), *k*₁ (1% kitosan), *k*₂ (1,5% kitosan), *k*₃ (2% kitosan), *k*₄ (2,5% kitosan), dan *k*₅ (3% kitosan). Faktor kedua yaitu tingkat kematangan buah (*t*) terdiri dari dua taraf yaitu : *t*₁ (matang fisiologis atau 0% warna kuning), dan *t*₂ (matang kuning atau 25% warna kuning).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terjadi interaksi antara konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan terhadap kadar vitamin C hari ke 16 dan lama simpan. Kitosan dan tingkat kematangan secara mandiri berpengaruh nyata terhadap susut bobot hari ke 12 dan 16, kadar vitamin C hari ke 4, 8 dan 12, (2) konsentrasi kitosan 2% pada tingkat kematangan matang fisiologis memberikan pengaruh baik terhadap kadar vitamin C hari ke 16, dan konsentrasi kitosan 1,5% pada tingkat kematangan matang fisiologis memberikan lama simpan terlama yaitu sebesar 18,67 hari (18 hari 16 jam), dan (3) terdapat korelasi yang nyata antara susut bobot dengan kadar vitamin C, tetapi tidak terdapat korelasi yang nyata antara susut bobot dan kadar Vitamin C dengan lama simpan buah pepaya.

Kata kunci: Konsentrasi kitosan, lama simpan, dan mutu Pepaya Callina (Carica papaya)

PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya* L.) produk hortikultura yang merupakan salah satu buah-buahan tropika yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Pasar buah pepaya secara lokal dan regional terus meningkat. Indonesia merupakan negara penghasil buah pepaya ke-8 terbesar di dunia.

Salah satu pepaya yang saat ini mulai banyak di budidayakan adalah kultivar calliana atau dikenal dengan nama pepaya california. Pepaya calliana memiliki keunggulan antara lain buahnya tidak terlalu besar dengan ukuran 0,8 – 2 kg/buah, berkulit tebal, berbentuk lonjong, buah matang

berwarna kuning, rasanya manis, daging buah kenyal dan tebal.

Salah satu ciri komoditas hortikultura termasuk pepaya adalah sifatnya yang mudah rusak (*perishable*) seperti mudah busuk dan calliana atau dikenal dengan nama pepaya california. Pepaya calliana memiliki keunggulan antara lain buahnya tidak terlalu besar dengan ukuran 0,8 – 2 kg/buah, berkulit tebal, berbentuk lonjong, buah matang berwarna kuning, rasanya manis, daging buah kenyal dan tebal.

Menurut Jayaputra dan Nurrachman (2005) kerusakan (*stress*) yang dialami oleh

komoditas buah-buahan dapat disebabkan oleh tiga hal yaitu ; faktor fisik, kimiawi, dan biologis. Faktor fisik dapat berupa tekanan, suhu yang terlalu rendah (*chilling injury-freezing injury*), suhu yang terlalu tinggi, dan komposisi gas atmosfer yang tidak sesuai (*anaerob*). Sedangkan faktor kimiawi ialah disebabkan oleh polusi udara (ozon, sulfur 2 dioksida, dan lain-lain) serta pestisida berlebihan. Adapun faktor biologis ialah disebabkan oleh berbagai jenis virus, bakteri, dan jamur. Kehilangan dalam kualitas dan kuantitas (buah-buahan) dapat dikurangi dengan pengembangan dan aplikasi dari pening-katan metoda dan fasilitas pascapanen (Winarno, F.G., 2002) agar ketika buah tersebut sampai ke tangan konsumen tetap dalam keadaan segar (*fresh quality*).

Untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin besar terhadap buah pepaya callina, perlu diupayakan peningkatan cara penanganan pascapanen yang menggunakan teknologi pascapanen yang tepat guna dan aplikatif. Kegiatan pascapanen bertujuan mempertahankan mutu produk segar agar tetap prima sampai ke tangan konsumen, menekan proses atau kehilangan karena penyusutan dan kerusakan, memperpanjang daya simpan sehingga meningkatkan nilai ekonomis.

Saat ini kegiatan pascapanen di tingkat petani umumnya dilakukan secara sederhana dengan peralatan yang seadanya, yaitu dengan cara menyimpan dan menyusun pepaya di keranjang plastik atau keranjang bambu, sehingga perbaikan dan pengembangan teknologi pascapanen merupakan salah satu hal yang perlu untuk mencapai mutu produk yang baik. Dari penanganan pascapanen inilah beberapa peneliti pernah menggunakan kitosan untuk memperpanjang lama simpan pada buah-buahan dan sayur-sayuran seperti pisang, mangga, tomat dan cabe.

Kitosan adalah polimer alami dengan struktur molekul menyerupai selulosa (serat pada sayuran dan buah-buahan). Kitosan dapat dihasilkan dari hewan berkulit keras terutama dari laut seperti kulit udang,

rajungan dan kepiting. Kitosan dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya (Hardjito, 2006). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan korelasi antara konsentrasi kitosan pada dua tingkat kematangan buah terhadap lama simpan dan mutu buah pepaya callina.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I Kuningan, dari awal bulan Juli 2012 sampai dengan bulan September 2012. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah buah pepaya Callina, dengan dua tingkat kematangan buah yaitu : matang fisiologis (0% warna kuning) dan matang kuning (25% warna kuning). Bahan lain terdiri dari : kitosan dalam bentuk bubuk, air, kantong plastik, spidol, Asam asetat food Grade (2 %), Aquadest sebagai pelarut, Larutan amilum 1 %, Larutan baku iodium 0,01 N dan kertas label. Alat-alat yang digunakan meliputi : pinset dan timbangan analitik, *Rheometer* model Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan analitik, Spreyer, Blender, Labu erlemeyer, Cawan petri, Jarum ose, Labu ukur, Cawan Krus Gooch, Buret, Baki Plastik, Spidol dan Kertas label, alat-alat tulis dan tustel, serta peralatan laboratorium lain yang diperlukan.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu faktor tingkat kematangan buah (t) yaitu, : t_1 (matang fisiologis/0% warna kuning), dan t_2 (matang kuning/25% warna kuning) dan perlakuan konsentrasi kitosan (k) yaitu, k_0 (0% kitosan), k_1 (1% kitosan), k_2 (1,5% kitosan), k_3 (2% kitosan), k_4 (2,5% kitosan), dan k_5 (3% kitosan). dan diulang tiga kali.

Percobaan ini dilaksanakan dengan tahap kegiatan, buah pepaya callina dipanen

langsung yang berasal dari perkebunan, dibersihkan dari semua kotoran yang melekat, buah pepaya callina ditimbang dengan jumlah 5 buah untuk setiap perlakuan, ukuran buah pepaya callina yang digunakan untuk penelitian ini harus seragam/ homogen, dengan kisaran bobot 886 g sampai dengan 1,258 g, dan pembuatan larutan kitosan 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% masing-masing sebanyak 2.000 ml.

Pengamatan penunjang meliputi : fluktuasi suhu dan kelembaban di ruang penyimpanan, serta serangan penyakit buah pepaya.. Pengamatan utama meliputi : susut bobot, kadar vitamin C dan lama simpan.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, digunakan analisis varian melalui uji F dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + t_j + k_k + (tk)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Untuk menguji signifikansi beda dua rata-rata perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 persen. Untuk mengetahui hubungan antara susut bobot dan kadar vitamin C dengan lama simpan buah pepaya dilakukan uji kolerasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Buah Tomat

Sebelum melakukan penelitian utama dilakukan pengujian terhadap buah pepaya, dengan tujuan untuk mengetahui keragaan buah pepaya yang meliputi mutu fisik dan mutu gizi. Untuk lebih jelasnya keragaan buah pepaya sebelum dilakukan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keragaan Buah Pepaya Sebelum Penelitian (Hari ke 0)

No.	Uraian	Tingkat Kematangan	
		t ₁ (0% warna kuning)	t ₂ (25% warna kuning)
1.	Bobot Pepaya (g)	1.004,44	900,78
2.	Kadar Vit C (mg)	8,64	8,77

Bobot awal rata-rata buah pepaya callina dengan tingkat kematangan matang fisiologis (0% warna kuning) seberat 1.004,44 g, dan matang kuning (25% warna kuning) seberat 900,78 g. Hal ini disebabkan semakin matang buah pepaya, maka akan semakin ringan bobot buah pepaya. Sacher dalam Pantastico (1997), menyatakan bahwa perubahan dalam tebal dinding sel, permeabilitas plasmolema dan banyaknya ruang antar sel ikut menyebabkan menjadi lunaknya jaringan, yang dianggap sebagai petunjuk utama terjadinya pemasakan, seiring dengan masaknya buah cenderung bobot buah menjadi menurun.

Semakin matang buah pepaya akan diikuti dengan kadar Vitamin C yang semakin besar. Dalam buah yang masak kandungan C meningkat sampai puncak klimaterik dan menurun cepat setelah melewatinya (Machlin, 1984). Sedangkan Winarno (1991) menyatakan buah pepaya yang masih mentah

mengandung vitamin C lebih tinggi dibandingkan buah yang lebih matang.

Suhu dan kelembaban selama penelitian relatif stabil, dimana kisaran suhu rata-rata terendah 22,75°C dan tertinggi 24,85°C, dengan kelembaban udara rata-rata 85,35% - 88,70%. Rata-rata suhu ruangan pagi hari 22,29°C dengan kelembaban udara 84,89%, siang hari suhu rata-rata 25,22°C, dengan kelembaban udara 90,33%, dan rata-rata suhu 23,75°C dengan kelembaban udara 87,61%.

Pengamatan Utama

1. Susut Bobot

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah terhadap susut bobot buah pepaya pada setiap periode pengamatan. Untuk lebih jelasnya pengaruh konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah terhadap susut bobot buah pepaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Tingkat Kematangan terhadap Susut Bobot Pepaya Hari Ke 4, 8, 12, dan 16

Perlakuan	Susut Bobot Buah (%) Hari ke-			
	4 hari	8 hari	12 hari	16 hari
1. Konsentrasi Kitosan				
k ₀ (0 %)	2,36 a	4,58 a	7,13 a	12,67 bc
k ₁ (1,0 %)	2,54 a	4,81 a	7,48 a	11,43 ab
k ₂ (1,5 %)	2,34 a	4,81 a	9,20 b	11,05 a
k ₃ (2,0 %)	2,51 a	5,07 a	7,93 ab	13,08 c
k ₄ (2,5 %)	2,49 a	4,64 a	8,26 ab	10,54 a
k ₅ (3,0 %)	2,41 a	5,35 a	8,80 b	11,08 a
2. Tingkat Kematangan				
t ₂ (45 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,41 a	4,75 a	7,74 a	10,95 a
t ₃ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,47 a	5,01 a	8,52 a	12,34 b

Keterangan: Angka rata-rata yang mengikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berbeda Duncan pada taraf nyata 5%.

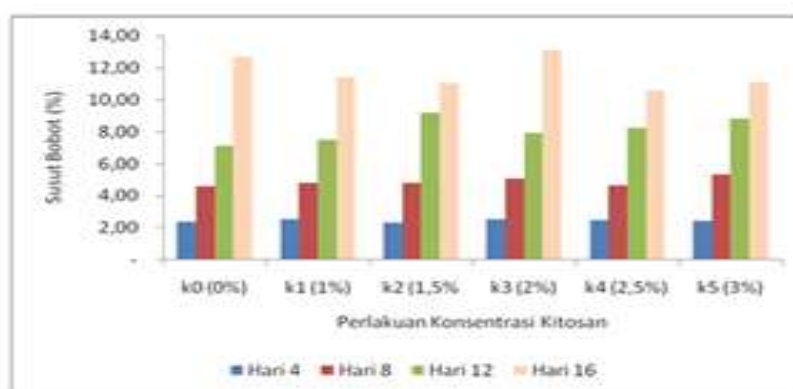
Pada hari ke 4, dan 8 secara mandiri konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot buah pepaya, dengan nilai F_{hitung} konsentrasi kitosan sebesar 0,72 dan 2,16 lebih kecil dari nilai $F_{0.05}$ 2,62, serta nilai F_{hitung} tingkat kematangan sebesar lebih besar 0,53 dan 2,63 lebih kecil dari $F_{0.05}$ 4,26, artinya perlakuan konsentrasi kitosan dan kematangan buah tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot.

Pada hari ke 12 dan 16, secara mandiri perlakuan kitosan dan berpengaruh nyata terhadap susut bobot, dengan nilai F_{hitung} 3,67 dan 4,11 lebih besar dari $F_{0.05}$ 2,62, begitu pula dengan tingkat kematangan buah secara

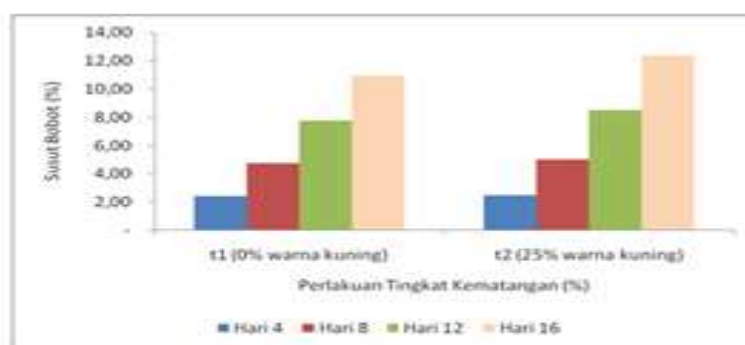
mandiri berpengaruh terhadap susut bobot buah pepaya, dengan nilai F_{hitung} 5,47 dan 11,94 lebih besar dari nilai $F_{0.05}$ 4,26.

Perlakuan konsentrasi kitosan 2% (k₃) memberikan susut bobot buah pepaya tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kitosan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian kitosan (k₀). Sesuai dengan hasil penelitian Musaddad (2002), bahwa pelapisan kitosan 2% memberikan nilai susut bobot tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian kitosan. Kehilangan air pada bahan tidak hanya mengurangi susut bobot, tetapi juga akan menurunkan mutu (Soewarsono, 1988 dalam Sri Haryanti dkk., 2007).

Untuk lebih jelasnya susut bobot buah Pepaya berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Susut Bobot Buah Pepaya pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Kitosan



Gambar 2. Susut Bobot Buah Pepaya pada Dua Tingkat Kematangan

2. Kadar Vitamin C

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah pada hari ke 4, 8 dan 12 terhadap kadar

vitamin C. Untuk lebih jelasnya pengaruh konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah pepaya terhadap kadar vitamin C dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Tingkat Kematangan terhadap Kadar Vitamin C Hari Ke 4, 8, dan 12

Perlakuan	Kadar Vitamin C (%) Hari ke-		
	4 hari	8 hari	12 hari
1. Konsentrasi Kitosan			
k ₀ (0 %)	9,93 a	11,15 a	13,71 a
k ₁ (1,0 %)	9,64 a	10,83 a	13,93 a
k ₂ (1,5 %)	11,10 b	12,46 b	14,85 b
k ₃ (2,0 %)	9,60 a	10,77 a	17,87 c
k ₄ (2,5 %)	10,13 a	11,37 a	15,12 b
k ₅ (3,0 %)	9,79 a	10,98 a	14,23 ab
2. Tingkat Kematangan			
t ₂ (45 kg P ₂ O ₅ /ha)	9,75 a	10,95 a	15,35 b
t ₃ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	10,31 b	11,57 b	14,56 a

Keterangan: Angka rata-rata yang mengikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berbeda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan kitosan secara mandiri berpengaruh terhadap kadar vitamin C pada hari ke 4 dan 8, dengan nilai F_{hitung} kitosan sebesar 3,99 dan 5,79 lebih besar dari $F_{0.05}$ 2,62. Pada hari ke 4 dan 8 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan 1,5% (k_2) memberikan kadar vitamin C tertinggi yaitu 11,10 mg dan 12,46 mg, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pemberian kitosan memberikan efek perlindungan terhadap oksidasi vitamin C, sehingga vitamin C yang terdapat dalam buah pepaya tidak mengalami kerusakan.

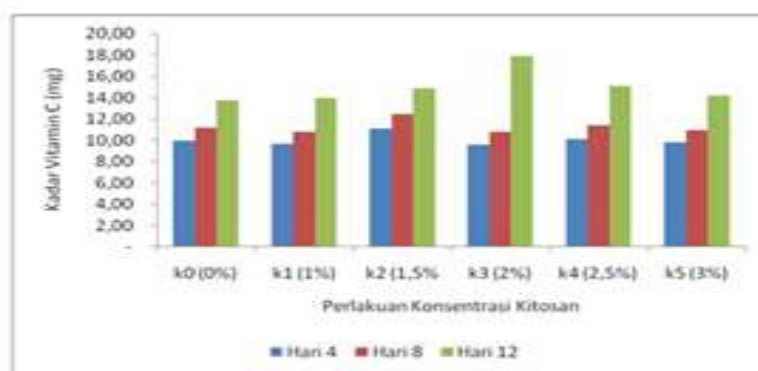
Pada hari ke 4 dan 8 secara mandiri tingkat kematangan berpengaruh terhadap

kadar vitamin C, dengan F_{hitung} tingkat kematangan sebesar 5,96 dan 8,52 lebih besar dari $F_{0.05}$ 4,26. Tingkat kematangan buah matang kuning (25% warna kuning), memberikan kadar vitamin C tertinggi, yaitu sebesar 10,31 mg dan 11,57 mg dan berbeda nyata dengan perlakuan matang fisiologis (0% warna kuning). Hal ini disebabkan dalam proses pematangan buah pepaya akan terus mengalami perubahan fisik maupun kimia, diantaranya adalah perubahan vitamin C. Menurut Anggraini dan Suwendo (1988) bahwa buah pepaya yang masih hijau lebih sedikit mengandung vitamin C, dan semakin tua buah pepaya akan semakin banyak kadar vitamin C nya.

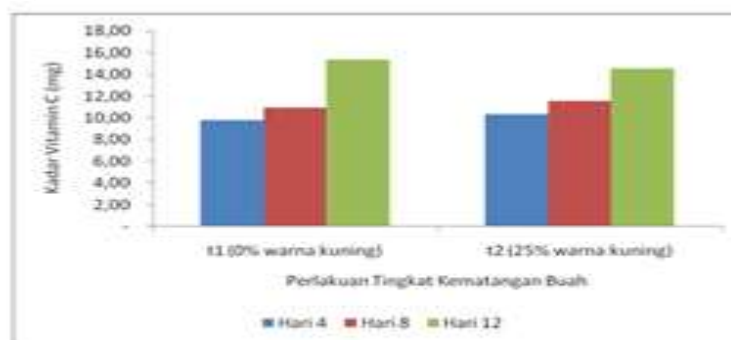
Pada hari ke 12, secara mandiri perlakuan konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan berpengaruh terhadap kadar vitamin C, dengan F_{hitung} konsentrasi kiosan sebesar 18,98 lebih besar dari $F_{0,05}$ 2,52, dan F_{hitung} tingkat kematangan sebesar 7,58 lebih besar dari $F_{0,05}$ 4,26. Perlakuan konsentrasi kitosan 2% (k_3) memberikan kadar vitamin C tertinggi yaitu 17,87 mg, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tingkat kematangan buah matang fisiologis (0%

warna kuning), memberikan kadar vitamin C tertinggi, yaitu sebesar 15,35 mg, dan berbeda nyata dengan perlakuan matang kuning (25% warna kuning).

Winarno dan Aman (1981) menjelaskan bahwa secara keseluruhan, asam organik pada buah klimakterik seperti buah pepaya akan segera menurun jumlahnya setelah proses klimakterik. Untuk lebih jelasnya kadar vitamin C buah pepaya dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Kadar Vitamin C Pepaya pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Kitosan



Gambar 4. Kadar Vitamin C Buah Pepaya pada Dua Tingkat Kematangan

Hasil analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan buah terhadap kadar Vitamin C hari ke 16.

Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi kitosan 2% pada tingkat kematangan buah matang fisiologis (k_3t_1), yaitu sebesar 10,85 mg dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan pemberian kitosan pada tingkat kematangan yang berbeda dapat berpengaruh terhadap kadar vitamin C. Hal ini karena perlakuan

kitosan memberikan efek perlindungan terhadap oksidasi vitamin C, sehingga vitamin C yang terdapat dalam buah pepaya tidak mengalami kerusakan. Sesuai dengan hasil penelitian Dewi (2009) bahwa dengan konsentrasi kitosan 2% memberikan pengaruh yang terbaik terhadap mutu dan lama simpan pada tomat, terlihat dari kandungan vitamin C sebesar 4,147/g daging buah tomat dan lama simpannya menjadi lebih panjang yaitu yang semula 10 hari jika tanpa kitosan menjadi 14,3 hari setelah diberi kitosan.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Tingkat Kematangan terhadap Kadar Vitamin C Hari Ke 16

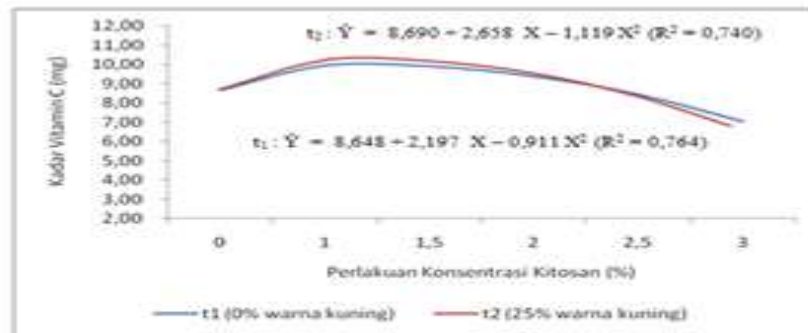
Perlakuan	Tingkat Kematangan Buah	
	t ₂ (45 kg P ₂ O ₅ /ha)	t ₃ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)
k ₀ (0 %)	7,99 a A	8,67 a A
k ₁ (1,0 %)	7,77 a A	8,42 a A
k ₂ (1,5 %)	8,45 a A	9,49 b B
k ₃ (2,0 %)	10,85 b B	9,59 b A
k ₄ (2,5 %)	8,14 a A	8,86 ab A
k ₅ (3,0 %)	8,06 a A	5,52 a A

Keterangan: Angka rata-rata yang mengikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berbeda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada tingkat kematangan matang fisiologis atau 0% warna kuning (t₁), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 8,648 + 2,197 X - 0,911 X^2$ (R² = 0,764). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum kitosan sebesar 1,21% kitosan, dengan kadar Vitamin C maksimal sebesar 9,97 mg.

Pada tingkat kematangan matang kuning atau 25% warna kuning (t₂) dengan

persamaan regresi $\hat{Y} = 8,690 + 2,658 X - 1,119 X^2$ (R² = 0,740). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum kitosan sebesar 1,119% kitosan, dengan kadar Vitamin C maksimal sebesar 10,27 mg. Untuk lebih jelasnya hasil analisis regresi konsentrasi kitosan terhadap kadar vitamin C hari ke 16 pada dua tingkat kematangan buah pepaya dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Garis Hubungan Regresi antara Konsentrasi Kitosan dengan Kadar Vitamin C pada Dua Tingkat Kematangan Buah Pepaya

3. Lama Simpan

Terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan dengan tingkat kematangan buah pepaya terhadap lama simpan buah pepaya. Untuk lebih jelasnya konsentrasi kitosan dengan tingkat kematangan terhadap lama simpan buah pepaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Lama simpan yang baik diperoleh pada perlakuan konsentrasi kitosan 1,5% pada tingkat kematangan matang fisiologis atau 0% warna kuning (k₂t₁), yaitu 18,67 hari (18 hari 16 jam). Perbedaan ini disebabkan adanya pelapisan kitosan pada permukaan buah pepaya akibat perendaman, yang memberikan efek perlindungan atau menghambat terhadap proses laju respirasi.

Laju respirasi buah dan sayuran dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. faktor-faktor luar yang mempengaruhi laju respirasi diantaranya adalah suhu, konsentrasi CO₂ dan O₂, etilen, zat-zat pengatur tumbuh, kerusakan karena infeksi mikroorganisme dan kerusakan oleh serangga. faktor dalam dipengaruhi oleh ukuran produk (buah), tingkat pertumbuhan, pelapisan alamiah (kulit) dan jenis jaringan (Apanidi, 1984).

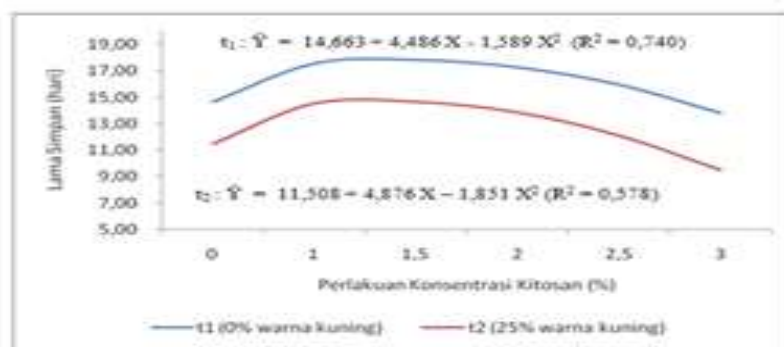
Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Tingkat Kematangan terhadap Lama Simpan Buah Pepaya

Perlakuan	Tingkat Kematangan Buah	
	t ₂ (45 kg P ₂ O ₅ /ha)	t ₃ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)
k ₀ (0 %)	15,00 b B	11,67 a A
k ₁ (1,0 %)	15,67 b A	14,67 b A
k ₂ (1,5 %)	18,67 c B	14,33 b A
k ₃ (2,0 %)	16,00 b A	15,00 b A
k ₄ (2,5 %)	14,00 b A	15,00 b A
k ₅ (3,0 %)	11,00 a A	13,67 ab B

Keterangan: Angka rata-rata yang mengikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berbeda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada tingkat kematangan matang fisiologis atau 0% warna kuning (t₁), dengan persamaan regresi $Y = 14,663 + 4,486 X - 1,589 X^2$ (R² = 0,740). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum kitosan sebesar 1,41% kitosan, dengan lama simpan maksimal sebesar 17,83 hari (17 hari 20 jam). Sedangkan pada tingkat

kematangan matang kuning atau 25% warna kuning (t₂) dengan persamaan regresi $Y = 11,508 + 4,876 X - 1,851 X^2$ (R² = 0,578). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum kitosan sebesar 1,32% kitosan, dengan lama simpan maksimal sebesar 14,72 hari (14 hari 17 jam). (Lihat Gambar 5).



Gambar 5. Garis Hubungan Regresi antara Konsentrasi Kitosan dengan Lama Simpan pada Dua Tingkat Kematangan Buah Pepaya

Berdasarkan persamaan regresi tersebut menunjukkan bahwa pada kedua tingkat kematangan buah, lama simpan buah pepaya cenderung meningkat seiring dengan banyaknya konsentrasi kitosan yang diberikan. Tetapi pada batas tertentu penambahan konsentrasi kitosan menyebabkan terjadinya penurunan lama simpan.

Korelasi Susut Bobot dan Kadar Vitamin C dengan Lama Simpan Buah Pepaya

Korelasi antara susut bobot hari ke 4, 12 dan 16 dengan lama simpan, menunjukkan korelasi positif tidak nyata, artinya terdapat korelasi positif yang tidak nyata antara susut bobot dengan lama simpan. Korelasi antara susut bobot hari ke 8 dan 16 dengan lama simpan, menunjukkan korelasi negatif tidak nyata, artinya terdapat korelasi negatif yang tidak nyata antara susut bobot dengan lama simpan.

Korelasi antara kadar vitamin C hari ke 4, 8, 12 dan 16 dengan lama simpan, menunjukkan korelasi positif tidak nyata, artinya terdapat korelasi positif yang tidak nyata antara kadar vitamin C dengan lama simpan. Korelasi antara susut bobot dengan kadar vitamin C, menunjukkan korelasi positif yang nyata, artinya terdapat korelasi positif yang nyata antara susut bobot dengan vitamin C buah pepaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di muka, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi antara konsentrasi kitosan dan tingkat kematangan terhadap kadar vitamin C hari ke 16 dan lama simpan. Kitosan dan tingkat kematangan secara mandiri berpengaruh nyata terhadap susut bobot hari ke 12 dan 16, kadar vitamin C hari ke 4, 8 dan 12.
2. Konsentrasi kitosan 2% pada tingkat kematangan matang fisiologis memberikan pengaruh baik terhadap kadar vitamin C hari ke 16, dan konsentrasi kitosan 1,5% pada tingkat kematangan matang fisiologis

memberikan lama simpan terlama yaitu sebesar 18,67 hari (18 hari 16 jam).

3. Terdapat korelasi yang nyata antara susut bobot dengan kadar vitamin C, tetapi tidak terdapat korelasi yang nyata antara susut bobot dan kadar Vitamin C dengan lama simpan buah pepaya

SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Untuk mempertahankan mutu buah pepaya dan memperpanjang lama simpan buah pepaya, maka pada tingkat kematangan buah pepaya matang fisiologis disarankan menggunakan konsentrasi kitosan 1,5% - 2%.
2. Perlu dikembangkan metode-metode penyimpanan dan pengolahan produk pertanian, terutama pepaya dalam rangka memperoleh lama simpan dan mutu buah pepaya yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardjito L. 2006. Aplikasi Kitosan Sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor.
- Kader, AA. 1992. Post harvest Technology of Horticultural Crops University of California. Division of Agriculture and National Resources. Marcel Dekker. Inc., New York.
- Muchtadi, D. dan Sugiyono. 1992. Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-buahan. Petunjuk Laboratorium. PAU. Intitut Pertanian Bogor, Bogor
- Pantastico. 1997. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran Tropika dan Subtropika (terjemahan Kamariyanti dari Postharvest Physiologi, Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Sujiprihati, S. dan K. Suketi. 2009. Budidaya Pepaya Unggul. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Villegas VN. 1992. *Carica papaya* L. Di dalam Verheij EWM and Corone RE, editor Plant Resources of South-East Asia: Edible Fruits and Nuts No.2. PROSEA Foundation. Bogor. Hlm.108-112.
- Vincent Gaspersz. 1991. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito, Bandung.
- Winarno F.G., dan Aman Wirakartakusumah. 1998. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke-4, Gramedia, Jakarta