

## APLIKASI *EDIBLE COATING* DARI PEKTIN JERUK SONGHI PONTIANAK (*Citrus nobilis var Microcarpa*) PADA PENYIMPANAN BUAH TOMAT

Yongki Alexandra<sup>1\*</sup>, Nurlina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi  
email : nky\_alexandra@yahoo.co.id

### ABSTRAK

*Jeruk songhi merupakan produk gagal dari buah jeruk pontianak komersial. Jeruk ini dianggap sebagai limbah yang belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Salah satu alternatif pemanfaatannya adalah sebagai bahan baku pembuatan edible coating dengan mengekstrak pektin yang terkandung jeruk songhi pontianak. Edible coating diaplikasikan pada buah tomat dan mencari formula edible coating terbaik terhadap karakteristik buah tomat selama penyimpanan. Pembuatan edible coating dilakukan dengan melarutkan tepung pektin sebanyak 0,5; 1; dan 2 gram di dalam aquades dan ditambahkan 1 ml gliserol. Edible coating dilapisi pada buah tomat dan disimpan dengan variasi waktu penyimpanan 10 dan 20 hari pada suhu dingin dan suhu kamar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buah tomat yang dilapisi dengan edible coating paling optimal mencegah dalam kerusakan mekanis dan respirasi adalah buah tomat yang dilapisi dengan edible coating dengan komposisi 1 gram pektin dengan waktu penyimpanan 10 hari pada suhu dingin.*

*Kata kunci: jeruk soghi, citrus nobilis var microcarpa, pektin, edible coating*

### Pendahuluan

Buah jeruk merupakan komoditi buah yang paling populer di Indonesia, setelah buah anggur. Jeruk memiliki kandungan nutrisi baik bagi kesehatan, terutama kandungan vitamin C. Jeruk siam banyak dibudidayakan di Indonesia. Beberapa daerah penanaman jeruk siam adalah di Sumatra Selatan (Indralaya), Jawa Tengah (Pati, Cilacap, purwojoro, dan Kutoharjo), Jawa Timur (Mojokerto), dan Kalimantan Barat (Sambas dan Pontianak) (Anonim a, 1999).

Pada saat musim panen buah jeruk Pontianak tidak hanya menghasilkan buah jeruk yang berkualitas baik, tetapi juga menghasilkan jeruk yg berkualitas buruk dan tidak memiliki nilai ekonomis. Para petani kebun jeruk menganggap jeruk itu sebagai limbah pada saat panen jeruk dan para petani tersebut menyebutnya jeruk songhi.

Saat ini jeruk songhi digunakan untuk pakan ternak dan hanya dibuang sebagai limbah atau dijadikan pupuk alami untuk pohon jeruk. Pemanfaatan jeruk songhi sekarang ini masih kurang optimal, padahal jeruk songhi mengandung komponen pektin yang bermanfaat bagi manusia.

Di Indonesia pektin masih merupakan barang impor dan belum cukup terkenal. Pada tahun 1995 Indonesia mengimpor pektin sebesar 601.765 Kg dengan nilai sebesar US\$ 621.652 (BPS, 2001). Pektin yang digunakan secara luas

sebagai komponen fungsional pada industri makanan karena kemampuannya membentuk jel encer dan menstabilkan protein. Selain itu pektin juga dapat membuat lapisan yang sangat baik yaitu sebagai bahan pengisi dalam industri kertas dan tekstil, serta sebagai pengental dalam industri karet (May, 1990). Penambahan pektin pada makanan akan mempengaruhi proses metabolisme dan pencernaan khususnya pada adsorpsi glukosa dan tingkat kolesterol dan pektin juga dapat dimanfaatkan sebagai *edible coating* (Banker, 1994).

Penggunaan *edible coating* telah dilakukan sejak lama, seperti pelapisan lilin pada buah dan sayuran segar, juga pelapisan gula atau coklat pada produk permen. Selain dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan pasca panen maupun pasca produksi, *edible coating* juga dapat meningkatkan nilai gizi bahan pangan dan memperbaiki penampakannya.

*Edible coating* dapat diaplikasikan pada buah tomat. Buah tomat diketahui sangat mudah busuk dan layu, hal ini disebabkan oleh proses respirasi pada buah tomat. Hal inilah yang menjadi dasar penelitian tentang pengaruh masa simpan buah tomat segar yang telah diberi lapisan *edible coating*.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu akuades ( $H_2O$ ), asam klorida ( $HCl$ ), asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ), etanol ( $C_2H_5OH$ ), gliserol, indikator fenol merah, indikator PP, kalsium klorida ( $CaCl_2$ ), larutan iod, larutan kanji, natrium klorida ( $NaCl$ ), natrium hidroksida ( $NaOH$ ), perak nitrat ( $AgNO_3$ ) dan sodium bikarbonat ( $NaHCO_3$ ).

### Peralatan

Peralatan yang digunakan yaitu ayakan, buret, cawan poslin, desikator, *hotplate*, kain saring, oven, pendingin, peralatan gelas, pH-meter, statif dan klem, tanur, dan timbangan.

### Cara Kerja

#### Pembuatan Pektin

Jeruk songhi yang sudah diperas ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender dengan menambahkan air sebanyak 3 kali bobot dari jeruk songhi yang sudah diperas. Pengaturan pH dilakukan dengan menambahkan asam klorida 0,1 N sampai mencapai pH 1,5. Ekstraksi dilakukan di atas penangas dengan suhu  $95^{\circ}C$  selama 80 menit dan dilakukan pengadukan. Setelah itu campuran yang telah diekstrak disaring dengan menggunakan kain saring dan diperas untuk memisahkan filtrat dari ampasnya. Setelah proses ekstraksi selesai dilakukan pengentalan sampai volume menjadi setengah volume semula dengan pemanasan pada suhu  $80^{\circ}C$  dan hasil pengentalan ekstraksi ini adalah fitrat. Filtrat yang telah dikentalkan didinginkan pada suhu kamar kemudian dilakukan pengendapan pektin dengan menambahkan etanol 95% yang telah diasamkan dengan menambahkan 2 ml asam klorida pekat per satu liter etanol. Perbandingan filtrat dengan etanol yang ditambahkan adalah 1:1,5. Proses pengendapan dilakukan selama 12 jam. Endapan pektin yang dihasilkan disaring dengan menggunakan kain saring untuk memisahkan endapan pektin dari larutan etanol dengan air. Endapan pektin yang diperoleh dicuci dengan menggunakan etanol 95% hingga bebas klorida. Lalu pektin basah hasil cucian dikeringkan di dalam oven pada suhu  $40^{\circ}C$  selama 8 jam. Proses ini kemudian menghasilkan pektin kering. Pektin kering ini kemudian diblender, lalu diayak sehingga menghasilkan tepung pektin (Hariyati, 2006).

### Karakterisasi pektin yang dihasilkan

Karakterisasi pektin yang dihasilkan dilakukan dengan pengujian kadar abu (AOAC, 1984), kadar air (AOAC, 1984), berat ekivalen, dan kandungan metoksil pada pektin.

#### Berat ekivalen

Pektin sebanyak 0,5 gr dibasahi dengan 5 ml etanol dan dilarutkan dalam 100 ml akuades yang berisi 1 gr  $NaCl$ . Larutan hasil campuran tersebut dititrasi perlahan-lahan dengan  $NaOH$  0,1 N dengan indikator fenol merah sampai terjadi perubahan menjadi merah kekuningan (pH 7,5) yang bertahan sedikitnya 30 detik. Berat ekivalen dihitung dengan rumus (Ranganna, 1977):

$$\text{Berat ekivalen (BE)} = \frac{\text{bobot contoh (mg)}}{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH}}$$

#### Kandungan metoksil

Larutan netral dari penentuan BE ditambah 25 ml larutan  $NaOH$  0,25 N, dikocok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar dalam keadaan tertutup. Selanjutnya ditambahkan 25 ml larutan  $HCl$  0,25 N dan dititrasi dengan larutan  $NaOH$  0,1 N dengan indikator fenol merah sampai titik akhir. Kandungan metoksil dihitung dengan rumus (Ranganna, 1977):

$$\text{Kadar metoksil (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times 31 \times N \text{ NaOH}}{\text{bobot contoh (mg)}} \times 100\%$$

#### Pembuatan larutan *edible coating*

Tepung pektin 0,5 gr, 1 gr, dan 2 gr dilarutkan dengan aquades 100 ml sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan pengaduk magnetik. Setelah tercampur, ditambahkan gliserol sebanyak 1 ml hingga larutan homogen. Selanjutnya larutan dipanaskan pada suhu  $40^{\circ}C$  dan diaduk selama 15 menit.

Larutan didinginkan dengan suhu ruang dan diukur pH sampai 6 dengan penambahan larutan  $NaHCO_3$  0,5% atau  $C_6H_8O_7$  0,5%. Kemudian ditambahkan  $CaCl_2$  sebanyak 0,5% (b/v) dari bahan dan larutan diaduk hingga homogen.

#### Pelapisan buah tomat

Buah tomat disortir dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat. Kemudian tomat dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* selama 5 menit dan dilakukan penirisan. Pencelupan tomat dilakukan sebanyak dua kali untuk mendapatkan hasil yang baik, kemudian ditiriskan dan dianginkeringkan.

### Penyimpanan buah tomat

Buah tomat yang telah dilapisi dengan *edible coating* dan tidak dilapisi *edible coating* disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin selama 20 hari masa penyimpanan.

### Karakterisasi buah tomat

Karakterisasi buah tomat dilakukan analisis berdasarkan susut bobot, nilai pH, total asam, dan kadar vitamin C yang dilakukan setiap 10 hari sekali selama 20 hari masa penyimpanan.

### Susut bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan secara gravimetri, yaitu membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan. Kehilangan bobot selama penyimpanan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (AOAC, 1995):

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

### Nilai pH

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebelum pengukuran pH sampel, pH meter distandarisasi terlebih dahulu dengan buffer 4 dan buffer 7. Sampel sebanyak 10 gr dihancurkan dalam mortar dengan menambahkan 100 ml akuades. Kemudian dimasukan kedalam labu ukur 250 ml dan selanjutnya diencerkan sampai tanda tera dengan menggunakan akuades pembilas mortar. Larutan disaring dan diukur pH-nya (Apriyantono dkk, 1989).

### Total asam

Sampel sebanyak 10 gr dihancurkan dalam mortar dengan penambahan 100 ml akuades kemudian dimasukan dalam labu ukur 250 ml, diencerkan sampai tanda tera dengan menggunakan akuades pembilas mortar, lalu larutan disaring. Sampel diambil sebanyak 100 ml dan dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan 3 tetes indikator pp, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah jambu. Total asam dihitung sama dengan jumlah ml NaOH 0,1 N per 100 gr bahan (Apriyantono dkk, 1989).

### Kadar vitamin C

Sampel sebanyak 10 gr dihancurkan dalam mortar dengan penambahan 100 ml akuades dan selanjutnya dimasukan kedalam labu ukur 250 ml. Sampel kemudian diencerkan sampai tanda tera dengan penambahan akuades pembilas mortar. Larutan disaring dan sampel

diambil sebanyak 25 ml, lalu dimasukan kedalam erlenmeyer dengan ditambahkan 1 ml larutan kanji 10 %. Kemudian dititrasi dengan cepat memakai larutan iod 0,01 N sampai timbul perubahan warna. Setiap ml iod 0,01 N sebanding dengan 0,88 mg asam askorbat sehingga kadar vitamin C dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Apriyantono dkk, 1989):

$$\text{Asam askorbat} = \frac{\text{ml iod } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times 100}{\text{gr sampel}}$$

### Uji organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian yang bersifat subyektif dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dengan 20 panelis dan kriteria penilaian dikonversikan dalam angka yaitu 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = cukup suka, 2 = kurang suka, 1 = tidak suka. Uji ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan panelis ini dilakukan terhadap warna, penampakan, tekstur serta aroma buah tomat berdasarkan tingkat kesukaan panelis (Soekarto, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan pektin dan *edible coating* dari jeruk songhi

Pembuatan pektin dengan cara mengekstraksi pektin jeruk songhi. Dimana hasil ekstraksi pektin yang didapatkan memiliki rendemen sebesar 9,61%. Pektin memiliki komposisi dan ukuran molekul yang beragam sehingga struktur kimia dan bobot molekulnya beragam. Komposisi tersebut tergantung pada jenis bahan yang akan diekstrak, kondisi ekstrak, lokasi asal bahan, dan faktor lingkungan lain (Chang *et al*, 1994).

Pektin yang dihasilkan dari jeruk songhi ini berwarna coklat. Pektin yang berwarna coklat ini diakibatkan oleh reaksi pencoklatan yang dialami oleh jeruk songhi. Reaksi pencoklatan pada ekstraksi pektin dapat terjadi pada saat pemotongan buah songhi dan saat pengeringan pektin.

Kadar air pektin yang didapat dari hasil ekstraksi buah jeruk songhi adalah sebesar 10,99% nilai kadar air ini masih berada dalam kisaran nilai kadar air yang diizinkan oleh *Food Chemical Codex* (1996) yaitu tidak lebih dari 12%. Tingginya kadar air dalam bahan menyebabkan kerentanan terhadap aktifitas mikroba. Dalam upaya memperpanjang masa simpan, dilakukan pengeringan sampai dengan

batas kadar air tertentu. Pengeringan pada suhu rendah bertujuan meminimalkan degradasi pektin (Apriyantono, 1989).

Kadar abu pektin yang diperoleh dari ekstraksi pektin adalah 1,24%. Kadar abu yang dihasilkan merupakan kadar abu yang melebihi batas maksimum dari yang telah diizinkan. Batas yang diizinkan oleh *Food Chemical Codex* (1996) yaitu tidak melebihi dari 1%. Menurut Kalapathy dan Proctor (2001) dalam buah-buahan dan sayur-sayuran, propektin terdapat dalam bentuk kalsium-magnesium pektat. Peningkatan reaksi hidrolisis protopektin akan mengakibatkan bertambahnya komponen Ca dan Mg dalam larutan ekstrak.

Kadar abu dalam pektin semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam, suhu, dan waktu ekstraksi. Hal ini disebabkan oleh kemampuan asam untuk melarutkan mineral alami dari bahan yang diekstrak. Mineral yang terlarut akan ikut mengendap bercampur dengan pektin pada saat pengendapan dengan alkohol (Kalapathy dan Proctor, 2001).

Berat ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin (Ranganna, 1977). Nilai berat ekuivalen ini ditentukan berdasarkan reaksi penyabunan gugus karboksil oleh NaOH. Banyaknya volume NaOH yang digunakan dalam analisis berbanding terbalik dengan nilai berat ekuivalen. Semakin besar volume NaOH yang digunakan maka semakin kecil berat ekuivalen yang akan didapat sehingga jumlah gugus karboksil yang tak teresterifikasi semakin banyak. Semakin kecil berat ekuivalen maka akan semakin besar kadar metoksil pektin. Pada hasil analisa, didapat berat ekuivalen pektin jeruk songhi sebesar 1163,25.

Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah methanol yang terdapat dalam pektin. Pektin disebut bermetoksil tinggi jika memiliki nilai kadar metoksil yang sama dengan 7% atau lebih. Jika kadar metoksil kurang dari 7% maka pektin tersebut bermetoksil rendah (Goycoolea dan Andriana, 2003).

Kadar metoksil pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional pektin dan dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin (Constenla dan Lozano, 2006). Kadar metoksil merupakan faktor yang penting dalam penentuan penggunaan pektin terutama dalam bidang industri pangan. Pektin banyak digunakan dalam industri pangan karena pektin mempunyai kemampuan untuk membentuk gel yang merupakan bahan dasar pembuatan jelly dan pengawetan buah.

Kemampuan pektin membentuk gel ini tergantung dari kadar metoksilnya.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, didapatkan kadar metoksil 6,75 %. Pektin yang mempunyai kandungan metoksil kurang dari 7 % merupakan pektin bermetoksil rendah. Pektin jenis ini sifatnya mudah membentuk gel dengan ion kalsium dan tanpa penambahan gula yang dapat mempengaruhi rasa *edible coating* yang dihasilkan. *Edible coating* yang diinginkan adalah *edible coating* yang berasa netral, dapat memperbaiki penampakan dan mudah dibuat. Mekanisme pembentukan gel *edible coating* ini adalah ikatan antara pektin bermetoksil rendah dan ion kalsium ( $\text{CaCl}_2$ ).

### **Pelapisan buah tomat dengan *edible coating***

Pelapisan pada buah tomat dilakukan dengan memilih jenis tomat yang akan dilapisi dengan *edible coating*. Setelah tomat terpilih, buah tomat disortir dan dicuci bersih dari kotoran-kotoran yang melekat. Kemudian buah tomat dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* selama 5 menit dan dilakukan penirisan. Pencelupan tomat dilakukan sebanyak dua kali untuk mendapatkan hasil lapisan yang lebih baik. Hal ini dilakukan karena dengan sekali pencelupan belum semua buah terselimuti *edible coating* dan *coating* yang dihasilkan tipis dan rapuh, kemudian ditiriskan dan diangin keringkan sehingga lapisan benar-benar kering.

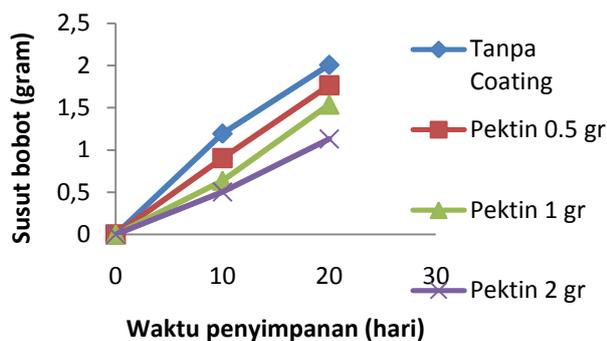
### **Pengaruh pelapisan, suhu, dan lama penyimpanan terhadap karakteristik buah tomat**

Seperti halnya makhluk hidup lain, buah-buahan melakukan respirasi demi kelangsungan hidupnya. Proses respirasi ini tidak hanya berlangsung ketika mereka berada di pohon saja, tetapi juga setelah dipanen. Proses respirasi yang terus berlangsung setelah buah atau sayuran dipanen ini menyebabkan perubahan fisik dan kimia yang dapat mempengaruhi kualitas buah atau sayuran itu sendiri. Maka perlu dilakukan beberapa uji untuk mengetahui perubahan fisik dan kimia seperti susut bobot, nilai pH, total asam dan kadar vitamin C.

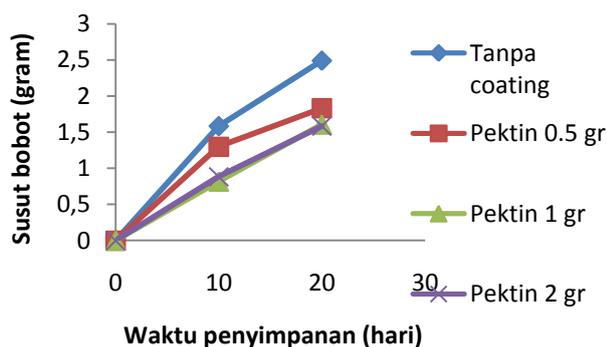
### **Susut bobot**

Respirasi yang terjadi pada buah merupakan proses biologis dimana oksigen diserap untuk membakar bahan-bahan organik dalam buah untuk menghasilkan energi yang diikuti oleh pengeluaran sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan air. Air, gas yang dihasilkan,

dan energi berupa panas akan mengalami penguapan sehingga buah tersebut akan menyusut beratnya. Menurut Wills *et al*, (1981), faktor yang mempengaruhi kehilangan air pada buah antara lain luas berbanding volume buah tersebut, lapisan alami permukaan buah, dan kerusakan mekanis pada kulit buah. Pemberian perlakuan pelapisan dan suhu penyimpanan diharapkan dapat menekan laju kehilangan bobot yang terjadi.



Gambar 1. Pengaruh penyimpanan buah tomat pada suhu dingin terhadap susut bobot.



Gambar 2. Pengaruh penyimpanan buah tomat pada suhu kamar terhadap susut bobot

Pada Gambar diatas, dapat dilihat bahwa susut bobot yang dialami buah tomat meningkat selama penyimpanan. Hal ini terjadi karena tomat merupakan buah yang memiliki pola respirasi klimakterik. Pada buah yang bersifat klimakterik, respirasi akan terus meningkat seiring dengan semakin matangnya buah tersebut sehingga mengakibatkan susut bobot buah juga akan meningkat terutama ketika buah tersebut telah mencapai puncak klimakteriknya.

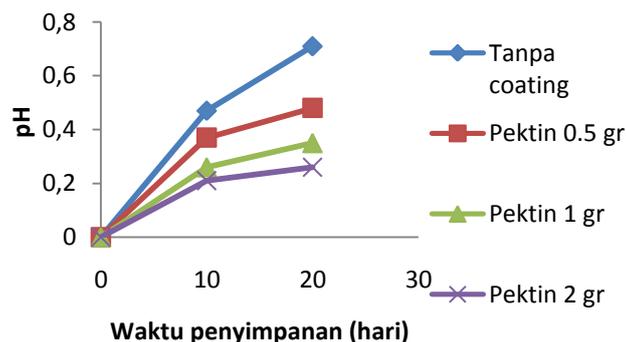
Kedua Gambar grafik diatas menceritakan bahwa nilai susut bobot tomat yang disimpan pada suhu kamar di hari 20 memiliki susut bobot yang lebih besar bila dibandingkan dengan tomat yang disimpan pada suhu dingin, begitu juga dengan tomat yang dilapisi dan tidak dilapisi dengan *edible coating*. Tomat yang tidak dilapisi dengan *edible coating* memiliki susut

berat yang lebih besar dibandingkan dengan tomat yang di lapisi dengan *edible coating*. Perbandingan nilai susut bobot antara tomat yang dilapisi dan tidak dilapisi dengan *edible coating* dan juga tomat yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin ini, membuktikan bahwa suhu dingin dan pelapisan *edible coating* dapat mempertahankan tomat dari kehilangan bobot akibat proses respirasi dan transpirasi.

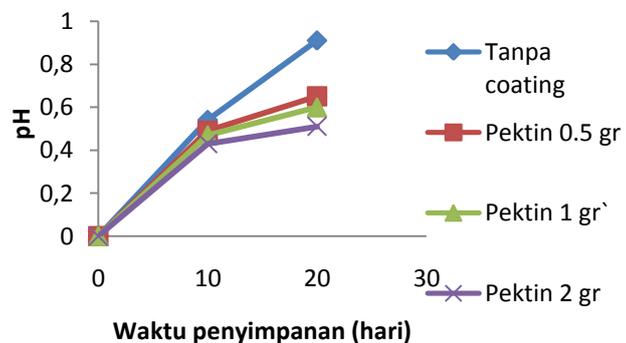
**Nilai pH**

Nilai pH pada buah berkaitan dengan asam organik yang terkandung di dalamnya. Penurunan keasaman ditandai dengan kenaikan nilai pH. Nilai pH yang rendah berarti asam-asam organik yang terdapat di dalamnya masih dalam keadaan baik.

Selama penyimpanan, buah tomat akan mengalami penurunan keasaman atau meningkatnya nilai pH. Kenaikan nilai pH ini disebabkan oleh penurunan pembentukan asam-asam selama penyimpanan. Buah tomat yang terlalu matang memiliki nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah tomat yang lainnya.



Gambar 3. Jumlah kenaikan nilai pH buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu dingin



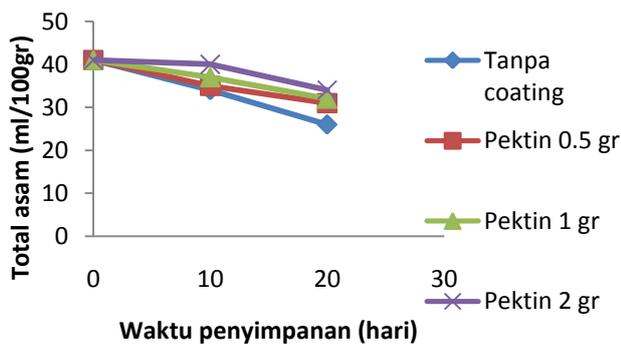
Gambar 4. Jumlah kenaikan nilai pH buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu kamar

Pada Gambar 3 dan Gambar 4, dapat dilihat bahwa pelapisan memberikan nilai pH yang lebih rendah dari pada tanpa pelapisan, begitu juga berlaku untuk penyimpanan suhu dingin

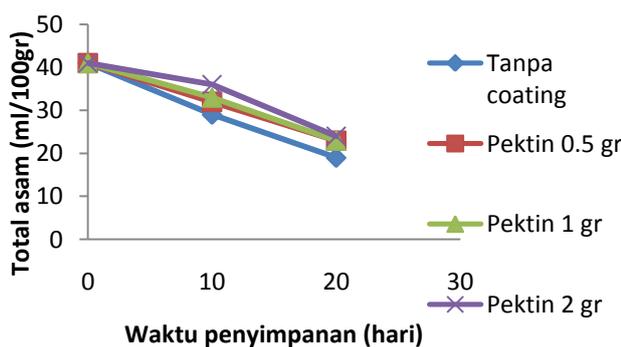
dan suhu kamar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian lapisan *edible coating* mampu menghambat kenaikan nilai pH yang mana semakin tinggi formula pektin yang digunakan akan semakin sangat dapat menghambat kenaikan nilai pH buah tersebut. Kenaikan nilai pH selama penyimpanan disebabkan oleh terjadinya penurunan kandungan asam organik buah tomat selama penyimpanan.

**Total asam**

Perubahan kandungan total asam organik pada buah dan sayuran menandai terjadinya perubahan kimia pada buah dan sayuran tersebut. Asam organik yang terdapat dalam buah yaitu asam sitrat, asam malat, oksalat, asam tartarat, asam quinan, asam klorogenat, asam shikimat dan asam askorbat. Asam organik yang terdapat pada buah tomat adalah asam malat dan asam sitrat (Winarno dan Aman, 1981).



Gambar 5. Nilai total asam buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu dingin



Gambar 6. Nilai total asam buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu kamar

Nilai total asam buah tomat mengalami penurunan selama penyimpanan. Semakin tinggi kandungan asam buah maka semakin tinggi pula ketahanan simpan buah tersebut. Jumlah asam akan berkurang dengan meningkatnya aktivitas metabolisme buah. Menurut Wills *et al* (1981) asam-asam organik

selama penyimpanan umumnya digunakan sebagai energi untuk respirasi sehingga semakin lama penyimpanan akan semakin menurun nilai total asam buah tersebut.

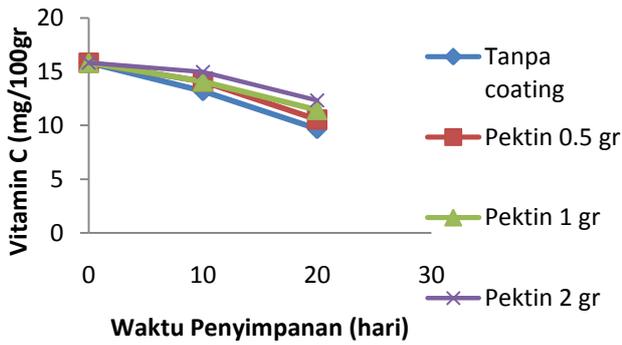
Penurunan total asam pada buah dengan pelapisan dalam penyimpanan suhu kamar selama 20 hari adalah 24 ml/100 gr bahan sedangkan buah tanpa pelapisan adalah 19 ml/100 gr bahan. Buah dengan pelapisan dalam penyimpanan suhu kamar memiliki penurunan total asam lebih kecil dibandingkan dengan buah tanpa pelapisan. Buah dengan pelapisan dapat lebih mempertahankan total asam disebabkan karena kemampuan *edible coating* dari pektin sebagai pelapis semipermeabel yang dapat menghambat respirasi dan transpirasi dari buah.

Penurunan total asam pada buah tomat dengan pelapisan dalam penyimpanan suhu dingin selama 20 hari adalah 34 ml/100 gr bahan sedangkan buah tanpa pelapisan adalah 26 ml/100 gr bahan. Buah tanpa pelapisan dalam penyimpanan suhu dingin memiliki penurunan total asam lebih rendah. Suhu dingin memberikan hasil yang lebih baik dari pada suhu kamar, hal ini dapat disebabkan oleh karena penyimpanan suhu dingin dapat menghambat metabolisme, pemasakan, pelunakan, dan penguapan. Interaksi antara pelapisan dan suhu dingin tidak dapat menghambat respirasi dan transpirasi buah sehingga asam-asam organik yang terdapat dalam buah digunakan sebagai substrat untuk respirasi.

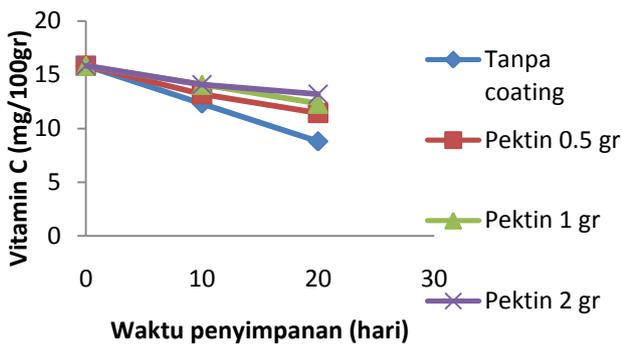
**Vitamin C**

Tomat merupakan sumber vitamin C dan vitamin A. Menurut Kartasapoetra (1989) sehubungan dengan aktivitas enzim asam askorbat maka pada hasil tanaman setelah dipanen akan berlangsung penurunan kadar vitamin C-nya. Menurut Pantastico (1989) penurunan ini disebabkan oleh karena rusaknya asam askorbat karena adanya proses oksidasi yang terjadi pada saat respirasi buah tomat. Selama proses penyimpanan, kandungan asam askorbat akan semakin menurun.

Penurunan nilai vitamin C pada buah dengan pelapisan di suhu kamar selama 20 hari adalah 13,2 mg/100 gr bahan sedangkan tanpa pelapisan adalah 8,8 mg/100 gr bahan. Penurunan nilai vitamin C pada buah tomat dengan pelapisan di suhu dingin selama 20 hari adalah 12.32 mg/100 gr bahan sedangkan buah tanpa pelapisan adalah 9.68 mg/100 gr bahan.



Gambar 7. Nilai vitamin C buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu dingin



Gambar 8. Nilai vitamin C buah tomat selama penyimpanan 20 hari pada suhu kamar

Pada Gambar 7 dan Gambar 8, menunjukkan bahwa vitamin C pada buah tomat memiliki kecenderungan semakin menurun. Perlakuan dengan suhu dingin dapat menghambat aktifitas enzim askorbat oksidase sehingga mencegah penurunan asam askorbat. Pemberian lapisan dan penyimpanan pada suhu dingin dapat mempertahankan asam askorbat sehingga nilainya paling rendah penurunannya jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada penyimpanan hari ke-20 buah tomat mengalami penurunan jumlah asam askorbat yang signifikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan vitamin C yang terkandung didalam buah tomat tersebut dalam keadaan kurang baik.

**Uji organoleptik**

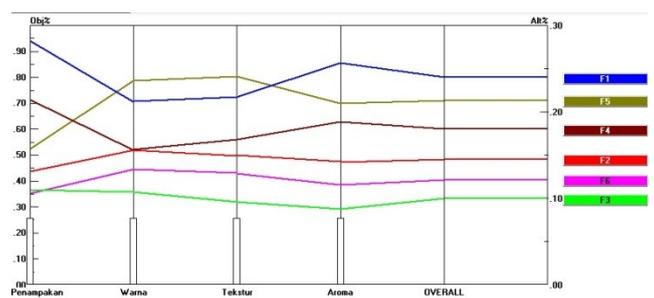
Uji organoleptik atau yang biasa disebut uji sensor adalah suatu pengujian terhadap sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan panca indra manusia, baik itu indra penglihatan, pembau, perasa dan pendengar. Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian yang bersifat subyektif dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dengan 20 panelis. Uji ini dilakukan terhadap

warna, penampakan, tekstur serta aroma buah tomat berdasarkan tingkat kesukaan panelis.

Uji organoleptik ini bertujuan untuk mengetahui kualitas terbaik dari masing-masing formula yang meliputi penampakan, warna, tekstur, dan aroma dengan memberikan skor dan diolah dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Metode AHP ini merupakan teknik dalam pengambilan keputusan dan metode ini menggunakan beberapa kriteria dengan menentukan formula terbaik atau dapat diterima oleh konsumen. Keutamaan penggunaan metode AHP adalah *simplicity* terhadap penilaian keragaman kriteria sensor yang diujikan. Pengujian keragaman dengan metode AHP sering digunakan untuk menilai beberapa sifat dan intensitas sensoris bahan makanan dan produk olahannya (Bambang dkk, 1988).

**Uji organoleptik pada formula pektin 0,5 gram**

Hasil analisis formula pektin 0,5 gram (Gambar 9) menunjukkan bahwa formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula F1 yaitu buah yang dilapisi *edible coating* dengan pektin 0,5 gram pada suhu kamar di hari 0. Formula F1 merupakan buah yang masih segar sehingga para panelis lebih menyukai buah dengan formula F1. Berdasarkan data analisis, formula F5 lebih disukai panelis dari pada formula F2, F6, dan F3, hal ini dikarenakan buah dengan formula F5 dapat mempertahankan kesegaran buah dari pada formula lainnya.



Gambar 9. Nilai organoleptik dari formula pektin 0,5 gram

Keterangan:

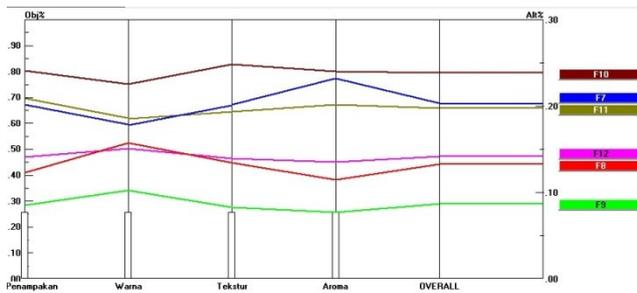
- F1 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu kamar, hari ke – 0
- F2 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu kamar, hari ke – 10
- F3 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu kamar, hari ke – 20

- F4 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu dingin, hari ke – 0
- F5 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu dingin, hari ke – 10
- F6 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu dingin, hari ke – 20

**Uji organoleptik pada formula pektin 1 gram**

Hasil analisis formula pektin 1 gram (Gambar 13) menunjukkan bahwa formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula F10 dan F7. Hal ini disebabkan kedua formula tersebut sama-sama masih segar sehingga banyak panelis menyukai buah dengan formula F10 dan F7.

Selanjutnya ada formula F11 yang disukai panelis, hal ini disebabkan karena buah dengan formula F11 masih terlihat segar dibandingkan buah dengan formula F8. Begitu juga pada formula F12 yg lebih disukai panelis dibandingkan formula F 9.



Gambar 10. Nilai organoleptik dari formula pektin 1 gram

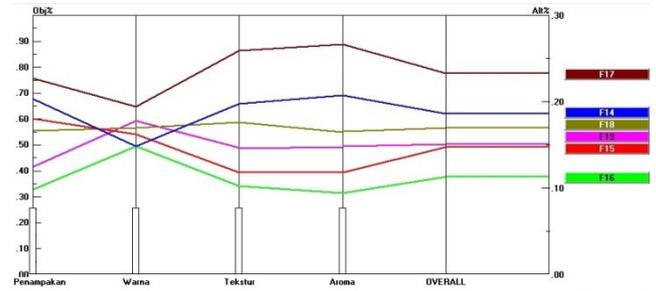
Keterangan:

- F7 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu kamar, hari ke – 0
- F8 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu kamar, hari ke – 10
- F9 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu kamar, hari ke – 20
- F10 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu dingin, hari ke – 0
- F11 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu dingin, hari ke – 10
- F12 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu dingin, hari ke – 20

**Uji organoleptik pada formula pektin 2 gram**

Hasil analisis formula pektin 2 gram (Gambar 11) menunjukkan bahwa formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula 17 dan formula 14, hal ini dikarenakan kedua formula tersebut adalah buah yang benar-benar masih segar sehingga panelis lebih memilih formula 17 dan formula 14.

Setelah melalui proses penyimpanan semalam 10 hari dan 20 hari, formula yang paling disukai adalah formula F18, hal ini disebabkan tekstur dan aroma pada formula F18 terasa masih segar dibandingkan dengan formula lainnya.



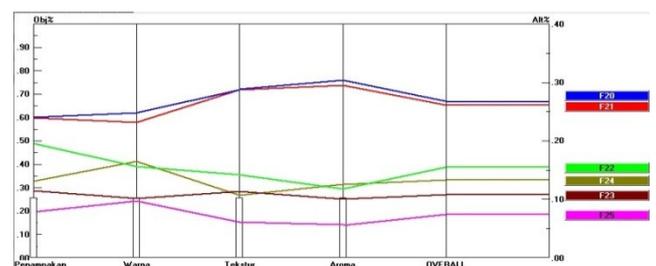
Gambar 11. Nilai organoleptik dari formula pektin 2 gram

Keterangan:

- F14 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu kamar, hari ke – 0
- F15 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu kamar, hari ke – 10
- F16 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu kamar, hari ke – 20
- F17 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu dingin, hari ke – 0
- F18 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu dingin, hari ke – 10
- F19 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu dingin, hari ke – 20

**Uji organoleptik pada formula tanpa edible coating**

Hasil analisis formula tanpa pektin (Gambar 12) menunjukkan penurunan nilai organoleptik pada buah tomat ini diduga disebabkan oleh adanya perubahan penampakan, warna, tekstur, dan aroma yang mengarah pada pembusukan. Tetapi ada perbedaan antara penyimpanan suhu dingin dan suhu kamar, penyimpanan suhu dingin lebih dapat mempertahankan dari pembusukan dari pada penyimpanan suhu kamar.



Gambar 12. Nilai organoleptik dari formula tanpa edible coating

Keterangan:

- F20 = Tanpa *edible coating*, suhu dingin, hari ke - 0
- F21 = Tanpa *edible coating*, suhu kamar, hari ke - 0
- F22 = Tanpa *edible coating*, suhu dingin, hari ke - 10
- F23 = Tanpa *edible coating*, suhu kamar, hari ke - 10
- F24 = Tanpa *edible coating*, suhu dingin, hari ke - 20
- F25 = Tanpa *edible coating*, suhu kamar, hari ke - 20

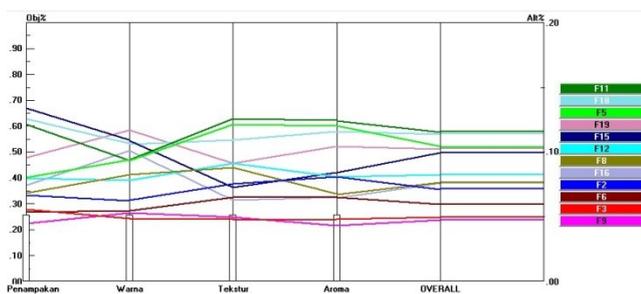
- F15 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu kamar, hari ke - 10
- F16 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu kamar, hari ke - 20
- F18 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu dingin, hari ke - 10
- F19 = *Edible coating*, pektin 2 gram, suhu dingin, hari ke - 20

**Uji organoleptik pada formula terbaik**

Penentuan organoleptik pada formula terbaik, dapat diambil dengan cara memasukkan semua data formula kecuali semua data formula pada hari ke-0 dan semua data formula tanpa *edible coating*. Hal ini dilakukan untuk menentukan formula terbaik pilihan panelis terhadap buah tomat yang dilapisi *edible coating* dan tidak dilapisi *edible coating* yang disimpan pada suhu dingin dan suhu kamar selama 10 hari dan 20 hari.

Hasil analisis organoleptik pada Gambar 16 menunjukkan bahwa panelis lebih memilih atau menyukai formula F11 dari pada formula F18. Padahal formula F11 tidak berbeda nyata dengan formula F18. Sedangkan jika dilihat dari perubahan kimianya seperti nilai pH, total asam dan kadar vitamin C nya, formula F18 lebih dapat mempertahankan laju respirasi yang terjadi yang dapat mempertahankan kenaikan susut bobot dan nilai pH, penurunan total asam dan kadar vitamin C dari pada formula F11. Hal ini dikarenakan warna dari buah pada formula F18 terlihat lapisan *edible coating* dari pada formula F11 yang warnanya terlihat lebih alami.

Formula F5 juga tidak berbeda nyata dengan formula F19 dan formula F15. Hal ini disebabkan karena panelis lebih menyukai formula F5 dari pada F19 dan formula F15. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik, yaitu pengujian yang bersifat subyektif dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan. Karena panelis tidak melihat perbedaan antara formula F5, F19, dan F15. Hal ini dikarenakan formula F19 dan F15 mampu mempertahankan buah dari proses respirasi.



Gambar 13. Nilai organoleptik dari formula terbaik

Formula F12, F8, F16, F2, F6, F3, dan F9 sudah kurang diminati oleh panelis dikarenakan buah sudah mendekati pembusukan. Hal ini ditunjukkan dari buah yang memiliki tekstur yang sedikit lembek dan aroma busuk khas buah tomat.

Keterangan:

- F2 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu kamar, hari ke - 10
- F3 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu kamar, hari ke - 20
- F5 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu dingin, hari ke - 10
- F6 = *Edible coating*, pektin 0,5 gram, suhu dingin, hari ke - 20
- F8 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu kamar, hari ke - 10
- F9 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu kamar, hari ke - 20
- F11 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu dingin, hari ke - 10
- F12 = *Edible coating*, pektin 1 gram, suhu dingin, hari ke - 20

**KESIMPULAN**

Rendemen pektin yang didapat dari jeruk songhi Pontianak yaitu sebesar 9,615% dengan kadar air sebesar 10,99%, kadar abu sebesar 1,24%, berat ekivalen sebesar 1163,2558, dan kadar metoksinya sebesar 6,75%. Formula terbaik yang dihasilkan untuk melapisi buah tomat adalah formula F11 yaitu dengan lapisan *edible coating* dan campuran pektin 1 gram yang disimpan pada suhu dingin pada penyimpanan 10 hari dengan penurunan susut bobot sebesar 0,6365 gram, nilai pH 4,6, total asam sebanyak 37 ml/100 gram, dan kadar vitamin C sebanyak 14,08 mg/100 gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim a, 1999, Peluang Usaha dan Pembudidayaan Jeruk Siam, Penebar Swadaya, Jakarta.
- AOAC, 1995, Official Methods of Analysis of Association Analytical Chemist, Inc, Washington D. C.
- AOAC, 1984, Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist, 14th ed, AOAC Inc, Arlington, Virginia.
- Apriyantono, A., D. Fardias., N. L. Puspitasari., Sedamawati dan S. Budiyanto, 1989, Analisa Pangan Petunjuk Laboratorium, IPB Press, Bogor.
- Bambang, K., Pudji, H. dan Wahyu, S., 1988, Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan, PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Banker, R. A. 1994, *Pectin*, Carbohydrate Polymer, 133-138.
- Biro Pusat Statistik, 2001, Statistik Perdagangan Ekspor Impor Indonesia, Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Coustenla, D., dan J. E. Lozano., 2006, Kinetic Model of Pectin Demethylation. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=arttex&pid=s1516-8913200500020> diakses tanggal 4 April 2013.
- Chang, K.C., Dhurandhar, N., You, X., dan Miyamoto, A., 1994, Cultivar/Location and Processing Methods Affect The Quality of SunFlower Pectin, *J. food, Sci*, 59:602-612
- Food Chemical Codex, 1996, Pectin, <http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.bi.20.070151.000435>, diakses tanggal 5 April 2013.
- Goycoolea, F. M., dan Adriana Cardenas., 2003, Pectin From Opuntia Spp. : A Short Review, *J.PACD*. 17-29
- Hariyati. M. N., 2006, Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak, IPB. (Skripsi)
- Kartasapoetra, A. G., 1989, Teknologi Penanganan Pasca Panen, Bina Aksara, Jakarta.
- Khalapathy, U. dan A. Proctor., 2001, Effect of Acid Extraction and Alcohol Precipitation Conditions on The Yield Purity of Soy Hall Pectin, *Food Chemistry*. 73:393-396
- May, C. D., 1990, Industrial Pectins: Sources, Production, and Application. *Carbohydrate Polymer*, 12: 79-84.
- Pantastico, 1986, Fisiologi Pasca Panen dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika dan Sub Tropika, Gajahmada University Press, Yogyakarta.
- Ranganna, S. 1977. *Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products*. McGraw Hill, New Delhi.
- Soekarto, S. T., 1005, Penilaian Organoleptik untuk industry pangan dan hasil pertanian, Bhartara Karya Aksara, Jakarta
- Winarno, F. G., dan M. Aman, 1981, Fisiologi Lepas Panen, Sastra Hudaya, Jakarta.
- Wills, R. H., H. Lee., W. B. Graham, Glasson dan e. g. Hall., 1981, Postharvest, An Introduction to The Physiology and Handling of Fruits and Vegetables, South China Printing Co, Hongkong.