

Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Vitamin C pada Paprika : Preferensi Konsumen dan Mutu Mikrobiologi

Miskiyah, Widaningrum, dan C. Winarti

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No. 12A Cimanggu, Bogor 16114

Naskah diterima tanggal 26 Januari 2011 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 23 Maret 2011

ABSTRAK. Paprika merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki prospek pasar yang terbuka dan cukup luas baik pasar lokal maupun ekspor. Namun demikian, karena paprika merupakan jenis sayuran yang tidak awet (*perishable commodity*), maka teknologi penanganan pascapanen yang baik diperlukan. Salah satu teknologi penanganan pascapanen yang dapat diterapkan pada paprika yaitu *edible coating* berbasis pati sagu. Penelitian bertujuan mengevaluasi tingkat penerimaan konsumen dan mutu mikrobiologi paprika merah yang diberi perlakuan *edible coating* berbasis pati sagu dan vitamin C. Perlakuan yang diberikan untuk pengujian karakteristik organoleptik yaitu (a) konsentrasi asam askorbat 0, 0,5, dan 1,0%, dan (b) lama pencelupan, yaitu 3 dan 5 menit. Sebagai kontrol dilakukan juga pengamatan terhadap paprika yang tidak diberi *coating*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata pada penerimaan panelis ($P>0,05$) terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan paprika. Panelis dapat menerima perlakuan *coating* pada paprika, baik dengan maupun tanpa penambahan vitamin C. Lebih lanjut diketahui bahwa perlakuan *coating* dan penambahan vitamin C berpengaruh terhadap jumlah mikroba, ditandai dengan umur simpan paprika yang dapat lebih lama dari 3-7 hari.

Katakunci: *Edible coating*; Pati sagu; Vitamin C; Mutu mikrobiologi; Paprika

ABSTRACT. Miskiyah, Widaningrum, and C. Winarti. 2011. *Edible Coating Application Based on Sago Starch and Vitamin C on Sweet Pepper: Consumer's Preference and Microbiological Quality*. Sweet pepper is one of vegetable crops that has good prospects either for local or export market. Nevertheless, sweet pepper is a perishable commodity, so postharvest handling technology is needed. Edible coating based on sago starch is one of postharvest handling technology that is hopefully applicable for sweet pepper. This research was aimed to evaluate consumer's acceptance and microbiological quality of red sweet pepper treated with edible coating based on sago starch and vitamin C. Treatments for organoleptic evaluation were (a) ascorbic acid concentration i.e. 0, 0.5, and 1.0%, and (b) dipping periods, i.e. 3 and 5 minutes. Sweet pepper without the edible coating was used as the control. The results showed that the coating treatment did not significantly influence panelist acceptance in term of color attribute, aroma, texture, taste, and entire sweet pepper. Panelists commonly accepted sweet pepper coating either with or without vitamin C. Furthermore, it was indicated that coating and vitamin C treatment had an effect to microbial content, signed by prolong storage life of sweet pepper till 3-7 days.

Keywords: *Edible coating*; Sago starch; Vitamin C; Microbial quality; Sweet pepper.

Mutu dan kualitas sayuran sangat penting, mengingat sifatnya yang mudah rusak dan mudah busuk. Penanganan pascapanen sayuran yang baik dapat memperpanjang tingkat kesegaran sayuran, salah satunya dengan mengaplikasikan *edible coating*. *Edible coating* adalah suatu lapisan tipis, terbuat dari bahan yang dapat dikonsumsi, dan dapat berfungsi sebagai *barrier* agar tidak kehilangan kelembaban, bersifat permeabel terhadap gas-gas tertentu, serta mampu mengontrol migrasi komponen-komponen larut air yang dapat menyebabkan perubahan pigmen dan komposisi nutrisi sayuran (Krochta *et al.* 2002).

Paprika merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai pangsa pasar tertentu, antara lain hotel, restoran, catering, dan pasar swalayan. Harga jual paprika cenderung lebih tinggi daripada cabai biasa, kira-kira tiga sampai lima kali harga cabai biasa (Yusniwati *et al.* 2004). Paprika tergolong sebagai jenis sayuran yang tidak awet (*perishable commodity*), mempunyai daya simpan antara 1-2 minggu (Kader 1992). Permasalahan yang umum terjadi pada pascapanen paprika antara lain (a) busuk dan perubahan tekstur (Miller *et al.* 1983), (b) kisut (akibat hilangnya air) (Miller *et al.* 1983, Lerdthanangkul dan Krochta 1996), (c) meningkatnya jumlah bakteri penyebab tangkai

lunak, dan d) suhu rendah selama penyimpanan yang menyebabkan terjadinya *chilling injury* dan meningkatnya kapang *Alternaria* (Miller et al. 1983).

Pada beberapa tahun terakhir ini, perhatian banyak ditujukan pada penggunaan *edible coating*, dan menjadi salah satu pendekatan yang inovatif untuk memperpanjang masa simpan buah-buahan dan sayuran (Park 1999, Moldao-Martins et al. 2003). Menurut Gennadios et al. (1990), *edible coating* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan. Beberapa metode untuk aplikasi *coating* pada buah dan sayuran, antara lain metode pencelupan (*dipping*), pembusaan (*foaming*), penyemprotan (*spraying*), penuangan (*casting*), dan aplikasi penetasan terkontrol. Metode pencelupan (*dipping*) merupakan metode yang paling banyak digunakan terutama pada sayuran, buah, daging, dan ikan, di mana produk dicelupkan ke dalam larutan yang digunakan sebagai bahan *coating*.

Edible film dan *coating* pada umumnya berdasarkan material biologis seperti protein, lipida, dan polisakarida. Polisakarida utama yang dapat digunakan sebagai *edible coating* antara lain pati dan turunannya, selulosa dan turunannya, kitosan, pektin, alginat, dan gum (Tzoumaki et al. 2009). *Edible coating* menggunakan bahan dasar polisakarida memiliki kemampuan bertindak sebagai membran permeabel yang selektif terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂. Sifat tersebut dapat memperpanjang umur simpan karena respirasi buah dan sayuran menjadi berkurang (Krochta et al. 2002). Selain itu, polisakarida menghasilkan film dengan sifat mekanik yang baik. Pati sagu merupakan salah satu contoh polisakarida yang berpotensi digunakan sebagai *edible coating*.

Beberapa keuntungan produk yang dikemas dengan *edible coating* antara lain (a) menurunkan aktivitas air pada permukaan bahan, sehingga kerusakan oleh mikroorganisme dapat dihindari, karena terlindung oleh lapisan *edible film*, (b) memperbaiki struktur permukaan bahan, sehingga permukaan menjadi mengkilat, (c) mengurangi terjadinya dehidrasi, sehingga susut bobot dapat dicegah, (d) mengurangi kontak oksigen dengan bahan, sehingga oksidasi atau ketengikan dapat dihindari, (e) sifat asli produk seperti flavor tidak

mengalami perubahan, dan (f) memperbaiki penampilan produk (Santoso et al. 2004).

Penambahan antioksidan perlu dilakukan untuk melindungi produk yang dilapisi *coating* agar terhindar dari ketengikan oksidatif, degradasi, dan penurunan mutu warna. Hal ini untuk meningkatkan stabilitas, menjaga nutrisi dan warna sayuran yang dilapisi *coating*, karena memiliki kemampuan untuk menangkap O₂ sehingga laju respirasi produk yang diberi pelapis berkurang. Penambahan vitamin C pada *edible coating* diharapkan dapat menurunkan laju degradasi vitamin C yang terkandung dalam bahan yang dilapis. Menurut Gonzales-Aguilar et al. (2008), penambahan antioksidan pada *edible coating* mampu memperpanjang masa simpan produk. Aplikasi *edible coating* berbasis pati juga dilakukan untuk mempertahankan tingkat kesegaran pada irisan mangga (Baldwin et al. 1996) dan lempok (Harris 2001), namun pada paprika merah data belum tersedia. Hasil uji sensoris yang dilakukan oleh Robson et al. (2008) menunjukkan bahwa *coating* menggunakan pati ubi kayu yang diaplikasikan pada potongan buah apel selama penyimpanan menunjukkan tingkat penerimaan yang bagus dari semua atribut sensori yang diuji.

Data aplikasi *edible coating* pada produk sayuran di Indonesia masih terbatas, termasuk di antaranya data preferensi konsumen dan total mikroba pada sayuran setelah pelapisan dilakukan. Aplikasi *edible coating* diduga tidak memengaruhi sensoris dan mutu mikrobiologi paprika merah. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi tingkat penerimaan konsumen dan mutu mikrobiologi paprika merah yang diberi perlakuan *edible coating* dan penambahan vitamin C.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor, pada bulan Maret sampai Oktober 2009. Bahan yang digunakan antara lain paprika merah, pati sagu, gliserol, *carboxy methyl cellulose* (CMC), minyak biji bunga matahari, asam askorbat standar, etanol 95%, akuades, KIO₃, media *plate count agar* (PCA). Alat-alat yang digunakan yaitu panci, kain kasa, penangas, pengaduk, tali rafia, kipas angin, *plastic wrap*,

box styrofoam, oven vakum, neraca analitik, *hand mixer*, kain saring, gelas piala, *hot plate*, kantong plastik berkelim, cawan porselin, cawan petri, erlenmeyer, dan inkubator.

Pembuatan Larutan *Edible Film*

Penelitian diawali dengan proses pembuatan *edible film* berbasis pati sagu. Pembuatan larutan *edible coating* berdasarkan modifikasi metode Harris (1999). Adapun proses pembuatannya sebagai berikut: sebanyak 1 bagian pati sagu dicampur dengan 10 bagian akuades, diaduk dengan *mixer* skala 1 sampai homogen selama ± 10 menit, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring. Selanjutnya suspensi pati dimasukkan ke dalam gelas piala 1.000 ml dan dipanaskan di atas *hot plate* sambil diaduk dengan *mixer* skala 1 sampai mencapai suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$. Kemudian karboksimetilselulosa (CMC 1,0%) ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus dipanaskan dan diaduk dengan *mixer* skala 2 sampai homogen. Setelah itu ditambahkan gliserol (10%) sedikit demi sedikit sambil terus dipanaskan dan diaduk dengan *mixer* skala 1, sampai suspensi pati mengental ($\pm 72^{\circ}\text{C}$, ± 10 menit). Lalu ditambahkan minyak biji bunga matahari sebanyak 0,025% sebagai *plastisizer*. Larutan didinginkan hingga suhu -30°C , dan dilakukan penambahan vitamin C sebelum diaplikasikan pada paprika.

Aplikasi *Edible Film* pada Paprika

Paprika merah (*Capsicum annuum* varietas Athena) dengan ketuaan panen yang seragam, diperoleh dari Cipanas, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Setelah dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian diberi perlakuan *edible film* dengan cara pencelupan. Selanjutnya paprika tersebut dikeringanginkan dengan cara digantung (± 24 jam). Pengemasan dilakukan dengan meletakkan paprika ke dalam *box styrofoam* dan ditutup *plastic wrap*. Selanjutnya disimpan dalam *coldroom* (suhu 8°C) dan suhu AC (20°C). Pengamatan dilakukan hingga paprika rusak. Parameter kerusakan yang dimaksud adalah kisut, adanya kapang, dan lepasnya bagian batang. Jika ditemukan salah satu dari parameter tersebut, sampel dinyatakan rusak. Paprika yang telah dilapisi dengan *edible coating* diuji sifat organoleptik (tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan umum) dan uji mikrobiologi.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui pengaruh *coating* terhadap tingkat penerimaan panelis. Uji organoleptik dilakukan dengan uji rating hedonik, berdasarkan metode Meilgaard *et al* (1999). Panelis diminta untuk memberi penilaian berdasarkan kesukaannya. Parameter uji meliputi warna, aroma, tekstur, dan penerimaan umum. Uji ini dilakukan 1 hari setelah perlakuan *coating*. Uji *rating* hedonik menggunakan skala 1-7, di mana kriteria penilaian adalah (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka, terhadap parameter uji yang sudah ditentukan. Uji organoleptik menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih yang berasal dari lingkungan Balai Besar Pascapanen.

Uji Mutu Mikrobiologi

Mutu mikrobiologi paprika merah selama penyimpanan, dilakukan 1 hari setelah *coating* dan pada hari kerusakannya. Parameter kerusakan yang ditetapkan, yaitu kisut, adanya kapang, dan atau lepasnya bagian tangkai buah. Jika ditemukan salah satu parameter tersebut, maka sampel dinyatakan rusak. Pengujian total bakteri dilakukan menggunakan metode angka lempeng total. Prosedur pengujian sebagai berikut: 25 g sampel dihancurkan lalu dilarutkan dengan 225 ml larutan pengencer (*buffer peptone water*). Selanjutnya, 1 ml sampel dipipet dari pengenceran yang dikehendaki ke dalam cawan petri steril (duplo). Sebanyak $\pm 12-15$ ml media PCA dituang ke dalam cawan petri. Setelah agar membeku, cawan diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 2 hari. Setelah inkubasi, jumlah koloni yang tumbuh pada cawan dihitung berdasarkan metode *bacteriological analytical manual (BAM)*, yaitu:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) + \dots] \times (D)}$$

Di mana:

N = Jumlah koloni per ml/ per g produk,
 $\sum C$ = Jumlah seluruh koloni yang dihitung,
 n_1 = Jumlah cawan pada pengenceran pertama,
 n_2 = Jumlah cawan pada pengenceran kedua,
D = Pengenceran pertama yang dihitung.

Analisis Statistik

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu acak lengkap pola faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah (a) konsentrasi vitamin C, yaitu 0% (C), 0,5% (AX1), dan 1,0% (AX2), (b) lama pencelupan, yaitu 3 menit (T3') dan 5 menit (T5'). Sebagai kontrol dilakukan juga pengamatan terhadap paprika yang tidak diberi perlakuan *coating* (NT). Hasil uji organoleptik dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA dibantu dengan media pengolahan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik

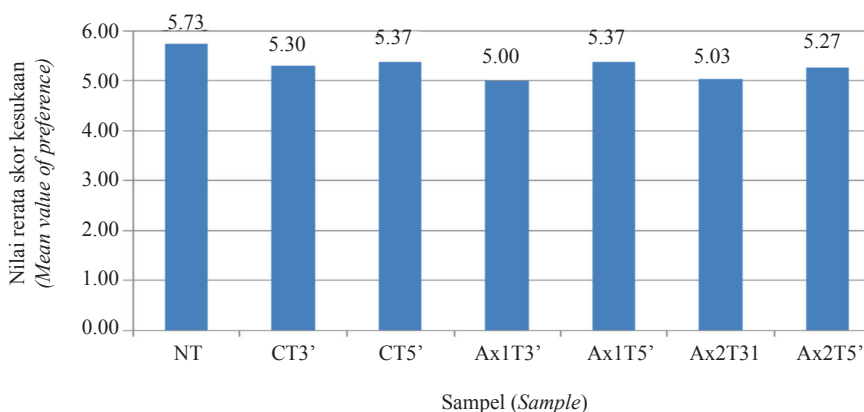
Syarat *edible coating* yang baik yaitu tidak berbau, tidak berasa, dan tidak menyebabkan perubahan organoleptik. Pengujian organoleptik diperlukan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan panelis terhadap paprika yang diberi perlakuan *coating*.

Warna

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata terhadap warna paprika ($P>0,05$) (Gambar 1).

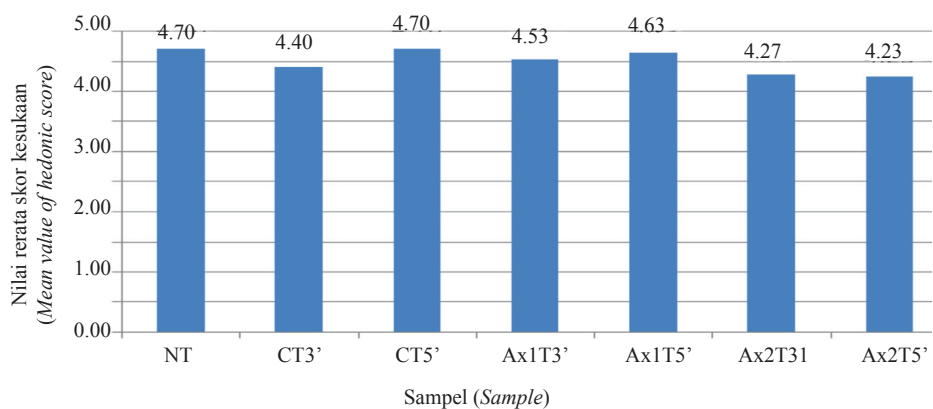
Sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* (NT) maupun sampel yang dilapisi agak disukai oleh panelis yang ditunjukkan dengan nilai rerata skor kesukaan antara 5,00-5,73. Nilai rerata skor kesukaan yang paling tinggi terlihat pada sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* (NT), namun antarsampel menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi vitamin C tidak berpengaruh terhadap warna paprika. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *coating* mampu mempertahankan warna paprika, yang ditunjukkan pada rerata nilai L, a, b yang hampir sama antara paprika perlakuan dengan paprika tanpa *coating* pada hari kerusakannya (hari ke-21) (Miskiyah et al. 2010).

Tiga aspek penting dalam penerimaan makanan ialah warna, rasa, dan tekstur. Warna merupakan faktor terpenting dalam hal penerimaan, karena jika produk terlihat tidak menarik, maka konsumen akan menolak produk tersebut tanpa memperhatikan faktor lainnya (Nielsen 2003). Warna paprika merupakan salah satu kriteria utama yang digunakan untuk menilai mutu paprika di perdagangan (Topuz et al. 2009). Warna paprika terutama berasal dari sintesis karotenoid yang terbentuk selama



Keterangan (Remarks): NT: tidak dicoating (noncoating), CT3': coating lama celup 3 menit (coating 3 minutes dipping time), CT5': coating lama celup 5 menit (coating 5 minutes dipping time), Ax1T3': coating vitamin C 0,5% lama celup 3 menit (coating 0.5% vitamin C 3 minutes dipping time), Ax1T5': coating vitamin C 0,5% lama celup 5 menit (coating 0.5% vitamin C 5 minutes dipping time), Ax2T3': coating vitamin C 1,0% lama celup 3 menit (coating 1.0% vitamin C 3 minutes dipping time), Ax2T5': coating vitamin C 1,0% lama celup 5 menit (coating 1.0% vitamin C 5 minutes dipping time).

Gambar 1. Nilai rerata skor kesukaan terhadap warna paprika (Mean value of hedonic score of sweet pepper color)



Gambar 2. Nilai rerata skor kesukaan terhadap aroma paprika (*Mean value of hedonic score of sweet pepper aroma*)

proses pematangan buah. Sintesis karotenoid dipicu oleh meningkatnya konsentrasi O_2 , etilen, dan meningkatnya suhu penyimpanan (Harris 2001).

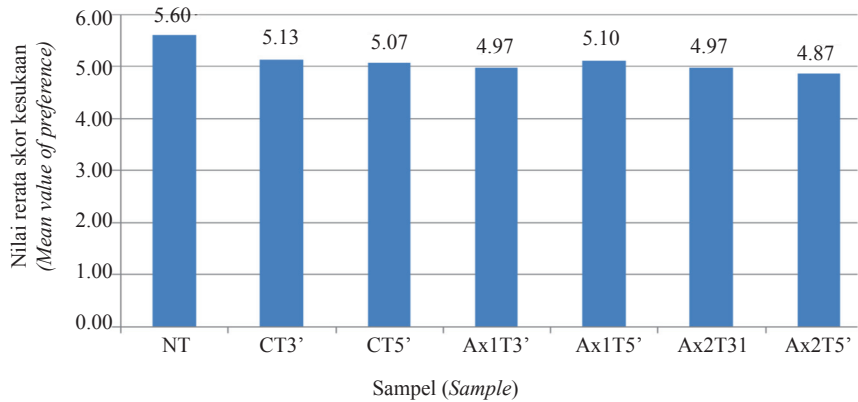
Aroma

Paprika memiliki aroma yang khas, yaitu pedas menusuk seperti cabai. Adanya perlakuan *coating* diharapkan tidak mengubah aroma khas tersebut. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata terhadap aroma ($P>0,05$). Semua sampel dapat diterima secara netral oleh panelis dengan nilai rerata skor kesukaan antara 4,23-4,70 seperti terlihat pada Gambar 2. Sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* (NT) dan dilapisi *coating* tanpa penambahan vitamin C dengan lama pencelupan 5 menit (CT5') memiliki nilai

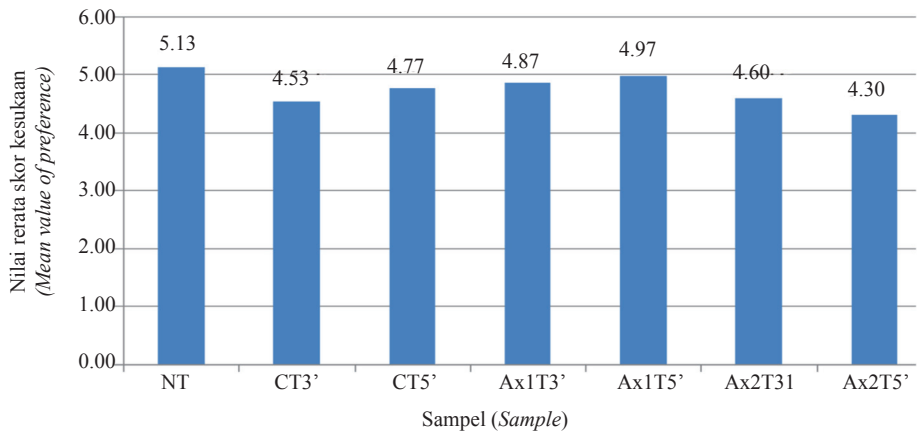
rerata skor kesukaan paling tinggi. Akan tetapi antarsampel tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi ($P>0,05$). Perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi vitamin C tidak berpengaruh terhadap aroma paprika. Hal ini berarti bahwa pati sagu yang digunakan sebagai *edible coating* mampu mempertahankan aroma paprika segar. Menurut Olivas *et al.* (2007), *coating* tersebut dapat berperan sebagai *barrier* yang cukup baik, sehingga mereduksi hilangnya komponen volatil, atau memengaruhi metabolisme produksi volatil.

Tekstur

Nilai rerata skor kesukaan panelis terhadap tekstur terlihat pada Gambar 3. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur ($P>0,05$).



Gambar 3. Nilai rerata skor kesukaan terhadap tekstur paprika (*Mean value of hedonic score of sweet pepper texture*)



Gambar 4. Nilai rerata skor kesukaan terhadap rasa paprika (*Mean value of hedonic score of paprika taste*)

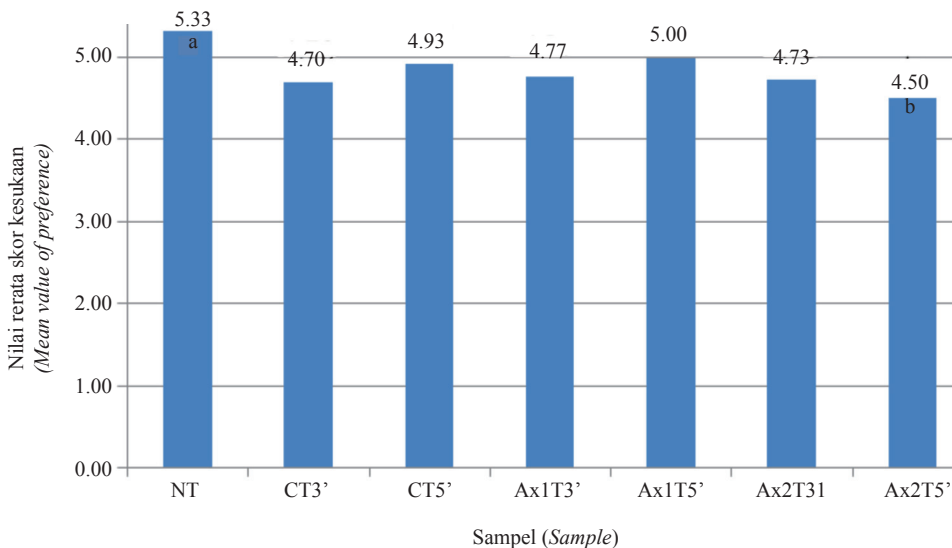
Walaupun sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* memiliki nilai rerata skor kesukaan yang tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel lainnya pada taraf signifikansi ($P>0,05$). Sampel CT3', CT5', dan Ax1T5' agak disukai oleh panelis, sedangkan sampel Ax1T3', Ax2T3', dan Ax2T5' masih dapat diterima secara netral. Perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi vitamin C tidak berpengaruh terhadap tekstur paprika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *coating* dengan kombinasi suhu penyimpanan efektif mempertahankan kekerasan paprika

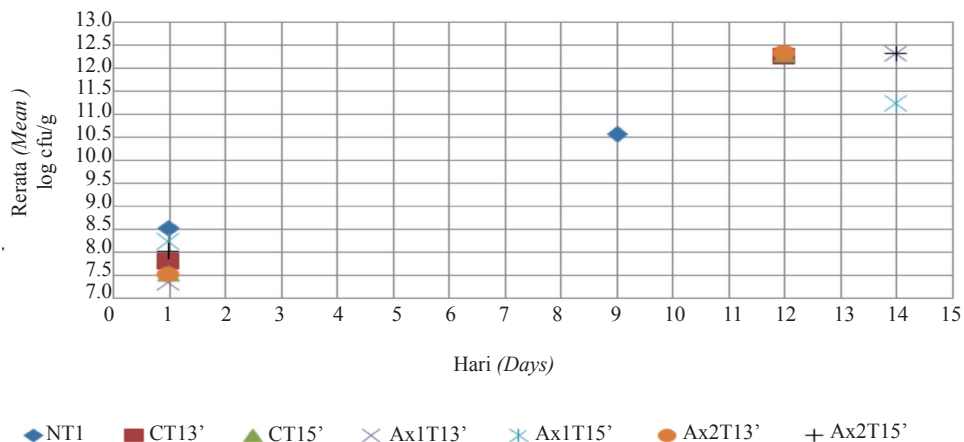
merah (Miskiyah *et al.* 2010). Penyimpanan pada suhu rendah dapat mencegah pelunakan tekstur karena dapat menurunkan laju respirasi dan transpirasi, menghambat enzim hidrolitik dinding sel, dan menurunkan laju etilen (Sethu *et al.* 1996). Pelapisan dengan *edible coating* mampu menghambat laju respirasi dan menekan terjadinya pelunakan (Vina *et al.* 2007).

Rasa

Penambahan vitamin C dapat menurunkan pH larutan yang menyebabkan rasa asam, sehingga perlu dilakukan uji organoleptik untuk



Gambar 5. Nilai rerata skor kesukaan terhadap keseluruhan paprika (*Mean value of hedonic score of all perception of sweet pepper*)



Gambar 6. Angka lempeng total paprika penyimpanan pada suhu 20°C (Total plate count of sweet pepper stored at 20°C)

atribut rasa. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata terhadap rasa ($P>0,05$). Walaupun sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* memiliki nilai rerata skor kesukaan yang tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel lainnya. Sampel-sampel yang dicoating masih dapat diterima secara netral dengan nilai rerata skor kesukaan berkisar antara 4,30-4,97 (Gambar 4). Perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi vitamin C tidak berpengaruh terhadap rasa paprika.

Keseluruhan

Parameter keseluruhan pada uji hedonik merupakan parameter penilaian tingkat kesukaan secara keseluruhan terhadap produk yang dinilai oleh panelis. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata terhadap keseluruhan ($P>0,05$). Sampel yang tidak diberi perlakuan *coating* memiliki nilai rerata skor kesukaan yang tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan sampel lainnya kecuali Ax2T5' pada taraf signifikansi 0,05 dengan uji *Tukey*. Gambar 5 menunjukkan bahwa sampel-sampel yang diberi perlakuan *coating* masih dapat diterima secara netral dengan nilai rerata skor kesukaan berkisar antara 4,73-5,00. Perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi vitamin C tidak berpengaruh terhadap parameter keseluruhan paprika.

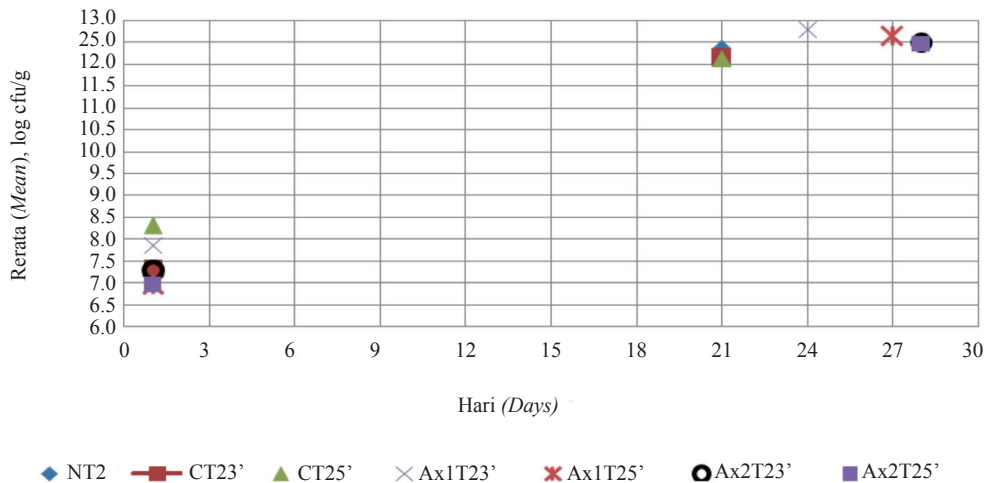
Uji Mikrobiologi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *coating* berpengaruh terhadap umur

simpan paprika. Suhu dan *coating* berpengaruh terhadap jumlah angka total mikroba. Pada suhu 8°C paprika mempunyai angka lempeng total yang lebih rendah dibandingkan dengan paprika yang disimpan pada suhu 20°C. Perlakuan *coating* dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang ditandai dengan umur simpan paprika yang diberi *coating* lebih lama. Menurut Santoso *et al.* (2004), salah satu keuntungan produk yang dikemas dengan *edible coating* yaitu menurunkan aktivitas air (A_w) permukaan bahan, sehingga kerusakan oleh mikroorganisme dapat dihindari.

Penambahan vitamin C berpengaruh terhadap angka lempeng total mikroba paprika karena paprika yang diberi perlakuan *coating* dengan penambahan vitamin C memiliki umur simpan yang lebih lama, yaitu 3-7 hari dibandingkan paprika yang diberi perlakuan *coating* tanpa penambahan vitamin C. Hal ini mungkin disebabkan vitamin C dapat menurunkan pH permukaan paprika yang diberi perlakuan *coating*, sehingga menghambat pertumbuhan mikroba. Akan tetapi perlakuan konsentrasi vitamin C dan lama pencelupan tidak berpengaruh terhadap angka lempeng total mikroba karena tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap umur simpan paprika.

Gambar 6 dan 7 menunjukkan perubahan angka lempeng total mikroba paprika selama penyimpanan pada suhu 20°C dan 8°C. Pada penyimpanan suhu 20°C, jumlah total bakteri perlakuan *coating* pada hari ke-1 setelah aplikasi



Gambar 7. Angka lempeng total paprika penyimpanan pada suhu 8°C (*Total plate count of sweet pepper stored at 8°C*)

edible coating turun menjadi sekitar 6,4-8,2 log cfu/g dibandingkan dengan paprika kontrol tanpa diberi perlakuan *coating*, yaitu log 8,4 cfu/g. Tren yang sama juga terjadi pada penyimpanan suhu 8°C, di mana jumlah total bakteri pada paprika merah yang diberi *coating*, pada hari ke-1 turun menjadi sekitar 5,74-7,43 log cfu/g, dibandingkan dengan paprika yang tanpa perlakuan *coating*, yaitu 6,04 log cfu/g. Hasil tersebut senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Ansorena et al. (2011) dan Olarte et al. (2009), di mana setelah dilakukan aplikasi *coating*, total mikroba menurun.

Pada gambar 6 dan 7 juga terlihat bahwa pada akhir penyimpanan terjadi kenaikan jumlah total mikroba pada paprika rerata 3-5 log cfu/g. Menurut Santoso et al. (2004), komoditas yang disimpan pada umumnya mengalami kenaikan total mikroba. Hal ini disebabkan adanya proses penguapan air dan sineresis yang dapat meningkatkan Aw permukaan bahan pangan. Selain itu, adanya penetrasi oksigen dapat memacu berkembangnya mikroba aerob untuk tumbuh. Perlakuan penyimpanan pada suhu yang berbeda berpengaruh terhadap angka lempeng total mikroba. Hal ini terlihat pada paprika yang disimpan di suhu 8°C memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan paprika yang disimpan pada suhu 20°C. Menurut Bennik et al. (1998) dalam Tano et al. (2008), suhu rendah dapat memperlambat kenaikan total mikroba karena suhu rendah menghambat laju metabolisme dan pertumbuhan mikroba.

KESIMPULAN

1. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan *coating* tidak berpengaruh nyata pada penerimaan panelis terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan parameter keseluruhan paprika. Penerimaan panelis terhadap paprika yang dicoating baik dengan maupun tanpa vitamin C berada dalam kisaran netral, yaitu masih dapat diterima.
2. Perlakuan *coating* berpengaruh terhadap umur simpan paprika. *Coating* dan penambahan vitamin C dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang ditandai dengan umur simpan paprika yang diberi perlakuan *coating* lebih lama, yaitu 3-7 hari.

SARAN

Jumlah mikroba pada paprika segar masih cukup tinggi. Oleh karena itu, sebaiknya paprika dicuci menggunakan *sanitizer* untuk mereduksi jumlah mikroba awal pada paprika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Veronica Gunawan dan Eveline Septiana mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor atas bantuan dan kerjasamanya selama berlangsungnya penelitian tersebut.

PUSTAKA

1. Ansorena M. R., E. M. Norma, and I. R. Sara. 2011. Impact of Edible Coatings and Mild Heat Shocks on Quality Of Minimally Processed Broccoli (*Brassica oleracea* L.) During Refrigerated Storage. *Postharvest Biol. and Technol.* 59:53-63.
2. Baldwin E.A., M.O. Nisperos, X. Chen, and R.D. Hagenmaier. 1996. Improving Storage Life of Cut Apple and Potato with Edible Coating. *J. Postharvest Biol Technol.* 9:151-63.
3. Gennadios, A., A.H. Brandenburg, C. L. Weller, and R. F. Testin. 1990. *Edible Films and Coating from Wheat and Corn Proteins. J. Food Tech.* 44(10):63.
4. Gonz'alez-Aguilar G.A., J. Celis, R.R. Sotelo-Mundo, L. de la Rosa, J. Rodrigo-Garcia, and E. Alvarez-Parrilla. 2008. Physiological and Biochemical Changes of Different Fresh-Cut Mango Cultivars Stored at 5°C. *Int. J. Food Sci Technol.* 43:91-101.
5. Harris, H. 1999. Kajian Teknik Formulasi terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Pati Ubi Kayu, Aren, dan Sagu untuk Pengemas Produk Pangan Semibasah. *Disertasi Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.* 130 Hlm.
6. _____. 2001. Kemungkinan Penggunaan *Edible Film* dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk. *J. Ilmu-Ilmu Pert. Indonesia* 3(2):99-106.
7. IFST. 1999. *Development and Use of Microbiological Criteria for Foods*. London: Institute of Food Science and Technology. pp. 76.
8. Kader, A.A. 1992. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Second Ed. University of California, Division of Agricultural and Natural Resources Publ. pp 296.
9. Krochta, J.M., E.A. Baldwin, and M. Nisperos-Carriedo. 2002. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. CRC Press LLC. pp 379.
10. Lerdthanakul, S. and J.M Krochta. 1996. Edible Coating Effects on Postharvest Quality of Green Bell Peppers. *J. Food Sci.* 61(1):176-179.
11. Moldao-Martins, M., S.M. Beirao-da-Costa, and M.L. Beirao-da-Costa. 2003. The Effects of Edible Coatings on Postharvest Quality of the Bravo de Esmolfe Apple. *Eur. Food Res. Technol.* 217:325-328.
12. Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. 3rd Edition. CRC Press, New York. pp 416.
13. Miller, W.R., D.L Spalding, and L.A. Risse. 1983. Decay Firmness and Color Development of Florida Bell Peppers Dipped in Chlorine and Imazalil and Film Wrapped. *Proceedings at the Annual Meeting of Florida State Hortic. Soc.* 96:347-350.
14. Miskiyah, Widaningrum, C. Winarti. 2010. *Edible Coating* Berbasis Pati Sagu dan Vitamin C untuk Meningkatkan Daya Simpan Paprika Merah (*Capsicum Annum* var. Athena). *J. Penel. Pascapanen Pert.* 7(2):9-16.
15. Nielsen, S.S. 2003. *Instructor Manual for Food Analysis: Answer to Study Questions*. 3rd Edition. Kluwer Academic Plenum Publisher, New York. pp.154
16. Olarte, C., S. Sanz, J.F. Echávarri, and F. Ayala. 2009. Effect of Plastic Permeability and Exposure to Light During Storage on the Quality of Minimally Processed Broccoli and Cauliflower. *LWT – Food Sci. Technol.* 42: 402-411.
17. Olivas, G.I., D.S. Mattinson, Barbosa-C' anovas, and G.V. 2007. Alginate Coatings for Reservation of Minimally Processed Gala Apples. *Postharvest Biol. Technol.* 45:89-96.
18. Park, H.J. 1999. Development of Advanced Edible Coatings for Fruits. *Trends Food Sci. Technol.* 10:254-260.
19. Robson, M.G., F.F.S. Nilda, A. B. Diego, and A.G Leti'cia. 2008. Characterization and Effect of Edible Coatings on Minimally Processed Garlic Quality. *Carbohydrate Polymers.* 72:403-409.
20. Santoso, B., D. Saputra, dan R. Pambayun. 2004. Kajian Teknologi *Edible Coating* dari Pati dan Aplikasinya untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *J. Teknol. dan Industri Pangan.* 15(3):239-252.
21. Sethu, K.M. Priya, T.N. Prabha, and R.N. Tharanathan. 1996. Postharvest Biochemical Changes Associated with the Softening Phenomenon in *Capsicum annum* fruits. *Phytochem.* 42(4):961-966.
22. Tano, K., R. K. Nery, M. Koussemoun, and M. K. Oule. 2008. The Effect of Different Storage Temperatures on the Quality of Fresh Bell Pepper (*Capsicum annum* L.). *Agric. J.* 3(2):157-162.
23. Topuz, A., H. Feng, and M. Kushad. 2009. The Effect of Drying Method and Storage on Color Characteristic of Paprika. *Food Sci. and Technol.* 42:1667-1673.
24. Tzoumaki, M.V., C.G. Biliaderis, and M. Vasilakakis. 2009. Impact of Edible Coatings and Packaging on Quality of White Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) During Cold Storage. *Food Chem.* 117:55-63.
25. Yusniwati, I. Suliansyah, dan H. Dayati. 2004. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi pada Budidaya Paprika Secara Hidroponik. *Stigma.* 12(2):171-176.
26. Vina, S.Z., A. Mugridge, M.A. Garcia, R.M. Ferreyra, M.N. Martino, A.R. Chavaes, and N.E. Zaritzky. 2007. Effect of Polyvinylchloride Film and Edible Strach Coatings on Quality Aspects of Refrigerated Brussels Sprouts. *Food Chem.* 103:701-709.