

SIFAT FISIK DAN KIMIA EDIBLE FILM BERANTIOKSIDAN DAN APLIKASINYA SEBAGAI PENGEMAS PRIMER LEMPOK DURIAN

Budi Santoso, Gatot Priyanto, Rahmad Hari Purnomo

Program Studi Teknologi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya
Telepon (0711) 580664 Fax (0711) 580276

Abstract

The research objective was to observe the characteristics of *edible film* with antioxidant addition. The first treatment was antioxidant ascorbic acid and citric acid, and the second treatment was the concentrations of the antioxidant ascorbic acid and citric acid (0,25 %, 0,50 %, and 0,75 %). The parameters were the thickness, tensile strength, elongation percentage, water vapor transmission rate, antioxidant activity, vitamin C, and FFA (Free Fatty Acid). The results showed that the addition of different of antioxidant of ascorbic acid and citric acid and concentrations of antioxidant ascorbic acid and citric acid had not effect on thickness, tensile strength, elongation percentage, and water vapor transmission rate. The best treatment was antioxidant of ascorbic acid with concentration 0,75 % because *edible film* can pursue the process of oxidation on lempok durian.

Keywords : Antioxidant *edible film*, ascorbic acid, citric acid.

II. PENDAHULUAN

Edible film adalah lapisan tipis yang melapisi bahan pangan, bersifat *biodegradable*, aman dikonsumsi dan berfungsi sebagai bahan pengemas produk (McHught dan Krochta, 1994). Menurut Haris (1999), *edible film* dapat didefinisikan sebagai bahan pengemas yang telah dibentuk terlebih dahulu dan berupa lapisan tipis (*film*) sebelum digunakan untuk mengemas produk pangan.

Menurut Gennadios dan Weller (1990), *edible film* juga dapat berfungsi sebagai pembawa komponen bahan makanan seperti antimikrobia, antioksidan, flavour, pewarna, dan suplemen gizi. Keunggulan dari *edible film* ini selain dapat menghambat laju transmisi gas, oksigen maupun uap air, juga mengandung food aditif (antioksidan dan antimikrobia) sehingga fungsinya lebih baik dalam menghambat proses oksidasi dan pertumbuhan mikrobia pada produk yang dikemas. Menurut Baldwin *et al.* (1995), pada kemasan *edible* dapat ditambahkan bahan antioksidan untuk mencegah terjadinya oksidasi penyebab ketengikan, seperti asam askorbat, tokoferol, BHA dan BHT.

Antioksidan adalah salah satu senyawa yang dapat ditambahkan ke dalam pembuatan *edible film*. Penambahan antioksidan ini bertujuan agar *edible film* tersebut memiliki zat aktif yang dapat menghambat terjadinya proses oksidasi. Senyawa antioksidan yang digunakan adalah asam sitrat dan asam askorbat karena bahan kimia ini mempunyai sifat sangat mudah larut

dalam air, mudah dicerna, tidak beracun, dan harganya yang relatif murah serta mudah didapat (Kurniawati, 2007).

Sumatera Selatan memiliki banyak sekali makanan tradisional, salah satunya adalah lempok durian. Lempok durian dibuat dari daging buah durian yang ditambah dengan gula dan garam kemudian dikemas. Akan tetapi, pengemasan yang dilakukan terhadap lempok masih sangat sederhana sehingga dapat membuat lempok tidak tahan lama. Menurut Santoso *et al.* (2004), lempok durian mengalami dua jenis kerusakan, yaitu bau tengik akibat dari proses oksidasi dan ditumbuhi oleh jamur. Salah satu bahan tambahan yang dapat menghambat terjadinya proses oksidasi pada produk yang dikemas seperti lempok adalah senyawa antioksidan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian untuk mempelajari karakteristik sifat fisik dan kimia *edible film* dengan penambahan senyawa antioksidan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik sifat fisik dan kimia *edible film* yang berantioksidan untuk pengemas produk pangan semi basah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dan di Laboratorium Bioproses Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Indralaya pada bulan Mei 2005 sampai dengan Februari

2006. Penelitian ini menggunakan tabulasi data hasil penelitian dengan dua faktor yang terdiri dari dua taraf untuk perlakuan jenis antioksidan dan tiga taraf untuk perlakuan konsentrasi masing-masing jenis antioksidan. Tiap-tiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan tersebut adalah Jenis antioksidan (A) : A_1 = Asam Sitrat, A_2 = Asam Askorbat dan Konsentrasi antioksidan (B) : B_1 = 0,25 % B_2 = 0,50 % dan B_3 = 0,75 %.

Prosedur kerja pada penelitian ini adalah bubur buah kolang kaling sebanyak 18 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker lalu ditambahkan aquadest sampai volumenya mencapai 210 ml lalu dilakukan pengadukan hingga homogen. Larutan pati kolang kaling yang terbentuk kemudian dipanaskan pada suhu 60°C selama 25 menit sambil diaduk dengan *magnetic stirrer*. Larutan pati yang telah dipanaskan dalam gelas Beaker lalu ditambahkan gliserol sebanyak (3%), CMC (1%), *beeswax* (0,5%), kemudian suhu diturunkan hingga mencapai 50°C lalu selanjutnya ditambahkan asam sitrat dan asam askorbat sesuai dengan perlakuan. Setelah terjadi gelatinisasi sempurna dilakukan pengurangan udara dalam larutan (*degassing*) yang dilakukan selama 30 menit sampai volume akhir larutan menjadi 200 ml, lalu dituangkan sebanyak 7 gram ke dalam tiap-tiap cawan petri. Cawan petri kemudian dimasukkan ke dalam oven pengering selama 10-12 jam pada suhu 45°C. Cawan petri setelah kering, diangkat lalu dimasukkan ke desikator. Setelah dingin, film kemudian diambil dan dimasukkan dalam wadah plastik tertutup dan dimasukkan ke dalam desikator. *Edible film* yang telah dibuat dilakukan pengamatan terhadap karakteristik *edible film*. Selanjutnya *edible film* diaplikasikan sebagai

pengemas lempok durian ukuran kecil (*bite size*) dengan cara lempok dibungkus dengan *edible film* sesuai dengan perlakuan dan disimpan selama 15 hari lalu setiap 5 hari sekali dilakukan pengamatan terhadap kadar asam lemak bebas. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah ketebalan, kuat tarik, persen pemanjangan, laju transmisi uap air, uji aktivitas antioksidan, uji vitamin C, dan uji asam lemak bebas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan karakteristik *edible film* sebelum dan sesudah penambahan senyawa antioksidan

Bila dibandingkan dengan standar (Japanese Industrial Standart, 1975) *edible film* yang mengandung senyawa antioksidan dan antimikrobia termasuk dalam grade 2-7. Dengan rincian ketebalan (mm) maksimal 0.25; kuat tarik (Kgf/cm) minimal 4.0; persen pemanjangan (%) minimal 70; laju transmisi gas O₂ (mL/m².jam) maksimal 0.5; laju transmisi gas CO₂ maksimal 0.5; dan laju transmisi uap air (g/m².24jam) maksimal 10.

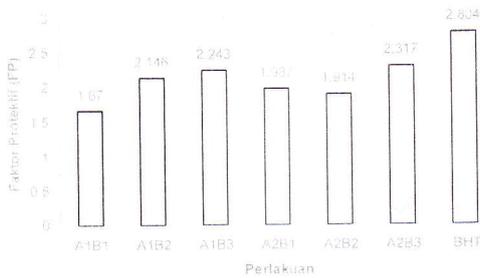
B. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam faktor protektif, yaitu perbandingan antara nilai absorbansi sampel pada pemanasan selama 30 menit terhadap nilai absorbansi kontrol pada pemanasan selama 30 menit. Jenis antioksidan asam askorbat pada

Tabel 1. Karakteristik *edible film* dan komposisi buah kolang kaling

Karakteristik <i>edible film</i>	<i>Edible film</i> komposit buah kolang kaling		
	Sebelum	Asam askorbat	Asam Sitrat
Aw	0,541	0,562	0,557
Ketebalan film (mm)	0,142	0,134	0,140
Kuat Tarik (kgf/cm)	6,32	6,37	6,58
Persen Pemanjangan (%)	69,90	70,73	69,98
Laju Transmisi gas O ₂ (cm ³ /m ² .jam)	0,450	0,461	0,457
Laju Transmisi gas CO ₂ (cm ³ /m ² .jam)	0,370	0,350	0,342
Laju Transmisi Uap Air(g/m ² /24jam)	10,14	10,53	10,62

konsentrasi 0,75 % memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, yaitu sebesar 2,317 %, sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada jenis antioksidan asam sitrat 0,25 %, yaitu sebesar 1,670 % (Gambar 1).



Gambar 1. Aktivitas antioksidan rata-rata *edible film*

Keterangan :

- A1B1 = asam sitrat dengan konsentrasi 0,25 %
- A1B2 = asam sitrat dengan konsentrasi 0,50 %
- A1B3 = asam sitrat dengan konsentrasi 0,75 %
- A2B1 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,25 %
- A2B2 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,50 %
- A2B3 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,75 %

Dari Gambar 1, terlihat bahwa semua perlakuan penambahan asam sitrat dan asam askorbat pada pembuatan *edible film* memiliki faktor protektif lebih rendah dari BHT, hal ini berarti *edible film* yang ditambahkan asam sitrat dan asam askorbat memiliki aktivitas antioksidan lebih kecil dari BHT. Diantara jenis dan konsentrasi antioksidan yang ditambahkan, jenis antioksidan asam askorbat pada konsentrasi 0,75 % memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu sebesar 2,317 %, sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada jenis antioksidan asam sitrat 0,25 % yaitu sebesar 1,670 %. Peningkatan aktivitas antioksidan *edible*

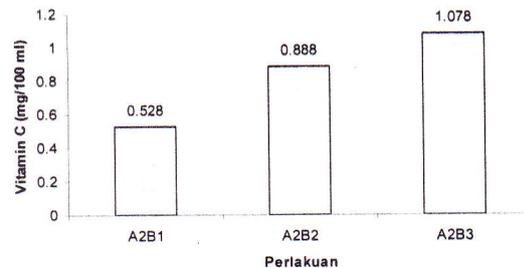
film yang ditambahkan asam askorbat pada konsentrasi 0,75 % disebabkan karena asam askorbat digolongkan sebagai agen pereduksi karena memiliki potensial redoks yang rendah, namun efektif dalam melawan agen oksidasi. Sebagai antioksidan fungsi biokimiawi asam askorbat berkerja pada intraseluler dan ekstraseluler Prinsip kerja dari antioksidan ekstra seluler adalah kemampuannya memberikan ion hidrogen sehingga radikal bebas menjadi molekul yang stabil (Kartikawati, 1999).

Aktivitas antioksidan terendah terdapat pada perlakuan asam sitrat 0,25 %, hal ini disebabkan karena semakin kecil konsentrasi antioksidan yang ditambahkan dalam pembuatan *edible film* maka

aktivitas antioksidan pun akan semakin kecil. Aktivitas antioksidan yang kecil atau rendah pada asam sitrat disebabkan karena karakteristik sifat fisik asam sitrat yang apabila dipanaskan akan meleleh kemudian terurai yang selanjutnya terbakar menjadi arang (Pahlawanita, 2007).

C. Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan antioksidan ideal yang terdapat dalam buah-buahan karena merupakan komponen alami yang tidak menyebabkan perubahan bau dan citarasa yang tidak diinginkan, ekonomis sekaligus dapat meningkatkan nilai gizi buah. Kadar vitamin C *edible film* terendah terdapat pada perlakuan asam askorbat 0,25 % yaitu sebesar 0,528 mg/100 ml, sedangkan nilai vitamin C *edible film* tertinggi terdapat pada perlakuan jenis antioksidan asam askorbat pada konsentrasi 0,75 % yaitu sebesar 1,078 mg/100 ml. Rata-rata kadar vitamin C *edible film* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar vitamin C *edible film* dengan penambahan asam askorbat

Keterangan :

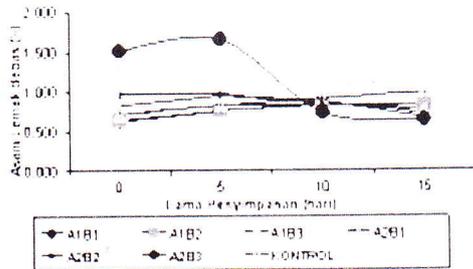
- A2B1 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,25 %
- A2B2 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,50 %
- A2B3 = asam askorbat dengan konsentrasi 0,75 %

Kadar vitamin C pada *edible film* yang ditambahkan asam askorbat sebesar 0,75 % merupakan jumlah yang paling tinggi, sedangkan kadar vitamin C terendah terdapat pada konsentrasi 0,25 % asam askorbat. Peningkatan kadar vitamin C pada *edible film* yang ditambahkan asam askorbat 0,75 % disebabkan karena vitamin C dalam *edible film* belum teroksidasi oleh oksigen sehingga kadar vitamin C dalam *edible film* masih tinggi.

D. Uji Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan indikator kerusakan minyak atau lemak yang dapat ditentukan dengan cara titrasi. Asam lemak yang terkandung pada

lempok durian merupakan golongan asam palmitat karena 80 % bahannya berasal dari durian (Berry, 1981). Hasil pengamatan terhadap kandungan asam lemak bebas pada lempok durian yang dikemas dengan edible film yang disimpan selama 15 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar asam lemak bebas lempok yang dikemas dengan edible film

Peningkatan kadar asam lemak bebas pada lempok yang dikemas dengan edible film terjadi pada penyimpanan dari hari ke-0 hingga hari ke-5. Sedangkan pada penyimpanan dari hari ke-10 hingga hari ke-15 mengalami penurunan kadar asam lemak bebas. Pada hari ke-0 kadar asam lemak bebas yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan asam askorbat 0,75 % yaitu sebesar 1,509 % sedangkan yang terendah pada perlakuan penambahan asam sitrat 0,25 % sebesar 0,627 %. Penyimpanan hari ke-5 menunjukkan bahwa penambahan asam askorbat 0,75 % mampu meningkatkan kadar asam lemak bebas pada lempok menjadi 1,650 %, begitu juga dengan penambahan asam sitrat 0,25 % menjadi 0,762 %. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi asam lemak tidak jenuh dengan oksigen di udara, selain itu asam askorbat belum mampu mencegah pembentukan radikal edible film yang ditambah dengan asam askorbat mampu menurunkan oksidasi lemak pada kacang. Asam askorbat juga merupakan antioksidan yang larut dalam air dan menjadi bagian dari pertahanan pertama terhadap oksigen radikal bebas dalam plasma dan sel. Menurut Muchtadi (2000) mengatakan bahwa asam askorbat dapat menangkap secara efektif radikal bebas dan memutus reaksi radikal.

IV. KESIMPULAN

Penambahan asam askorbat dan asam sitrat pada pembuatan edible film berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik dari edible film dan Penyimpanan lempok durian dengan menggunakan edible film yang ditambahkan antioksidan asam askorbat 0,75 % pada

hari ke-15 dapat menghambat proses oksidasi pada lempok durian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DP2M Dikti yang telah mendanai penelitian ini melalui program penelitian Hibah Bersaing tahun anggaran 2007 dengan nomor kontrak 026/SP2H/PP/DP2M/III/2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N dan S. Koswara. 1992. Kimia Vitamin. Rajawali Press, Jakarta.
- Arpah, 1997. Edible Packaging. Paper Metode Penelitian Ilmu Pangan.
- Avena-Bustillos, B. J and Krochta, J. M. 1993. Water Vapor Permeability of Caseinate-Based Edible Film as Effected by pH, Calcium Crosslinking and Lipid Content. *Journal Of Food Science*, 58 (4) : 904-907.
- Baldwin, E.A., Nisperos, M.O., and Baker. 1995. Use of Edible Coating to Preserve Quality of Lightly (and Slightly) Processed Product. *Journal Critical Review in Food Science and Nutrition*, 35 (6): 509 – 524.
- Berry. 1981. The Lipid Constituents of Both The Arils and Seeds of Durian. A Bibliographic Review.
- Buck, D. F. 1991. Antioxidants. Di dalam Trilaksani, W. 2003. Antioksidan : Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap kesehatan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi. 2001. Kajian Aktivitas Antioksidan dari Biji Atung. Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Emanuel, C. 2005. Pengaruh Fosforilasi dan Penambahan Asam Stearat Terhadap Karakteristik Film Edible Pati Sagu. Tesis Program Pasca Sarjana, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).

- Gennadios, A and C. L. Weller. 1990. Edible Film and Coating From Wheat and Corn Protein. *Journal of Food Technology*, 44 (10) : 63.
- Gliksman. 1982. *Food Hydrocolloids*. CRC Press Inc. Boca Ration, Florida.
- Haris, H. 1999. Kajian Teknik Formulasi terhadap Karakteristik Edible Film dari Pati Ubi Kayu, Aren dan Sagu untuk Mengemas Pangan Semi Basah. *Biota* (3) : 78 – 82.
- Kartikawati, D. 1999. Studi Efek Protektif Vitamin C dan E Terhadap Respon Imun dan Enzim Antioksidan pada Mencit yang Dipapar Paraquat. *Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).*
- Kurniawati, M. 2007. *Penentuan Formula Antioksidan Untuk Menghambat Ketengikan Pada Bumbu Ayam Goreng Kalasan Selama Satu Bulan*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- McHugh, T. H and Krochta, J. M. 1994. *Permeability Properties of Edible Film*. Di dalam Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O Nisperos Carriedo. *Edible Coating and Film to Improve Quality*. Technomic Publising Co. Inc, Penvsylvania.
- Min, S and Krochta, J. M. 2007. *Ascorbic Acid-Containing Whey Protein Film Coatings for Control of Oxidation*. *Journal Agricultural Food Chemical*, 55 (8).
- Muchtadi, D. 2000. *Sayur-sayuran Sumber Serat dan Antioksidan : Mencegah Penyakit Degeneratif*. Jurusan teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pahlawanita, N. 2007. *Menghambat Kerusakan Puree Duku Segar dengan Asam Sitrat*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Inderalaya. (Tidak dipublikasikan).
- Pranata, F. S., D. W. Marseno dan Haryadi. 2002. *Karakteristik Sifat-Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film Pati Batang Aren*. *Biota*, (3) : 121-130.
- Santoso, B., Saputra, D., dan Rindit P. 2004. Kajian Teknologi Edible Coating dari Pati dan Aplikasinya Untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, (15) : 239 - 244.