

PEMBUATAN *EDIBLE COATING* DARI PATI BIJI DURIAN SEBAGAI PELAPIS BOLU KEMOJO

THE PRODUCTION OF *EDIBLE COATING* FROM DURIAN SEED STARCH AS BOLU KEMOJO COATING

Eko Raharjo¹, Yusmarini², dan Raswen Efendi²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Apunk2014@gmail.com

ABSTRACT

Compared to the content of other plants, durian seeds contain high starch. The high amylose and amylopectin components in durian seed starch are considered to be sufficiently effective to be used as a base material in edible coating which can be consumed. The use of glycerol has a role as a plasticizer in improving the properties of good permeability as an edible layer. This study aims to know the best amount in the application of edible coating on kemojo cake. This study used a completely randomized design (RAL), consisting of 5 treatments in which each treatment performed 3 repetitions. The treatments in this study were AB₀ (without immersion as control), AB₁ (once immersion), AB₂ (twice immersions), AB₃ (thrice immersions), and AB₄ (four times immersions). The results show that the pH edible coating is 5 and the viscosity is 6.07 cP. The best treatment was thrice times immersions (AB₃) with water content of 35.71%, weight decreased 6.79%, and TBA 1.85 mg malonadehid / kg. Texture 3.13 (rather hard) and aroma 4.13 (rancid).

Keywords: Cellulose, water hyacinth, glycerol, carrageenan.

PENDAHULUAN

Bolu kemojo merupakan makanan khas yang berasal dari Provinsi Riau. Dahulu bolu kemojo menjadi makanan hidangan pada acara-acara tertentu seperti upacara adat atau pernikahan. Bolu kemojo saat ini dikelompokkan sebagai makanan lokal unggulan yang dikenal cukup terkenal dan permintaannya terus mengalami peningkatan. Bolu kemojo termasuk jenis makanan semibasah dan mudah rusak. Permasalahan pada bolu kemojo yakni memiliki masa simpan yang pendek yaitu 4 hari. Pengemasan biasa yang selama ini dilakukan tidak mampu mempertahankan mutu bolu kemojo untuk disimpan lebih lama sehingga bolu kemojo tidak dapat dibawa ke wilayah yang jauh yang membutuhkan waktu simpan yang lebih dari 4 hari. Sehingga diperlukan suatu teknologi

yang mampu memperpanjang masa simpan bolu kemojo.

Salah satu cara memperpanjang masa simpan bolu kemojo adalah dengan melapisi permukaan bolu kemojo dengan *edible coating*. *Edible coating* merupakan suatu teknik pelapisan pada bahan atau makanan yang menggunakan bahan baku dari bahan alami. *Edible coating* mampu menghambat terjadi penguapan air dan terjadi reaksi oksidasi pada makanan. Selain dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan pasca panen maupun pasca produksi, penggunaan *edible coating* juga dapat mempertahankan gizi bahan pangan dan memperbaiki penampakannya (Alexandra dan Nurlina, 2014).

Bahan pertanian yang bisa digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible coating* adalah pati biji durian. Menurut Djaeni dan Prasetyaningrum (2010) biji durian memiliki kandungan pati yang

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

tergolong tinggi yaitu hampir 50% dari beratnya, lebih tinggi dibanding pati singkong yang hanya memiliki kandungan pati 20% dari beratnya. Suarti *et al.* (2013) menambahkan bahwa kandungan amilopektin yang tinggi sehingga pati biji durian memiliki daya ikat yang sangat tinggi dibandingkan pati dari tumbuhan lainnya dan memberikan keuntungan terhadap kekompakan yang kuat pada lapisan *edible coating*.

Kondisi ini didukung oleh ketersediaan buah durian di Provinsi Riau dan khususnya di Pekanbaru. Menurut Badan Pusat Statistik (2017), pada tahun 2015 produksi buah durian di Provinsi Riau sebanyak 12.314 ton dan produksi di Kota Pekanbaru sebanyak 204 ton. Selama ini di Pekanbaru banyak mendapatkan kiriman buah durian dari daerah Kabupaten Kampar, Bengkalis serta di Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Selatan sehingga durian di Pekanbaru tersedia setiap waktu.

Bahan utama lain dalam pembuatan *edible coating* adalah gliserol. Sari *et al.* (2013) membuktikan bahwa penggunaan gliserol dalam pembuatan *edible coating* mampu menghambat terjadinya hilangnya air dan oksidasi sehingga mutu jenang dodol mampu dipertahankan selama 12 hari. Penelitian Sari *et al.* (2013) diketahui penggunaan 5 g pati biji nangka dan 2% gliserol menjadi perlakuan terbaik dalam pembuatan *edible coating* untuk melapisi jenang dodol. dalam setiap perlakuan dilakukan 2 kali pencelupan *edible coating*. Namun sejauh ini belum diketahui bagaimana pengaruh jumlah pencelupan *edible coating* pada bahan makanan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan pengkajian pemanfaatan pati biji durian dalam pembuatan *edible coating* dan penerapannya sebagai pelapis bolu kemojo. Maka dari itu penulis mengajukan judul Pembuatan *Edible Coating* dari Pati Biji Durian sebagai Pelapis Bolu Kemojo.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah pencelupan terbaik penggunaan *edible coating* dari pati biji durian pada bolu kemojo.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan Maret sampai April 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji durian yang diperoleh dari pedagang di sepanjang Jalan Soekarno – Hatta Pekanbaru, gliserol, garam dapur, bolu kemojo produksi oleh UMKM Insan Sukses, air bersih dan akuades, HCL, asam asetat glasial 90%, dan reagen *thiobarbituric Acid* (TBA).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, neraca analitik, baskom, kain saring, *blender*, gelas ukur, ayakan, loyang, oven, sendok, *thermometer*, *beaker glass* 500 ml, *hot plate*, *magnetic stirrer*, spatula, pH meter, *viscometer*, cawan porselen, desikator, penjepit, kertas tempel, *stopwatch*, *spektrofotometer*, *erlenmeyer*, pH meter, oven, gelas ukur, labu destilasi, destilator, tabung reaksi, pipet tetes, gelas ukur, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan dan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah perbedaan jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam larutan *edible coating*. Dalam setiap pencelupan bolu kemojo akan dilakukan dalam waktu 10 detik sampai larutan melapisi merata seluruh bagian bolu kemojo dan jeda waktu antara pencelupan yang pertama ke pencelupan kedua adalah 10 menit dengan jumlah pencelupan sebagai berikut:

AB₀ = Bolu kemojo tanpa pencelupan (kontrol)
AB₁ = Bolu kemojo dengan pencelupan 1 kali
AB₂ = Bolu kemojo dengan pencelupan 2 kali
AB₃ = Bolu kemojo dengan pencelupan 3 kali
AB₄ = Bolu kemojo dengan pencelupan 4 kali

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA. Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan Uji DNMRT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan pati biji durian

Pembuatan pati biji durian mengacu kepada penelitian Cornelia *et al.* (2013). Biji durian yang diolah adalah biji durian yang tidak mengalami kerusakan atau sudah busuk. Biji buah durian dikupas kulitnya dengan pisau yang tajam. Biji durian yang sudah bersih ditimbang kemudian dicuci sampai bersih dengan penambahan garam 6% sampai lendirnya hilang. Biji durian yang sudah bersih ditimbang. Selanjutnya ditambahkan air dengan perbandingan bahan:air (1 : 10). Biji durian kemudian dihancurkan dengan menggunakan *blender* sampai halus. Bubur biji durian diperas dengan kain saring sampai airnya habis. Hasil perasan selanjutnya diendapkan selama 24 jam dan dilakukan pencucian dengan air bersih dan diendapkan selama 24 jam. Selanjutnya dibuang airnya dan endapan dimasukkan ke dalam Loyang. Endapan yang diperoleh dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Pati biji durian kering selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan *blender* sampai halus. Pati biji durian halus diayak dengan ayakan 80 *mesh* untuk mendapatkan ukuran yang sama. Hasil pati biji durian disimpan dalam tempat yang kering dan tertutup rapat.

Pembuatan *edible coating*

Pembuatan *edible coating* mengacu pada Sari *et al.* (2013). *Plasticizer* yang digunakan dalam pembuatan *edible coating* ini berupa gliserol. Lima gram pati biji durian dilarutkan dalam 150 ml akuades

kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga mencapai suhu gelatinisasi yaitu $\pm 84^{\circ}\text{C}$. Setelah suhu gelatinisasi tercapai, ditambahkan 3 ml gliserol kemudian larutan dipanaskan selama ± 30 menit sambil diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Larutan *edible coating* yang sudah jadi didiamkan sampai suhu 35°C

Aplikasi *edible coating*

Pencelupan bolu kemojo ini mengacu pada Pokatong *et al.* (2014). *Edible coating* dari pati biji durian yang telah dingin diaplikasikan pada bolu kemojo dengan cara pencelupan bolu kemojo ke dalam larutan *edible coating*, kemudian dianginkan. Pencelupan dilakukan sesuai perlakuan. Setiap pencelupan dilakukan selama 10 detik yang kemudian diangkat sampai tidak ada lagi tetesan dan kemudian diletakkan dipiring bersih. Pencelupan kedua lakukan setelah menunggu 10 menit.

Pengamatan

Parameter yang diamati pada larutan *edible coating* dari pati biji durian adalah derajat keasaman (pH) dan viskositas sedangkan pada bolu kemojo yang sudah diberi perlakuan adalah kadar air, susut bobot, bilangan TBA (*thiobarbituric acid*) dan uji sensori deskriptif pada parameter aroma dan tekstur bolu kemojo.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari lima parameter pengujian akan dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple New Range Tast* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan *Edible Coating* Pati Biji Durian

Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu skala yang menunjukkan asam atau basa suatu bahan pangan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui tingkat

keasaman *edible coating* yang dibuat dengan menggunakan pati biji durian dan gliserol.

Hasil pengamatan pH pada larutan *edible coating* dari pati biji durian dengan penambahan gliserol adalah 5,00. Mardiana (2008) menyatakan bahwa larutan *edible coating* yang baik digunakan memiliki derajat keasaman (pH) mendekati 7,00. Hal ini karena larutan *edible coating* dengan pH mendekati 7,00 akan memberi citarasa netral pada produk yang dilapisi.

Nilai pH *edible coating* dipengaruhi oleh bahan baku dalam pembuatannya. Nilai pH larutan *edible coating* pati biji durian dipengaruhi oleh pH pati biji durian. Menurut Jufri *et al.* (2006), pati biji durian memiliki pH 4,96 serta penambahan gliserol

tidak meningkatkan pH *edible coating* secara signifikan pada larutan *edible coating*. Nilai diterima untuk digunakan sebagai pelapis pada pangan. Mursida (2013) menggunakan *edible coating* dari karagenan dan gliserol sebagai pelapis pada ikan dengan pH 6,00. Sedangkan Masrurroh *et al.* (2012) menggunakan *edible coating* dari lidah buaya, *xanthan* gum, CMC, gliserol, dan asam sitrat untuk melapisi buah tomat pada pH 3,00.

Viskositas

Viskositas merupakan merupakan tingkat kekentalan suatu cairan. Semakin tinggi nilai viskositas suatu cairan maka akan semakin kental cairan tersebut. Hasil pengamatan viskositas *edible coating* dari pati biji durian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai viskositas (cP)

Perlakuan	Viskositas
<i>Edible coating</i>	6,07
larutan akuades + pati biji durian	3,16
Larutan akuades + gliserol	2,88

Tabel 1 menunjukkan bahwa viskositas larutan *edible coating* dari pati biji durian dengan penambahan gliserol sebesar 6,07 cP. Nilai viskositas *edible coating* lebih tinggi dibandingkan larutan akuades yang ditambah pati biji durian ataupun larutan akuades yang ditambahkan gliserol yaitu berturut-turut 3,16 cP dan 2,88 cP. Menurut Suarti *et al.* (2013), tingginya amilopektin pada pati biji durian memberikan sifat daya ikat yang tinggi dan menghasilkan kekompakan yang kuat pada lapisan *edible coating*. Masrurroh *et al.* (2012) membuat *edible coating* dari lidah buaya, *xanthan* gum, CMC, gliserol, air, dan asam sitrat yang digunakan untuk melapisi buah tomat mempunyai viskositas 2,30 cP.

Rohmah (2013) menyatakan bahwa kelarutan pati semakin tinggi dengan meningkatnya suhu dan kecepatan peningkatan kelarutan sesuai dengan jenis pati. Granula pati ketika dipanaskan hingga suhu gelatinisasinya akan membentuk pasta

pati yang kental. Semakin tinggi viskositas akan berdampak pada ketebalan lapisan *edible coating* pada bolu kemojo. Huse *et al.* (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan dalam pembuatan *edible coating* maka semakin tebal lapisan *edible coating* yang dihasilkan. Wisudawaty *et al.* (2016) menambahkan bahwa viskositas yang semakin tinggi menyebabkan kestabilan larutan yang semakin baik, yang ditandai dengan bahan yang semakin stabil karena penggerakan partikel sulit dengan semakin kentalnya suatu bahan. Semakin tinggi viskositas larutan *edible coating* maka kemampuannya untuk melindungi bahan makanan akan semakin baik.

Analisis Fisiko-kimia Bolu Kemojo selama Penyimpanan

Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang

dinyatakan dalam persen. Pengujian kadar air penting dilakukan karena memiliki hubungan dengan daya simpan pangan. Pangan dengan kadar air tinggi memiliki resiko mudah rusak yang lebih besar, karena semakin banyak air yang akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk tumbuh dalam pangan tersebut.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah pencelupan yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air bolu kemojo pada hari ke-1, ke-3, ke-5, ke-7 dan ke-9 (Lampiran 5, 6, 7, 8, dan 9). Rata-rata kadar air bolu kemojo dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar air pada bolu kemojo (%)

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)				
	1	3	5	7	9
AB ₀ = Tanpa pencelupan (kontrol)	36,20 ^a	35,57 ^a	35,00 ^a	34,60 ^a	31,14 ^a
AB ₁ = 1 kali pencelupan <i>edible coating</i>	36,94 ^{ab}	36,59 ^a	35,94 ^b	34,86 ^b	33,14 ^{ab}
AB ₂ = 2 kali pencelupan <i>edible coating</i>	37,70 ^{abc}	37,06 ^{ab}	36,66 ^c	35,44 ^c	34,76 ^{ab}
AB ₃ = 3 kali pencelupan <i>edible coating</i>	38,42 ^{bc}	37,08 ^{ab}	36,91 ^d	37,01 ^d	35,73 ^b
AB ₄ = 4 kali pencelupan <i>edible coating</i>	39,59 ^c	39,14 ^b	37,54 ^e	37,02 ^e	36,10 ^b

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata setelah dianalisis DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air bolu kemojo berkisar antara 31,14%-39,59% dan semakin banyak jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka kadar air bolu kemojo akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena *edible coating* dapat menahan laju penguapan. Semakin banyak pencelupan akan berdampak pada semakin tebalnya lapisan *edible coating* sehingga akan semakin menghambat proses penguapan. Jika proses penguapan terhambat, air yang teruapkan akan semakin sedikit maka kadar air bahan akan dapat dipertahankan. Alsuhendra *et al.* (2011) menyatakan bahwa *edible coating* mampu mempertahankan mutu produk dengan mengurangi transmisi uap air dari produk yang dikemas. Darawati dan Pranoto (2010) menambahkan bahwa *edible coating* memiliki sifat mekanik dan bersifat menghalang dari uap air dan oksigen yang ada di lingkungan.

Menurunnya kadar air pada bolu kemojo selama penyimpanan merupakan akibat proses dehidrasi akibat penguapan air. Budiman (2011) menambahkan bahwa proses penguapan merupakan hilangnya air di dalam pangan yang disebabkan perbedaan tekanan air di luar dan di dalam pangan yang menyebabkan uap air keluar

dari pangan. Penguapan air pada bahan pangan akan menyebabkan menurunnya kadar air pada pangan tersebut. Sari *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan dodol jenang maka kadar air akan semakin rendah. Hal ini disebabkan adanya penguapan yang terjadi pada jenang dodol. Selain itu menurut penelitian Santosa dan Rejo (2008), penurunan kadar air juga disebabkan oleh adanya proses sineresis yang menyebabkan terus berlangsungnya perembesan air selama penyimpanan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air bolu kemojo dalam penelitian ini berkisar antara 31,14-39,50%. Hal ini sesuai teori bahwa bolu kemojo tergolong dalam makanan semi basah, yang menurut Troller dan Christian (1978) dalam Sari *et al.* (2013), makanan semi basah memiliki kadar air kira-kira 20-50%.

Susut bobot

Susut bobot merupakan hilangnya sejumlah air selama penyimpanan dinyatakan dalam persen. Semakin banyak air yang hilang akan semakin besar nilai susut bobot. Nilai susut bobot semakin rendah maka kandungan air yang hilang semakin sedikit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah pencelupan yang berbeda

memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot bolu kemojo pada hari ke-1, ke-3, ke-5, ke-7, dan ke-9 (Lampiran 10, 11, 12,

13, dan 14). Rata-rata susut bobot bolu kemojo dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rata-rata susut bobot pada bolu kemojo (%)

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)				
	1	3	5	7	9
AB ₀ = Tanpa pencelupan (kontrol)	0,81 ^b	2,63 ^e	6,83 ^b	7,09 ^b	8,03 ^c
AB ₁ = 1 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,78 ^{ab}	2,46 ^d	6,49 ^b	6,70 ^b	7,44 ^{bc}
AB ₂ = 2 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,74 ^{ab}	2,30 ^c	5,61 ^{ab}	6,68 ^{ab}	7,22 ^{ab}
AB ₃ = 3 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,61 ^a	2,29 ^b	5,04 ^a	6,47 ^{ab}	7,21 ^a
AB ₄ = 4 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,55 ^a	2,08 ^a	4,98 ^a	6,01 ^a	6,79 ^a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata setelah dianalisis DNMR pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa susut bobot bolu kemojo berkisar 0,55-7,44%. Bolu kemojo yang tidak dilapisi *edible coating* memiliki susut bobot yang lebih tinggi dibandingkan bolu kemojo yang dilapisi *edible coating* selama penyimpanan. Semakin banyak jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka susut bobot akan semakin rendah. Semakin banyaknya jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka lapisan yang terbentuk akan semakin tebal sehingga hilangnya air karena penguapan semakin terhambat. Semakin terhambat laju penguapan air pada bolu kemojo maka air yang hilang akan semakin sedikit sehingga susut bobot bolu kemojo akan semakin kecil.

Edible coating mampu menghambat terjadinya penguapan air pada pangan. Novita *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa penguapan merupakan faktor utama hilangnya air pada pangan. Terhambatnya

penguapan air mengakibatkan penyusutan bobot bolu kemojo semakin rendah. *Edible coating* pati durian memiliki sifat yang baik dalam menghambat laju penguapan air didukung sifat bahan utama pembentuknya. Santoso *et al.* (2004) menyatakan bahwa *edible coating* akan menahan laju penguapan air sehingga air yang ada pada bahan akan tertahan sementara untuk tidak keluar, dengan demikian maka susut bobot bahan dapat dikurangi.

Analisa bilangan *thiobarbituric acid* (TBA)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan *edible coating* dengan jumlah pencelupan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada hari ke-1 dan ke-3 namun memberikan pengaruh berbeda nyata pada hari ke-5, ke-7 dan ke-9 penyimpanan (Lampiran 15, 16, 17, 18, dan 19). Rata-rata bilangan TBA bolu kemojo dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bilangan TBA pada bolu kemojo (mg malonaldehid/kg)

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)				
	1	3	5	7	9
AB ₀ = Tanpa pencelupan (kontrol)	0,46	0,45	1,42 ^d	1,97 ^c	2,32 ^b
AB ₁ = 1 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,40	0,41	1,20 ^d	1,38 ^b	1,97 ^a
AB ₂ = 2 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,39	0,41	0,99 ^c	1,20 ^{ab}	1,93 ^a
AB ₃ = 3 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,38	0,40	0,76 ^{bc}	0,98 ^{ab}	1,85 ^a
AB ₄ = 4 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,40	0,40	0,65 ^{ab}	0,94 ^a	1,78 ^a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata setelah dianalisis DNMR pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai bilangan TBA bolu kemojo selama penyimpanan berkisar pada 0,40-2,32 mg malonaldehid/kg. Semakin banyak pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka nilai bilangan TBA pada bolu kemojo akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan *edible coating* mampu menghambat reaksi oksidasi antara lemak pada bahan dengan oksigen. Semakin banyak pencelupan dilakukan maka lapisan *edible coating* yang melapisi bolu kemojo akan semakin tebal sehingga semakin baik kemampuan *edible coating* dalam menghambat reaksi oksidatif. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan bahwa penggunaan *edible coating* menghambat terjadinya peningkatan nilai bilangan TBA pada bolu kemojo.

Pada dasarnya bolu kemojo merupakan makanan yang mudah rusak yang diakibatkan timbulnya aroma tengik. Penggunaan margarin dalam pembuatan bolu kemojo menjadi salah satu alasan bolu kemojo mudah rusak. Pelapisan *edible coating* akan menutupi permukaan bolu kemojo sehingga akan menghambat oksigen yang ada di udara untuk berikatan dengan lemak yang ada pada bolu kemojo. Miskiah *et al.* (2012) menyatakan bahwa penerapan *edible coating* yang berbahan polisakarida dapat mencegah terjadinya dehidrasi, oksidasi lemak dan pencoklatan permukaan serta mengurangi laju penguapan dengan mengontrol komposisi gas karbondioksida dan oksigen pada bahan pangan. Menurut Santoso *et al.* (2005), *edible coating* yang melapisi bahan makanan akan menghambat oksigen yang masuk ke dalam makanan semakin sedikit yang mengakibatkan menurunnya reaksi oksigen dengan lemak sehingga reaksi oksidasi pada makanan akan menurun.

Menurut Amborowati (2011) dalam Sari *et al.* (2013), gliserol yang merupakan humektan poliol yang mampu mengikat air sehingga akan mempengaruhi bilangan TBA. Kemampuan gliserol memperbaiki sifat *edible coating* dalam menahan terjadinya reaksi oksidasi antara oksigen

dan lemak yang ada di dalam bolu kemojo bahan makanan pasca pengolahan akan mengalami proses kimiawi. Proses itu diakibatkan oleh adanya kontak antara pangan dengan kondisi di luar. Salah satu yang terjadi yaitu oksidasi yang merupakan proses antara lemak yang ada pada pangan dengan udara yang akan menimbulkan aroma tengik pada makanan. Menurut Hamida (2010), oksidasi dapat terjadi akibat dari adanya kontak antara oksigen dengan lemak yang terkandung pada dendeng. Oksidasi lemak tersebut akan mengakibatkan kerusakan mutu dan mengurangi umur simpan dari dendeng goreng kering oven. Darawati dan Pranoto (2010), menyatakan bahwa rusaknya kacang goreng disebabkan oleh kandungan asam lemak tidak jenuh, ekspos terhadap oksigen dan sinar. Pada kacang yang tidak diberi pelapisan, kemungkinan kontak dengan oksigen lebih besar sehingga dapat memacu terjadinya oksidasi dan terbentuk hidroperoksida.

Kusprianti (2008) menjelaskan bahwa hasil oksidasi dapat menimbulkan penyimpangan aroma, selain itu oksidasi asam lemak tidak jenuh dapat menyebabkan menurunnya gizi karena kerusakan vitamin dan asam lemak esensial dalam lemak. Proses oksidasi lemak terdiri dari dua tahap yaitu reaksi lemak dengan oksigen dan kemudian terjadinya degradasinya hasil reaksi lemak dengan oksigen. Tahap oksidasi yang kedua adalah degradasi hidroperoksida hasil produk primer. Hasil reaksi ini adalah persenyawaan alkohol, aldehida serta persenyawaan tidak jenuh dengan molekul yang lebih rendah. Aldehida bersifat tidak labil dan mudah mengalami reaksi polimerisasi kondensasi dan 2,4-dekadienal pada konsentrasi kurang dari 1 ppm dalam lemak mengakibatkan bau tengik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa bilangan TBA bolu kemojo terbesar terdapat pada hari ke-9 yaitu AB₀ (2,32 mg malonaldehid/kg), AB₁ (1,97 mg malonaldehid/kg), AB₂ (1,93 mg

malonaldehid/kg), AB₃ (1,85 mg malonaldehid/kg), dan AB₄ (1,78 mg malonaldehid/kg). Semakin lama penyimpanan maka bilangan TBA bolu kemojo akan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan masih di bawah batas maksimal bilangan TBA pada makanan.

Penilaian sensori deskriptif

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penilaian tekstur ini dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih. Penilaian ini bertujuan mengetahui pengaruh pelapisan *edible coating* pada bolu kemojo yang dilakukan pada masa

Menurut SNI 01-2352-1991 dalam Hermanianto (2000), produk yang masih baik memiliki bilangan TBA di bawah 3 mg malonaldehid/kg. Berdasarkan acuan tersebut makan dapat dikatakan bahwa bolu kemojo masih tergolong baik.

penyimpanan. Pengujian tekstur bolu kemojo ini dilaksanakan pada penyimpanan hari ke-9.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan *edible coating* dengan jumlah pencelupan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur bolu kemojo (Lampiran 20). Rata rata penilaian panelis terhadap tekstur bolu kemojo dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tekstur pada bolu kemojo

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)				
	1	3	5	7	9
AB ₀ = Tanpa pencelupan (kontrol)	0,46	0,45	1,42 ^d	1,97 ^c	2,32 ^b
AB ₁ = 1 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,40	0,41	1,20 ^d	1,38 ^b	1,97 ^a
AB ₂ = 2 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,39	0,41	0,99 ^c	1,20 ^{ab}	1,93 ^a
AB ₃ = 3 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,38	0,40	0,76 ^{bc}	0,98 ^{ab}	1,85 ^a
AB ₄ = 4 kali pencelupan <i>edible coating</i>	0,40	0,40	0,65 ^{ab}	0,94 ^a	1,78 ^a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata setelah dianalisis DNMRt pada taraf 5%.

Skor deskriptif 1= Sangat lembut 2= Lembut 3= Agak keras 4=Keras 5=Sangat keras

Tabel 5 menunjukkan skor tekstur bolu kemojo berkisar antara 3,00-3,73 (agak keras sampai keras). Tanpa pencelupan dan semakin sedikit jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka skor tekstur bolu kemojo akan semakin keras. Tingkat kekerasan bolu kemojo berkaitan dengan kadar air pada bolu kemojo. Semakin tinggi kadar air maka tingkat kekerasan akan semakin rendah. Berdasarkan data rata-rata kadar air bolu kemojo (Tabel 4) diketahui bahwa kadar air bolu kemojo yang tidak dilapisi *edible coating* memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan bolu kemojo yang dilapisi *edible coating*. Jumlah pencelupan bolu kemojo mempengaruhi kadar air bolu kemojo. Semakin banyak pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible coating* maka semakin tebal lapisan *edible coating* yang akan menyebabkan semakin terhambat

terjadinya penguapan air sehingga kadar air semakin tinggi dan tingkat kekerasan bolu kemojo akan semakin rendah.

Tabel 5 menunjukkan bahwa skor tekstur paling rendah pada perlakuan AB₄ dan AB₃ yaitu 3,00-3,13 (agak keras) dan skor tekstur paling tinggi pada perlakuan AB₀ yaitu 4,73 (keras). Skor penilaian tekstur semakin menurun seiring dengan semakin banyak jumlah pencelupan *edible coating* pada bolu kemojo. Semakin banyak pencelupan akan membuat lapisan *edible coating* yang melapisi akan semakin tebal dan kemampuan menahan terjadinya penguapan akan semakin baik sehingga kadar air akan semakin tinggi membuat tekstur bolu kemojo memiliki tingkat kekerasan semakin rendah. Sari *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa dengan adanya pelapisan *edible coating* dan penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* maka lapisan

yang terbentuk memiliki ikatan hidrogran yang kompak, sehingga ikatan antar matrik *edible coating* menjadi lebih erat. Hal ini membuat kemampuan *edible coating* menahan pengupaan air semakin baik.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui mutu suatu bahan atau produk pangan. Aroma yang khas mampu meningkatkan keinginan konsumen untuk

mencoba suatu produk. Pengujian aroma dianggap penting karena dapat memberikan hasil penilaian terhadap mutu produk.

Hasil sidik ragam rata-rata skor aroma bolu kemojo menunjukkan bahwa penggunaan *edible coating* dengan jumlah pencelupan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma bolu kemojo (Lampiran 21). Rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur bolu kemojo dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata aroma pada bolu kemojo

Perlakuan	Skor Aroma
AB ₀ = Tanpa pencelupan (kontrol)	4,73 ^c
AB ₁ = 1 kali pencelupan <i>edible coating</i>	4,50 ^b
AB ₂ = 2 kali pencelupan <i>edible coating</i>	4,33 ^b
AB ₃ = 3 kali pencelupan <i>edible coating</i>	4,13 ^a
AB ₄ = 4 kali pencelupan <i>edible coating</i>	4,06 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Skor deskriptif 1= Sangat beraroma pandan 2= Beraroma pandan 3= Agak beraroma pandan dan tengik 4= Beraroma tengik 5= Sangat beraroma tengik

Tabel 6 menunjukkan bahwa skor aroma bolu kemojo berkisar 4,06-4,73 (beraroma tengik dan sangat beraroma tengik). Bolu kemojo tanpa pencelupan *edible coating* dan semakin sedikit jumlah pencelupan maka skor aroma akan semakin tengik. Semakin banyak jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam larutan *edible coating* maka skor aroma akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah pencelupan maka lapisan *edible coating* yang melapisi bolu kemojo akan semakin tebal sehingga akan mengurangi laju reaksi antara oksigen dengan bahan yang ada di dalam bolu kemojo.

Tabel 6 menunjukkan bahwa skor aroma paling rendah pada perlakuan AB₄ dan AB₃ yaitu 4,00-4,13 (beraroma tengik) dan skor aroma paling tinggi pada perlakuan AB₀ yaitu 4,74 (sangat beraroma tengik). Aroma tengik pada bolu kemojo memiliki hubungan dengan bilangan TBA (Tabel 6). Semakin banyak jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam *edible*

coating maka nilai bilangan TBA akan semakin kecil sehingga aroma tengik akan semakin rendah.

Sari *et al.* (2013) mengungkapkan penyebab aroma tengik pada jenang dodol adalah adanya oksidasi lemak pada jenang dodol. Oksidasi lemak akan menghasilkan senyawa aldehid yang berbau tidak enak. Semakin besar senyawa aldehid pada makanan maka aroma tengik akan semakin kuat. Menurut Maharani *et al.* (2012), oksigen dapat mempercepat terjadi kerusakan pada lemak, yakni dengan terjadinya ketengikan pada bahan makanan yang mengandung lemak.

Fungsi *edible coating* dalam memperpanjang masa simpan adalah dengan cara menghambat terjadinya reaksi antar komponen yang ada di dalam pangan dengan kondisi di luar seperti oksigen. Pranoto *et al.* (2012) membuktikan *edible coating* akan menutupi permukaan kacang goreng sehingga mengurangi kontak langsung dengan oksigen sehingga

menghambat reaksi oksidasi dan dengan terbatasnya reaksi oksidasi maka dapat

memperpanjang umur simpan kacang goreng.

Pemilihan Perlakuan Terpilih

Tabel 7 merupakan rekapitulasi hasil penelitian menunjukkan perlakuan terpilih

dari *edible coating* dari pati biji durian dengan perbedaan jumlah pencelupan pada bolu kemojo selama penyimpanan pada hari ke 7.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil pengujian bolu kemojo

Parameter	Perlakuan				
	AB ₀	AB ₁	AB ₂	AB ₃	AB ₄
1. Analisis bolu kemojo					
- Kadar air (%)	31,14 ^a	33,14 ^{ab}	34,76 ^{ab}	35,73 ^b	36,10 ^b
- Susut bobot (%)	8,03 ^c	7,44 ^{bc}	7,22 ^{ab}	7,21 ^a	6,79 ^a
- Bilangan TBA (mg malonaldehid/kg)	2,23 ^b	1,98 ^a	1,93 ^a	1,85 ^a	1,78 ^a
2. Uji Deskriptif					
- Tekstur	3,73 ^a	3,33 ^b	3,33 ^b	3,13 ^c	3,00 ^c
- Aroma	4,73 ^a	4,50 ^b	4,33 ^b	4,13 ^c	4,06 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah pencelupan *edible coating* pada bolu kemojo berbeda nyata pada parameter analisis yaitu kadar air, bilangan TBA, tekstur, dan aroma. Sedangkan pada parameter susut bobot tidak berbeda nyata sehingga jumlah pencelupan tidak berpengaruh nyata terhadap terjadinya susut bobot pada bolu kemojo.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar air terendah pada perlakuan AB₀ yaitu 31,14% sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan AB₃ dan AB₄ yaitu 35,75 % dan 36,10%. Bolu kemojo yang tidak dilapisi *edible coating* mengalami penguapan paling besar dibandingkan bolu kemojo yang dilapisi oleh *edible coating*. Jumlah pencelupan mempengaruhi kadar air pada bolu kemojo. Semakin banyak pencelupan maka kadar air akan semakin tinggi.

Tabel 7 menunjukkan jumlah pencelupan berpengaruh terhadap nilai susut bobot bolu kemojo selama penyimpanan. Nilai susut bobot terendah pada perlakuan AB₄ yaitu 6,71% dan nilai susut bobot terbesar pada perlakuan AB₀ yaitu 7,44%. Pelapisan *edible coating* mampu menghambat penguapan. Semakin

banyak jumlah pencelupan bolu kemojo ke dalam larutan *edible coating* maka susut bobot akan semakin rendah.

Penilaian bilangan TBA pada bolu kemojo dari Tabel 7 diketahui bahwa berbeda nyata sehingga jumlah pencelupan berpengaruh terhadap bilangan TBA pada bolu kemojo. Dari rata-rata bilangan TBA bolu kemojo diketahui bahwa bilangan TBA paling kecil pada perlakuan AB₁, AB₂ AB₃ dan AB₄ yaitu 1,98 mg malonaldehid/kg, 1,93 mg malonaldehid/kg, 1,85 mg malonaldehid/kg dan 1,74 mg malonaldehid/kg dan bilangan TBA paling besar pada perlakuan AB₀ yaitu 2,23 mg malonaldehid/kg. Bolu kemojo yang tidak dilapisi *edible coating* memiliki bilangan TBA paling besar dibandingkan bolu kemojo yang dilapisi *edible coating*. Semakin banyak pencelupan dilakukan akan membuat lapisan *edible coating* semakin tebal sehingga bilangan TBA akan semakin rendah.

Tabel 7 diketahui bahwa skor tekstur bolu kemojo terendah pada perlakuan AB₃ dan AB₄ yaitu 3, 13 dan 3,00 (agak keras) dan skor tekstur tertinggi pada perlakuan AB₀ yaitu 3,73 (keras). Tekstur

pada makanan berkaitan dengan kadar air pada makanan tersebut. Semakin tinggi kadar air makan akan semakin rendah tingkat kekerasan pada makanan tersebut. Semakin banyak jumlah pencelupan *edible coating* mampu mempertahankan air dalam bolu kemojo semakin baik sehingga tekstur bolu kemojo akan semakin rendah tingkat kekerasannya.

Tabel 7 menunjukkan bahwa skor aroma bolu kemojo berbeda nyata sehingga jumlah pencelupan berpengaruh pada skor aroma bolu kemojo. Aroma bolu kemojo berbanding lurus dengan bilangan TBA. Semakin tinggi bilangan TBA maka aroma tengik akan semakin kuat. Perlakuan AB₀ yang tidak dilapisi *edible coating* mengalami reaksi oksidasi terbesar sehingga bilangan TBA terbesar dan membuat skor aroma bolu kemojo terbesar yaitu 4,73 (beraroma sangat tengik). Semakin banyak jumlah pencelupan maka bilangan TBA semakin besar dan skor aroma semakin menurun. Skor aroma terendah pada perlakuan AB₃ dan AB₄ yaitu 4,13 dan 4,06 (beraroma tengik).

Berdasarkan rekapitulasi perlakuan yang dipilih sebagai perlakuan terbaik adalah AB₃. Perlakuan ini dipilih karena optimal dalam melindungi mutu bolu kemojo. Perlakuan AB₃ mampu mempertahankan mutu bolu kemojo dengan nilai kadar air sebesar 35,73%, susut bobot 6,79%, bilangan TBA 1,85 mg malonaldehid/kg, skor tekstur 3,13 (agak keras), dan skor aroma 4,13 (beraroma tengik). Pencelupan bolu kemojo sebanyak 3 kali ke dalam *edible coating* (perlakuan AB₃) dinilai sudah mampu optimal untuk

edible coating pati biji durian dalam mempertahankan mutu bolu kemojo sehingga tidak perlu dilakukan pencelupan lebih banyak lagi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa pelapisan *edible coating* pada bolu kemojo mampu mempertahankan mutu bolu kemojo lebih lama. Pelapisan *edible coating* mampu menghambat terjadinya penguapan air dan reaksi oksidasi pada bolu kemojo. Semakin banyak jumlah pencelupan maka lapisan *edible coating* akan semakin tebal dan semakin baik kemampuan *edible coating* dalam menghambat penguapan air dan reaksi oksidasi.

Perlakuan AB₃ yaitu bolu kemojo dengan pencelupan 3 bolu kemojo ke dalam *edible coating* merupakan perlakuan terbaik untuk mempertahankan mutu bolu kemojo. Penerapan perlakuan AB₃ pada bolu kemojo menghasilkan kadar air sebesar 35,73%, susut bobot 6,79%, bilangan TBA 1,85 mg malonaldehid/kg, skor tekstur 3,13 (agak keras), dan skor aroma 4,13 (beraroma tengik).

Saran

Penelitian ini tidak dilakukan pengaturan suhu penyimpanan bolu kemojo. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaturan suhu penyimpanan bolu kemojo yang dilapisi *edible coating* dari pati biji durian untuk melihat pengaruh suhu terhadap kemampuan *edible coating* mempertahankan mutu bolu kemojo.

Daftar Pustaka

Alexandra, Y dan Nurlina. 2014. Aplikasi *edible coating* dari pektin jeruk songhi Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*) pada penyimpanan buah tomat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 3(4):11-20.

Alsuhendra., Ridawati dan A. I. Santoso. 2011. Pengaruh penggunaan *edible coating* terhadap susut bobot, pH, dan karakteristik organoleptik buah potong pada penyajian hidangan dessert. Prosiding. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.

Apriyanti. D dan N. H. Fithriyah. 2013. Pengaruh suhu aplikasi terhadap

- viskositas lem rokok dari tepung kentang. *Jurnal Konversi*. 2(2): 23-34.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Buah – Buah Provinsi Riau 2011 – 2015*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Budiman. 2011. Aplikasi Pati Singkong sebagai Bahan Baku *Edible Coating* untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cornelia, M., R. Syarief., H. Efendi dan B. Nurtama. 2013. Pemanfaatan pati biji durian (*Durio zibethinus murr.*) dan pati sagu (*Metroxylon sp.*) dalam pembuatan bioplastik. *Jurnal Kimia Kemasan*. 35(1): 20-29.
- Darawati, M dan Y. Pranoto. 2010. Penyalutan kacang rendah lemak menggunakan selulosa dengan pencelupan untuk mengurangi penyerapan minyak selama penggorengan dan meningkatkan stabilitas oksidatif selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21(2): 108-116.
- Djaeni, Moh dan A. Prasetyaningrum. 2010. Kelayakan biji durian sebagai bahan pangan alternatif: aspek nutrisi dan tekno ekonomi. *Jurnal Rekayasa Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 4(2): 27-45.
- Hamida, E. 2010. Oksidasi Lemak pada Dendeng Kering Oven selama Penyimpanan yang Diuji setelah Mengalami Penggorengan. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Huse, M.A., Wignyanto dan I.A. Dewi. 2010. Aplikasi *Edible Coating* dari Karagenan dan Gliserol untuk Mengurangi Penurunan Kerusakan
- Apel *Romebeauty*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Jufri, M., R. Dewi dan A. R. Firli. 2006. Studi kemampuan pati biji durian sebagai bahan pengikat dalam tablet ketoprofen secara granulasi basah. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2(2): 78– 86.
- Kusprianti, A. 2008. Sifat Fisik, Organoleptik, dan Bilangan TBA Tepung Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mardiana, K. 2008. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya sebagai *Edible Coating* Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masrurroh. H., A.F. Fauzi., D. Anggarayani dan V. Paramita. 2013. Pengaruh penambahan xhantan gum dalam aplikasi teknologi *edible coating* aloe vera untuk mempertahankan mutu tomat (*Solanum lycopersicum*) menggunakan metode *spray*. Skripsi. Universitas Wahid Hasyim Semarang. Semarang.
- Miskiyah, Widaningrum dan C. Winarti. 2011. Aplikasi *edible coating* berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin c pada paprika: preferensi konsumen dan mutu mikrobiologi. *Jurnal Hort*. 21(1): 121-132.
- Mursida. 2013. Penggunaan lapisan *edible* dari karagenan sebagai bahan pengawet ikan segar. *Jurnal Galung Tropika*. 2 (2): 77-84.
- Ningwulan, M. P. S. 2012. Pembuatan Biokomposit *Edible Film* dari

Gelatin / Bakterin Cellulose Microcrystal (BBCMC): Variasi Konsentrasi Matriks, Filler, dan Sonaki. Skripsi. Universitas Indonesia. Depok.

sebagai *plasticizer* terhadap kualitas jenang dodol selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(2): 31-45.

Novita, D. D., C. Sugianti dan Asropi. 2015. Aplikasi kemasan berpenyerap etilen pada penyimpanan buah jambu biji merah (*Psidium Guajava* L.) *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(3): 227- 234.

Pahlevi, Y. R. 2011. Aplikasi *Edible Coating* Chitosan-Ekstrak Daun Jati Pada Sosis Daging Sapi untuk Menghambat Kerusakan Mikrobiologi dan Oksidatif. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Pokatong, W. D. R., C. Lestari dan T. S. Mastuti. 2014. Pemanfaatan Pati Gembili (*Dioscorea esculenta* Lour. Burkill) dengan Penambahan Plasticizer sebagai *Edible Coating* pada Stroberi (*Fragaria ananassa*). Prosiding Seminar Nasional Sarjana Teknik ke-5 Tahun 2014. Universitas Wahid Hasyim Semarang. Semarang.

Rohmah. M. 2013. Kajian kandungan pati, amilosa dan amilopektin tepung dan pati pada beberapa kultivar pisang (*Musa* Sp). Prosiding Seminar Nasional Kimia. Universitas Mulawarman. Samarinda.

Santoso, B., Putra, D dan R. Pambayun. 2004. Kajian teknologi *edible coating* dari pati dan aplikasinya untuk pengemas primer lempok durian. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 15(3): 23-41.

Sari, D. K., W. Atmaka dan D. R. A. Muhammad. 2013. Pengaruh penggunaan edible coating pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan berbagai variasi gliserol