

EVALUASI KARAKTERISTIK FISIK EDIBLE FILM DARI GELATIN KULIT KAMBING BLIGON YANG MENGGUNAKAN GLISEROL SEBAGAI PLASTICIZER

Evaluation of Physical Characteristics of Edible film from Bligon Goat Skin Gelatin using Glycerol as Plasticizer

Muhammad Irfan Said¹, Suharjono Triatmojo², Yuny Erwanto², Achmad Fudholi³

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar 90245, Indonesia

²⁾Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna 3 Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia

³⁾Program Studi Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara Yogyakarta 55281, Indonesia

Diterima 12 September 2013, diterima pasca revisi 27 September 2013,
Layak diterbitkan 3 Oktober 2013

ABSTRACT

The use of glycerol as a plasticizer in the film solution mixture was identified to the physical properties of edible film. The objectives of this study was to evaluate the physical characteristics of edible films using gelatin from Bligon goat skin as a raw material with glycerol as a plasticizer. The experiment was conducted in a laboratory experiment using completely randomized design (CRD) method. There were three concentrations of glycerol as a plasticizer, namely: 80%, 90% and 100% (calculated from the amount of gelatin is 9%). The variables of this study were thickness, tensile strength and elongation et break. The results of this study showed that the difference in the concentration of glycerol as a plasticizer in the gelatin of 9% gave no significant effect on the thickness and tensile strength of edible films, however very significant effect on the elongation et break. It was proven that glycerol concentration of 80% as a plasticizer had been better physically.

Key words: edible film, gelatin, Bligon goat skin, glycerol, plasticizer

PENDAHULUAN

Bahan baku dalam pembuatan *edible film* dari golongan pati telah banyak digunakan, sedangkan golongan protein yang berasal dari ternak masih jarang digunakan. Gelatin merupakan salah satu jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible film* dari golongan protein asal ternak. Bahan ini diketahui memiliki sifat-sifat yang baik dan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible film* (Klahorst, 1999).

Gelatin adalah sebuah produk hidrokoloid yang merupakan hasil hidrolisis dari komponen protein kolagen hewan atau ternak yang dilakukan secara parsial (Jaswir, 2007). Gelatin memiliki sifat fungsional yang terkait dengan kekuatan gel, waktu pembentukan gel, suhu leleh, viskositas, kekentalan,

tekstur dan kandungan air. Selain itu juga berkaitan dengan sifat-sifat permukaan seperti : bentuk dan stabilitasi, emulsi, perlindungan koloid, bentuk dan stabilitas busa, bentuk film serta adesi dan kohesi (Karim and Bhat, 2008). Penggunaan gelatin yang berasal dari kulit kambing Bligon sebagai bahan baku pembuatan *edible film* sampai saat ini belum banyak diteliti maupun dipublikasikan.

Edible film berbentuk lapisan tipis (film) yang dibentuk dari bahan yang dapat dikonsumsi oleh manusia (*edible*) dan salah satu fungsinya adalah menghambat proses transfer massa (kelembaban, oksigen, karbodioksida, aroma, lipid dan zat terlarut lainnya) (Krochta and Johnson, 1997), melindungi makanan dan dari invasi uap air dan oksigen (Liu and Han, 2005), mencegah kehilangan air dalam makanan (Krochta *et al.*,

1994) serta bersifat ramah lingkungan (Kim dan Ustunol, 2001); (Simelane dan Ustunol, 2005). Sifat-sifat *edible film* juga dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik *edible film* yang menggunakan bahan baku gelatin dari kulit kambing dengan menggunakan gliserol sebagai bahan *plasticizer*.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan gelatin yang diekstrak dari kulit kambing Bligon jantan umur 1,5-2 tahun melalui proses hidrolisis (Ockerman and Hansen, 2000). Bligon merupakan jenis kambing persilangan antara kambing Kacang dan Ettawah. Jenis *plasticizer* yang digunakan adalah gliserol. Bahan-bahan pendukung penelitian diantaranya: akuades, aluminium foil, plastik bening, NaCl 40% (b/v) dan silika gel. Beberapa peralatan yang digunakan antara lain : panci teflon bundar ukuran diameter plat 22 cm, timbangan analitik (*Sartorius TE 214S*), water bath digital (*Memmert Tipe WNB7-45*), oven digital (*Memmert*), beker gelas, gelas ukur, corong gelas, pengaduk kaca, termometer, pisau, gunting dan pipet volume.

Metode Penelitian

- Preparasi sampel

Sebanyak 9 g serbuk gelatin dilarutkan dalam 100 mL akuades. Jumlah *plasticizer* gliserol yang digunakan dalam campuran disesuaikan dengan jumlah bahan baku gelatin yang digunakan dalam perlakuan, yaitu perlakuan A = (80% x 9 g = 7,2 g), perlakuan B = (90% x 9 g = 8,1 g) dan perlakuan C (100% x 9 g = 9 g). Campuran gelatin, akuades dan gliserol dihomogenkan membentuk larutan film, kemudian dicetak menjadi *edible film* melalui teknik *solvent casting* menurut metode Carvalho *et al.* (2007) dan Sobral *et al.* (2001) yang dimodifikasi.

- Pelaksanaan penelitian

Larutan film dimasukkan ke dalam water bath dan dipanaskan pada suhu 70°C selama 45 menit sambil diaduk sampai partikel gelatin dan gliserol tercampur secara sempurna (homogen). Larutan kemudian dituang pada wadah cetakan teflon setipis mungkin dalam keadaan panas dan selanjutnya ditempatkan pada oven dalam posisi rata. Teflon yang berisi larutan film kemudian dikeringkan pada suhu 55°C selama 18-20 jam sampai terbentuk lapisan tipis. Teflon dikeluarkan dari oven dan dikondisikan dengan suhu ruangan selama kurang lebih 10 menit. Secara perlahan-lahan lapisan tipis yang terbentuk dikelupas

(*peeling*) dengan ujung pisau yang tumpul sampai keseluruhan lapisan film terlepas. Film kemudian dibungkus dengan plastik bening dan dimasukkan ke dalam wadah plastik yang sebelumnya diberi dengan silika gel untuk mencegah kerusakan film oleh kelembaban dan selanjutnya film siap untuk diuji.

- Cara analisis

Ketebalan film diukur menggunakan mikrometer (*digimetic micrometer mitutoya*) sesuai dengan Kim *et al.* (2002). Film ditempatkan diantara rahang mikrometer yang diukur secara acak pada 5-7 tempat yang berbeda. Nilai rata-rata dari hasil pengukuran di hitung.

Uji kekuatan tarik (Mpa) dilakukan dengan menggunakan alat *mechanical universal testing machine* (*Zwick/ Z 0,5*) menurut Kim *et al.* (2002) yang dimodifikasi. Sampel dipotong berbentuk huruf kapital "T", lebar film 5 mm dan ketebalan ditentukan dari rata-rata hasil pengukuran. Kecepatan pengujian adalah 10 mm/menit dengan jarak antar penjepit 50 mm. Nilai kekuatan tarik (KT) = F_{\max} / A , dimana : F_{\max} = gaya yang dibutuhkan sampai putus (N) ; dan A = luas penampang film (mm^2) ($p \times l$).

Uji kemuluran (%) dilakukan dengan menggunakan alat *mechanical universal testing machine* (*Zwick/ Z 0,5*) sesuai dengan Kim *et al.* (2002). Pengukuran dilakukan bersamaan dengan kekuatan tarik. Kemuluran (KM) = $Lo - Lc / Lc \times 100\%$, dimana Lo = panjang film maksimal sampai terputus ; Lc = panjang film mula-mula.

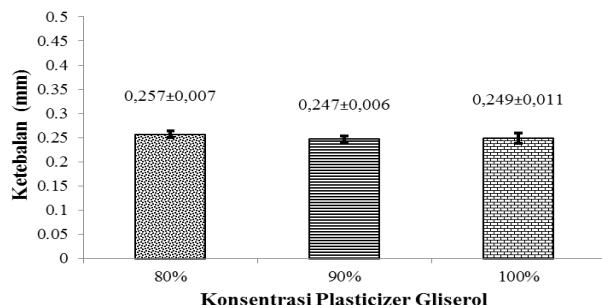
- Analisis data

Penelitian dilakukan melalui eksperimen laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola searah sebagai rancangan dasar. Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dengan bantuan program statistik SPSS Versi 16,0. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang nyata selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991).

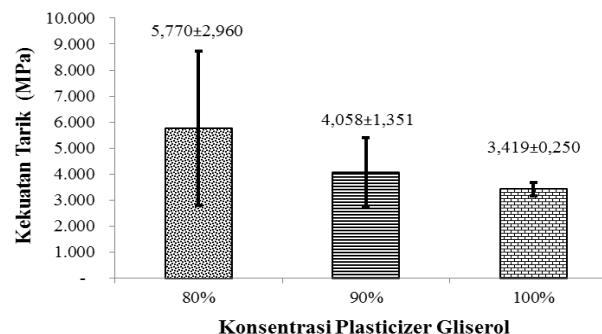
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketebalan

Nilai ketebalan *edible film* yang dibuat dari gelatin kulit kambing yang menggunakan *plastizicer* gliserol dengan konsentrasi berbeda disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Ketebalan (mm) Produk *Edible Film* yang Dibuat dari Bahan Baku Gelatin Kulit Kambing pada Penggunaan Konsentrasi *Plasticizer* Gliserol Berbeda



Gambar 2. Perbandingan Nilai Kekuatan Tarik (MPa) Produk *Edible Film* yang Dibuat dari Bahan Baku Gelatin Kulit Kambing pada Penggunaan Konsentrasi *Plasticizer* Gliserol Berbeda

Hasil analisis ragam terhadap data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa penerapan konsentrasi gliserol berbeda sebagai *plasticizer* pada penggunaan gelatin kulit kambing 9% dalam larutan film tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p>0,05$) terhadap parameter ketebalan produk *edible film*. Tidak adanya perbedaan ketebalan diantara produk *edible film* dengan penerapan konsentrasi gliserol berbeda dapat disebabkan karena, penggunaan bahan baku gelatin yang digunakan oleh ketiga jenis campuran adalah sama yaitu 9%, sedangkan ketebalan itu lebih banyak dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi bahan baku, dan bukan perbedaan konsentrasi *plasticizer*. Garcia *et al.* (2000) dan Tapia-Blacido *et al.* (2005) mengemukakan bahwa adanya pertambahan jumlah polimer yang menyusun *edible film*, menyebabkan *edible film* menjadi lebih tebal. Konsentrasi padatan terlarut dalam campuran mempengaruhi ketebalan *edible film*. Semakin besar konsentrasi padatan, semakin tebal *edible film* yang dihasilkan.

Kekuatan Tarik

Sifat kekuatan tarik atau yang biasa disebut *tensile strength* merupakan salah satu sifat fisik *edible film* yang terkait dengan struktur kimia *edible film*. Kekuatan tarik menunjukkan gaya atau tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai film tetap bertahan sebelum film terputus ataupun sobek (Krochta and Johnson, 1997). Perbandingan nilai kekuatan tarik *edible film* dari penggunaan beberapa konsentrasi gliserol sebagai *plasticizer* disajikan pada Gambar 2.

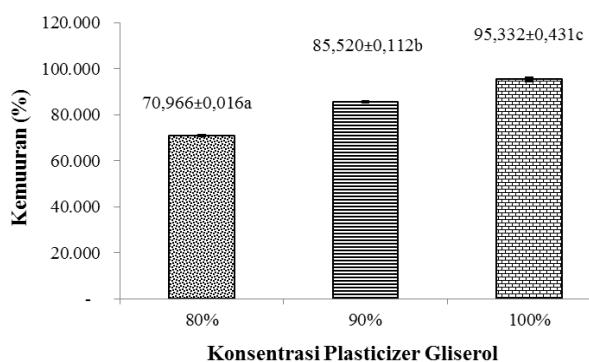
Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata ($p>0,05$) pada penerapan konsentrasi gliserol yang berbeda pada pembuatan *edible film* dengan menggunakan 9% gelatin dalam campuran larutan film terhadap nilai kekuatan tarik. Tidak adanya perbedaan pada penerapan konsentrasi gliserol berbeda disebabkan karena, gliserol tidak mampu berikatan secara sempurna dengan molekul gelatin, sedangkan sifat kekuatan tarik lebih banyak dipengaruhi oleh molekul gelatin. Hal ini disebabkan oleh terjadinya destabilitas matriks film oleh adanya peningkatan komponen protein hidrofil dari gelatin dalam struktur *edible film* (Poeloengasih, 2003). Gliserol memiliki sifat hidrofilik yang menyebabkan timbulnya sifat lentur pada *edible film* sesampai mempengaruhi nilai kekuatan tariknya (Gontard *et al.*, 1993).

Kemuluran

Nilai kemuluran atau yang biasa disebut *elongation at break* merupakan fenomena perubahan panjang yang maksimum dari produk *edible film* saat memperoleh gaya tarik sampai *edible film* tersebut terputus dibandingkan dengan panjang mula-mula sebelum ditarik. Perbandingan nilai kemuluran produk *edible film* pada penerapan konsentrasi gliserol berbeda selengkapnya disajikan pada Gambar 3.

Data pada Gambar 3 yang dianalisis secara sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi gliserol yang digunakan sebagai *plasticizer* dalam campuran larutan film dengan bahan baku gelatin 9% berpengaruh sangat nyata ($p<0,01$) terhadap nilai kemuluran *edible film*. Struktur *edible film* merupakan sebuah matriks yang

dibentuk oleh adanya interaksi ikatan-ikatan seperti hidrofobik, hidrogen maupun disulfida. *Edible film* yang dibentuk dengan level konsentrasi gelatin yang semakin tinggi akan meningkatkan terjadinya interaksi antar ikatan-ikatan yang pada akhirnya berpengaruh pada sifat *edible film* dengan ikatan molekul protein yang semakin kuat (Gennadios *et al.*, 1994).



Keterangan :

^{a,b,c}: Notasi yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0,05$)

Gambar 3. Perbandingan nilai kemuluran (%) produk *edible film* yang dibuat dari bahan baku gelatin kulit kambing pada penggunaan konsentrasi *plasticizer* gliserol berbeda

KESIMPULAN

Penerapan konsentrasi gliserol 80% sebagai *plasticizer* dalam campuran larutan film 9% gelatin memberikan hasil yang lebih efisien dengan sifat-sifat yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan Nasional RI atas dukungan pembiayaan melalui program Hibah Penelitian untuk Mahasiswa Program Doktor.

DAFTAR PUSTAKA

Carvalho, R.A., P.J.A. Sobral, M. Thomazine, A.M.Q.B. Habitante, B. Giménez, M.C. Gómez-Guillén and P. Montero. 2007. Development of *edible films* based on differently processed Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) skin gelatin. Food Hydrocolloids, 22 (6): 1117-1123.

Garcia, M.A., M.N. Martino and N.E. Zaritzky. 2000. Lipid addition to improve barrier properties of *edible film* starch based films and coatings. J. Food Sci, 65 (6): 941-947.

Gennadios, A., T.H. McHugh, C.L. Weller and J.M. Krochta. 1994. Edible Coating and Film Based on Protein. In Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania, (15): 234-236.

Gontard, N., S. Guilbert and J.L. Cuq. 1993. Water and Gliserol a *plasticizer* affect mechanical and water vapor barrier properties of inedible wheat gluten film. J. Food Sci, (58):190-195.

Jaswir, I. 2007. Memahami Gelatin. Artikel Iptek. www.beritaiptek.com [Diakses 2 November 2008].

Karim, A.A and R. Bhat. 2008. Gelatin alternatives for the food industry: recent developments, challenges and prospects. Trends in Food Sci. & Tech., 19 (12): 644-656.

Kim, S.J and Z. Ustunol. 2001. Thermal properties head seal ability and seal attributes of whey protein isolate lipid emulsion *edible film*. J.Food Sci., 66 (7): 985-990.

Kim, K.W., C.J. Ko and H.J. Park. 2002. Mechanical properties water vapor permeabilities and solubilities og highly carboxymethylated starch-based *edible film*. J.Food Sci., 67 (1): 218-222.

Klahorst, S. 1999. Credible *Edible films*. <http://www.foodproductdesign.com>. [Diakses 2 November 2008].

Krochta, J.M and M. Johnson. 1997. Edible and biodegradable polymer film : challenges and opportunities . J.Food Tech., 51: 61-74.

Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania, (2): 215-218.

- Liu, Z and J.H. Han. 2005. Film forming characteristics of starches. *J. Food Sci*, 70 (1): E.31-E36
- Ockerman, H.W and C.L. Hansen. 2000. Animal By Product Processing and Utilization. CRC Press, USA.
- Poeloengasih, C.D dan Marseno, D.W. 2003. Karakterisasi *Edible film* Komposit Protein Biji Kecipir dan Tapioka. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan*, 14 (3): 224-230.
- Simelane, S and Z. Ustunol. 2005. Mechanical properties of heat cured whey protein based *edible film* compared with collagen casing under sausage manufacturing condition. *J.Food Sci*, 70 (2), E.131-134.
- Sobral, P.J.A., F.C. Menegalli, M.D. Hubinger and M.A. Roques. 2001. Mechanical, water vapor barrier and thermal properties of gelatin based *edible films*. *Food Hydrocolloids*, (15): 423–432.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1991. Principle and Procedure of Statistics. 2nd .ed. International Book Company, Tokyo.
- Tapia-Blacido, D., P.J. Sobral and F.C.Menegalli. 2005. Development and characterization of biofilms based on amaranth flour (*Amaranthus caudatus*). *J.Food Engineering.*, (67): 215-223.