

## PEMANFAATAN CAKAR AYAM SEBAGAI BAHAN DASAR GELATIN DALAM PEMBUATAN *EDIBLE FILM*

Oleh : Irma Wardani.

### ABSTRACT

*The objective of this research was to know influence of plasticizer types with the concentrations to characters edible film type B gelatin from chicken claw and determines edible film with good physical and mechanical properties.*

*Randomized Complete Block Design (RCBD) with single factor was used in this research which consisted of A (sorbitol 20%), B (sorbitol 22,5%), C (sorbitol 25%), D (glycerol 4,49%), E (glycerol 6,15%), E (glycerol 7,38%), F ( polyethylene glycol 400 4,496%), G (polyethylene glycol 400 5,62%), H (polyethylene glycol 400 6,74%). The result of edible film to analyse film thickness, tensile strength, elongation, Water Vapor Transmission Rate (WVTR) and film solubility in water.*

*Result of this research showed that plasticizer with concentrations influence on to value WVTR and solubility of film in water, but doesn't have an effect on to film thickness, tensile strength, and elongation of edible film.*

*Edible film with greather WVTR resulted from sorbitol concentration of 20% with value WVTR 20,3472 g.mm/m<sup>2</sup>.8hours, film solubility in water 85,5147%, tensile strength 0,13 N, elongation 8,58% and thickness of film 0,18 mm*

*Key Word : edible film, type B gelatin from chicken claw, plasticizer*

### A. PENDAHULUAN

Plastik merupakan bahan pengemas yang sering digunakan sebagai pengemas primer yang bersifat kedap air, kuat, ringan, elastis, namun sulit untuk dirombak secara biologis sehingga menyumbang peningkatan pencemaran lingkungan. Pengembangan pengemas primer yang ramah lingkungan perlu dilakukan dan sebaiknya dapat dikonsumsi bersama makanan yang dikemas, pengemas tersebut dikenal dengan nama *edible film*

Menurut Krochta and De Mulder-Johnson (1997), *edible film* adalah lapisan tipis dan kontinyu terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (*coating*) atau diletakkan di antara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya dan zat terlarut) dan untuk mempermudah penanganan makanan.

Beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *edible film* yaitu dari bahan hidrokoloid (gelatin, kasein, protein kedelai, protein jagung dan gluten gandum), lipid (wax, acygliserol dan asam lemak), komposit (gabungan antara lipid dan hidrokoloid). *Edible film* yang berasal dari hidrokoloid memiliki kemampuan yang baik untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid serta memiliki sifat mekanis yang diinginkan (Elvira Syamsir, 2008).

Cakar ayam merupakan sumber gelatin alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk *film*. Gelatin dapat diekstraksi melalui proses hidrolisis parsial kolagen menggunakan asam atau basa. Pada penelitian sebelumnya gelatin cakar ayam tipe basa dihidrolisis menggunakan NaOH 0,4% selama 2 jam (Aang Gunaedi, 2009).

*Edible film* dari gelatin murni bersifat rapuh setelah pengeringan, oleh karena itu perlu penambahan *plasticizer*. *Plasticizer* merupakan bahan non volatil yang apabila ditambahkan pada bahan lain akan merubah sifat fisik dan mekanis dari bahan tersebut. *Plasticizer* dari bahan hidrofilik seperti gliserol, polyethilen glikol dan sorbitol umumnya digunakan untuk *film* dari protein dengan tujuan untuk meningkatkan sifat mekanis *film* (Jongjaroenrak *et al.*, 2006). Dari uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh jenis *plasticizer* dan konsentrasinya terhadap sifat-sifat *edible film* gelatin tipe B yang dihasilkan
2. Mengetahui sifat-sifat *edible film* gelatin cakar ayam tipe B yang meliputi ketebalan *film*, *tensile strength*, elongasi, kelarutan *film* dalam air dan WVTR
3. Memperoleh jenis *plasticizer* dan konsentrasinya dalam pembuatan *edible film* cakar ayam tipe B dengan sifat-sifat yang baik.

## B. METODE PENELITIAN

### 1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam ekstraksi gelatin cakar ayam yaitu cakar ayam pedaging yang diperoleh dari pasar stan, HCl 4%, NaOH 0,4%, aquades. Bahan dalam pembuatan *edible film* yang digunakan adalah gelatin cakar ayam pedaging, aquades, *plasticizer* (sorbitol, gliserol, dan polyethilen glikol 400). Bahan yang digunakan dalam analisis *edible film* ialah silica gel, Na-Azida, NaCl,

Alat yang digunakan dalam ekstraksi gelatin cakar ayam adalah pisau, talenan, baskom, panci, kompor, timbangan, kain saring, oven, kertas pH, pengaduk, dan loyang plastik Alat yang digunakan untuk pembuatan *edible film* yaitu *beaker glass*, *magnetic stirrer*, cetakan plastik dengan ukuran 16 x 24 cm dan oven sedangkan untuk analisis *edible film* adalah mikrometer, timbangan analit, cawan akrilik, erlenmeyer, corong, oven, kertas saring dan *Lloyd instrument*.

### 2. Metode Penelitian

#### 2.1 Rancangan percobaan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Blok Lengkap dengan satu faktor yang terdiri dari 9 taraf (Gomez and Gomez, 1984). Adapun taraf perlakuan tersebut sebagai berikut:

Tabel 1. Perlakuan *edible film*

No	Kode Perlakuan	Perlakuan
1.	A	Sorbitol 20% b/b gelatin
2.	B	Sorbitol 22,5% b/b gelatin
3.	C	Sorbitol 25% b/b gelatin
4.	D	Gliserol 4,49% b/b gelatin
5.	E	Gliserol 6,15% b/b gelatin
6.	F	Gliserol 7,38% b/b gelatin
7.	G	Polyethilen glikol 400 4,50% b/b gelatin
8.	H	Polyethilen glikol 400 5,62% b/b gelatin
9.	I	Polyethilen glikol 400 6,74% b/b gelatin

Penelitian terdiri dari 9 perlakuan yang masing-masing diulang 2 kali yang dinyatakan dalam blok sehingga diperoleh  $9 \times 2 = 18$  satuan eksperimental. Untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan maka dilakukan uji keragaman (ANAKA). Jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5% (Gomez and Gomez, 1984).

#### 2.2 Evaluasi hasil penelitian

Pengujian sifat fisik dan mekanik dari *edible film* meliputi :

- a. Ketebalan *film* (Mc.Hugh, *et al*, 1994)
- b. Kekuatan renggang putus *film/tensile strength* (Lloyd Instrument)
- c. Perpanjangan *film/elongasi* (Lloyd Instrument)
- d. Laju transmisi uap air (WVTR) (Ekthamsut, *et al.*,2000)
- e. Kelarutan (*solubility*) (Ekthamsut, *et al.*,2000)

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Ketebalan Pada *Edible Film*

Ketebalan *film* merupakan sifat fisik *edible film* menentukan kekuatan *film* yang dihasilkan.

Tabel 2. Analisis Ketebalan Pada *Edible Film*

Perlakuan	Rerata
Sorbitol 20%	0,183
Sorbitol 22,5%	0,184
Sorbitol 25%	0,177
Glyserol 4,492%	0,176
Glyserol 6,15%	0,179
Glyserol 7,38%	0,171
PEG 400 4,496%	0,180
PEG 400 5,62%	0,175
PEG 400 6,74%	0,182

Sumber : analisis data primer, 2009

Dari hasil uji keragaman yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan jenis *plasticizer* tidak berpengaruh pada *edible film*. Perlakuan *plasticizer* dengan konsentrasinya tidak berpengaruh terhadap ketebalan *film* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena dalam pembuatan *edible film* ini digunakan gelatin dengan jumlah yang sama yaitu 5 gram sehingga padatan terlarut dalam larutan *film* sama. Menurut McHugh (1993), ketebalan *film* dipengaruhi oleh padatan terlarut sedangkan Layuk, dkk (2002), mengatakan bahwa penambahan *plasticizer* tidak menyebabkan peningkatan ketebalan *film*, karena *plasticizer* mempunyai sifat mudah larut dalam air. *Plasticizer* kelompok polyol, seperti : gliserol, polyethilen glikol, dan sorbitol mempunyai sifat hidrofilik sehingga mudah larut dalam air (WO, 2001).

### 2. *Tensile Strength* Pada *Edible Film*

Menurut McHugh and Krocta (1994), *tensile strength* (kekuatan renggang putus) *film* merupakan kemampuan bahan dalam menahan tekanan yang diberikan saat bahan tersebut berada dalam regangan maksimumnya pada setiap satuan luas area *film*.

Tabel 3. Analisis *Tensile Strength* Pada *Edible Film*

Perlakuan	Rerata
Sorbitol 20%	0,13
Sorbitol 22,5%	0,08
Sorbitol 25%	0,15
Glyserol 4,492%	0,14
Glyserol 6,15%	0,05
Glyserol 7,38%	0,05
PEG 400 4,496%	0,04
PEG 400 5,62%	0,72
PEG 400 6,74%	0,05

Sumber : Analisis data primer, 2009

*Edible film* dengan *plasticizer* gliserol menghasilkan rerata nilai *tensile strength* yang paling kecil disusul *plasticizer* sorbitol dan yang terbesar adalah *edible film* dengan *plasticizer* polyethilen glikol. Menurut Sothorvit and Krochta dalam Jongjaroenrak, *et al.*, (2006), gliserol merupakan molekul yang paling efektif sebagai *plasticizer* bila dibandingkan dengan sorbitol maupun polyethilen glikol, karena gliserol merupakan molekul dengan rantai paling lurus sehingga lebih mudah menyisip di antara rantai protein dan menarik banyak air ke dalam struktur *film* protein sehingga meningkatkan efektifitasnya sebagai *plasticizer* dan menyebabkan kecilnya nilai *tensile strength*.

Jongjaroenrak, *et al.*, (2006) mengatakan bahwa *plasticizer* dengan berat molekul yang lebih kecil akan lebih efisien berinteraksi dengan molekul protein dan menurunkan nilai *tensile strength* tetapi akan menaikkan nilai elongasi *edible film* yang dihasilkan. Berat molekul sorbitol adalah 187,17 yang lebih kecil dari berat molekul polyethilen glikol yaitu 380-420 (Hunstman, 2007). Pernyataan ini sesuai dengan *edible film* dengan *plasticizer* sorbitol dalam penelitian ini yaitu nilai *tensile strength* yang lebih kecil dibanding dengan polyethilen glikol 400.

Kenaikan konsentrasi *plasticizer* pada setiap perlakuan jenis *plasticizer* menyebabkan penurunan nilai *tensile strength* meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Boonsong, *et al.*, (2009), menyatakan bahwa *penurunan nilai tensile strength* dan kenaikan elongasi *film* terjadi karena peningkatan jumlah gliserol dan sorbitol sebagai akibat lemahnya ikatan silang intermolekuler di antara molekul polimer dalam *film*. Sedangkan menurut Laohakunjit and Noomhorm (2004) dalam Boonsong, *et al.*, (2009) bahwa peningkatan persen gliserol maupun sorbitol dapat menurunkan nilai *tensile strength*.

### 3. Elongasi Pada *Edible Film*

Elongasi atau perpanjangan *film* dapat diartikan sebagai suatu prosentase perubahan panjang *film* pada saat *film* ditarik sampai putus yang dinyatakan dalam persen (%) (Krochta and Mulder-Johnston, 1997).

Tabel 4. Analisis Elongasi Pada *Edible Film*

Perlakuan	Rerata
Sorbitol 20%	8,58
Sorbitol 22,5%	38,79
Sorbitol 25%	82,44
Glyserol 4,492%	25,13
Glyserol 6,15%	36,94
Glyserol 7,38%	53,73
PEG 400 4,496%	17,66
PEG 400 5,62%	24,72
PEG 400 6,74%	52,47

Sumber : Analisis data primer, 2009

Semakin tinggi konsentrasi *plasticizer* yang digunakan, maka nilai elongasi *edible film* semakin besar. Gontard, *et al.*, (1993) dalam Boonsong, *et al.*, (2009) menyatakan bahwa peningkatan persen gliserol maupun sorbitol mampu meningkatkan nilai elongasi karena *plasticizer* akan mereduksi gaya intermolekuler di antara polimer rantai protein.

Dengan penambahan *plasticizer* akan meningkatkan mobilitas rantai polimer sehingga meningkatkan kelenturan *film* dan kemampuan memanjang *film* (Krochta, *et al.*, 1994). Semakin banyak konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan pada larutan *film* maka gugus –OH yang berikatan dengan gugus karboksil (CO) dan gugus amin (NH) pada gelatin akan semakin besar sehingga dapat mengurangi ikatan hidrogen internal, mengurangi gaya intermolekuler antar polimer dan meningkatkan nilai kelenturan *film* atau kemampuan memanjang *film*.

Jongjaroenrak, *et al.*, (2006) menambahkan, secara umum nilai elongasi *film* akan meningkat dengan semakin besar konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan. *Plasticizer* mempunyai peranan penting karena akan mereduksi kekuatan *interaksi* antara ikatan protein sehingga akan meningkatkan nilai elongasi. Menurut Huang, *et al.*, (2006) dalam Boonsong, *et al.*, (2009) bahwa penambahan *plasticizer* dalam *edible film* dapat meningkatkan mobilitas rantai polimer, memperbaiki fleksibilitas dan kemampuan memanjang dari *film*.

#### 4. Water Vapor Tranmission Rate/Laju Transmisi Uap Air Pada *Edible Film*

Laju transmisi uap air (WVTR) banyaknya uap air melalui bahan dasar (*film*) dengan satuan luas tertentu dan dengan ketebalan tertentu yang disebabkan adanya perbedaan tekanan uap air antara 2 sisi permukaan pada suhu dan kelembaban tertentu (McHugh and Krochta, 1994).

Tabel 5. Analisis WVTR Pada *Edible Film*

Perlakuan	Rerata
Sorbitol 20%	20,34
Sorbitol 22,5%	38,29
Sorbitol 25%	56,54
Glyserol 4,492%	34,00
Glyserol 6,15%	55,94
Glyserol 7,38%	67,79
PEG 400 4,496%	32,27
PEG 400 5,62%	51,02
PEG 400 6,74%	64,74

Sumber : Analisis data primer, 2009

Peningkatan konsentrasi *plasticizer* berpengaruh pada nilai WVTR, hal ini dikarenakan gugus OH dari *plasticizer* yang menyisip dan berikatan dengan gugus amin dan karboksil pada gelatin lebih banyak sehingga menjadikan struktur rantai polimer gelatin menjadi lebih renggang dan menyebabkan uap air yang diserap oleh *film* akan lebih banyak sehingga laju transmisi uap air (WVTR) akan meningkat.

Huang, *et al.*, (2006) dalam Boonsong *et al.*, (2009) menyatakan bahwa penambahan *plasticizer* dalam *edible film* mengarahkan pada peningkatan permeabilitas *film* terhadap gas dan uap air. Sedangkan menurut Laohakunjit and Noomhorm (2004) dalam Boonsong, *et al.*, (2009) mengatakan bahwa peningkatan persen gliserol maupun sorbitol dapat menaikkan kadar air, dan nilai WVP.

Laju transmisi uap air pada *film* dengan *plasticizer* sorbitol lebih baik dari gliserol hal ini disebabkan gugus hidroksi pada sorbitol lebih tinggi dibanding gliserol sehingga kemampuan dalam membentuk ikatan hidrogen antara gugus hidroksil pada sorbitol yaitu gugus CO dan gugus NH lebih baik dibanding dengan gliserol. Nilai WVTR pada *film* dengan *plasticizer* polyethilen glikol lebih baik dibanding dengan gliserol karena gugus hidroksi yang lebih kecil dibanding dengan gliserol sehingga kemampuan untuk berikatan dengan air akan lebih sedikit.

Menurut Bozdemir and Tutas (2003), polyethilen glikol dan sorbitol kurang efektif dalam mereduksi ikatan hidrogen intermolekuler di antara rantai polimer gelatin dibanding gliserol, sehingga jarak rantai polimer lebih pendek, maka nilai WVTR lebih rendah. Nilai WVTR pada *plasticizer* sorbitol jika menggunakan konsentrasi yang sama dengan polyethilen glikol akan lebih besar.

##### 5. Kelarutan Dalam Air Pada *Edible Film*

Kelarutan *edible film* dalam air dinyatakan dalam persen berat kering dari *film* yang terlarut setelah direndam di dalam air selama 24 jam (Gontard, *et al.*, 1993).

Tabel 6. Kelarutan Dalam Air Pada *Edible Film*

Perlakuan	Rerata
Sorbitol 20%	85,51
Sorbitol 22,5%	86,87
Sorbitol 25%	88,42
Glyserol 4,492%	94,50
Glyserol 6,15%	95,93
Glyserol 7,38%	97,42
PEG 400 4,496%	89,90
PEG 400 5,62%	91,41
PEG 400 6,74%	92,88

Sumber : Analisis Data Primer, 2009

*Edible film* dengan plasticizer gliserol memiliki nilai kelarutan dalam air paling besar, dibanding dengan polyethilen glikol 400 dan sorbitol. Kelarutan *edible film* berkaitan dengan polaritas *plasticizer* yang digunakan. peningkatan konsentrasi masing-masing *plasticizer* hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan kelarutan *edible film* dalam air. Hal ini disebabkan dengan semakin besarnya konsentrasinya *plasticizer* yang digunakan maka akan menaikkan volume sistem yang bebas dan mobilitas dari rantai polimer meningkat, sehingga jaringan struktur menjadi kurang padat dan lebih permeabel. Selain itu, *plasticizer* gliserol, sorbitol dan polyethilen glikol 400 bersifat hidrofilik sehingga dengan peningkatan konsentrasi maka akan menaikkan absorpsi air yang lebih banyak ke dalam jaringan dan menaikkan kecepatan penyerapan air (Jongjaroenrak, *et al.*, 2006).

## D. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- Jenis *plasticizer* dan konsentrasinya berpengaruh terhadap laju transmisi uap air (WVTR), kelarutan *edible film* dalam air dan tidak berpengaruh terhadap ketebalan, kuat renggang putus (*tensile strength*), dan pemanjangan *film* (*elongasi*),
- Edible film* dengan nilai WVTR terendah yang dihasilkan dari *plasticizer* sorbitol konsentrasi 20% dengan nilai WVTR 20,35 g.mm/m<sup>2</sup>.8jam, kelarutan *edible film* dalam air 85,81%, *tensile strength* 0,13 N, *elongasi* 8,58% dan ketebalan *film* 0,18 mm

### 2. Saran

- Perlu diperhatikan pada saat pengeringan *edible film* dengan menggunakan alat pencetak untuk mendapatkan hasil *edible film* yang rata.
- Edible film* gelatin cakar ayam tipe B mempunyai sifat higroskopis sehingga perlu penyimpanan yang sempurna untuk mempertahankan kualitas bahan, serta perlu penambahan bahan lain untuk mengurangi sifat higroskopis *edible film* yang akan dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bourtoom, T., M.S.Chinnan, P. Jantawatt, and R.Sanguandeeikul. 2006. *Effect of Plasticizer Type and Concentration on the Properties of Edible Film from Water-Soluble Fish Proteins in Surimi Wash-Water*. J. Food Sci. 12(2):119-126.
- Boonsong, P., N. Laohakunjit, O. Kerdechuechuen and P. Tusvil., 2009. *Properties and Permeability of Aroma Compound in Food Through Plasticized Cassava Film*. School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi Bangkokthientien Bangkok. Thailand.
- Gennandios. A., and. Weller. C.L., 1990. *Edible Film and Coating From Wheard Gluten and Protein*.J.Food Tech:63-69
- Gennandios. A. 2002. *Protein Based Film and Coating*. New York. Wosington D.C
- Gomez, K, A., 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Jhon Wiley and Sosn. New York.
- Gontard, N., S. Guilbert and J.L Cuq, 1993. *Edible wheat Gluten film : Influence of the main Proceec Variables on Film Properties Using Surface Methodology*. Journal Of Food Science. 57 (1) : 190-195,199.
- Gontard, N., Duchez, C., J. Cuq, and S. Guilbert, 1996. *Edible Composite Films of Wheat Gluten and Lipids, Water Vapour Permeability and Other Physical Properties*. Intl. J. Food Sci. Tech. 30:39-50
- Jangchud, A. and Chinnan, M.S., 1999. *Peanut Protein Films as Affected by Drying Temperature and pH of Film Forming Solution*. J. Food Science 64 : 153-157
- Jongjareonrak, A., S. Benjakul, W. Visessanguan and M. Tanaka, 2006. *Effect of Plasticizer on the Properties of Edible Film From Skin Gelatin of Bigeye Snapper and Brownstripe red Snapper*. European Food Research and Technology A. 3-4 : 229(7)\_
- Krochta,J.M., E. A. Baldwin, dan M.O. Nisperos-Carriedo, 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomis Publishing.Co.Inc. Lancaster. Bosel.
- Layuk Payung, D.M. Marseno, Haryadi. 2002. *Karakterisasi edible film komposit pektin daging buah pala (Myristica fragrans Houtt) dan tapioka*. Fakultas Teknologi Pertanian, Unicversitas Gadjah Mada Yogyakarta
- McHugh, T.H., 1993. *Hydrophilic Edible films : Modified Procedure for Water Vapor Permeability and Eksplanation of Thickness Effects*. Journal of Food Science. 58(4)
- Mc Hugh and Krochta, 1994. *Sorbitol vs Gliserol Plasticized Whey Protein Edible Film: Integrated Oxygen Permeability and Tensile Strength Evaluation*. J. of Agriculture and Food Chem. 42.
- Tanaka, M, S. Ishizaki, T. Suzuki and R. Takai. 2001. *Water Vapor Permeability of Edible Film Prepared from Fish Water Soluble Protein as Affected by Lipid Type*. Journal of Tokyo University of Fisheries.
- WO. 2001. *Oligonucleotide Protein and or Peptide-Polymer Conjugates*. www. Wo.jsp.htm