

## PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL PADA GELATIN KULIT KELINCI TERHADAP KADAR AIR, KETEBALAN FILM, DAN LAJU TRANSMISI UAP AIR *EDIBLE FILM*

### *THE EFFECT OF GLYCEROL CONCENTRATION ON RABBIT SKIN GELATIN TO WATER CONTENTS, FILM THICKNESS, AND WATER VAPOR TRANSMISSION RATE EDIBLE FILM*

Received : May 18<sup>th</sup> 2022

Accepted : Juny 7<sup>th</sup> 2022

Qisthi Fadlillah Rahmi<sup>1</sup>

Eka Wulandari<sup>2</sup>

Jajang Gumilar<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil  
Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran

\*Korespondensi:  
Jajang Gumilar

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil  
Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran

Jalan Raya Bandung-  
Sumedang KM 21 Jatinangor,  
Sumedang. 45363.

e-mail:

[j.gumilar@unpad.ac.id](mailto:j.gumilar@unpad.ac.id)

**Abstract.** *Utilization of rabbit skin as a food product has not been carried out optimally, it is not in line with the increasing production of meat. The high protein content makes rabbit skin potential to be used as gelatin. Gelatin is a protein-derived compound that has translucent, colorless, and tasteless properties. This makes gelatin suitable as a raw material for the manufacture of edible films. Edible film is a packaging layer for edible food products. The added glycerol plasticizer can affect the characteristics. This study aims to determine the right concentration to obtain moisture content, film, and water vapor transmission rate of edible film from rabbit skin gelatin. The method used is an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments consisting of glycerol concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20%. Each treatment was repeated 5 times with observed moisture content, thickness, and water vapor transmission rate. The statistical test used ANOVA's test, then Duncan's advanced test at the 5% level. The results of statistical analysis showed that the different of concentrations glycerol had a significant effect ( $P < 0,05$ ) on the moisture content, thickness, and water vapor transmission rate of edible film. The best film was produced in 10% glycerol (P2) with 8,8% moisture content, 0,15 mm thickness, and 41,9 g/m<sup>2</sup>.24hours water vapor transmission.*

**Keywords:** *edible film, glycerol, moisture content, rabbit skin gelatin, thickness, water vapor transmission rate*

#### **Sitasi:**

Rahmi, Q. F., Wulandari, E. & Gumilar, J. (2022). Pengaruh Konsentrasi Gliserol Pada Gelatin Kulit Kelinci Terhadap Kadar Air, Ketebalan Film, Dan Laju Transmisi Uap Air *Edible Film*. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1):19-31.

## PENDAHULUAN

Kelinci merupakan salah satu ternak kecil yang diambil manfaat daging serta kulitnya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Daging kelinci digemari masyarakat karena rasanya yang lezat dan teksturnya yang lembut. Kulit kelinci saat ini baru dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam bidang industri penyamakan. Kulit kelinci memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 22,98%, sehingga berpotensi untuk dijadikan produk pangan (Purnomo, 1992). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kulit kelinci dalam bidang pangan diantaranya adalah dengan dibuat gelatin, dikarenakan kulit mengandung kolagen yang tinggi. Gelatin yang beredar saat ini dimasyarakat merupakan gelatin sapi dan babi, sehingga dengan dibuatnya gelatin dari kulit kelinci dapat menggantikan gelatin sapi dengan harga yang lebih murah serta proses pembuatan yang lebih cepat dan menggantikan gelatin babi dengan bahan yang halal bagi muslim jika disembelih secara halal.

Gelatin adalah salah satu protein turunan yang diambil dari kolagen alami dalam kulit dan tulang hewan. Produk ini digunakan dalam berbagai keperluan industri, baik industri pangan maupun non-pangan. Gelatin dapat dibuat dengan dua metode, yaitu metode tipe A (perendaman dengan asam) dan tipe B (perendaman dengan basa atau alkali). Metode tipe A digunakan dalam pembuatan gelatin dari bahan lunak yaitu kulit ternak kecil dan kulit hewan muda, sehingga pembentukan

gelatin dari kolagen lebih cepat dan rendemen yang dihasilkan lebih banyak. Metode tipe B digunakan untuk pembuatan gelatin berbahan keras dan tebal yaitu kulit ternak besar, kulit hewan tua, dan tulang, sehingga perlu dilakukan penghilangan protein non-kolagen terlebih dahulu seperti albumin dan globulin (Schrieber & Herbert, 2007). Kulit kelinci termasuk kedalam bahan kulit yang lunak, sehingga proses pembuatan gelatin dari kulit kelinci dapat dilakukan dengan metode tipe A. Metode tipe A dinilai lebih ekonomis, cepat, dan mudah dibandingkan dengan tipe B atau perendaman basa (Miskah *et al.*, 2010).

Salah satu kegunaan gelatin adalah digunakan sebagai bahan baku dari pembuatan *edible film*. *Film* yang dihasilkan memiliki sifat pembentukan yang lebih baik daripada *film* yang terbuat dari karbohidrat. *Edible film* merupakan lapisan tipis dalam industri pangan yang digunakan sebagai pelapis maupun kemasan produk pangan. *Edible film* memiliki keunggulan diantaranya menambah daya awet atau umur simpan dan dapat dimakan bersama produk sehingga tidak mencekangi lingkungan (Simelane & Ustunol, 2005). *Film* yang terbuat dari polimer murni seperti gelatin ini bersifat rapuh, sehingga dibutuhkan plasticizer untuk meningkatkan kelenturan dan ketahanan *film* (Rosida *et al.*, 2018).

*Plasticizer* ditambahkan untuk menurunkan interaksi rantai protein sehingga meningkatkan fleksibilitas *film*. Semakin besar penggunaan *plasticizer* maka semakin besar juga nilai

persen pemanjangan suatu *film* (Katili *et al.*, 2013). Plasticizer yang umum digunakan adalah gliserol, sorbitol dan polietilen glikol. Penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* memiliki kelebihan yaitu *edible film* yang dihasilkan memiliki fleksibilitas dan elastisitas yang lebih baik dibanding sorbitol (Warkoyo *et al.*, 2014). Gliserol memiliki berat molekul yang ringan yaitu 92,09, sehingga mudah masuk dalam rantai protein untuk membentuk ikatan hidrogen, serta bersifat hidrofilik sehingga mudah larut saat pembentukan larutan *film*. Selain itu, gliserol memiliki kelebihan yaitu tidak berwarna, sehingga tidak memberikan perubahan warna pada *edible film* (Pagella, 2002).

Peningkatan konsentrasi gliserol dapat meningkatkan kadar air *edible film*. Hal ini disebabkan karena sifat gliserol yang hidrofilik sehingga kandungan air dalam *edible film* semakin meningkat. Gugus OH yang disumbangkan gliserol semakin banyak apabila konsentrasinya ditambahkan, sehingga semakin banyak air yang diikat. Parameter penting dalam menentukan efek *plasticizing* pada *film* biopolimer salah satunya adalah nilai kadar air. Selain itu, kandungan air yang tinggi pada *edible film* akan meningkatkan ketebalan *film* (Coniwati *et al.*, 2014).

Ketebalan *film* dipengaruhi oleh konsentrasi bahan, semakin tinggi konsentrasi bahan maka semakin tinggi peningkatan ketebalan *film* (Poeloenngasih, 2002). Semakin tinggi konsentrasi gliserol yang digunakan maka semakin tinggi ketebalan *edible film* (Zahra *et al.*, 2020). Penggunaan glise-

rol yang semakin tinggi akan membuat total padatan dalam larutan *film* semakin banyak yang kemudian akan mengendap pada teflon, sehingga meningkatkan ketebalan *film*. Semakin tinggi ketebalan *edible film*, maka *film* akan semakin kaku dan keras namun semakin aman melindungi produk pangan yang dikemas (Jacoeb, 2014).

Laju transmisi uap air berkaitan dengan kandungan protein dan *plasticizer* yang digunakan dalam pembuatan *edible film* berbahan gelatin. Jumlah protein yang tinggi pada *edible film* akan meningkatkan peningkatan air dari lingkungan. Selain itu, *plasticizer* gliserol yang digunakan juga dapat mempengaruhi nilai laju transmisi uap air *film*. Hal ini dikarenakan gliserol memiliki sifat hidrofilik yang membuat *edible film* dapat menyerap air dari lingkungannya lebih banyak (Akili, 2012).

Penelitian dari gelatin kulit kaki ternak yang menghasilkan karakteristik *edible film* paling baik yaitu pada penggunaan konsentrasi gliserol 10% dari total gelatin (Miwada *et al.*, 2015). Pemberian gliserol sebanyak 10% pada *edible film* berbahan campuran tapioka dan gelatin menghasilkan karakteristik *film* yang cukup baik dengan kadar air  $\pm 13\%$  (Hendra, 2015). Penelitian *edible film* dari gelatin ceker ayam kampung yang paling baik adalah penggunaan gliserol 10% dari berat gelatin, dengan ketebalan *film* yang didapat  $0,208 \pm 0,357$  mm (Asmudrono *et al.*, 2019).

Penelitian sebelumnya pada pembuatan *edible film* yang terbuat dari gelatin dengan pemberian konsentrasi

gliserol sebanyak 10% menghasilkan nilai laju transmisi uap air sekitar 147,08 g/m<sup>2</sup>.24jam (Vanin *et al.*, 2005). Hal ini menandakan konsentrasi gliserol 10% dalam pembuatan *edible film* masih memenuhi standar syarat *Japanese Industrial Standard* (1975) untuk kadar air 13%, ketebalan maksimal yaitu 0,25 mm dan nilai laju transmisi uap air maksimal 200 g/m<sup>2</sup>.24jam. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi gliserol berbeda pada gelatin kulit kelinci dan berapa konsentrasi gliserol yang memberikan pengaruh paling baik terhadap kadar air, ketebalan *film*, dan laju transmisi uap air *edible film* dari gelatin kulit kelinci.

## MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah kulit kelinci lokal tipe pedaging yang diambil dari peternak di Lembang. Kulit kelinci dibersihkan dan direndam dalam larutan kapur 7% selama 2 hari untuk memudahkan pencabutan rambut. Metode pembuatan gelatin yang digunakan adalah metode Said *et al.* (2011) dan Rapika *et al.* (2016), namun dengan beberapa modifikasi. Kulit yang telah terbebas dari rambut selanjutnya dicuci dengan air mengalir hingga tercapai pH netral (6-7). Kemudian direndam dalam air bersuhu 90±3°C selama 15 menit untuk menghilangkan sisa lemak. Tahap selanjutnya kulit kelinci dipotong sebesar 3×3 cm dan ditempatkan pada gelas kimia untuk didemineralisasi selama 24 jam dengan larutan

HCl 1% dengan perbandingan kulit dan HCl 2:1.

Kulit yang telah menjadi *ossein* dicuci dengan aquades hingga tercapai pH netral. Selanjutnya dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan aquades 2 kali berat *ossein*. Kemudian dimasukkan ke dalam *waterbath* untuk dilakukan tahap ekstraksi pada suhu 80°C selama 7 jam. Setelah itu, hasil ekstraksi disaring dan dilakukan tahap pengeringan menggunakan *drying oven* dengan suhu yang dimodifikasi dari 55°C menjadi 50°C selama 52 jam. Gelatin yang telah dikeringkan disimpan didalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang.

### 1. Pembuatan *Edible Film*

Pembuatan larutan *film* dilakukan dengan mencampur 10 g gelatin kulit kelinci dengan aquades sebanyak 100 mL. Larutan *film* yang telah dibuat kemudian dimasukkan ke dalam penangas air bersuhu 55°C selama 45 menit sambil diaduk hingga homogen. Penambahan gliserol dilakukan dalam 4 taraf yaitu 5% ; 10% ; 15%; dan 20% (v/b, dari berat gelatin). Selanjutnya dituangkan 30 mL pada cetakan silikon (14×14 cm) dan dimasukkan ke dalam oven dalam posisi rata serta dikeringkan pada suhu 50°C selama 18 jam. *Edible film* yang telah terbentuk dikeluarkan dari oven dan didiamkan pada suhu ruangan selama 10 menit. Lapisan dilepas secara perlahan-lahan dan dimasukkan ke dalam wadah plastik, kemudian dimasukan kedalam plastik besar berisi silika gel agar tidak terjadi kerusakan. *Edible film* siap untuk diuji

terhadap kadar air, ketebalan *film*, dan laju transmisi uap air.

## 2. Peubah Yang Diuji

### 2.1 Analisis Kadar Air

Metode pengujian kadar air yang digunakan adalah metode pengeringan AOAC (2012). Sampel ditimbang sebanyak 2 g (A) dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven suhu 103-104°C selama 3 jam. Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Prosedur diulangi dengan waktu pengovenan 1 jam sampai tercapai berat sampel yang konstan (B), kemudian hitung kadar airnya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat Awal

B = Berat Akhir

### 2.2 Ketebalan Film

Ketebalan *film* diukur menggunakan metode Ayranci & Tunc (2003). Alat yang digunakan adalah mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,001 mm yang diukur pada lima titik berbeda. Hasil dari lima pengukuran tersebut dihitung rata-ratanya sebagai hasil akhir.

### 2.3 Laju Transmisi Uap Air

Laju transmisi uap air atau *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR) me-

rupakan laju uap air merembes masuk melalui *edible film* secara konstan pada suhu dan kelembaban relatif tertentu. Metode untuk mengukur laju transmisi uap air yang digunakan adalah metode ASTM E96-01 (2001). *Edible film* dipotong dengan bentuk lingkaran sesuai diameter gelas yang digunakan, kemudian dikondisikan dalam desikator yang telah diatur kelembaban 75% dan suhu 25°C, selama 24 jam.

Nilai laju transmisi uap dinyatakan dalam g/m<sup>2</sup>.24 jam dan digunakan rumus :

$$\text{WVTR} = \frac{n}{tA}$$

Keterangan :

n = Selisih pertambahan berat (g)

t = selisih waktu yang digunakan (24 jam)

A = Luas *edible film* (m<sup>2</sup>)/ diameter cawan petri

### 2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Statistika

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan percobaan Acak Lengkap (RAL). Penambahan gliserol konsentrasi berbeda dilakukan sebanyak 4 perlakuan dengan ulangan sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Uji statistik yang digunakan adalah analisis sidik ragam, dengan uji lanjutan *Duncan's Multiple Range Test* taraf 5% apabila didapati perbedaan nyata pada perlakuan (Nugroho, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Gliserol Terhadap Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang sangat penting pada *edible film* dalam menjaga stabilitas produk yang dilapisinya. Air yang terkandung dalam *edible film* dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa, kesegaran, fleksibilitas, dan daya tahan produk pangan didalamnya. Hasil pengujian kadar air *edible film* dari gelatin kulit kelinci dengan perlakuan konsentrasi gliserol 5%, gliserol 10%, gliserol 15%, dan gliserol 20% berkisar antara 4,4-15,4%. Kadar air terendah ada pada perlakuan gliserol 5% (P1), kemudian gliserol 10% (P2), gliserol 15% (P3), dan tertinggi pada perlakuan gliserol 20% (P4). Selanjutnya dilakukan perhitungan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh yang diberikan perlakuan pada nilai kadar air *edible film*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gliserol berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air *edible film* gelatin kulit kelinci. Perbedaan antar konsentrasi gliserol terhadap kadar air *edible film* diuji dengan melakukan uji Duncan (Tabel 1).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi gliserol 5% (P1), gliserol 10% (P2), gliserol 15% (P3), dan gliserol 20% (P4) berbeda nyata terhadap kadar air *edible film*. Standar mutu kadar air *edible film* menurut *Japanese Industrial Standard* (JIS) (1975) adalah maksimal 13%. Berdasarkan hasil penelitian diatas, penambahan konsentrasi gliserol 5-15% masih memenuhi standar yaitu 4,4-12,8%, tetapi pada penambahan sebanyak 20% yaitu dengan kadar air 15,4% tidak memenuhi standar JIS. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hendra (2015), semakin bertambahnya konsentrasi gliserol yang diberikan pada *film* berbahan campuran tapioka dan gelatin akan semakin meningkatkan kadar air *edible film* yaitu dari 10,46% hingga 13,88%.

Peningkatan kadar air yang seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi gliserol disebabkan oleh gliserol memiliki gugus OH yang bersifat hidrofilik sehingga memiliki kemampuan mengikat air lebih banyak. Berdasarkan penelitian Sudaryati *et al.* (2010), semakin rendah konsentrasi gliserol yang ditambahkan akan menghasilkan kadar air *edible film* yang semakin rendah.

Tabel 1. Rangkuman hasil penelitian pengaruh konsentrasi gliserol terhadap kadar air, ketebalan, dan laju transmisi uap air *edible film* gelatin kulit kelinci

| Peubah                         | Perlakuan Konsentrasi Gliserol |                   |                    |                    |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                                | P1 (5%)                        | P2 (10%)          | P3 (15%)           | P4 (20%)           |
| Kadar Air (%)                  | 4,40 <sup>a</sup>              | 8,80 <sup>b</sup> | 12,80 <sup>c</sup> | 15,40 <sup>d</sup> |
| Ketebalan (mm)                 | 0,13 <sup>a</sup>              | 0,15 <sup>b</sup> | 0,17 <sup>c</sup>  | 0,19 <sup>d</sup>  |
| WVTR (g/m <sup>2</sup> .24jam) | 92,0 <sup>b</sup>              | 41,9 <sup>a</sup> | 140,7 <sup>c</sup> | 163,4 <sup>d</sup> |

Keterangan : Superskrip berbeda baris yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata

Menurut Diova *et al.* (2013), kadar air *edible film* akan mempengaruhi ketahanan dalam mengemas produk. *Edible film* yang mengandung sedikit kadar air akan melindungi produk yang dikemas lebih baik dibandingkan yang tinggi kadar air. Hal ini berkaitan dengan kadar air yang tinggi disebabkan oleh kandungan protein yang juga tinggi, sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba (Suryaningrum *et al.*, 2005).

Kandungan air juga mempengaruhi fleksibilitas *film*, kadar air yang terlalu sedikit akan membuat *edible film* yang dihasilkan rapuh (Katili *et al.*, 2013). Hal ini dikarenakan interaksi rantai protein pada gelatin lebih padat, sehingga perlu ditambahkan *plasticizer* yang cukup untuk menurunkan interaksi tersebut. Gugus OH yang bertambah akan membuat air yang terikat dapat melenturkan *film*. Penambahan gliserol 5% (P1) dan 10% (P2) memiliki kadar air yang sesuai mutu JIS, tetapi penambahan gliserol 5% (P1) menghasilkan *film* yang rapuh sehingga tidak dapat dijadikan pengemas yang baik untuk produk, sedangkan pada penambahan gliserol 10% (P2) menghasilkan *film* yang fleksibel dan tidak rapuh, sehingga perlakuan terbaik ada pada penambahan gliserol 10% (P2).

## 2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Gliserol Terhadap Ketebalan *Film*

Kualitas produk pangan yang dikemas dipengaruhi salah satu parameter pentingnya adalah ketebalan lapisan *film* pembungkus. Hal ini dikarenakan ketebalan mempengaruhi be-

berapa sifat fisik *film* seperti kuat tarik, kelenturan, laju transmisi uap air dan gas. Hasil pengujian ketebalan *edible film* dari gelatin kulit kelinci dengan perlakuan konsentrasi gliserol 5%, gliserol 10%, gliserol 15%, dan gliserol 20% berkisar antara 0,13-0,19 mm. Ketebalan terendah ada pada perlakuan gliserol 5% (P1) yaitu 0,13 mm, kemudian gliserol 10% (P2) yaitu 0,15 mm, gliserol 15% (P3) yaitu 0,17 mm, dan tertinggi pada perlakuan gliserol 20% (P4) yaitu 0,19 mm. Selanjutnya dilakukan perhitungan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh yang diberikan perlakuan pada ketebalan *edible film*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gliserol berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap ketebalan *edible film* gelatin kulit kelinci. Perbedaan antar konsentrasi gliserol terhadap ketebalan *edible film* diuji dengan melakukan uji Duncan (Tabel 1).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi gliserol 5% (P1), gliserol 10% (P2), gliserol 15% (P3), dan gliserol 20% (P4) berbeda nyata terhadap ketebalan *film*. Standar mutu ketebalan *edible film* menurut *Japanese Industrial Standard* (JIS) (1975) adalah maksimal 0,25 mm. Maka berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa ketebalan *film* pada penambahan konsentrasi gliserol 5-20% masih memenuhi standar JIS.

Banyaknya konsentrasi gliserol akan membuat total padatan pada larutan *film* bertambah sehingga meningkatkan ketebalan *film*. Selain itu, gliserol juga memiliki sifat yang mudah

larut dan dapat meningkatkan kekentalan larutan yang akan membuat *edible film* yang dihasilkan lebih tebal (Bertuzzi *et al.*, 2007). Menurut Coniwati (2014), ketebalan *film* dipengaruhi oleh banyaknya kandungan air yaitu semakin tinggi air yang terkandung akan meningkatkan ketebalan *film* meski luas permukaan sama. Berdasarkan jurnal yang dipublikasi Said *et al.* (2013), konsentrasi padatan terlarut dalam campuran juga dapat mempengaruhi ketebalan, yaitu semakin besar konsentrasi padatan maka semakin tebal *edible film* yang dihasilkan.

Hasil rata-rata penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Anjani *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa gliserol sebanyak 10-20% pada *edible film* berbahan pati ubi jalar menghasilkan ketebalan *film* berkisar 0,06-0,07 mm, serta lebih tinggi dari penelitian Fatma *et al.* (2017) yang melaporkan penambahan gliserol sebanyak 35% pada *edible film* berbahan whey dan kasein menghasilkan ketebalan sebesar 0,10 mm. Sedangkan ketebalan *film* pada hasil penelitian ini hampir serupa dengan penelitian Baskara (2012) yang melaporkan bahwa penambahan gliserol 10-30% pada *edible film* berbahan dasar pati ubi jalar menghasilkan ketebalan berkisar 0,15-0,20 mm. Berdasarkan data penelitian tersebut, semakin bertambahnya konsentrasi gliserol yang diberikan akan semakin meningkatkan ketebalan *film*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Zahra *et al.* (2020) bahwa konsentrasi gliserol yang tinggi akan membuat *edible film* tebal.

### 3. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Gliserol Terhadap Laju Transmisi Uap Air (WVTR)

Laju transmisi uap air menunjukkan seberapa banyak perpindahan uap air yang terjadi pada suatu produk pangan yang dikemas. Umur simpan produk yang dikemas akan semakin lama jika nilai laju transmisi uap airnya rendah. Hasil pengujian ketebalan *edible film* dari gelatin kulit kelinci dengan perlakuan konsentrasi gliserol 5%, gliserol 10%, gliserol 15%, dan gliserol 20% berkisar antara 41,9-163,4 g/m<sup>2</sup>.24jam. Laju transmisi uap air terendah ada pada perlakuan gliserol 10% (P2) yaitu 41,9 g/m<sup>2</sup>.24jam, kemudian gliserol 5% (P1) yaitu 92,0 g/m<sup>2</sup>.24jam, gliserol 15% (P3) yaitu 140,7 g/m<sup>2</sup>.24jam, dan tertinggi pada perlakuan gliserol 20% (P4) yaitu 163,4 g/m<sup>2</sup>.24jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh yang diberikan perlakuan pada laju transmisi uap air *edible film*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gliserol berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju transmisi uap air *edible film* gelatin kulit kelinci. Perbedaan antar konsentrasi gliserol terhadap laju transmisi uap air *edible film* diuji dengan melakukan uji Duncan (Tabel 1).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi gliserol 5% (P1), gliserol 10% (P2), gliserol 15% (P3), dan gliserol 20% (P4) berbeda nyata terhadap laju transmisi uap air *edible film*. Standar mutu laju transmisi uap air *edible film* menurut *Japanese Ind-*



*ustrial Standard* (JIS) (1975) dalam Anugerah *et al.* (2017) adalah maksimal 200 g/m<sup>2</sup>.24jam. Maka berdasarkan hasil penelitian diatas, didapati bahwa laju transmisi uap air pada penambahan konsentrasi gliserol 5-20% masih memenuhi standar JIS.

Produk pangan yang dikemas akan lebih lama tahan apabila nilai laju transmisi serendah mungkin, pada penelitian ini dihasilkan nilai terendah pada konsentrasi gliserol 10% (P2) yaitu 41,9 g/m<sup>2</sup>.24jam. Hasil penelitian ini jauh lebih rendah dari penelitian Vanin *et al.* (2005), *edible film* berbahan dasar gelatin dengan pemberian gliserol 10% menghasilkan nilai laju transmisi uap air sekitar 147,08 g/m<sup>2</sup>.24jam. Perbedaan sifat protein yang menjadi bahan dasar *edible film* dapat mempengaruhi nilai laju transmisi uap air. Protein yang lebih banyak mengandung gugus hidrofilik akan membuat air yang terserap lebih banyak sehingga meningkatkan laju transmisi uap air (Al Awwaly *et al.*, 2010).

Menurut Namet *et al.* (2010), laju transmisi uap air juga dipengaruhi oleh *plasticizer* yang digunakan. Gliserol memiliki sifat hidrofilik sehingga ketika berikatan pada matriks *film*, tegangan antar molekulnya akan menurun. Hal tersebut membuat jarak ruang antar molekul semakin lebar sehingga *edible film* akan lebih mudah tertembus uap air. Maka nilai laju transmisi uap air *edible film* akan meningkat seiring dengan ditambahkannya konsentrasi gliserol pada larutan gelatin kuli kelinci. Namun hasil penelitian menunjukkan penambahan konsentrasi

gliserol 10% (P2) menghasilkan nilai laju transmisi uap air terendah. Hal ini karena *edible film* yang dihasilkan pada penambahan gliserol 5% bersifat rapuh sehingga tidak dapat menutup cawan porselen dengan sempurna. Permukaan cawan yang terbuka tersebut mengakibatkan silika gel dalam cawan lebih banyak menyerap uap air. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Arham *et al.* (2017), bahwa penggunaan gliserol sebanyak 10% menghasilkan karakteristik *edible film* yang terbaik. Hal ini karena nilai kuat tarik yang dihasilkan dari pemberian gliserol sebanyak 5% pada konsentrasi bahan polimer yang sama lebih rendah dibandingkan penambahan gliserol konsentrasi 10%. Nilai kuat tarik menentukan ketahanan *edible film* dalam mengemas produk, semakin rendah nilainya maka *edible film* semakin rapuh dikarenakan ikatan molekulnya yang lemah. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka didapati bahwa penambahan konsentrasi gliserol 10% (P2) menghasilkan nilai laju transmisi uap air *film* yang terbaik.

## KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi gliserol berbeda pada pembuatan *edible film* dari gelatin kulit kelinci berpengaruh terhadap kadar air, ketebalan *film*, dan laju transmisi uap air. Penggunaan konsentrasi gliserol terbaik adalah pada perlakuan konsentrasi 10% (P2) dengan *edible film* yang dihasilkan mengandung kadar air 8,8%, ketebalan *film* 0,15 mm, dan nilai WVTR *film* 41,9 g/m<sup>2</sup>.24jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akili, M. S., Usman., A., & Nugraha, E. S. (2012). Karakteristik edible film dari pektin hasil ekstraksi kulit pisang. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 26(1), 39-46.
- Al-Awwaly, K. U., A. Manab., dan E. Wahyuni. (2010). Pembuatan edible film protein whey : Kajian rasio protein dan gliserol terhadap sifat fisik dan kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 5 (1), 45-56.
- Anjani, F., Komang, A. N., & Supartha, I. P. (2018). Pengaruh konsentrasi gliserol terhadap karakteristik edible film pati ubi jalar (*Ipomoea batatas L*). *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 5(1), 27-35.
- Anandito, R. B. K., & Bukhori, A. (2012). Pengaruh gliserol terhadap karakteristik edible film berbahan dasar tepung jali (*Coix lacryma-jobi l.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(1), 17-23.
- Anugerah, D. P., Vonny, S. J., & Raswen, E. (2017). Penambahan sorbitol sebagai plasticizer dalam pembuatan edible film pati sukun. *Jurnal Pertanian*, 4(2), 1-15.
- Arham, R., Metusalach, Salengke, M. T. Mulyati. (2017). *Karakterisasi Edible Film Karagenan dengan Pemlastis Gliserol*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Vol. 20 (2):219-229.
- Asmudrono, S. W., Sompie, M., Siswosubroto, S. E., & Kalele, J. A. D. (2019). Pengaruh perbedaan konsentrasi gelatin ceker ayam kampong terhadap karakteristik fisik edible film. *Zootec*, 39(1), 64-70.
- ASTM. (2001). Standard test method for water vapor transmission of materials. *Annual book of ASTM standards*. Designation E96-01. Philadelphia: ASTM.
- Ayranci, E., & Tunc, S. (2003). A method for the measurement of the oxygen permeability and the development of edible films to reduce the rate of oxidative reactions in fresh foods. *Food Chemistry*, 80(3), 423-431.
- Anandito, R. B. K., & Bukhori, A. (2012). Pengaruh gliserol terhadap karakteristik edible film berbahan dasar tepung jali (*Coix lacryma-jobi l.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(1), 17-23.
- Baskara, R. K. A., E. Nurhartadi., dan A. Bukhori. (2012). *Pengaruh Gliserol terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali (Coix lacryma-jobi L)*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol. 5(2):17-23

- Bertuzzi, M. A., E. F. C. Vidaurre., M. Armadadan., J. C. Gottifredi. (2007). Water vapor permeability of edible starch based films. *Food Engineering Journal*, 80, 972-978.
- Coniwati, Pamilia, D. Pertiwi, dan D. M. Pratiwi. (2014). Pengaruh peningkatan konsentrasi gliserol dan vco (virgin coconut oil) terhadap karakteristik edible film dari tepung aren. *Jurnal Teknik Kimia*, 20 (2), 17-24.
- Diova, D. A., Y. S. Darmanto., dan L. Rianingsih. (2013). Karakteristik edible films komposit semirefined karaginan dari rumput laut *Eucheuma cottoni* dan beeswax. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2 (3), 1-10.
- Fatma, M., A. Ambo., Hajrawati., M. Taufik. (2017). Karakteristik edible film berbahan whey dan kasein yang menggunakan jenis plasticizer berbeda. *Jurnal Ilmu Teknologi Peternakan*. 5 (2), 97-101.
- Hendra, A. A., R. U. Adrianus, dan S. Erni. (2015). Kajian karakteristik edible film dari tapioka dan gelatin dengan perlakuan penambahan gliserol. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14 (2) : 95-100.
- Jacob M. A., R. Nugraha, dan S. P. S. D. Utari. (2014). Pembuatan edible film dari pati buah lindur dengan penambahan gliserol dan karaginan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17 (1), 14-21.
- Japanese Industrial Standard. (1975). *Japanese industrial standart 21707*. Japan : Japanese Standart Association.
- Katili, S., T. B. Harsunu, & S. Irawan. (2013). Pengaruh konsentrasi plasticizer gliserol dan komposisi khitosan dalam zat pelarut terhadap sifat fisik edible film dari khitosan. *Jurnal Teknologi*, 6(1), 29-38.
- Miskah, S., I. M. Ramadianti, dan F. H. Ahti. (2010). Pengaruh konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  & KCl sebagai pelarut dan waktu perendaman pada pembuatan gelatin berbahan baku tulang/kulit kaki ayam. *Jurnal Teknik Kimia*, 17 (1), 1-6.
- Miwada, I. N. S., N. I. Simpen., M. Hartawan., A. W. Puger., dan N. L. P. Sriyani. (2015). Karakteristik gelatin dari kulit kaki ternak dan potensinya sebagai edible film. *Makalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 18 (3), 109-113.
- Namet, N. T., V. M. Soso., dan V. L. Lazic. (2010). Effect of glycerol

- content and pH value of film-forming solution on the functional properties of protein-based edible films. *APTEFF*, 41, 57-67.
- Nugroho, S. (2008). *Dasar-dasar rancangan percobaan*. Bengkulu : UNIB Press.
- Pagella, C., G. Spigno, and D.M. DeFaveri. (2002). Characterization of starch based edible coatings, food and bioproducts processing. Vol. 80, 193-198.
- Purnomo, E. (1992). *Penyamakan kulit kaki ayam*. Yogyakarta : Kanisius.
- Poeloengasih C. D. (2002). Karakterisasi edible film komposit protein biji kecipir (*psophocarpus tetragonolobus (L.) d.c.*) dan tapioka. Masters thesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Diakses dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/20354>
- Rapikka, Zulfikar, dan Zumarni. (2016). Kualitas fisik gelatin hasil ekstraksi kulit sapi dengan lama perendaman dan konsentrasi asam klorida (HCl) yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13 (1), 26-32.
- Rosida, D. F., N. Hapsari., dan R. Dewati. (2018). *Edible coating dan film dari biopolimer bahan alami terbarukan*. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rusli, A., Metusalach, S., & Tahir, M. M. (2017). Karakterisasi edible film karagenan dengan pemlastis gliserol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 219-229.
- Said, M. I., S. Triatmojo, Y. Erwanto dan A. Fudholi. (2011). Karakteristik gelatin kulit kambing yang diproduksi melalui proses asam basa. *Journal Agritech*, 31(3), 190 – 200.
- Schrieber, R. & G. Herbert. (2007). *Gelatin handbook*. Wiley-VCH Verlag GmbH & co. Weinheim, Woburn, Sergeant Bluff, Toronto, Davenport, Mukwonago, Terrebonne. 12-15.
- Simelane, S and Z. Ustunol. (2005). Mechanical properties of heat cured whey protein based edible film compared with collagen casing under sausage manufacturing condition.. *Food Science Journal*, 70 (2), 131-134.
- Sudaryati H. P., S. T. Mulyani., dan E. R. Hansyah. (2010). Physical and mechanical properties of edible film from porang (*Amorphophallus oncophyllus*) flour and carboxymethyl-cellulose. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11 (3), 196-201.

- Suryaningrum, D. T. H., B. Jamal. Dan Nurochmawati. (2005). Studi pembuatan edible film dari kaginan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11 (4) : 1-13.
- Vanin, F. M., P.J.A. Sobral., F.C. Menegalli., R.A, Carvalho., dan A.M.Q.B. Habitante. (2005). Effect of plasticizers and their concentrations on thermal and functional properties of gelatin-based films. *Food Hydrocolloids*, 19, 899-907.
- Warkoyo., B. Rahardjo., D. W. Marseno, dan J. N. W. Karyadi. (2014). Sifat fisik, mekanik dan barrier edible film berbasis pati umbi kimpul (*xanthosoma sagittifolium*) yang diinkorporasi dengan kalium sorbet. *Jurnal Agritech*, 34 (1), 72-81.
- Zahra, H., Ratna, A. A. Munawar. (2020). Pembuatan edible film berbasis pati jagung dengan menggunakan variasi gliserol sebagai plasticizer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Peternakan*, 5, 511-520.